

KARAITZA

>> OÑATI 2005 zenbakia 13

- ÁREAS CALIZAS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI (MARGEN ORIENTAL)
- DESCRIPCIÓN DE LAS CAVIDADES FORMADAS EN LAS CALIZAS MARGOSAS DEL KARST DE AIZKORRI
- PICOS DE EUROPA. MACIZO CENTRAL O DE LOS URRIELES
- LA SIERRA DE ILLÓN (NAVASCUÉS-NABASKOZE)
- EL DERECHO COMO CIENCIA DE LA ESPELEOLOGÍA

Accidentes-incidentes [2004]

Homenaje a Juan San Martín

Actividades UEWEEE [2004]

Actividades Espeleosocorro Vasco



UNIÓN DE ESPELEÓLOGOS VASCOS
EUSKAL ESPELEOLOGOEN ELKARDA
UNION DE SPELEOLOGUES BASQUES

KARAITZA

Revista de Espeleología de la UNIÓN DE ESPELEÓLOGOS VASCOS
EUSKAL ESPELEOLOGOEN ELKARGOAREN Espeleologiako Aldizkaria

UNIÓN DE ESPELEÓLOGOS VASCOS EUSKAL ESPELEOLOGOEN ELKARGOA
UNION DE SPEELOGUES BASQUES

www.euskalespeleo.com

Atzeko Kale, 30. • 20560 Oñati (Gipuzkoa) Euskal Herria.
karaitza@euskalespeleo.com • fax: 943 78 03 78



JUNTA DIRECTIVA:

Presidente: Arturo Hermoso de Mendoza
Vicepresidente: Víctor Abendaño
Secretario: Jokin Orce
Tesorero: Pedro María Martínez

Vocal por Araba: Jon Yarrantu
Vocal por Bizkaia: Iñaki Latasa
Vocal por Gipuzkoa: Carlos Eraña
Vocal por Nafarroa: Patxi Azpilicueta

Euskal Espeleo Laguntza/Comisión de Rescate en Cavidades: Coordinador Territorial; David Díez Thale

Número de Inscripción en el Registro de Asociaciones del Gobierno Vasco: Sección Primera, G/204/86.
La revista KARAITZA se publica anualmente por miembros de Euskal Espeleologoena Elkargoa - Unión de Espeleólogos Vascos.
Es una publicación que está abierta a todo trabajo de interés espeleológico, particularmente a aquellos referidos al karst del País Vasco.

La Comisión Editora de KARAITZA está integrada por: Víctor Abendaño, Carlos Eraña e Iñaki Latasa.
"Agradecimiento especial a Angel Luquin por la corrección de los textos y a Koldo Los Arcos por las traducciones en euskera."

Todos los originales y correspondencia deben ser enviados a:
Comisión Editora KARAITZA. Grupo Espeleología Satorrak. Calle Descalzos, 37 bajo, bis.
31001 Iruña/Pamplona Nafarroa (Spain)
E-mail: karaitza@euskalespeleo.com

Para la redacción de originales se seguirán las pautas expuestas en 'Instrucciones a los autores',
que aparecen en las últimas páginas de este número, que preferiblemente serán en cualquier tipo de soporte informático.

La Comisión Editora de KARAITZA no se hace responsable de las ideas y opiniones desarrolladas por los autores
en los artículos que son de su exclusiva responsabilidad.

**Los grupos de Espeleología que integran EEE-UEV han contado para su funcionamiento con la colaboración
de los Departamentos de Cultura y Deportes de las Diputaciones Forales de Álava, Guipúzcoa, Vizcaya, del Departamento de Obras Públicas,
Transporte y Comunicaciones del Gobierno de Navarra y del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco.**

Edita: Unión de Espeleólogos Vascos / Euskal Espeleologoena Elkargoa
Maquetación y diseño: CALLE MAYOR publicaciones [cmf@callemayor.es]

Depósito legal: SS-110/92

ISSN: 1133-5505

EDICIÓN PATROCINADA POR EL DEPARTAMENTO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIOAMBIENTE DEL GOBIERNO VASCO



Foto de portada:
"Accediendo al Ojo del Cantábrico, Cabo Ogoño, Elantxobe-Bizkaia"
[ARCHIVO ADES]

Para la suscripción a esta revista o la recepción de números atrasados, dirigirse a la comisión editora Karaitza en la dirección arriba mencionada.

EDITORIAL

La Unión de Espeleólogos Vascos (UEV) saca a la luz el número 13 de su revista Karaitza de carácter espeleológico y en la cual se ha depositado gran ilusión tras el esfuerzo empleado en su elaboración. Se trata de la tercera publicación realizada con la nueva imagen a color, donde intentamos corregir y subsanar los errores de números anteriores en ese afán de mejora en la calidad de sus contenidos.

En su interior encontrareis artículos de muy diversa índole y tamaño que ofrecen gran interés en aspectos tan importantes como la exploración, investigación y conocimiento del medio subterráneo. Desde estas líneas queremos agradecer de antemano a todos los autores por el tiempo invertido (así como animar a futuros), en la materialización de esta revista con el objetivo de difundir y divulgar el importante patrimonio espeleológico que nos rodea.

Deseamos que este número 13 de Karaitza sea de vuestro interés y disfrutéis con su lectura.

(Comisión editora de Karaitza)

EDITORIALA

Esku artean duzuen ale hau Euskal Espeleologoen Elkar-teak argitaratu dituen 13.a da. Dakizuenez, Karaitza egiten dugunean gure esfortzu eta ilusiorik handienak jartzen ditugu kalitatezko aldizkari espeleologiko bat sortzeko asmoz. Koloretako irudi eta montaje berriekin argitaratu dugun hirugarren alea da eta horrela kalitatearen aldeko erronka gogorrari eusten diogu gure indar guztiekin.

Aldizkarian era eta luzera askotako artikuluak topatuko dituzue, baina guztiek lur azpiko munduaren berri ematen digute ikuspegi desberdinetatik: ikerkuntza, esplorazioa eta aurkikuntzak. Lerro hauetatik alde zuzenetik eskerrak eman nahi dizkiegu egileei artikuluak sortzen eskaini duten denborarengatik; izan ere, beren ahaleginari esker aldizkari hau argitaratzen ahal da eta horrela gure inguruko ondare espeleologikoa jendartean zabal dezakegu. Era berean, egile berriak animatu nahiko genituzke beren artikuluak igortzera.

Izan dadila Karaitza aldizkari 13. ale hau zuen intereskoa eta plazerrez irakur dezazuen.

(Karaitza argitalpen batzordea)

SUMARIO

- | | |
|---|----------------|
| 1. Áreas calizas en la reserva de la biosfera de Urdaibai. Margen Oriental
Gotzon Aranzabal Gaztelu
ASOCIACIÓN DEPORTIVA ESPELEOLÓGICA SAGUZARRAK (ADES) | PÁG. 02 |
| 2. Descripción de las cavidades formadas en las calizas margosas del karst de Aizkorri
Eraña; X. Azkoaga; J. Dorado; I. Ezkibel; A. Galdos; J. Lakontxa; A. Olalde; I. Telleria; S Ugarte.
ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDEA | PÁG. 16 |
| 3. Picos de Europa. Macizo central o de los Urrieles
Roberto Cerdeño; Fco. Javier Sanchez.
C.E.S. ALFA | PÁG. 28 |
| 4. La sierra de Illón (Navascués-Nabaskoze)
Víctor Abendaño.
GRUPO ESPELEOLOGÍA SATORRAK ESPELEOLOGI TALDEA. | PÁG. 38 |
| 5. El derecho como ciencia de la espeleología: el régimen jurídico de las cavidades
Javier Moreno García.
SOCIEDAD ESPELEOLÓGICA BURNIA. | PÁG. 52 |
| - Accidentes-incidentes espeleológicos en el estado español (2004) | PÁG. 58 |
| - Juan San Martín, in memoriam | PÁG. 61 |
| - Actividades efectuadas por UEV/EEE (2004) | PÁG. 64 |
| - Actividades Espeleosocorro Vasco | PÁG. 69 |
| - Noticiario | PÁG. 70 |

1 ÁREAS CALIZAS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI (MARGEN ORIENTAL)

Gotzon Aranzabal Gaztelu. gotzonaran@terra.es
Asociación Deportiva Espeleológica Saguzarrak (ADES).
ades@euskalnet.net www.espeleologia.info
(Recibido en diciembre de 2005)

RESUMEN

Este artículo trata de dar a conocer la realidad que para la práctica de la espeleología supone el territorio Vizcaíno de la “Reserva de la Biosfera de Urdaibai”. Una superficie kárstica que puede calificarse de modesta pero que cuenta con una larga y asentada tradición espeleológica. A continuación se realiza una primera entrega de un trabajo dividido en dos partes. Esta primera se centra en la descripción de la margen oriental de la Ría de Gernika-Mundaka. En un próximo número se completará el trabajo con la descripción de la margen occidental y una serie de conclusiones y consideraciones finales.

LABURPENA.

Txosten honetan “Urdaibaiko Biosferako Erreserbak” nolako garrantzia daukan espeleologiako zereginetan jarduteko azalduko dugu. Bizkaiko eremu karstiko hau ez da oso zabala, baina hala ere lan handia burutu da bertan espeleologiaren arloan.

ABSTRACT

This article is about the importance of the “Reserve of Biosphere of Urdaibai” —located in the Basque province of Bizcay— in caving activities. The karst surface area is not very large, but cavers did big work there along the years.



Lapiaz
en Atxarre
FOTO / ARCHIVO ADES



Situación geográfica de Urdaibai **ESQUEMA** / ARCHIVO ADES

INTRODUCCIÓN

“Urdaibai”, cuya traducción al castellano pudiera ser la de “Ría de Jabalies” es el nombre con el que se conoce a la cuenca hidrográfica modelada por el río Oka-ría de Gernika-Mundaka. En este territorio, la sabia, comprometida y respetuosa relación mantenida entre el hombre y su entorno ha permitido preservar y legar una serie de valores humanos, naturalísticos y paisajísticos de primer orden. Entre los elementos del paisaje a destacar, se encuentra el modelado kárstico. Asentado sobre un sustrato de roca caliza, supone además, el soporte de la más importante masa forestal de Encinar Cantábrico del territorio de Euskalherria, formando un binomio, en la actualidad, prácticamente indisoluble. Este terreno, a pesar de su aparente improductividad, ha sido desde siempre utilizado y aprovechado, tanto por el hombre como por la variada fauna que encuentra en él cobijo. La cantidad de cavernas que contienen valiosos yacimientos arqueológicos y paleontológicos y los numerosos restos de actividad humana que se encuentran repartidos bajo la cobertura arbórea, así lo atestiguan. En los últimos tiempos, los cambios producidos en el modelo de aprovechamiento y usos del suelo y montes, acompañado de las políticas proteccionistas aplicadas, hacen que esta porción del territorio sea un hábitat privilegiado para la flora y fauna salvaje, atrayendo la atención de los estudiosos y amantes de la naturaleza.

No cabe duda, que este paisaje no podía pasar desapercibido para los espeleólogos. Nunca lo hizo. Hasta hace bien pocos años, en todo el territorio Vizcaíno, el hecho de “las cuevas” se relacionaba directamente con la “Cueva de Santimamiñe” y por tanto, con esta comarca. Pocos serían los espeleólogos que no comenzaran su andadura con la visita y “exploración” de las cuevas aquí enclavadas, y es que además de la cueva de Santimamiñe, otros factores como la belleza del paisaje, la accesibilidad y la información habida, ayudaban a que así fuera. De esta manera, reseñas de estas cuevas y del karst aparecen en los primeros catálogos y publicaciones de temas espeleológicos conocidos en la provincia. Desde el primer catálogo de simas y cuevas de Vizcaya (FERRER de A, 1943), su posterior actualización (GEV, 1985) y la publicación monográfica acerca del estudio sobre el karst de Ereñozarre que realiza el Grupo Espeleológico Vizcaíno (GEV, 1969; Kobie nº1) hasta la actualidad, el karst de Urdaibai es objetivo de numerosos trabajos científicos y exhaustivas exploraciones.

SITUACIÓN. MARCO GEOGRÁFICO

Urdaibai fue declarada en el año 1984 como Reserva de la Biosfera, integrada dentro de la red MaB (Hombre y Biosfera) de la UNESCO. Comprende una superficie del Territorio Histórico de Bizkaia de 23000 hectáreas, que afecta a 22 municipios, entre los que destacan por su demografía los de Bermeo y Gernika. Con el mar Cantábrico como límite septentrional y al abrigo del Golfo de Bizkaia, la “Reserva de la Biosfera de Urdaibai” se halla enclavada en plena vertiente Atlántica del País Vasco, en el N de la Península Ibérica.

El ámbito geográfico de la Reserva está determinado no por fronteras políticas, sino por las cuencas hidrográficas de los



Valle de Oma **FOTO** / ARCHIVO ADES

ríos Oka, Mape, Artigas y Laga, que vierten sus aguas al mar Cantábrico. El conjunto abarca un territorio de 12 km de anchura media por unos 17-20 km de longitud, con una orientación S-N coincidente con la excavación fluvial del río Oka, que en su parte baja abrazará las aguas del Cantábrico, ya con la denominación de Ría de Gernika-Mundaka.

El límite septentrional lo marca la línea de costa del sector del mar Cantábrico que va desde el Cabo Matxitxako (Bermeo) hasta la Punta de Arboliz (Ibarrangelua), con la isla de Izaro como elemento destacable al frente de la desembocadura de la ría de Gernika-Mundaka. Al E, linda con las cuencas de los ríos Ea y Lea, con la cumbre del monte Iluntzar (727 m) como elevación más destacada. La frontera S linda con la cuenca del río Ibaizabal y se enmarca entre los macizos de Oiz y Bizkargi. El límite occidental linda con las cuencas de los ríos Estepona y Butrón, y discurre entre el ya mencionado Bizkargi y el cabo de Matxitxako.

APUNTE GEOLÓGICO. ESTRATIGRAFÍA

Como es de suponer, en toda esta superficie se encuentra representada una amplia secuencia estratigráfica que va desde el Triásico (Keuper), hasta el Cuaternario. El Jurásico presente en Urdaibai, con materiales de tipo carbonatado (dolomítico y calcáreo) es el único que aflora en territorio Vizcaíno. Es en el Cretácico Inferior donde se sitúan (entre otros) los materiales calizos englobados bajo el nombre de Complejo Urgoniano (Aptense), y que será la base en la que se ha desarrollado un importante aparato kárstico. El Cretácico Superior (Cenomanense-Maestrichtiense) aflora al S de la cuenca a modo de calizas arenosas y margas arenosas. El Terciario está circunscrito al sector meridional, coincidiendo con las principales elevaciones existentes entre el alto de Bizkargi y el macizo del Oiz.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL KARST

Centrándonos en los materiales susceptibles de ser karstificados, se observa que están constituidos, básicamente, por las calizas pertenecientes al Complejo Urgoniano, característico de la cuenca Vasco-Cantábrica, y en menor medida, por las dolomías del Jurásico. Se trata mayormente de calizas orgánicas de carácter paraarrecifal, de aspecto masivo pero con una clara estratificación, en bancadas de potencia variable. Afloran, también, aunque en menor medida, las calizas arrecifales, masivas, compactas y fisuradas, que resultan aptas para la explotación minera, sobre todo con fines ornamentales.

Las calizas se distribuyen a lo largo de ambos márgenes del estuario de la Ría, a modo de "escolta" del curso bajo de las aguas, siguiendo una alineación SE-NW.

Echando una vista general al paisaje, el sustrato calizo no es precisamente el elemento dominante. Esto es así debido a que la roca se encuentra normalmente bajo una capa de suelo de origen detrítico y mayoritariamente, oculta bajo la potente cobertura vegetal del bosque de Encinar Cantábrico que ha encontrado en este tipo de suelo y clima un hábitat inmejorable para su desarrollo. Es tal la relación existente entre el sustrato calizo y el encinar, que la delimitación de la superficie kárstica del Territorio se corresponde prácticamente con la línea de ocupación de este bosque. Tan solo las áreas calizas situadas en las cotas más altas (Busterrigane e Illuntzar) se encuentran libres de esta presencia masiva de bosque.

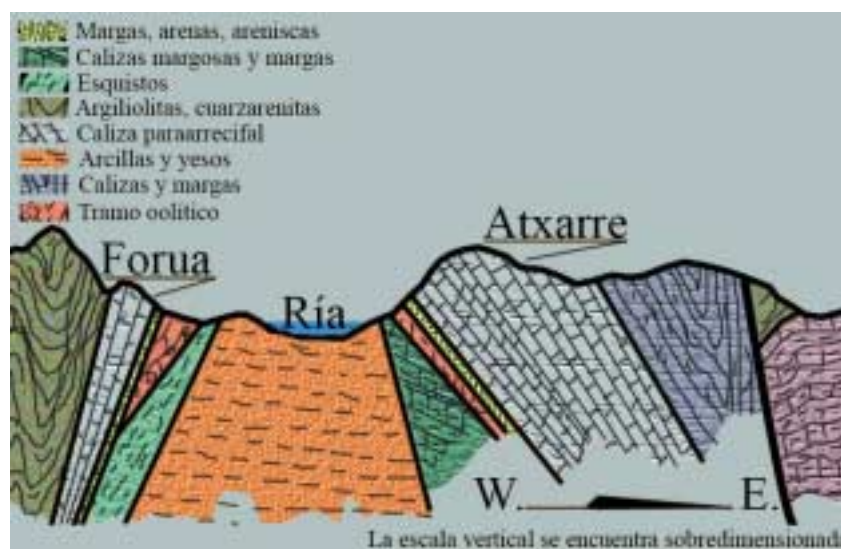
Superficie kárstica

El karst ocupa una superficie aproximada de 2000 ha, lo que viene a suponer un 10% de la superficie total de la Reserva, distinguiéndose distintas áreas o sub-unidades kársticas. En el sector Occidental, o margen izquierda de la Ría, aparecen las de Peña Forua y la de Atxa Punta. Éstas forman una dorsal caliza que se prolonga desde Forua, al S, hasta Mundaka, al N. Separadas y desplazadas a la altura de San Cristóbal de Busturia por tectónica de fallas, y cortadas por el cauce fluvial del río Mape. Por lo demás, presentan, al igual que el resto de las sub-unidades kársticas de la Reserva, características hidrogeomorfológicas similares.

Es en el margen oriental de la Ría donde las calizas abarcan la mayor extensión. Éstas llegan desde el monte Illuntzar en Nabarniz, pasando por el cresterío del Busterrigane y los montes Ereñozarre y Atxarre, hasta alcanzar el mar, distinguiéndose 4 subunidades: Illuntzar y su prolongación por el Bus-



Ortofoto con las áreas calizas de Urdaibai FIGURA / ARCHIVO ADES



Ortofoto con las áreas calizas de Urdaibai FIGURA / ARCHIVO ADES

terrigan; y Ereñozarre y Atxarre, que igualmente se presentan una como continuación de la otra.

Finalmente, el Cabo Ogoño, típico afloramiento rocoso, aparece en el extremo NW, en contacto directo con el mar y constituyendo un relevante elemento paisajístico.

Exokarst

El aspecto exterior de la unidad kárstica es el de un lapiaz cubierto por la es-

pesa vegetación y en su defecto por musgos y líquenes y frecuentemente oculto o tapado por una capa de suelo detrítico de 30 a 80 cm de espesor. En las zonas en las que el lapiaz se hace visible, se observa cómo éste se encuentra bien formado, con formas de meandros, surcos, aristas, lenares, etc. Las dolinas se encuentran ampliamente representadas y distribuidas a lo largo de toda la unidad, presentándose en las más variadas formas y tamaños. Entre las más nume-

rosas y destacadas se encuentran las llamadas “dolinas de disolución”, si bien es posible observar también espectaculares dolinas de hundimiento de paredes verticales. El nivel de fracturación se puede considerar elevado, lo cual facilita una rápida infiltración y ocasiona que las oscilaciones de los niveles acuíferos sean bastante altas.

Endokarst

En lo referente a los aspectos endokársticos, se contabilizan más de 200 cavidades, entre las que prevalecen las de desarrollo horizontal sobre las verticales, siendo éstas, salvo en contadas excepciones como Iñeritze (-330 m), Busterrigane (-90 m) y Matxibarre (-70 m), de escasa relevancia. Sin embargo, entre las de desarrollo horizontal se encuentran cavidades de verdadero interés, tanto por su espeleometría como por su importancia hidrológica, destacando entre ellas; Argatxa (4000 m), Busturia (2800 m) y Oxiña (2100 m). Se puede considerar que prácticamente la totalidad de las cavidades son de génesis freática, adaptándose en su desarrollo a las directrices estructurales del terreno, aprovechando la fracturación y sobre todo, los planos de estratificación.

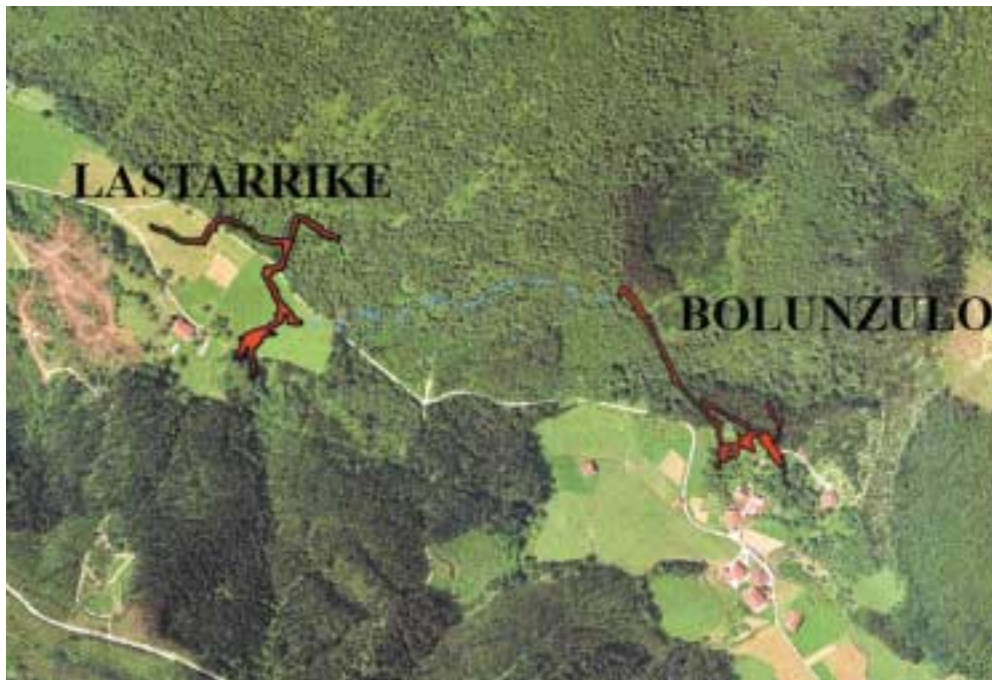
A continuación se describe en detalle las características de las subunidades asentadas en la margen oriental.

SECTOR DE EREÑOZARRE

Situación geográfica:

En esta superficie aproximada de 450 ha, se encuentra la subunidad kárstica más representativa y conocida de la Reserva. No obstante, varios son los elementos y circunstancias que se dan: la silueta de la cima de San Miguel de Ereñozarre (450 m) destaca en el paisaje, siendo un mirador privilegiado del estuario de la Ría; la cueva de Santimamiñe, con las muestras de arte rupestre y el yacimiento prehistórico que alberga, además de estar habilitada para la visita turística, es notoriamente conocida; conserva un elevado valor paisajístico en el que la relación entre el hombre y su entorno ha jugado un papel primordial; al modelado kárstico no le falta ninguno de los elementos que lo identifiquen, tanto en sus formas externas como en las internas.

Con esta introducción, no es de extrañar que sean numerosos los estudios que se han realizado de la zona. Por destacar uno, reiteramos que la publicación Kobie nº1 (G. E. VIZCAÍNO, 1969) es un excelente trabajo en el que se puede encontrar la información necesaria para entender las características y funcionamiento de la subunidad.



Cuevas de Bolunzulo y Lastarrike **FIGURA** / ARCHIVO ADES



Cueva de Zazpilezeta **FOTO** / ARCHIVO ADES

Características generales del karst:

Toda ella se presenta como un bloque calizo, de aspecto masivo, con rudistas y corales, con el eje principal orientado NW-SE (120°), marcando una pequeña diferencia con el resto de las áreas calizas, que siguen la directriz del eje principal del estuario (165°).

Básicamente, se puede hablar de la presencia de 3 sectores claramente diferenciados: al NE, se localizan los valles cerrados de Bollar y Gabika, que actúan como zonas de absorción. Estratigráficamente, en los fondos de estos valles se da una alternancia de calizas impuras con areniscas silíceas que, entrando en contacto con las calizas karstificables, facilitan que superficialmente se localicen cursos de agua que acaban sumiéndose, dando lugar a la creación de redes subterráneas que trasvasan las aguas hasta los puntos de evacuación, en la vertiente SW de la subunidad.

A continuación y hacia el SW, el sector

central. Lo ocupa la alineación de cumbreros que, perdiendo altura paulatinamente hacia el SE, van desde el alto de San Miguel de Ereñozarre (446 m) hasta el Araozar (334 m), pasando por Aritzgane (410 m) y Santa Kurtze (351 m). Este sector central se caracteriza por presentar un lapiaz potente que bajo la cobertura arbórea se muestra perfectamente visible. Fracturado, fisurado, en ocasiones desmantelado, favorece la infiltración rápida, no localizándose ningún tipo de escurrentia superficial.

Ya en la base del sector central, a lo largo de toda la ladera SW, se abren los valles de Atxondo, Basondo y Oma. El valle de Atxondo, constituye la salida hacia el W de esta subunidad. A continuación, los valles de Basondo y Oma. Se tratan de dos depresiones cerradas, separadas por el collado de Kurtzio (111 m) y en las que la circulación del agua se presenta de forma subaérea a partir del sumidero de Bolunzulo, en el

valle de Oma. Aquí el lapiaz aflora de manera esporádica, encontrándose normalmente bajo un potente suelo detrítico que alcanza espesores de 1 m. Constituyen estos dos valles, además de un entorno paisajístico de primer orden, el ejemplo típico de lo que se puede entender que es un paisaje kárstico.

En relación a las cavidades, se conocen un total de 68. De éstas, numerosas son las que se pueden considerar como realmente interesantes. A las mencionadas Oiangitxi; Olalde; Bolunzulo y Aldekoerrota, habría que sumarle una larga relación: Atxondo; Santimamiñe; Sagastigorri... y así hasta las 12 cuevas conocidas que contienen algún tipo de yacimiento, bien arqueológico o paleontológico. Cavidades como Agate, Elesu, Kobaederra III o Goikolea son bellas cavidades, con profusión de formaciones. Aretxalde, Kobaederra IV, Boluna, Eurtenerrota contienen en su morfología y en sus sedimentos, valiosa información acerca de la formación y evolución de las cuevas y geografía del entorno. Las simas de Zazpilezeta, Dolatazulo, Ibarrondo, representan a las minoritarias cavidades de desarrollo vertical. Lastarrike, Ondaro, Zazpilezeta, superando los 400 m de desarrollo conocido, atraen la atención del explorador, además de proporcionar valiosa información.

Hidrología:

Hidrológicamente, este karst presenta dos puntos principales de descarga: el manantial de Rekalde, que lo hace a través de la cueva de Oiangitxi, en el extremo más septentrional; y el río Oma, que lo hace a través de la surgencia de Olalde, en el extremo S.

El manantial de Rekalde, tiene su origen en el río Bollar. Éste circula de manera superficial por el fondo del valle del mismo nombre, en la parte alta del macizo, para acabar sumiéndose por la cueva de Aldekoerrota, situada bajo el molino del mismo nombre. Desde aquí y hasta su punto de emergencia, discurre subterráneamente, en un recorrido mayoritariamente inaccesible.

La surgencia de Olalde es el punto por donde el río Oma resurge al exterior después de un recorrido subterráneo, que en línea recta es superior a los 2500 m. El río Oma nace en las Fuentes de Kanteraburu, en el extremo oriental de la subunidad. En sus primeros 2000 m recorre superficialmente por el fondo del valle, y a él se le van sumando diversos aportes procedentes de ambas vertientes del valle. Si bien desde el S lo hacen a modo de arroyos superficiales, desde el N lo hacen desde previas surgencias de ríos que



Molino de Bolunzulo FOTO / ARCHIVO ADES

han circulado por el interior del macizo. A la altura de la barrera de Oma, el río se "topa" bruscamente con la masa caliza y penetra en el subsuelo a través del espectacular sumidero de Bolunzulo. A partir de aquí presenta un recorrido íntegramente subterráneo, accesible para ser explorado en un recorrido próximo a los 1000 m, y a lo largo del cual se le van sumando varios aportes procedentes de las muchas cavidades-sumideros que se alinean al S de su recorrido.

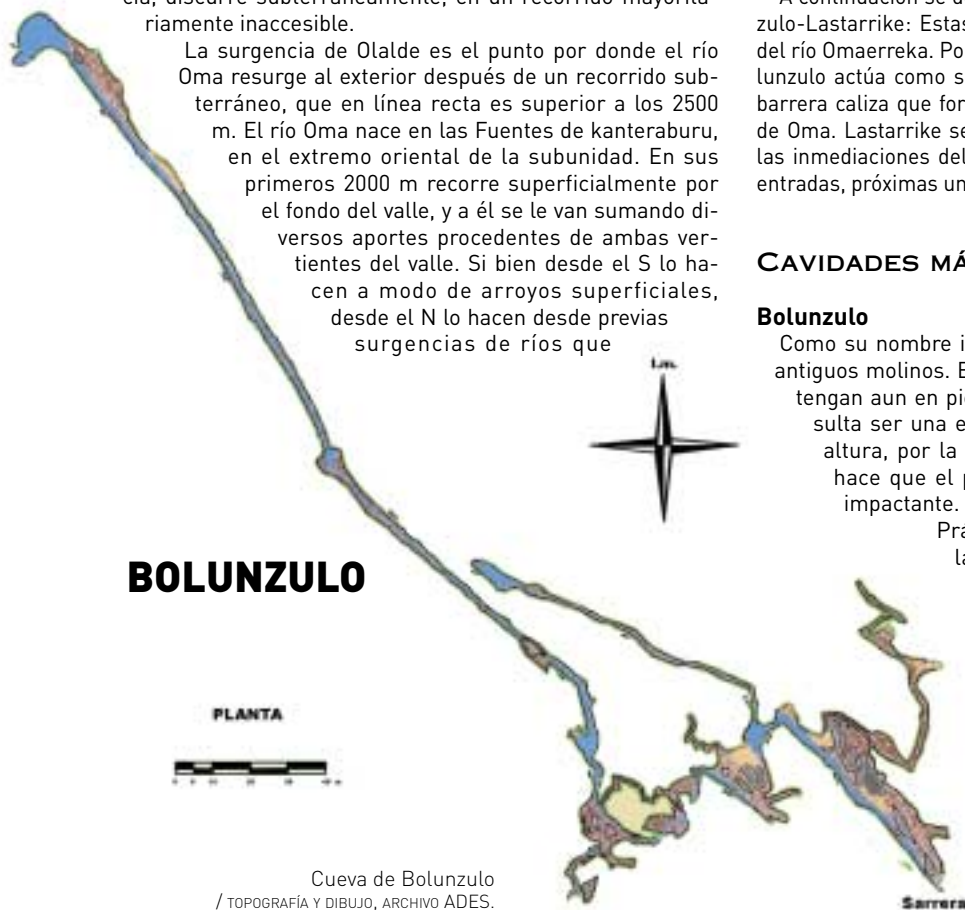
A continuación se describe el conjunto de las cuevas de Bolunzulo-Lastarrike: Estas dos cavidades tienen en común el curso del río Omaerrek. Por lo demás, se abren en valles distintos. Bolunzulo actúa como sumidero del río al encontrarse éste con la barrera caliza que forma el collado de Kurtzio, cerrando el valle de Oma. Lastarrike se sitúa en el contiguo valle de Basondo, en las inmediaciones del caserío del mismo nombre. Presenta dos entradas, próximas una de la otra.

CAVIDADES MÁS REPRESENTATIVAS:

Bolunzulo

Como su nombre indica, se abre en las inmediaciones de 2 antiguos molinos. El hecho de que las edificaciones se mantengan aun en pie, y que la propia entrada de la cueva resulta ser una espectacular diaclasa de más de 10 m de altura, por la que el río penetra con relevante ímpetu, hace que el paraje en el que se sitúa sea realmente impactante.

Prácticamente la totalidad del desarrollo de la cueva (superior a los 500 m) se abre paso a través de la misma diaclasa por la que penetra el río, manteniendo una dirección constante hacia el NW. En la actualidad se distinguen 2 galerías: una fósil superior en las inmediaciones de la entrada y la inferior o nivel activo, por la que discurren las aguas del río. La galería superior se abre a techo y ortogonalmente a la inferior, presentando morfología freática y con importantes depósitos de sedimentos. El nivel activo, como se ha comentado,



discurre en su totalidad a favor de una diaclasa, en dirección NW. Únicamente en el punto de confluencia con la galería superior se rompe la tendencia, discurrendo el agua de manera difusa entre galerías semicolmatadas y de dirección variable, durante unos 75 m. El recorrido de la cueva resulta espectacular. Las aguas discurren encajadas entre las paredes, a modo de cañón, provocando que el ambiente sea totalmente acuático, con zonas de aguas profundas, que forman lagos y sifones locales, hasta alcanzar el punto en el que un profundo sifón marca el final de la galería explorada en la actualidad.

Lastarrike

Cavidad de más de 800m de desarrollo en la que se distinguen 3 sectores: el 1º lo forma el entramado de galerías de entrada, que son el resultado de la acción creada al sumirse un arroyo en el interior. Este arroyo, procedente de la vertiente S del valle de Basondo, penetra en la actualidad precipitándose por un pozo vertical de 8 m. En la base se abre un angosto conducto en el cual se han detectado procesos de colmatación y descolmatación totales, dependiendo de las precipitaciones, hasta el punto de que en ocasiones la galería ha desaparecido en su totalidad bajo los depósitos de sedimentos. En la galería de confluencia de las 2 entradas actuales de la cueva, se ha producido un proceso de clastificación, formándose una sala, a la salida de la cual se encuentra la galería principal por la que discurre el cauce del Omaerreaka. Acerca de esta sala, comentar que en la superficie, por encima de ella, se están abriendo en la actualidad (un claro ejemplo del dinamismo del karst) pequeños orificios en los que el fuerte aire que circula delata su comunicación.

El 2º sector lo constituye el cauce del río. El discurrir de éste está totalmente condicionado por las diaclasas, hasta el punto de que el agua llega a circular en sentidos opuestos, según le va marcando la fracturación. El río se alcanza en un punto en el que un caos de bloques impide remontar las aguas en dirección hacia las galerías de la cueva de Bolunzulo. Aguas abajo, todo el desarrollo discurre por una galería semi-inundada, con zonas de aguas profundas, que forman lagos, hasta alcanzar uno que pone fin, en forma de sifón, al recorrido actual.

El tercer sector de la cueva lo forma una galería lateral que actúa como aporte subterráneo. La cabecera se sitúa por debajo de una dolina, cerca de la superficie, pero sin comunicación física. El conjunto de la cueva resulta espectacular para su visita. Navegar por un río subterráneo, rodeado del silencio, de la



Cueva de Lastarrike **FIGURA** / ARCHIVO ADES



Poza en Bolunzulo **FOTO** / ARCHIVO ADES

oscuridad y de bellas formaciones estalagmititas, no es algo a lo que se pueda uno mostrar indiferente.

Antes de finalizar, no se puede dejar de comentar la brutal afección que soporta el ecosistema de estas dos cavidades. En el interior se muestra en toda su magnitud el deterioro en el que se encuentra la calidad de las aguas del Omaerreaka. Basuras, residuos orgánicos, contaminantes químicos, etc. se hacen claramente visibles y palpables. Además, no se debe obviar que esta agua es aprovechada para el consumo humano mediante la captación que se realiza en el punto de emergencia por la cueva de Olalde.

SECTOR DE ATXARREA

Situación geográfica:

Esta subunidad, con las aproximadamente 900 ha de superficie que ocupa, supone prácticamente la mitad del suelo karstificable de la Reserva. Situada en el margen oriental de la desembocadura de la Ría, flanquea los últimos 5 km del recorrido de ésta antes de abrirse al mar.

Abarca un área prácticamente rectangular, con el eje principal paralelo a la Ría y por consiguiente con la orientación NW-SE que caracteriza al estuario. Básicamente delimita al N con el mar Cantábrico; al S con las calizas del Ereñozarre; al

Fotografías:
Galerías en la cueva
de Argatxa
/ ARCHIVO ADES



Argatxako Axpea Arteaga

Planta

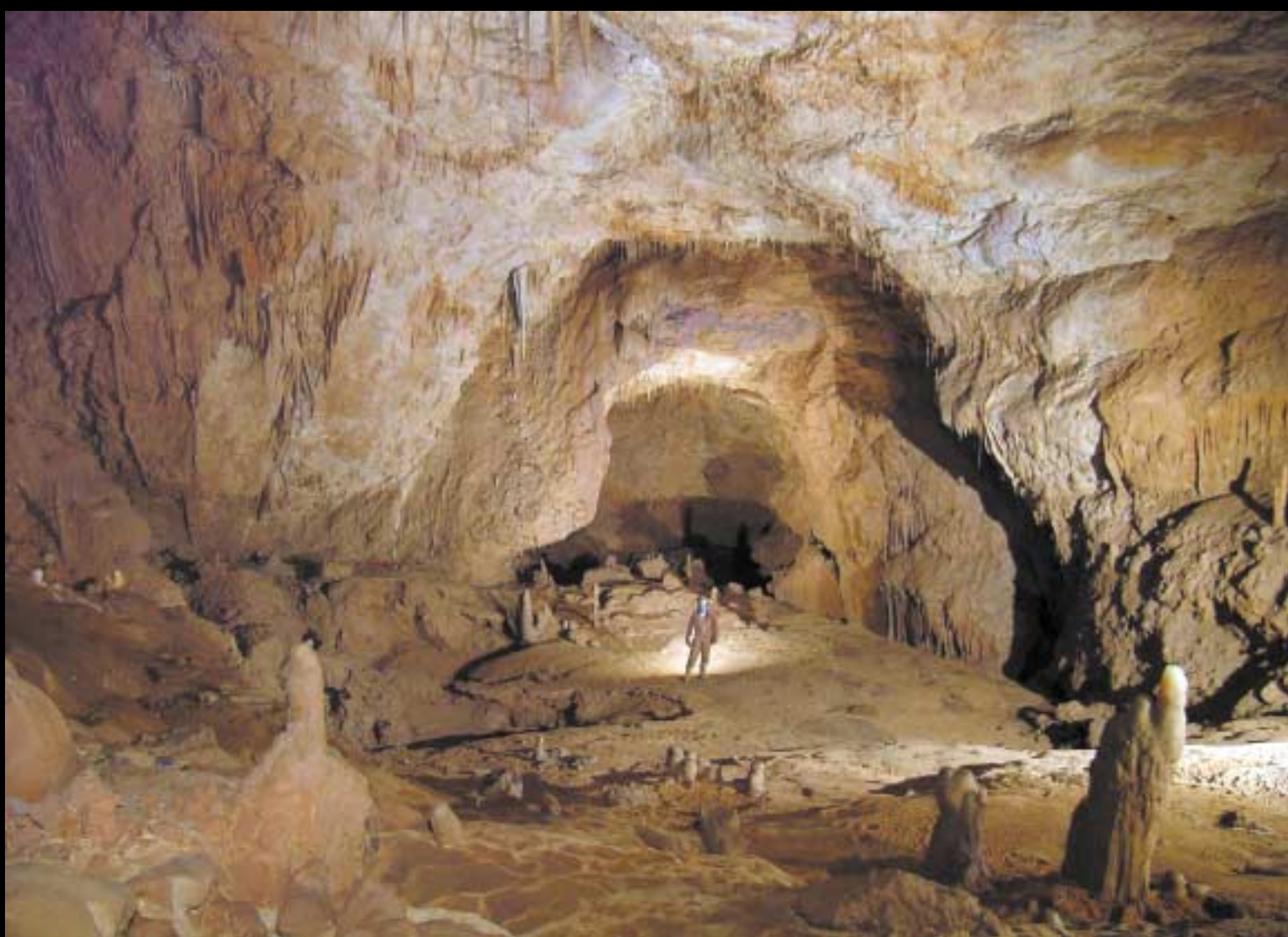
Topografía: ADES

l.m.



Escala Grafikoa
0 25 50







Lapiaz en el valle de Basondo. FOTO / ARCHIVO ADES

W con las marismas y al E con el alto de Armendua (390 m) y sus estribaciones, hasta la playa de Laga. A lo largo de toda su vertiente E se extiende la característica silueta de cimas que, alzándose desde la línea de marisma, va desde el Atxarre (313 m) hasta el Kananlaburu (316 m), pasando por el Marua (361 m); Atxinda (302 m) y el Againdi-Gainzuri (331 m). La cadena entre el Burrutxugane, que con sus 398 m es la máxima altura de la zona, y el Arlanburu (326 m), flanquea al área en su vertiente sur oriental.

Estratigráficamente, se muestra como una masa compacta de caliza Urgoniana que aflora tanto estratificada (bordeando prácticamente a toda la subunidad), como masiva, a techo de la primera y ocupando la parte central.

Características generales del karst:

La tectónica es particularmente intensa. Prácticamente la totalidad de la vertiente este está recorrida por una falla. Ésta establece en ocasiones los contactos entre las calizas estratificada y masiva y en otras, el contacto entre la caliza y materiales no karstificables. El resto de la superficie se ve surcada por numerosas fallas, ortogonales al eje principal, presentándose a modo de fracturas, sin establecer discontinuidad entre la serie estratigráfica. Toda la parte central se presenta con estructura de sinclinal, condicionando probablemente la distri-

bución de los drenajes subterráneos.

Las formas exokársticas se presentan muy desarrolladas. Un lapiaz potente, modelado e intensamente fracturado. Profundas grietas que en ocasiones se pueden llegar a confundir como simas o cuevas. Las dolinas que aquí se localizan son las más espectaculares de todo el karst de Urdaibai. Además de en elevada densidad, se encuentran de todas las formas y tamaños. Las dolinas de Tremola, Txakurzulo y Matxibarre destacan notoriamente en el paisaje. En lo más profundo del macizo se localizan verdaderos campos de dolinas, presentándose a modo de islotes, donde la vegetación dominante de encina deja de serlo a favor de la vegetación mixta de especies atlánticas, al aprovechar la acumulación de detritos en el fondo de las mismas. Si a la variedad de formas de las dolinas se le une la combinación de la roca caliza aflorando, tapizada de musgo verde y brillante, y la diversa y diferenciada comunidad arbórea que albergan, se entiende que en cada una de ellas se cree un ambiente en el que la imaginación no deja lugar a la razón.

Del endokarst, a pesar de que aquí se localiza la mayor cavidad por desarrollo conocida en la Reserva, quizás cabría esperar algo más. Sin duda esta superficie tiene un gran potencial. Las importantes surgencias localizadas así lo

atestiguan. Sin embargo, la realidad es que se conoce muy poco del subsuelo. La estrechez de los conductos que afloran y sobre todo la colmatación que presentan, impiden adentrarse lo suficiente como para poder establecer la distribución y comportamiento de las cavidades. En la actualidad, se conocen alrededor de 75 cavidades, de las cuales la mayoría presentan un desarrollo bastante modesto. Las cuevas de Argatxa (4000 m) y Oxiña (2100 m), y las simas de Matxibarre II (-71 m) y Atxinda (-70 m) son lo más significativo por su desarrollo. A estas habría que sumarles la surgencia de Laida y Arketas, y los sumideros de Txakurzulo y Leze Galdue, por su interés hidrológico. Las cuevas de Antoliña, Armotxe, Axpe, Kobaederra de Arteaga y así hasta un total de 15, son las que albergan algún tipo de yacimiento.

Atxarre puede que sea la "gran ignorada" por los espeleólogos. Hasta principios del año 2000 apenas se conocían una veintena de cavidades y todas ellas situadas en la periferia del área. La razón de este olvido habría que buscarlo, en primer lugar, en la escasa envergadura de todas las cavidades que se conocían, y en segundo lugar, en lo inexpugnable que se presenta el terreno para ser prospectado. Los descubrimientos realizados a principios de siglo en la cueva de Argatxa, abre definitivamente el interés de los espeleólogos por la exploración de esta zona. No sin dificultades, se suceden las prospecciones y con ello los nuevos descubrimientos, poniendo en evidencia lo que ya se intuía: el macizo de Atxarre presenta un elevado grado de karstificación y una red de conductos extraordinariamente desarrollados. Sin embargo y a pesar de que en la actualidad ya se conocen más de 75 cavidades, hay que decir que se esperaba resultados más espectaculares. Sin olvidar que las cuevas de Argatxa y Oxiña suman más de 6000 m de desarrollo, la cavidad, con mayúsculas, de este karst, se presume está aun por descubrir.

Hidrología:

Atendiendo a los puntos por los que se evacua el acuífero, se puede decir que existen tres líneas de drenaje, además de otras menores:

1.- La surgencia de Laida capta probablemente la cuenca del extremo septentrional. La inexistencia en altura de



Sima de Antoliña. FOTO / ARCHIVO ADES

escorrentía superficial, hace pensar que esta línea se abastece casi en exclusiva del agua de infiltración.

2.- La surgencia de Arketas también es probable que encuentre su principal fuente de recarga en el agua de infiltración. Se desconoce prácticamente el subsuelo que drena al principal río subterráneo (por caudal) de todo Urdaibai. En Arketas, su punto de emergencia, no se encuentra la manera de poder penetrar. Las posibles cabeceras de Txakur-zulo y Leze Galdue, por los que se sumen sendos arroyos, no justifican por sí solos el volumen de agua que evacua la surgencia. Probablemente hacia esta surgencia drena la mayor parte de la superficie del macizo. En medio, casi con total seguridad, se encuentre el mayor conducto subterráneo de Urdaibai.

3.- En el extremo S se encuentra la red hidrológica mejor conocida. Demostrada está la relación entre la surgencia de Argatxa y el sumidero de Oxiña y conocido es la mayor parte del intrincado subsuelo por donde circula el río. Aunque también aquí quedan dudas por resolver.

Cuevas más representativas:

Cueva de Argatxa

Situada en el municipio de Gautegiz de Arteaga. Se abre en el barrio de Portu. Al pie mismo de las marismas. En el extremo S del macizo kárstico de San Pedro de Atxarre. Dada su situación (cerca del núcleo urbano del pueblo) es desde siempre conocida. Toma su nombre del caserío próximo. La entrada fue empleada hasta mediados del siglo pasado como bodega de la producción del txakoli que se obtenía en los alrededores. Hoy en día se observan aun restos del pasado cierre de la entrada y planchas de hormigón cubriendo la superficie del suelo.

Actúa como resurgencia de las aguas que se sumen en la hondonada de Oxiña. Esta relación era de siempre conocida y fue demostrada por miembros de la UPV con el empleo de colorantes. Las exploraciones realizadas tanto en la cueva de Argatxa como en la de Oxiña, han corroborado esta relación. Actualmente las galerías de ambas se encuentran separadas por una distancia de 750 m y 40 m de desnivel.

En el catálogo del Grupo Espeleológico Vizcaíno (GEV, 1985), se le asigna a esta cueva un recorrido de 90 m hasta alcanzar un lago-sifón. Para el año 1999 se conocen un total de 250 m de galerías, dado que se constata que el sifón próximo a la entrada deja de serlo en momentos de estiaje. En el año 2000 se descubre una estrecha grieta que permite alcanzar un desarrollo de 2500 m, hasta alcanzar un nuevo sifón. En el 2001 continúan las exploraciones y la espeleometría aumenta hasta los 3200 m de galerías conocidas. En este año se bucea el sifón terminal pero no es posible franquearlo en su totalidad. En el 2003 se alcanza el máximo desarrollo conocido de 4000 m de galerías. Con estos números, pasa a ser la cueva de mayor desarrollo conocido de Urdaibai. Se le estima un potencial de 8-10 km de desarrollo. La poligonal principal (entrada-sifón terminal) tiene un desarrollo de 2000 m, con un desnivel de +21 m. El punto más elevado de la cueva se encuentra a +67 m.

De morfología freática, con fenómenos de reconstrucción y clastificación, la sección media de las galerías se mantiene en 4-8 m de anchura por 5-10 m de altura. Presenta grandes volúmenes, con salas que alcanzan los 40 m de anchura. Se distinguen 4 pisos o niveles de circulación. En todos se aprecian acumulaciones de sedimentos en forma de limos, arenas y arcillas. Quizás sean los cantos rodados los que más sorprenden por su ausencia o poca representatividad. Las formas de reconstrucción mas relevantes son las parietales, que aunque escasas, son realmente significativas en aquellos lugares en los que afloran, formando grandes y coloristas coladas estalagmititas. Las estalactitas y estalagmitas están escasamente representadas. Los grandes desprendimientos, con bloques de tamaño métrico, hacen apariciones puntuales, bloqueando en ocasiones la totalidad de la sección de las galerías, y creando grandes volúmenes en otras.

SECTOR DE OGOÑO

Situación geográfica:

Cabo Ogoño, extremo nororiental de la desembocadura de la Ría es, sin duda, una de las estampas típicas de la Reserva de la Biosfera. Bajo él se asienta el pintoresco pueblo de Elan-



Panorámica de la sierra de Busterrigane
FOTO / ARCHIVO ADES

txobe, municipio que abarca la totalidad de esta subunidad kárstica. Formada por un lentejón calizo de 90 ha de superficie, destaca por la espectacularidad de los acantilados y por la espesura del bosque que lo recubre.

Características generales del karst:

En líneas generales el aspecto exterior es el de una meseta calcárea delimitada al N y al E por unos potentes acantilados y coronada en su vertiente SSW por la cima de Atxurkulo, con sus 307 m. Esta cumbre se encuentra partida en dos por la fractura (continuación de la falla que forma el paredón del monte Ogoño) que la atraviesa de NE-SE, formando una curiosa hendidura de 20 m de profundidad x 15 m de anchura y 60 m de longitud. La atalaya de Ogoño (280 m) situada sobre el acantilado, al W del macizo, constituye la estampa más conocida de este enclave, siendo un excelente mirador de la franja costera.

En toda la superficie no se observa ningún indicio de escorrentía superficial, circunstancia lógica dada la intensa fracturación del lapiaz. No se observan, asimismo, sumideros ni surgencias.

La presencia de varios "bufones" o agujeros sopladores (alguno de ellos sobre la meseta, a 100 msnm) y varios metros hacia el interior, son claros indicios de que a nivel del mar existen cavidades por donde el agua marina se adentra lo suficiente aprovechando la intrincada red de fisuras.

La cueva de los Paños, por su importancia ornitológica (en ella se localiza la primera colonia conocida a nivel mundial de estas aves anidando en suelo continental), la cueva de Ogoño Landa, por su interés arqueológico, Kantauriko Begia, paisajísticamente impresionante y la Cueva Submarina de Ogoño, con sus 80 m de desarrollo subacuático, son algunos de los puntos más interesantes detectados hasta el momento.

Cabo Ogoño.
FOTO / ARCHIVO ADES



Cavidades más representativas:

Kantauriko Begia

Abierta en la cara N del acantilado, entre Elantxobe y la cima del monte Ogoño, se encuentra colgada en la pared del acantilado. El acceso a ella se realiza descolgándose por la pared mediante un rappel de 50 m en vertiginoso extraplomo. Visible únicamente desde una embarcación o descolgándose por el acantilado. Probablemente haya actuado como la surgencia principal del macizo.

Explorada únicamente su entrada en forma de gran pórtico. La potente acumulación de sedimentos (entre los que se encuentran de componente orgánico) ha formado, al fondo de la galería de entrada, un laminador por el que solo es posible progresar previa desobstrucción. Se observan en el techo de la bóveda restos de marmitas invertidas. Así mismo se pueden ver formas de reconstrucción a las que el ambiente marino les confiere un toque característico. Desarrollo total conocido de 35 m.

Kantauriko Begia-Paiñoen koba

Estas dos cavidades ocupan un espacio relevante dentro del marco de la espeleología en Urdaibai, pero no precisamente por su interés espeleológico, puesto que no presentan un desarrollo reseñable y apenas si aportan información alguna acerca del macizo. Su importancia radica en el incomparable marco en el que se sitúan y en las aves que anidan en su interior. Kantauriko Begia es una majestuosa entrada de cueva desde la cual el Cantábrico muestra toda su inmensidad. Acceder a su entrada es algo que solo los que lo han realizado saben lo que significa.

Paiñoen koba, se encuentra al lado de la anterior. Aunque su entrada es más modesta, el acceso sigue siendo igual de espectacular y además, presenta el aliciente de las aves que anidan en su interior: el Paño Comun. Sobre la presencia de esta ave, el guarda de la Reserva y ornitólogo, Aitor Galarza, escribió: " ... Es muy difícil de observar en la costa (el paño) a donde casi únicamente arriba durante la época de cría. Accede a la colonia de cría en las primeras horas de la noche lo que dificulta el estudio de esta especie... Los nidos se emplazan en islotes y acantilados rocosos normalmente en lugares poco accesibles y por lo general quedan muy es-

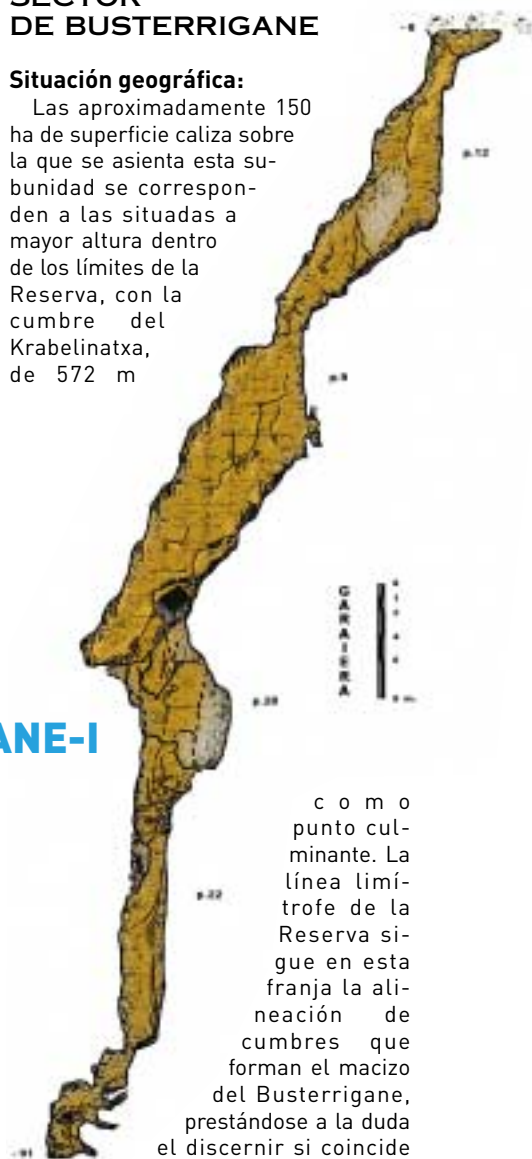
condidos en grietas o agujeros...".

No es hasta 1989 cuando en el transcurso de unas exploraciones del grupo de Espeleología ADES se descubre la 1ª colonia de esta especie emplazada en una cueva de los acantilados de Ogoño (Elantxobe). Tras la sorpresa del descubrimiento, una 2ª visita sirvió para topografiar y censar la colonia. Basándonos en la información recogida se calcula una población de 16-22 parejas, aunque la sola presencia de esta población tiene de por sí una singular importancia. Con posterioridad se supo que esta ubicación era la 1ª conocida a nivel mundial en plataforma continental.

SECTOR DE BUSTERRIGANE

Situación geográfica:

Las aproximadamente 150 ha de superficie caliza sobre la que se asienta esta subunidad se corresponden a las situadas a mayor altura dentro de los límites de la Reserva, con la cumbre del Krabelinatxa, de 572 m



BUSTERRIGANE-I

como punto culminante. La línea límite de la Reserva sigue en esta franja la alineación de cumbres que forman el macizo del Busterrigane, prestándose a la duda el discernir si coincide realmente con la divisoria



Desde el Ojo del Cantábrico
FOTO / ARCHIVO ADES

de cuenca hidrológica. En la parte que corresponde a Urdaibai resulta difícil hablar de una subunidad kárstica completa ya que no se dan todos los elementos y circunstancias que cabe esperar. Se trata de una franja de terreno de 4000 m de largo por 500 m de ancho que discurre a continuación y con la misma orientación NW-SE de la subunidad de Ereñozarre, y separada de ésta por la falla de Ereño-Markina.

Tiene como límites, al SW la carretera de Ereño a Nabarniz (coincidente en su trazado casi con la mencionada falla); al NE la pista que discurre por la parte alta del macizo en dirección Ereño-Nabarniz (coincidente en su trazado con el discurrir de la falla de Mendiko-txatxia); al N por la carretera de Ereño a Lekeitio y al S por las estribaciones del monte Illuntzar. La alineación de cumbres que discurren desde el alto de Geranda (416 m) hasta el Goikoatxe (514 m), pasando por el Busterrigane (564 m) y el Kraelinatxa (572 m), marcan, además del límite de la Reserva, el perfil paisajístico.

Características generales del karst:

Es la estratigrafía que aquí se encuentra la que dificulta el seguimiento de esta subunidad como tal. Continuos cambios de fácies se alternan en bandas estrechas, profundizando en planos ver-

ticales y estableciéndose contactos normales entre ellos: series de calizas masivas, calizas impuras, calizas estratificadas, limolitas silíceas, areniscas silíceas y margas se intercalan dando discontinuidad estratigráfica a la superficie.

El aspecto de este karst difiere de las otras zonas aquí tratadas. Así como en el resto del Territorio, las áreas calizas son el sustrato sobre el que se asienta el Encinar Cantábrico, en esta área las plantaciones de coníferas encuentran el suelo necesario para desarrollarse. Precisamente es este suelo de 30-60 cm de espesor el que oculta la mayor parte de un lapiaz, que cuando emerge, no presenta estructuras definidas. Las dolinas, escasas y generalmente de disolución, se encuentran, asimismo, recubiertas y colmatadas por un potente suelo detrítico y vegetación herbácea o arbustiva. Las cavidades (se conocen 14) escasamente desarrolladas, son normalmente conductos de disolución en los que la componente vertical predomina sobre la horizontal. Las simas de Busterrigane (-91 m) y Arraska (-65 m) son de lo más destacado. La cueva de Anbe con sus 225 m es la cueva de más entidad. Las cuevas de Ereñuko Arizti y Goikoatxe son los principales yacimientos aquí localizados.

Hidrología:

No se conocen escorrentías superficiales y por tanto sumideros propiamente dichos. La surgencia de Bollar, situada en la vertiente SE, es, junto con el pozo de Oxiña, uno de los principales puntos de evacuación. El agua del pozo de Oxiña -surgencia que posteriormente crea el conducto subterráneo de la cueva de Argatxa, ya en el macizo de Atxarre (situado en el extremo N), es probable que proceda de un acuífero profundo recargado entre otras, por las aguas que circulan por esta subunidad.

Cavidades más representativas:

Sima Busterrigane

Situada en el flanco SW del monte Busterrigane y 50 metros por debajo de la cumbre, abre su acceso en el fondo de una dolina de 3 m de diámetro. Se trata de una sima de desarrollo completamente vertical, en la que se suceden una serie de pozos consecutivos (12; 9; 20 y 22 m), hasta alcanzar la máxima cota de profundidad a los -91 m. En medio de la

serie de pozos se intercala una sala, con la base formada por bloques de hundimiento, impregnados, al igual que el resto de las paredes de la sima, por restos de arcilla de descalcificación.

SECTOR DE ILUNTZAR

Situación geográfica:

La silueta del macizo del monte Illuntzar se yergue, destacando sobre el entorno, fuera de los límites de la Reserva, pero formando parte inequívoca de su paisaje. Los 727 m del alto del Illuntzar suponen la máxima elevación visible al E de Urdaibai. Toda la parte alta del macizo lo forma una compacta masa de caliza estratificada, fuertemente buzada hacia el este, provocando un drenaje hacia la cuenca del río Lea. Este macizo calcáreo se prolonga hacia el SE por el macizo de Santa Eufemia-Bedartzandi, formando parte de la misma estructura, presentando incluso continuidad en la serie estratigráfica, pero estando ambos cortados por el sinclinal del río Lea.

Los límites geográficos trazados para delimitar el territorio de la Reserva siguieron criterios hidrológicos, englobando a la cuenca del río Oka. Esto conlleva que la superficie kárstica del macizo no se corresponda con la subunidad kárstica de Urdaibai. Por esta razón no se va a entrar aquí en el detalle de este macizo. Sin embargo, y atendiendo a la unidad paisajística que forma con el resto del Territorio y a la existencia de varias importantes cavidades, situadas a escasos metros de la línea límite y ampliamente conocidas por los habitantes de la zona, hace que no se deba dejar de realizar una somera descripción de la misma.

Características generales del karst:

El macizo del Illuntzar y su continuación por el de Bedartzandi, discurre paralelo (NW-SE) y al E de la gran falla Ereño-Markina-Azkoitia. El perfil de cumbres que van del alto de Motrollu (607 m), al N, hasta el alto del Illuntzar (727 m), al S, pasando por el Sarasua (668 m) y el Iruurkitza (676 m), destaca con sus formas onduladas y libres de vegetación arbórea. El karst en este monte encuentra soporte en una compacta masa de caliza Urganiana, estratificada, bien en bancos métricos como



Sala de entrada de la sima de Iñeritze FOTO / ARCHIVO ADES



Corte geológico del monte Iluntzar FIGURA / ARCHIVO ADES

decimétricos, con fuerte buzamiento ($\rightarrow 45^\circ$) hacia el este. Esta disposición, junto con la configuración del relieve, en el que las partes más altas se sitúan a más de 700 msnm y los puntos de emergencia de las aguas subterráneas a tan solo 50 msnm provoca que, potencialmente, aquí puedan desarrollarse las cavidades más profundas del territorio vizcaíno. Se conocen más de 75 cavidades. De éstas, 5 se enclavan dentro de los límites de Urdaibai. Siendo todas ellas de escasa entidad, es de mencionar la cueva de Gurutzegane por el yacimiento arqueológico que alberga.

Hidrología:

Entre lo más destacable del macizo se encuentran el sistema subterráneo excavado por el río Paltzuaran-Lezate, y las simas de Iñeritze (-330 m) e Iluntzar (-120 m). Las cuevas de Paltzuaran (suman un total superior a los 2000 m de galerías) se abren al N y en la parte media del macizo, en el fondo de la hondonada del mismo nombre, que actúa como cabecera hidrológica de la principal línea de drenaje de la subunidad kárstica. El río que aquí se forma y discurre, surge por la caverna de Lezate (1700 m topografiados) en la parte baja del macizo. Entre ambas cuevas queda una distancia de 4000 m en línea recta, con un subsuelo totalmente desconocido y que sin duda está surcado por importantes galerías.

Cavidades más representativas:

Sima de Iñeritze

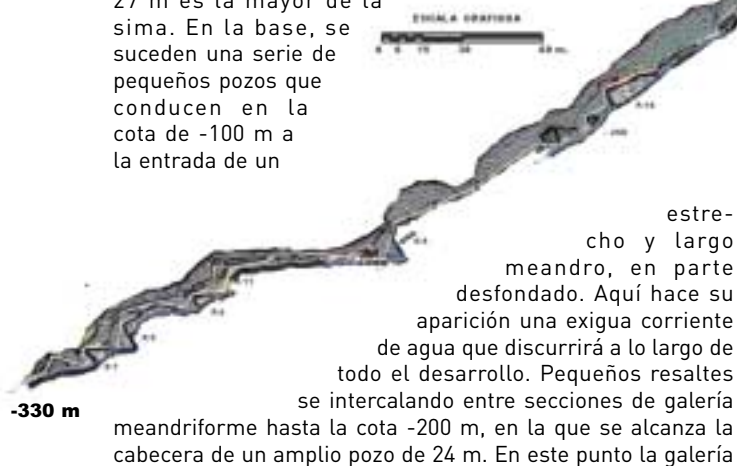
Se enclava 50 m fuera de los límites de la Reserva. Es posible descender hasta los -330 m, siendo una de las más profundas que se conocen en Vizcaya. Dada su ubicación, en medio del collado entre los altos de Sarasua e Iruurkitza (640 msnm) y las características de la entrada (pozo de 15 m con un diámetro de 3,5 m) resulta llamativa y en cierto modo peligrosa. Por esta razón la sima es ampliamente conocida en la comarca, estando su boca protegida por un cercado rústico y debidamente señalizada.

Se trata de una sima ponor, de probable origen nival, con un desarrollo en planta de marcada orientación NW-SE, en una búsqueda decidida del colector principal del río Paltzuaran-Lezate. Básicamente la sima se abre paso a través de las diaclasas y de los planos de estratificación. Las secciones de galería que discurren a través de las diaclasas, se caracterizan por su morfología meandriforme y por presentar continuos desfondamientos y estrechamientos. Las secciones de la galería aumentan considerablemente cuando el conducto se abre paso a través de los planos de estratificación.



Entrada de la sima de Iñeritze FOTO / ARCHIVO ADES

El pozo de entrada de 15 m da acceso a una amplia sala de morfología clásica que desciende en fuerte pendiente hasta alcanzar la cabecera de la siguiente vertical, que con sus 27 m es la mayor de la sima. En la base, se suceden una serie de pequeños pozos que conducen en la cota de -100 m a la entrada de un



se abre paso entre los planos de estratificación, ganando en amplitud y descendiendo a favor del buzamiento. 150 m más adelante, un nuevo pozo conduce de nuevo a la morfología típicamente meandriforme, hasta alcanzar de nuevo el fondo. Este último tramo se caracteriza por los desfondamientos del meandro y por la estrechez de las cabeceras de los pozos, además de por las fuertes acumulaciones de sedimentos, en forma de

IÑERITZEKOLEZIA

limos y arcillas, que dificultan notablemente la progresión.

El final del desarrollo penetrable lo marca una sección de galería totalmente colmatada por sedimentos. A través de éstos el agua apenas si encuentra resquicio para colarse. En cuanto aumentan las precipitaciones, la sala que precede al conducto final se inunda totalmente, indicando cual puede ser la sección de las galerías que se abren a continuación. Es un punto crítico y fundamental para las exploraciones del macizo del Iluntzar, dado que es factible pensar que el colector principal del macizo no debe de hallarse lejos de este punto. De ser franqueado podría permitir el acceso a lo que sin duda es un importante sistema subterráneo.

AGRADECIMIENTOS

A todos los espeleólogos del grupo ADES, sin cuya labor este artículo nunca hubiera visto la luz. A los lectores que de alguna manera hayan sacado provecho a la lectura del artículo, deben agradecerse a la tenacidad y trabajo que desde la comisión editora de Karaitza han mostrado. Víctor Abendaño; Carlos Eraña "Lin" e Iñaki Latasa...¡muchísimas gracias!.

BIBLIOGRAFÍA

- > A.D.E.S (1979-2005): Archivos del grupo de espeleología. Gernika.
- > FERRER, A. (1943): Monografía de las cavernas y Simas de la Provincia de Vizcaya. Junta de Cultura de la Excm. Diputación de Bizkaia. Bilbao
- > BAILARAK 7. (1997): El Mundo Subterráneo en Euskal Herria. Geografía del karst. La Cueva en la cultura. Criptopaisajes. Lasarte-Oria.
- > EVE-INGEMISA (1992): Mapa Geológico del País Vasco. Escala 1.25000. Hoja 38-IV. Elantxobe.
- > EVE-INGEMISA (1992): Mapa Geológico del País Vasco. Escala 1.25000. Hoja 62-II. Gernika-Lumo.
- > GOBIERNO VASCO (1982): Estudio ecológico del valle y estuario de la ría de Gernika-Mundaka. Departamento de Política Territorial y Obras Públicas. Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.
- > GOBIERNO VASCO (1993): Urdaibai. Reserva de la Biosfera. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente. Vitoria.
- > GRUPO ESPELEOLÓGICO VIZCAÍNO (1985): Catálogo de Cuevas de Vizcaya. Diputación Foral de Vizcaya. Bilbao.
- > GRUPO ESPELEOLÓGICO VIZCAÍNO (1969): Revista Kobie nº 1. Diputación Foral de Vizcaya. Bilbao.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS CAVIDADES FORMADAS EN LAS CALIZAS MARGOSAS DEL KARST DE AIZKORRI

C. Eraña; X. Azkoaga; J. Dorado; I. Ezkibel; A. Galdos; J. Lakontxa; A. Olalde; I. Telleria; S. Ugarte; I. Arrizabalaga; X. Azkarate; K. Arrue; R. Eraña y J. Ugarte.

ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDEA

Atzeko kale, 20.

20560 Oñati (Gipuzkoa).

amet.espeleo@euskalnet.net

[Recibido en diciembre de 2005]

RESUMEN

Las cavidades del karst de Aizkorri se originan principalmente en las calizas arrecifales. Sin embargo, las calizas impuras, aunque menos karstificables, juegan un papel importante ya que las rodean y limitan en la mayoría de los casos. En este trabajo se describen las cavidades formadas en las calizas impuras y las cavidades situadas en el contacto de las calizas arrecifales con las calizas margosas y, además, se sitúan las surgencias de la zona.

LABURPENA.

Aizkorriko karsteko koba gehienak kareharri arrezifalengan sortutakoak dira. Hala ere, kareharri tupatsuek, euren karstifikazio hain erraza ez bada ere, zer esana handia dute. Izan ere, arrezifalak mugatu eta inguratzen dituzte kasu gehienetan. Lan honetan kareharri tupatsuetan eta tupatsu eta arrezifalengatik arteko ukipenean garrantutako kobak deskribatzen ditugu. Horrez gain, alde horietako iturburuak kokatu ditugu.

ABSTRACT

The caves in the karst of Aizkorri mainly form in reef limestone. However, marl-limestone, although with a smaller degree of karstification, plays an important part. In fact, the reef limestone is bounded by marl-limestone. In this work, we describe the caves formed in impure limestone and in the contact between reef limestone and marl-limestone. We also situate the karst springs in the area.

Dorso de la cuesta de Aloña. Calizas impuras.

FOTO / ARCHIVO AMET



INTRODUCCIÓN

Este artículo es la continuación de otro titulado "El karst de Aloña-Aizkorri-Aratz", publicado en el número 8 de la revista Karaitza de 1999. En él se describen las cavidades formadas en las calizas margosas y en el contacto de las calizas arrecifales con las calizas margosas.

Por lo tanto, en este artículo se obviarán los apartados generales de encuadre geográfico, marco geológico, geomorfología, hidrogeología que podrán consultarse en el número 8 de la revista Karaitza o en la pagina Web de la Unión de Espeleólogos Vascos- Euskal Espeleologoen Elkargoa, <http://www.euskalespeleo.com>.

GEOLOGÍA

P. Rat marca también las líneas maestras del comportamiento estructural del sector, y su teoría sigue siendo vigente: *"...el Aitzkorri es un anticlinal disimétrico ligeramente tumbado hacia el N que se cierra y pierde hacia el SW. La cresta principal, conocida con el nombre de Sierra de Aitzgorri, al E de Aránzazu, y Sierra de Aloña al NW, está situada en el flanco S del anticlinal, en el cual está localizada casi toda la masa urgoniana. Una vez más, estamos en presencia de un enorme complejo lenticular donde se entroncan facies variadas que van desde las calizas urgonianas francas, a las calizas margosas azuladas, y a las margosas, cuyo espesor total debe llegar a los 1.000 m, pero que se reducen por todas partes"*.

Es, por tanto, evidente el papel fundamental que corresponde a la alternancia a estos dos tipos de rocas (urgonianas y paraurgonianas) en todo el conjunto del macizo de Aizkorri: *"... en este enorme bloque varias barras urgonianas, hinchadas a veces en lentejones, se intercalan entre estratos más oscuros, irregulares, cargados de elementos terrígenos: calizas negras finamente areniscosas, calizas esquistosas azuladas, margas areniscosas oscuras, etc"*.

Las calizas impuras se distinguen de las calizas urgonianas por las características siguientes:

a) (...) Las calizas urgonianas son compactas, resistentes, dispuestas en bancos o en espesas masas cuyo aspecto exterior es homogéneo, sin estratificación visible, las calizas impuras están netamente estratificados en bancos generalmente compactos de espesor variable, del orden de los 50 cm o más, por ejemplo.

b) Por su textura (...) presentan frecuentemente, en relación con las calizas urgonianas, un calibre más marcado de fragmentos órgano-detriticos y un cemento menos abundante formado sobre todo por calcita en mosaico (...)

c) Al lado de sus constituyentes calizos de origen autóctono, las calizas paraurgonianas contienen un aporte alóctono apreciable (...) con aporte terrígeno que puede llegar en volumen del 5 al 15% de la roca.

d) Ofrecen además muchas más variedades que las calizas urgonianas, tanto por la naturaleza de sus componentes como por su diagénesis, de forma que es muy dificultoso encuadrarlas en un esquema descriptivo rígido.

KARSTIFICACION

Las calizas arrecifales son mecánicamente duras y karstificables, las calizas margosas son mecánicamente menos duras y menos karstificables.

Las calizas margosas también admiten la karstificación:

a) En las simas de gran desarrollo vertical, cruzando las diversas series calizas (zona de transmisión vertical de gran transmisividad), cuando el nivel de base presenta una gran desnivel (en el 4º activo de Gesaltza en la galería de Los Lagos,



Cueva de Gomistegi. Galería originada en calizas arrecifales.

FOTO / ARCHIVO AMET

donde se localizan varios caos de bloques de calizas margosas, Gaztelu arroko lezia 3, Gaztelu 1, Zubiondoko Lezia);

b) En el contacto con una barra superpuesta de calizas arrecifales (cueva de Gomistegi, Azkonar Zulueta, Erroitegi 3), con una morfología muy peculiar.

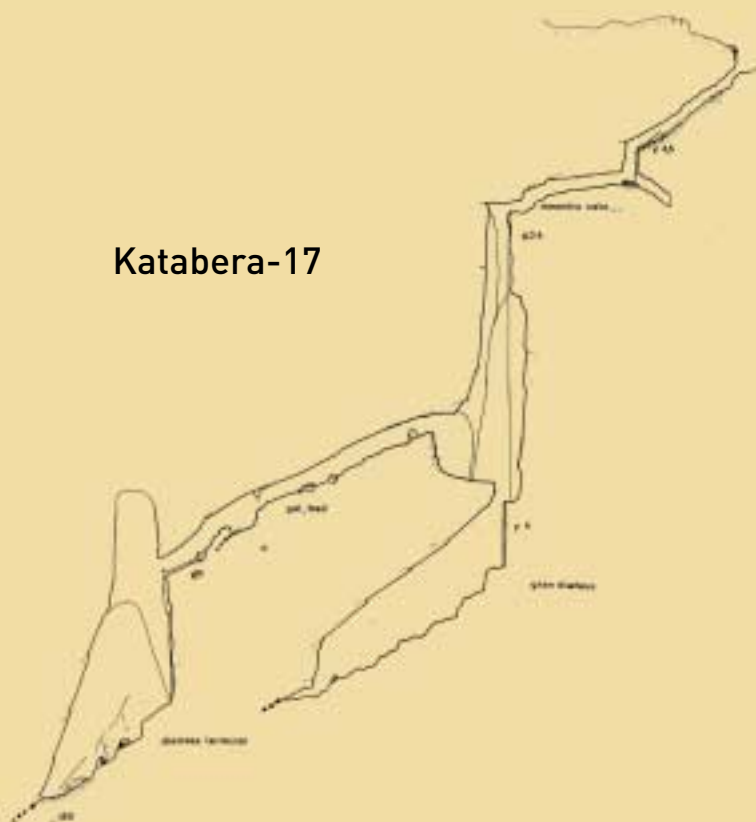
Las calizas margosas son el nivel de base estructural de diferentes cavidades formadas en calizas arrecifales. Así las cavidades formadas sobre calizas arrecifales en la cuesta de Orkatzategi y en la barra superior de calizas arrecifales de Aloña-Katabera -Aizkorri, finalizan en el contacto con las calizas margosas.

HIDROGEOLOGÍA

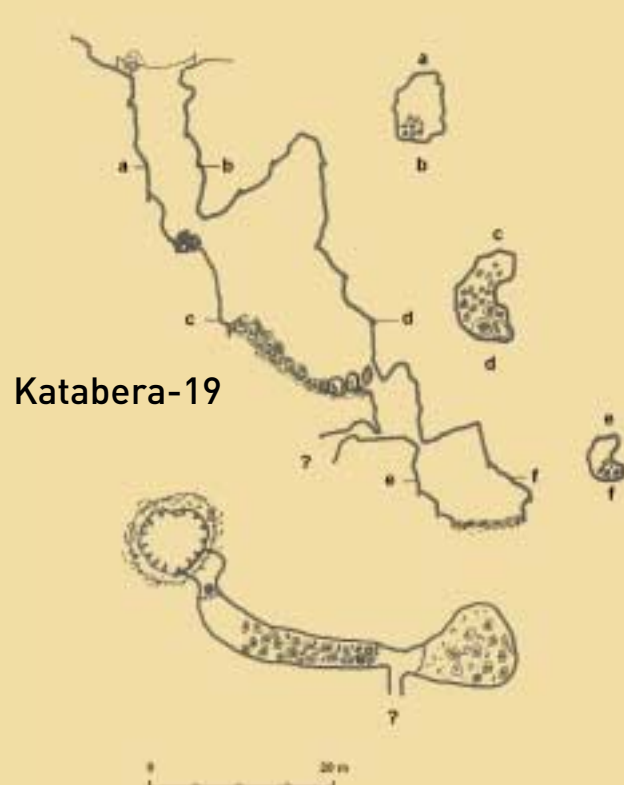
Las calizas margosas actúan como nivel de base estructural en las barras de calizas arrecifales localizándose en el contacto entre ellas pequeñas surgencias (Malla, Erroitegi 1, Iturri, etc.). Así mismo pueden llegar a aislar un acuífero de otro inferior, escamas.

GEOMORFOLOGÍA DE LAS CAVIDADES:

La morfología de las simas varía dependiendo del material en donde se formen. Así, las originadas en las calizas margosas son más amplias, mientras que las formadas en calizas arrecifales y cristalinas tienen formas muy agudas, diaclasas estrechas y largas de menor sección.



Katabera-17



Katabera-19

Alzados de las simas Katabera 17 y 19 FIGURAS / ARCHIVO AMET

Las cavidades desarrolladas sobre calizas margosas: son de corto desarrollo, abren sus galerías sobre los planos de estratificación (esta facies esta muy bien estratificada) y tienen sus galerías semi-colmatadas por abundantes bloques y clastos de caliza, producto de hundimiento de bóvedas (generados por el cambio del tipo de circulación, que ocasiona tensiones: consecuencia de un abandono de la fase freática; pasando a una fase de circulación vadosa, que necesitaba un nuevo equilibrio, con hundimiento de bóvedas o pisos).

Las rocas masivas son también especialmente estables, frente a los materiales con una marcada estratificación, o con otras discontinuidades.

I.- CAVIDADES SITUADAS EN EL CONTACTO DE LAS CALIZAS ARRECIFALES Y MARGOSAS.

I.A-CAVIDADES SITUADAS EN EL CONTACTO ENTRE LAS LARGAS BARRAS DE CALIZAS ARRECIFALES Y MARGOSAS CON DIRECCIÓN 215°.

I.A. 1- ZONA DE KATABERA.

Katabera 9.

X: 552321; Y: 4758637; Z: 1267

Sima situada en el fondo de una úvala (1290 msnm) en el contacto de las calizas arrecifales con las calizas margosas. Esta sima forma parte de un pequeño complejo (Katabera 10, 11, y 9), siendo K-9 el nivel de base estructural de diferentes cavidades en calizas arrecifales. Sima de 48 m de desnivel. La boca de entrada es una grieta vertical dirección NE-SW con un pozo de 35 m en calizas arrecifales.

De la base hacia el N se sitúa una alta y estrecha diaclasa originada en calizas arrecifales. De la base hacia el S la sima continúa mediante una rampa de 4 m de anchura y considerable altura, formada a favor de las juntas de estratificación (buzamiento 60° al SW) cubierta de bloques de derrubios. Esta rampa nos lleva hasta el fondo de la sima en el contacto con las calizas margosas.

En este punto hay una chimenea de donde viene un reguero de agua, proveniente de K-10.

Katabera 17.

X: 552590; Y: 4758425; Z: 1290

Situada en el contacto de las calizas margosas con las calizas arrecifales de Katabera.

Sima originada a favor de una fractura vertical de dirección N-S, con un desnivel de 110 m y un desarrollo de 184 m. Su boca de acceso es semicilíndrica y esta orientada al N. La cavidad comienza con una rampa con bloques clásticos que nos sitúa en un pozo vertical de 4,5 m. En la base del pozo, se localiza un cono central de bloques. De entre éstos, se extrajeron restos óseos.

A continuación, una estrecha diaclasa nos sitúa en un pozo cilíndrico de 10 m de diámetro y 34 m de desnivel. A partir de aquí, la cavidad se bifurca:

Después de un pozo de 6 m de desnivel hay una gran diaclasa descendente de 45° de inclinación, por donde circula una pequeña corriente de agua, hasta que en un punto la galería se tapona por un banco de arena. La corriente sigue por un estrechísimo meandro.

Ascendiendo una rampa accedemos a una galería fósil descendente e inclinada que nos sitúa en un pozo vertical de 13 m de desnivel. A continuación, otra rampa da fin a la cavidad en un barrizal (-110 m).

En esta cavidad se localizaron restos de cerdo y vaca en la entrada y un esqueleto completo de *Felis silvestris* en la cota de -65 m.

Katabera 19. (Hostazurietakoz lezia).

X: 552400; Y: 4758377; Z: 1275

Sima situada en las calizas margosas de Katabera a 1275 msnm en mitad del pastizal. Su boca de 8 x 6 m está rodeada de árboles (*Sorbus aria*) y de una alambrada para evitar la caída de personas y de ganado.

Es una sima mixta de 53 m de desnivel con pozos y rampas en alternancia. Comienza con un pozo cilíndrico de 23 m de desnivel x 5 m de diámetro, seguidamente una pronunciada rampa con bloques de derrubios nos coloca, mediante un nuevo salto vertical de 10 m, en una galería de unos 4 m de anchura, que desciende por otra rampa de bloques. Aquí, a través de un estrecho paso entre bloques, descendemos otros 14 m hasta el final de la cavidad.

Katabera 24.

X: 552160; Y: 4758325; Z: 1140

Sima situada en la ladera que baja de Katabera hacia Urbia en los pastizales formados sobre calizas margosas. Caverna formada a favor de las juntas de estratificación. Boca de 1,2 x 1,5 m. Comienza con una rampa de 1,5 m de desarrollo que nos sitúa en un pozo vertical de 8 m de desnivel, cuya base está cubierta por bloques de deyección.

I.A. 2- CUESTA DE ALOÑA.**Urzulo - Ubao.**

X: 548710; Y: 4761682; Z: 620

La surgencia de Ubao se localiza en la base del monte Aloña (Gorgomendi). Su boca se sitúa en la base de un escarpe calizo de varias decenas de metros, en el contacto de las calizas urgonianas y las argilitas. El río que drena la surgencia forma un pequeño valle fluvial a favor de las argilitas.

La boca de esta surgencia se halla cerrada por una pared de cemento. El agua drena a partir de un tubo sumergido bajo las aguas de un depósito construido para su aprovechamiento hidroeléctrico. Para la exploración de esta caverna es necesario vaciar previamente dicho depósito (15x5x3,5m).

La caverna se ha formado siguiendo la dirección de la alternancia de estratos paralelos de calizas urgonianas y margosas (NW-SE), del macizo de Aloña-Aizkorri. La caverna en todo su desarrollo sigue siempre esta dirección fija; (NW-SE).

En síntesis, la caverna está formada por 2 pisos diferentes, el inferior, activo con alternancia de pozas y un piso superior fósil. Ambos se adentran en el macizo unos 525 m.

A continuación los describiremos más detalladamente:

La galería de entrada es una galería amplia de 3,5 x 3,5 m. A los 52 m, la galería se estrecha, 1 m de anchura, adoptando forma lenticular vertical, y formando una poza de agua de 30 m de larga que en ocasiones llega a los 3 m de profundidad.

En las galerías siguientes, alternan las pozas con zonas sin agua. La sección de las galerías cambia: son más bajas y más anchas, aunque en algunos tramos se puede apreciar como fueron ensanchados con dinamita. También, se pueden apreciar restos de antiguas mini presas realizadas por los trabajadores de la Unión Cerrajera. A los 173 m el río continúa por un sifón, sin embargo, se puede proseguir a través de una galería lateral forzada que nos sitúa en unas galerías más anchas y con agua hasta la cintura.

Seguidamente, la morfología de la caverna cambia de nuevo: 2 largas y es-

trechas diaclasas de 79 y 48 m de desarrollo con buzamiento de 70°, muy inco-modas al avance del espeleólogo con una pequeña cascada de agua entre ellas.

Tras las 2 diaclasas llegamos al cruce. Del cruce a 10 m al SE siguiendo el cauce activo se sitúa un sifón. Del cruce siguiendo una galería fósil de dirección SE y 121 m de desarrollo, volvemos a localizar otro sifón.

De la intersección siguiendo otra galería fósil dirección NW, retrocedemos por encima del cauce activo hasta casi alcanzar el exterior. Esta galería está formada por una sucesión de rampas ascendentes y descendentes presentando en su extremo NW gran cantidad de concreciones. En mitad de esta galería hay un cruce que nos sitúa en una nueva galería fósil que nos conduce de nuevo hacia el SE. En el extremo SE de esta galería hay un pozo de 6 m que nos sitúa de nuevo en el activo, en una pequeña sala inundada que a los 62 metros vuelve a sifonar. En este punto se localiza una gatera ascendente muy estrecha por la cual circula una gran corriente de aire.

(Ver topo: Karaitza (8) 1999, pp. 24. <http://www.euskalespeleo.com>)

Gomistegi.

X. 548682 Y: 4759790 Z: 728

La caverna está formada a favor de una falla inversa de dirección 293-113, que actúa como galería colectora. Además de ésta, hay otras 2 fallas, que al unirse a la principal forman grandes salas. La 1ª de ella, de dirección 60-240 y la segunda, de dirección 113-293. En el extremo W hay una falla de dirección

42-122° que conduce el colector hacia el río Aranzazu (Falla de Azkonar).

Además de estas fallas, existen otras de menor calibre, sobre las que se forman pequeñas regatas que actúan como afluentes del colector principal. El buzamiento de los estratos varía entre los 30y 40°. La caverna, que en la actualidad tiene un desarrollo de 1150 m y 140 m de desnivel, es rectilínea, alternándose con algunas derivaciones ortogonales, constando de un único conducto más o menos lineal y meandriforme.

Hay varios tipos de galerías:

a.- Las galerías verticales formadas sobre calizas arrecifales, con formas rosariformes (marmitas conjugadas), altura media de 10 m y anchura variable (cuanto más nos alejamos de la entrada más se estrecha). En su génesis ha influido la circulación forzada seguida de erosión fluvial.

b.- Las galerías elipsoidales inclinadas formadas sobre calizas impuras que discurren a favor de las juntas de estratificación.

Los depósitos más importantes y característicos de la caverna son los graviclásticos bloques de gran tamaño, de formas paralelepípedas rectangulares, que se apoyan en el suelo ordenadamente en disposición anisótropa, sin matriz ni cemento alguno. Después de los hundimientos, los techos adoptan formas planas, angulosas y en el suelo aparecen grandes losas ordenadas en la misma posición en la que cayeron, pudiéndose observar en ocasiones las juntas de las diaclasas. En la sala Iñigo Ibarrondo, estos bloques son muy abundantes y peligrosos ya que se des-



Cueva de Gomistegi. Galería originada en calizas impuras.

FOTO / ARCHIVO AMET

lizan rampa abajo con el peligro que supone.

En otras zonas, estos depósitos están cubiertos por una capa de calcita que los cementa impidiendo que se muevan.

En la sala Unaimendi se localiza un gran cono de deyección que separa las 2 galerías escalonadas. El depósito se apoya en la pared vertical localizándose grandes bloques en la zona baja y depósitos de cantos más pequeños en la zona alta.

Los caos de bloques obstruyen la cavidad en varios lugares. Así, en el extremo E un caos de bloques impide la progresión por el momento, este punto corresponde en planta al punto mas bajo de la depresión de Duru situada en el exterior.

Los depósitos pavimentarios: gours y coladas se forman junto a los afluentes que descargan el agua a la galería colectora. Aquí el ancho de la galería hace que el agua discurra en una delgada capa formándose coladas que poco a poco van cerrando las galerías, siendo el acceso a estos afluentes imposible en algunos casos. En algunas zonas los caos de bloques se cubren de calcita cementando los bloques, impidiendo que se muevan.

(Ver topo: Karaitza (8) 1999. 28 pp. <http://www.euskalespeleo.com>)

I.A. 3- ZONA DE ERROITEGI

Erroitegi 2.

X: 550640; Y: 4758353; Z: 920

Cavidad de 22 m de desarrollo formada a favor de las juntas de estratificación. Entrada de forma triangular de 1,5 m de altura y 1 m de ancho.

La cueva consta de una rampa de 10 m de desarrollo dirección NE-SW que finaliza en un caos de bloques.

Erroitegi 3.

X: 550788; Y: 4758326; Z: 1007

Cavidad situada en el dorso de la cuesta de Artzanburu, en el contacto de las calizas arrecifales con las calizas margosas al N de Erroitegi. Esta cavidad junto a la totalidad de las simas de la zona se halla abierta a favor de una falla vertical de dirección E-W.

La cavidad es una sima de 40 m de desnivel x 100 m de desarrollo. Fue localizada en el año 82 y solo se conocían las 2 bocas de entrada, situadas en la base de un escarpe vertical calizo de 6 m de alto y 44-122 ° de dirección: una vertical de 5 m de desnivel y una rampa de 12 m de desarrollo colmatada por bloques calizos.

En el año 2004 al situarse con GPS, se localizó una estrecha gatera con un pozo vertical de 15 m de desnivel que nos situó en una galería formada a favor de las juntas de estratificación con

un buzamiento de 42 °, al SW. La galería al localizarse en el contacto de las calizas arrecifales con las margosas presenta la morfología típica de la zona:

Las galerías formadas en las calizas arrecifales son verticales con formas rosariformes, con altura de 10 m y anchura variable; las galerías formadas sobre calizas margosas son horizontales con presencia de bloques en el suelo de la galería. En varios tramos de la cavidad se alternan las dos morfologías en la misma sección, calizas arrecifales en el techo de las galerías y calizas margosas en la base.

Del extremo NE de la galería se localiza una pequeña corriente de agua que desciende entre bloques inestables (no se ha explorado río arriba por el peligro de caída de piedras). Galería abajo el suelo esta cubierto de colada estalagmítica, y a continuación tenemos un pequeño salto vertical de 5 m con bloques de caliza margosa en su base. Galería

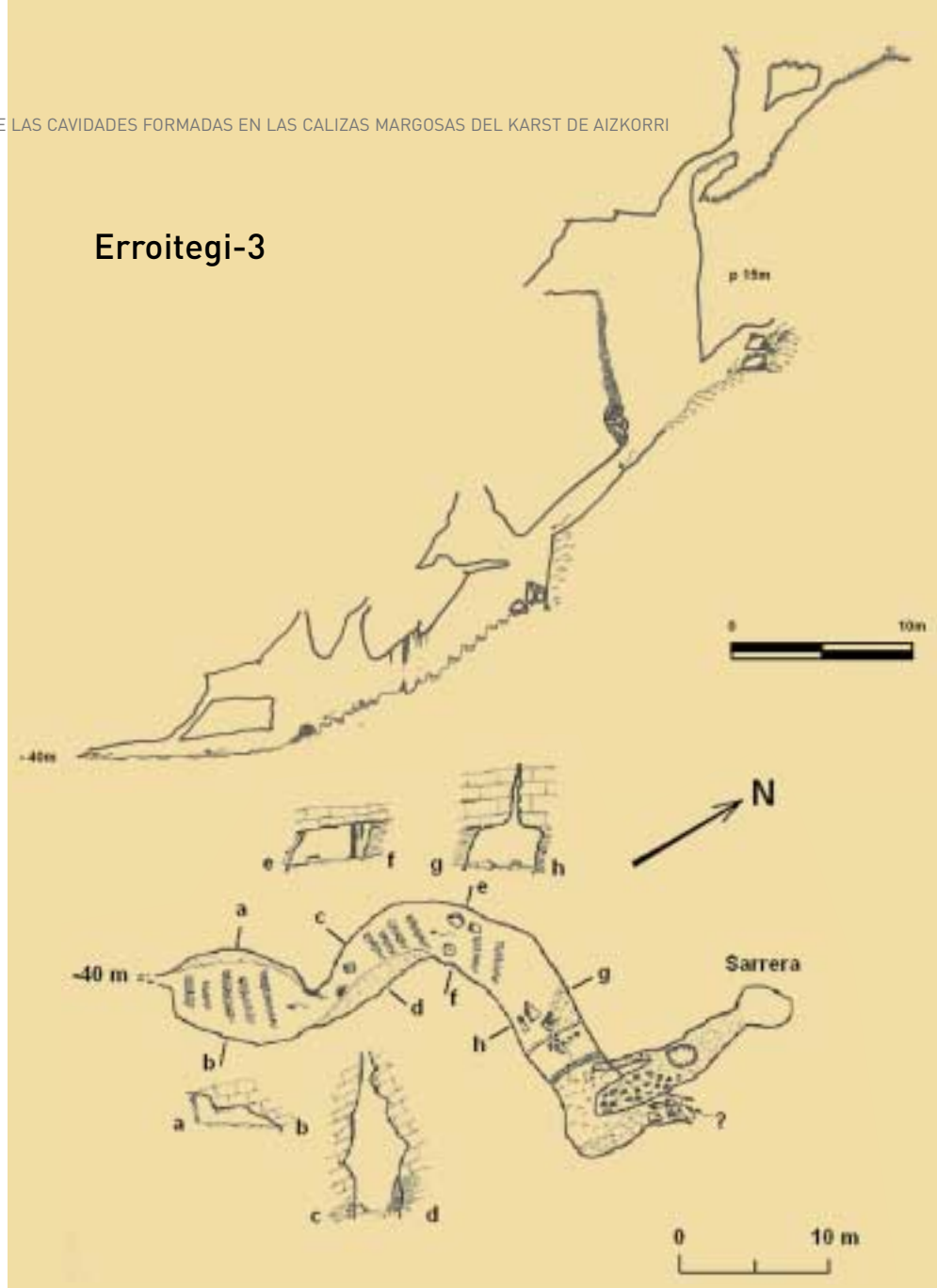
abajo el suelo esta cubierto de pequeños gours con agua muy hermosos, al final la galería se presenta horizontal colmatándose.

El pozo de 15 m presenta una ventana a mitad de pozo que no se exploró y que quizás nos podría situar galería arriba del caos de bloques. La temperatura medida el día de la topografía en la galería inferior fue de 8,5 °C. (14 de febrero de 2004).

Erroitegi Lezia 1.

X: 550316; Y: 4758329; Z: 875

Sima vertical de 52 m de desnivel originada a favor de las juntas de estratificación (65° de buzamiento hacia el NNE). Boca de entrada de 10 m de anchura x 2 m de alta. La cavidad consta de un único pozo formado a favor de las juntas de estratificación que finaliza en una sala con gran cantidad de bloques caídos que la colmatan y una estrecha galería de 10 m de desarrollo.



FIGURAS / ARCHIVO AMET-BESAIDE

Belatxingaitz 1.

X: 550709, Y: 4758793, Z: 1050

Sima situada en el dorso de la cuesta de Artzanburu en el contacto de las calizas arrecifales con las impuras, en una falla de dirección E-W (la misma que la de Gomistegi). La entrada circular (5,5 m x 3,5 m) es un pozo vertical de 18 m de desnivel en cuya base se localiza un cono de derrubios. Temperatura en el interior 8º C.

Enaitzeko Urzuloa.

X: 551905; Y: 4758385; Z:1260

Sumidero temporal que se abre en las calizas margosas que delimitan el collado de acceso a Urbia por Duru y Malla. Caverna de 52 m de desarrollo y 15 m de desnivel. La boca de entrada muy estrecha se abre en el fondo de una dolina. La sima consta de pequeñas verticales 2. 7 y 3 m separadas por estrechos meandros. La caverna finaliza en una zona arenosa con techos bajos, donde se sifona.

Elolako lezia 01 (edur koba)

X: 551755; Y: 4757470; Z: 1165

Sima situada a pocos del camino de Arantzazu a Urbia en una cuesta. Boca de 4 m de larga x 1 m de ancha. La caverna consta de una rampa con piedras sueltas de 11 m de desarrollo que da acceso a una sala, un pozo de 2 m y una corta gatera impracticable con mucho barro.

**I.B.-CAVIDADES SITUADAS EN
EL CONTACTO DE LAS CALIZAS
CON MATERIALES MAS
IMPERMEABLES MARGAS Y
MARGOCALIZAS.**
I.B. 1- VALLE DE ARBE

El valle de Arbe corta los estratos de la cuesta de Basobaltz ofreciendo su talweg forma de "V". En el contacto con las calizas margosas existen 11 surgencias. La surgencia más importante se localiza en la zona baja del valle (Urbaltza), segunda más importante del macizo.

Ugastegi 7.

X: 542950; Y: 4759925; Z: 705

Surgencia localizada en la cabecera de Arbe en el contacto de las calizas arrecifales con las margas. Caverna de 116 m de desarrollo x 9 m de desnivel. Formada a favor de las juntas de estratificación. Caverna rectilínea de único conducto con baja pendiente, se aprecian meandros en algún sector. La caverna presenta gran corriente de aire, pero un desplome en la zona del contacto con las margas impide el paso del espeleólogo.

Txomen koba Urzuloa.

X: 542.065; Y:4.757.865; Z: 970

Sumidero situado al E de Andarto en una depresión cubierta de coluviones. La regata ha excavado un pequeño cauce que desemboca en una dolina. La boca de entrada de 2 x 2,5 m es un pozo vertical de 9 m.

Seguidamente una rampa descendente de cantos rodados y brechas calizas nos sitúa en un estrecho meandro por cuyo fondo discurre un pequeño reguero.

Tras un pozo de 2,5 m, nos situamos en el contacto de las margas y las calizas, el meandro continúa estrecho hasta un pozo de 5 m donde la galería se ensancha para de nuevo estrecharse al llegar a las calizas arrecifales.

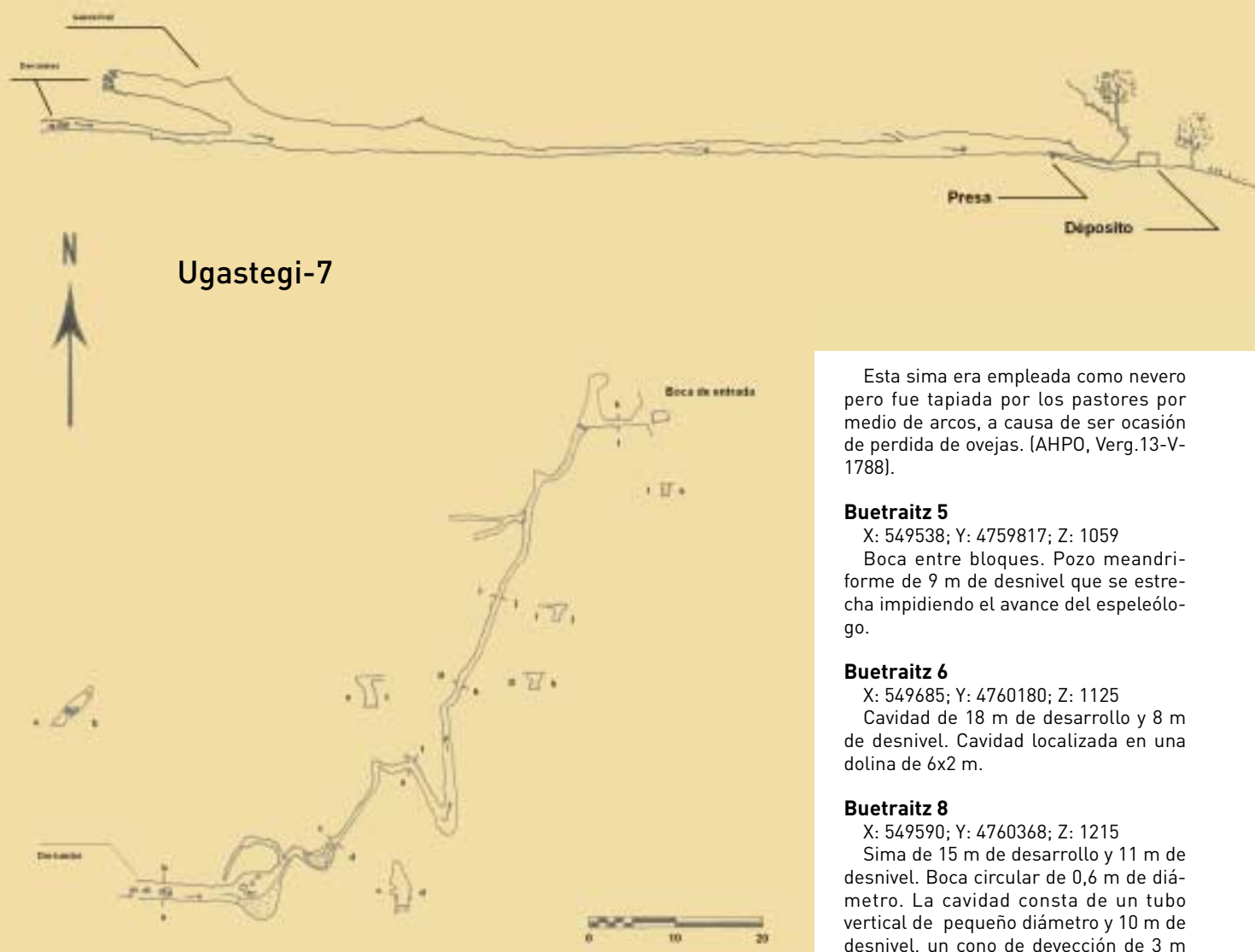
I.B. 2- ZONA DE RIO ARANZAZU

En el talweg del río Aranzazu existen varios pasillos de calizas margosas intercaladas entre las calizas arrecifales. Estas calizas margosas limitan el desarrollo de varias redes subterráneas formadas en calizas arrecifales a diferentes cotas:

Arantzazu erreka 1 situada a 710 msnm (740 m de desarrollo y 97 m de desnivel); *Aixen Koba-Tortuga-Iritegi* situada a 585 msnm (1942 m de desarrollo) y relacionada con la surgencia de *Akuegi* a 570 msnm en calizas impuras; *Gesaltza-Arrikutz-Jaturabe* situada a 510 msnm (14 Km de desarrollo y 140 m de desnivel) relacionada con la surgencia de *Jaturabe* a 381 msnm en calizas impuras.



Surgencia de Urzulo-Ubao
FOTO/ ARCHIVO AMET



FIGURAS / ARCHIVO AMET

En el interior de estas cavidades se localizan varios puntos de contacto de las calizas margosas con las calizas arrecifales. Entre estos destacan los caos de bloques situados en el 4º piso activo de Gesaltza, en la galería de los Lagos, donde las calizas margosas se superponen a las calizas arrecifales. La forma resultante es un cañón subterráneo en calizas arrecifales cubierto de grandes bloques de calizas impuras con aportes de agua, probablemente resultado de las pérdidas de la regata Aldaola un centenar de metros más arriba.

Esto mismo se aprecia en el exterior en la desembocadura del afluente Arrola, en el río Arantzazu. Aquí se sitúa una dolina con corriente de aire formada en calizas impuras. Por debajo de esta capa yacen rocas carbonatadas (calizas de rudistas y corales en bancos métricos), en las que se instala el nivel de las aguas subterráneas. En estas condiciones se producen los procesos de desplome y de disolución. Ello conduce a la generación de formas parecidas a las dolinas de disolución y de desplome. Tienen formas de cubeta y la base es campaniforme.

II.- CAVIDADES SITUADAS EN CALIZAS IMPURAS

II.A- DORSO DE LA CUESTA DE ALOÑA

Lizarduisakon - Buetraitz 7

X: 549547; Y: 4760335; Z: 1200

Cavidad localizada en el dorso de la cuesta de Aloña en mitad de un pastizal en calizas margosas. Sima de 91 m de desnivel formada a favor de la intersección de una falla de dirección NW-SE y otra de dirección E-W. Boca de 2,4 m x 1,8 m entre bloques.

La sima consta de un pozo vertical de entrada de 10 m de desnivel y 4 m de anchura, que desemboca en una galería horizontal formada a favor de una fractura de dirección NW-SE, una rampa de 15 m de longitud cubierta de bloques muy sueltos y un pozo vertical final de 70 m de desnivel con un diámetro inicial de 5 m que va ensanchándose hasta alcanzar los 9 m en la base del pozo. 20 m más abajo de la cabecera del 2º pozo, existe una galería de dirección E-W, que consta de una galería horizontal de 8 m, un salto de 6 m y un estrecho meandro que se hace impenetrable a los 13 m.

Esta sima era empleada como nevero pero fue tapiada por los pastores por medio de arcos, a causa de ser ocasión de pérdida de ovejas. [AHP0, Verg.13-V-1788].

Buetraitz 5

X: 549538; Y: 4759817; Z: 1059

Boca entre bloques. Pozo meandri-forme de 9 m de desnivel que se estrecha impidiendo el avance del espeleólogo.

Buetraitz 6

X: 549685; Y: 4760180; Z: 1125

Cavidad de 18 m de desarrollo y 8 m de desnivel. Cavidad localizada en una dolina de 6x2 m.

Buetraitz 8

X: 549590; Y: 4760368; Z: 1215

Sima de 15 m de desarrollo y 11 m de desnivel. Boca circular de 0,6 m de diámetro. La cavidad consta de un tubo vertical de pequeño diámetro y 10 m de desnivel, un cono de deyección de 3 m de largo x 1 m de desnivel. La cavidad prosigue por un meandro muy estrecho.

Buetraitz 9

X: 549467; Y: 4759896; Z: 1092

Sima de 45 m desarrollo x 15 m de desnivel. La cavidad consta de un pozo vertical de 6 m, una rampa descendente con gran cantidad de piedras sueltas y un pozo final de 10 m que finaliza en sala.

Buetraitz 10

X: 549549; Y: 4760257; Z: 1175

Cavidad localizada en el dorso de la cuesta de Buetraitz, en mitad del pastizal, en un pequeño afloramiento calizo. Situada a unos 30 m al S de Lizarduisakon. Pequeña boca de entrada de 60 x 60 cm. Galería gatera de 3 m de desarrollo, que nos sitúa sobre un estrecho pozo de 6 m de desnivel. Se aprecia el fondo viendo que no sigue.

Belargo Lezia 01

X: 547250; Y: 4761476; Z: 871

Sima abierta en una diaclasa de dirección N-S, con un desarrollo de 24 m y un desnivel de 15 m. Boca elipsoidal de 3,5 m de ancho por 1 de ancho. La cavidad consta de un salto inicial de 3 m, una corta galería de 8 m, un salto de 4m que continúa en diaclasa hasta su finalización.

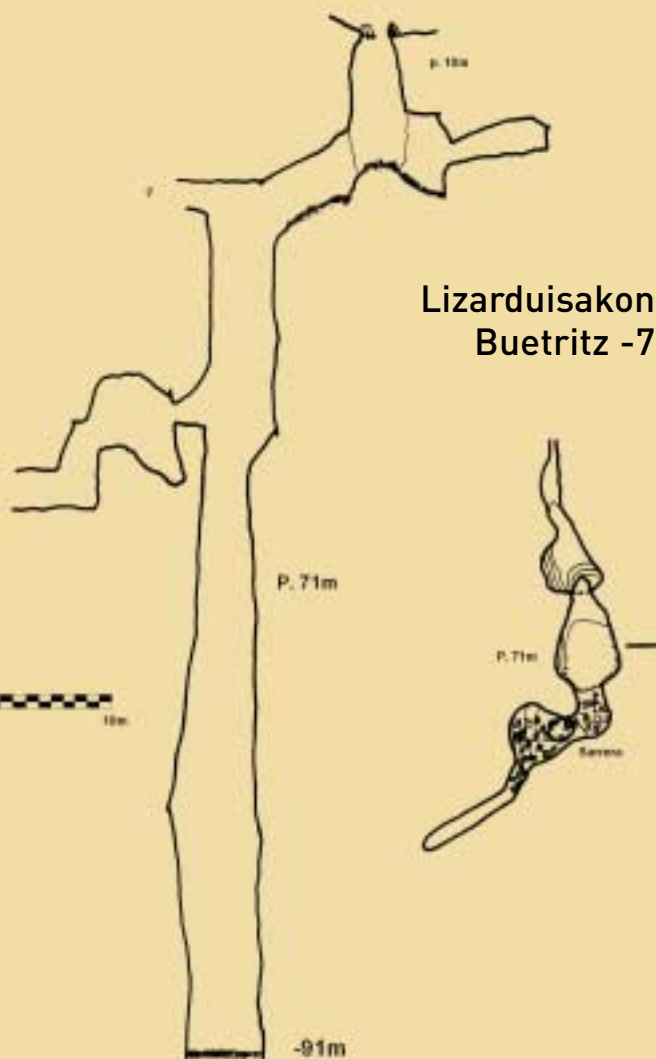


FIGURA / ARCHIVO AMET



Boca de entrada de la sima Buetritz-7

FOTO / ARCHIVO AMET

Belargo Lezia 02.

X: 547080; Y: 4761555; Z: 835

Sima abierta a favor de una fractura vertical de dirección NE-SW que desciende de la caseta forestal de Belar. Boca de entrada de 7 m de larga x 1,2 de ancha parcialmente obstruida por bloques. La cavidad consta de un primer salto vertical fraccionado por una repisa de bloques empotrados, una sala cubierta de bloques, una rampa con 2 pozos paralelos que se comunican más abajo, y una nueva rampa que nos lleva hasta el siguiente pozo que comunica con la sala final taponada por numerosos bloques.

Ezateko koba

X: 546730; Y: 4762035; Z: 635

Cavidad de 110 m de desarrollo y 40 m de desnivel. Boca de entrada de 1 x 0,7m, entre bloques. Galería única de 42° de buzamiento E, que a los 50 m finaliza en un caos de bloques recubiertos de concreciones.

Azkonar Zulueta

X: 548917; Y: 4759844; Z: 840

Cavidad localizada en la margen izquierda de la regata conocida por Azkonar-erreka sobre la entrada de una galería minera abandonada. Alcanza los 107 m de desarrollo y 3 m de desnivel, originada a favor de una falla de dirección NW-SE, y de las juntas de estratificación con buzamiento al SSW. Consta de una galería de entrada en forma semiovoidal de 35 m de desarrollo, un tramo de galerías formadas a favor de las juntas de estratificación con bloques graviclásticos y arcillas de descalcificación y una gatera final en dirección S con muestras de lenar inverso.

En la zona media de la cavidad se localizan varias galerías que desembocaban en la cavidad totalmente colmatados en la actualidad por coladas estalagmíticas.

Lizartza 1

X: 547970; Y: 4760940; Z: 900

Sima situada en el dorso de la cuesta de Aloña, a pocos metros debajo de la pista que va de Lizartza a Belar en un pinar, en el contacto de las calizas arrecifales con las calizas margosas.

La cavidad tiene un desarrollo de 150 m y una profundidad de 70 m.

Sima originada inicialmente a favor de las juntas de estratificación (buzamiento de 40° al S). Así se formaron en la zona superior 3 galerías paralelas.

Seguidamente la cavidad profundizó a favor de una diaclasa vertical de dirección N-S, que confluyó con una falla de dirección E-W, formando dos pozos verticales de 20 y 15 m de desnivel.

En la cabecera de los pozos existen bloques inestables con peligro de caída de piedras.

El último día de exploración y topografía (9-11-2002), un gran goteo de agua impidió la exploración adecuadamente de la zona inferior y las cabeceras del pozo de 20 m. En la cavidad alternan las calizas arrecifales con las margosas. Existe una gran corriente de aire en la entrada de la cavidad que varía a lo largo del día.

El acceso al pozo de 20 m se realiza por una estrecha gatera.

II.B- CUESTA DE ORKATZATEGI

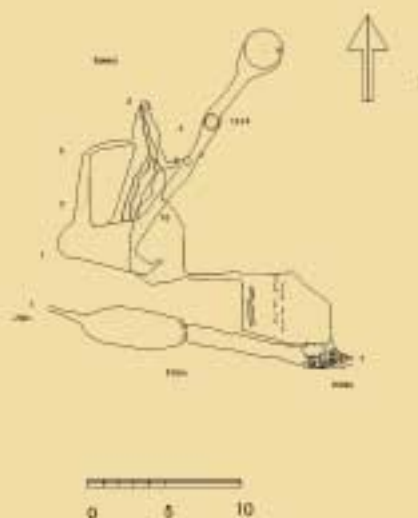
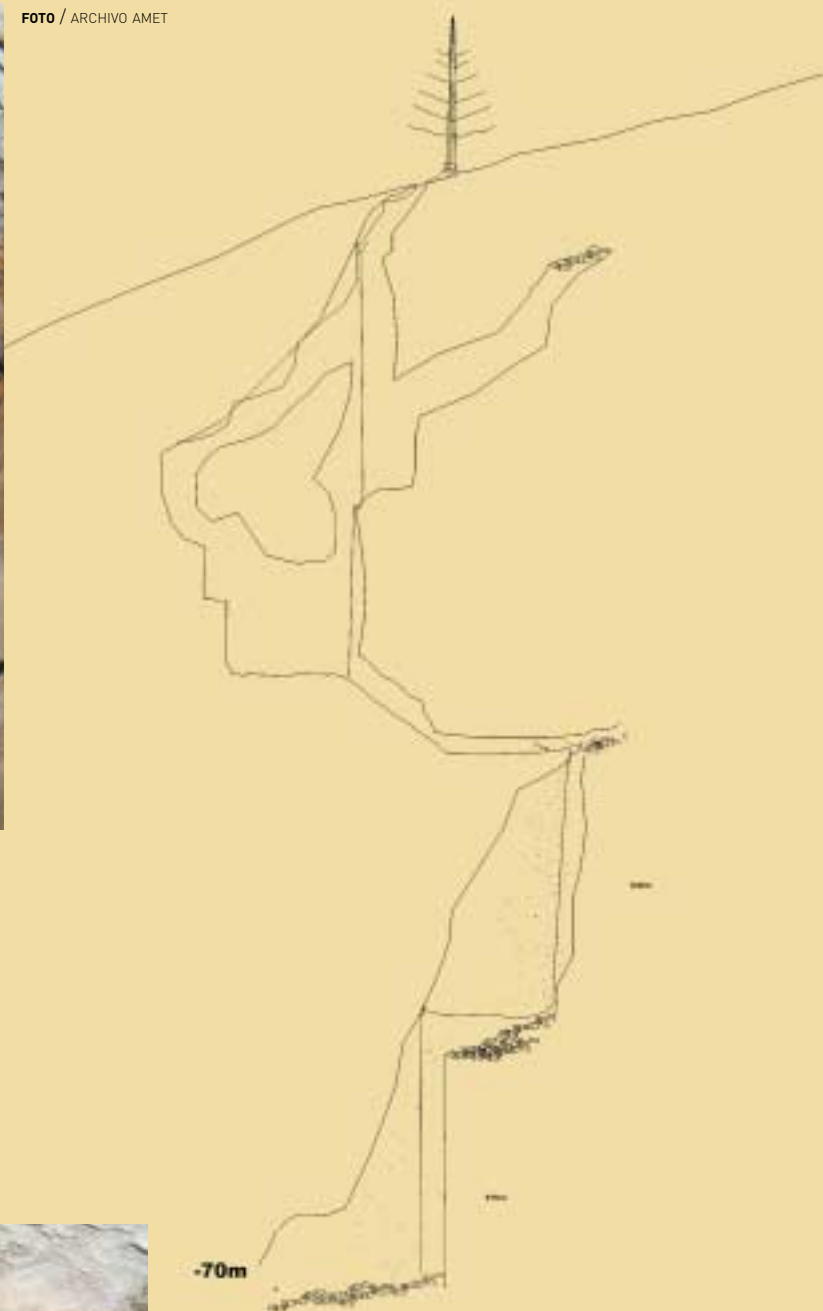
En la zona margosa de la cuesta de Orkatzategi se localizan dos simas situadas en una falla de dirección E-W y 143 m de longitud (Axuriko lezia y Elorrendoko Lezia), y dos surgencias: la surgencia de Saratxo enclavada en una falla de dirección E-W y la sima surgencia de Kobagainetako Lezia.



FOTO / ARCHIVO AMET

Sima de Lizartza-1

TOPO: AMET-BESAIDE 2002



Axuriko lezia

X: 543466; Y: 4759726; Z: 733

Elorrendoko Lezia

X: 543440; Y: 4759720; Z: 750

Simas verticales de 20 m de desnivel por 2 m de anchas con grandes bloques, por el fondo de Axuriko Lezia discurre un pequeño riachuelo.

Kobagainetako Lezia 1

X: 544850; Y: 4761200; Z: 535

Cavidad de 28 m de desarrollo y 11 m de desnivel. Boca de 0,5 x 0,8 m. Consta de un pozo vertical de 6 m que nos sitúa en una sala con un cono central de bloques, que actúa como umbral clástico, originando una poza de agua. El agua que alimenta la poza proviene de una estrecha galería situada al N con coladas y gours. La poza drena hacia el S a través de una galería con lodo de un metro de anchura y 9 m de larga que se va estrechando hasta hacerse impenetrable. En esta cavidad hay abundantes restos óseos: caballo, oveja, perro.

Saratxo Gaineko Urzuloa

X: 544160; Y: 4761105; Z: 500

Esta cavidad actúa como "*trop plein*" de la surgencia de Saratxo. Formada a favor de una falla vertical de dirección E-W. La sima es una grieta de 14 m de altura y 20 m de desarrollo, a la cual se accede por un salto de 7 m. La sima esta inundada de agua, el nivel de esta fluctúa dependiendo del caudal de Saratxo.

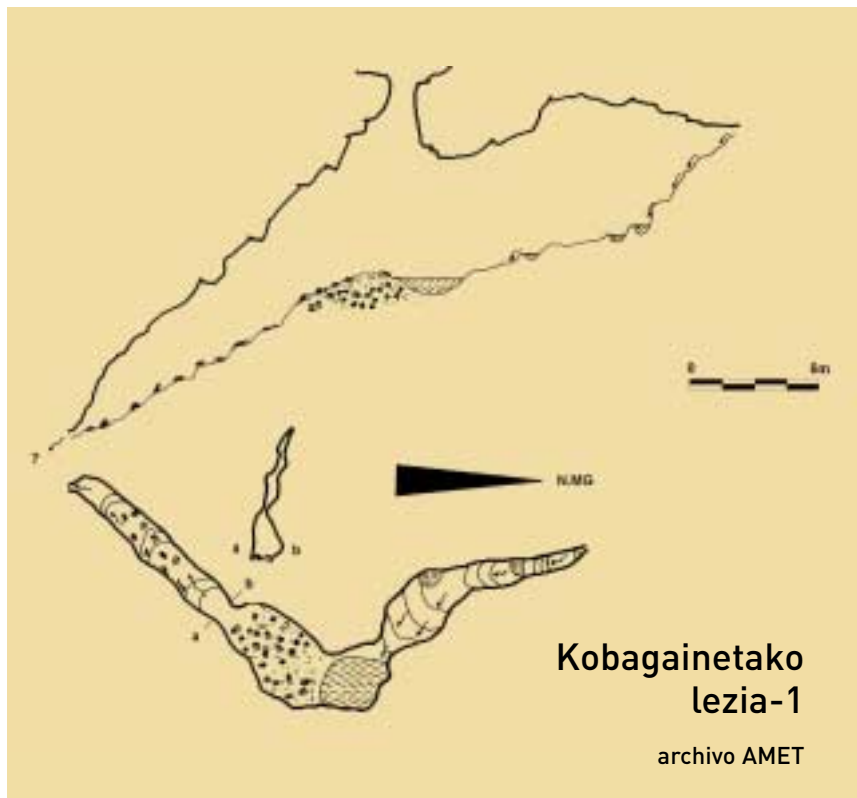
SURGENCIAS

NOMBRE	X	Y	Z	ZONA
Aloña Bizkarreko urzuloa 1	547915	4761185	930	Cuesta de Aloña
Aloña Bizkarreko urzuloa 3	547995	4761175	950	Cuesta de Aloña
Belar iturri	547820	4761220	930	Cuesta de Aloña
Kosotxo	549632	4759929	1025	Cuesta de Aloña
Lizartzako iturria	548805	4760165	920	Cuesta de Aloña
Duru 3	549630	4759932	1025	Cuesta de Aloña
Malla	550384	4759572	1070	Cuesta de Aloña
Erroitegi 1.	550607	4758377	917	Cuesta Artzanburu
Goiko Venta	549250	4759010	765	Cuesta de Aloña
Iturri	551350	4757600	1000	Cuesta de Artzanburu
Urbia	552350	4757150	1150	Urbia
Iritegi	548650	4759025	568	Cuesta de Aloña
Kobagainetako Lezia 1.	544850	4761200	535	Cuesta de Orkatzategi
Saratxo Gaineko.	544160	4761105	500	Cuesta de Orkatzategi
Saratxo 1	544195	4761115	485	Cuesta de Orkatzategi
Akuegi	548315	4759020	570	Río Aranzazu
Jaturabe	545260	4760625	360	Río Aranzazu
Río Aranzazu	546000	4761500	325	Río Aranzazu
Goikoetxeke ur putzua	543110	4760580	770	Valle de Arbe
Andarto Arroko Urzuloa.	542882	4759715	740	Valle de Arbe
Ugastei 1	542851	4759989	715	Valle de Arbe
Ugastei 7	542950	4759925	705	Valle de Arbe
Ugastei 2	542772	4760147	700	Valle de Arbe
Troska iturri	542636	4760572	640	Valle de Arbe
Agarreko kobapea	542698	4760696	640	Valle de Arbe
Rio Urkulu	542860	4761610	450	Valle de Arbe
Urbaltza	543045	4762260	350	Valle de Arbe



Belargo Lezia-II. Originada en calizas impuras estratificadas.

FOTO / ARCHIVO AMET



Belargo Lezia-II.
FOTO / ARCHIVO AMET

CONCLUSIONES

Observamos varios tipos de cavidades:

1.- Las cavidades originadas en fallas de gran longitud N100-130E, paralelas al eje del anticlinal de Aloña, en el contacto de las calizas arrecifales con las calizas impuras. Cavidades de cierta longitud: *Gomistegi* (1150 m); *Ubao* (1301 m); *Erroitegi 3* (100 m) de desarrollo horizontal, activas con corrientes de agua en su interior, que actúan como galerías colectoras.

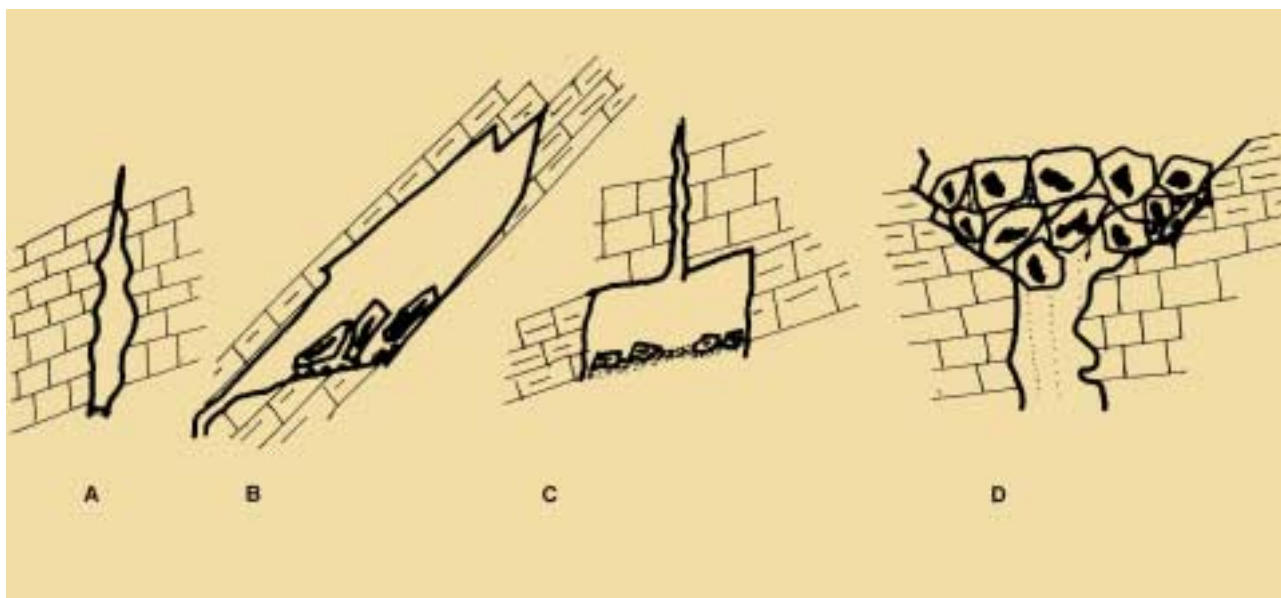
- La forma de las galerías originadas sobre calizas margosas son elipsoidales inclinadas, más anchas que altas. Estas galerías discurren a favor de las juntas de estratificación y tienen gran cantidad de bloques graviclasticos de formas papalepípedas rectangulares. Estos bloques se apoyan en el suelo ordenadamente y pueden ser inestables o cementados por una capa de calcita que impide que se muevan. Los techos, por otra parte, adoptan formas planas y angulosas. En la génesis de las galerías ha influido la circulación forzada seguida de un proceso de hundimiento de bóvedas y pisos.

- Las galerías formadas en calizas arrecifales son verticales, más altas que anchas. En su génesis ha influido la circulación forzada seguida de erosión fluvial. Presentan formas rosariformes y marmitas conjugadas.

- En alguna de estas cavidades se alternan las dos morfologías en la misma sección, calizas arrecifales en el techo de las galerías y calizas margosas en la base. La forma resultante es una sección intermedia entre las dos formas anteriores: galerías altas estrechas en las zonas superiores, anchas y planas en la inferior con bloques de calizas margosas en el suelo.

- Debido al perfil casi horizontal de las galerías en algunos tramos y a la existencia de corrientes de agua en su interior (colector, afluentes y agua de escorrentía a favor de las juntas de estratificación) se aprecian en su interior gran cantidad de coladas estalagmíticas que enmascaran la cavidad cubriendo los bloques y colmatando las galerías perpendiculares. Del mismo modo se aprecian bellos gours aunque de escasa profundidad.

2.- Las cavidades originadas en la intersección de las fallas de gran longitud N 100-130E, con las fallas de dirección predominantemente perpendicular al eje del anticlinal de



A.- Galería formada en calizas arrecifales.

B.- Galería formada en calizas impuras.

C.- Galería formada en el contacto. Calizas arrecifales en el techo y calizas impuras en la base.

D.- Galería formada en el contacto. Calizas impuras en el techo y calizas arrecifales en la base.

Aloña-Katabera. Simas verticales con gran cantidad de bloques inestables en la cabecera de los pozos: *Katabera 17* (-110m); *Lizarduiskakon* (-91m); *Lizartza 1* (-70m).

En estas también se aprecian corrientes de agua pero de menor caudal, actuando como afluentes de las anteriores. El perfil de estas cavidades son pozos verticales con alternancia de rampas.

3.- Cavidades formadas en la superposición de las calizas margosas sobre las calizas arrecifales. El río Aranzazu modela un cañón subterráneo en calizas arrecifales y el río Aldaola perfora las calizas margosas superpuestas. La forma resultante es un cañón subterráneo cubierto de bloques clásticos.

-Las calizas margosas actúan como nivel de base estructural en las barras calizas arrecifales localizándose en el

contacto entre ellas pequeñas surgencias (Malla, Erroitegi 1, Iturri, etc.). Así mismo pueden llegar a aislar un acuífero de otro inferior, escamas.

-En todo el macizo existen barras de calizas margosas intercaladas entre las calizas arrecifales.

Estas calizas margosas limitan el desarrollo de la mayoría de las redes subterráneas formadas en calizas arrecifales.

BIBLIOGRAFIA

> ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDEA (1981-1994): Aportaciones al Catálogo Espeleológico de Gipuzkoa.

> ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDEA (1994-2005): Amet katalogoa.

> ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDEA (1994): Gesarribe Multzo Karstikoa, pp 51.

> ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDEA (1989): Trabajos sobre el karst de Katabera. Inédito.

> ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDEA (1997): Macizo de Aizkorri. El Mundo Subterráneo en Euskalherria. Etor-Ostoa. La-sarte, pp 206-229.

> ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDEA. 1996. Gesaltza- Arrikrutz Multzo Karstikoa. Karraitza nº 5. U.E.V./E.E.E. San Sebastián - Donostia, pp.19-33.

> ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDEA (1997): El karst de Andarto- Kurtzeberri-Orkatzategi. Karaitza nº 6. UEV/EEE. San Sebastián-Donostia, pp 21-33.

> ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDEA (1999). El karst de Aloña-Aizkorri- Aratz. Karaitza 8. UEV/EEE. Donostia- San Sebastián.

> ALONSO, F. & UGARTE, F.M. (1981): Algunos aspectos geomorfológicos del Karst de Katabera (Sierra de Aitzkorri). Lurralde. pp 49-63.

> ALOÑA MENDI, G. E.(1974): Trabajos sobre el karst del SW de Guipuzcoa. Oñate. Ed. Biblioteca Municipal. 101 pp.

> ERAÑA, C & F.M.UGARTE (1992): Katabera, Sierra d'Aizkorri: un karst spécifique d'altitude en moyenne montagne basco-cantabrique (Espagne). Karst et évolutions climatiques, pp: 309-316.

> E.V.E. (1994): Mapa geológico del País Vasco-Euskal Herriko Mapa Geologikoa. Hojas 113-I, 113-II, 88-III.

> EVE. (1996): Mapa hidrogeológico del País Vasco. Escala 1:100.000: 163-172.

> LLOPIS LLADO, N. (1970): Fundamentos de hidrología kárstica. Introducción a la geoespeleología. Ed.Blume. Madrid.

> RODRÍGUEZ DE ONDARRA, P , MENAYA ERBURU, C. (1954). Observaciones geo y bioespeleológicas realizadas en los alrededores del santuario de nuestra Señora de Aranzazu. Revista Oñate.

> UGARTE ELORZA, F. (1982). La Geomorfología del Valle de Oñate (Guipúzcoa). Memoria de Licenciatura. Madrid.

3

PICOS DE EUROPA MACIZO CENTRAL O DE LOS URRIELES SECTOR CÁNTABRO DE CAMALEÑO

Roberto Cerdeño y Fco. Javier Sanchez
(C.E.S. ALFA) Mostotes, Madrid.

(Recibido en diciembre de 2005)

RESUMEN

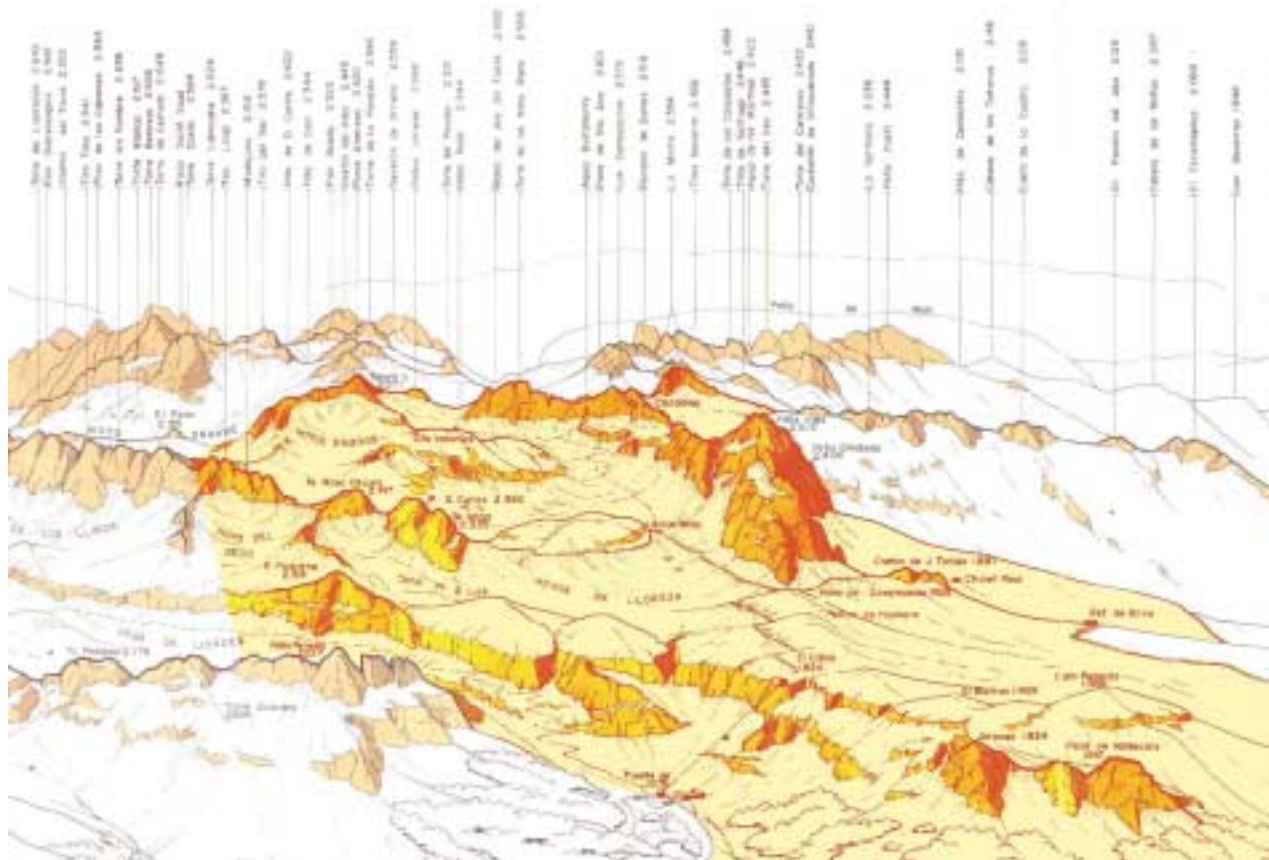
Este artículo pretende dar a conocer los trabajos espeleológicos llevados a cabo en el sector cántabro de Picos de Europa, en el término municipal de Camaleño. Ofrece una visión genérica de la zona con algunas referencias sobre las exploraciones más destacadas y la participación de varios grupos espeleológicos. Sirve como presentación de una labor de más de 30 años donde las condiciones geográficas y climáticas han determinado siempre el ritmo de las exploraciones. No se trata pues de ensayo detallado, colmado de descripciones sobre las innumerables cavidades que se han ido documentado año tras año, sino que más bien es el botón de muestra sobre lo ya recorrido hasta la fecha con una clara invitación al colectivo espeleológico para completar su estudio y abrir nuevas vías de investigación.

LABURPENA.

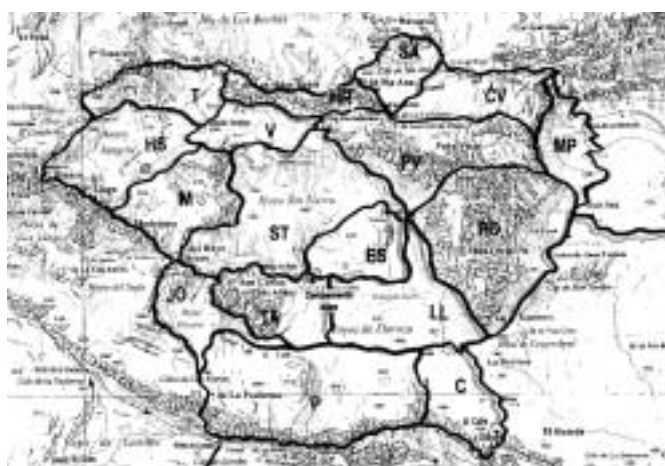
Artikulu honen bidez ikerketa espeleologiko baten berri eman nahi dugu; lan hau Picos de Europako Camaleño herrian (Kantabria) burutu zen. Zonaldearen ikuspegi orokor bat emateaz gain, bertako leizezulo nagusien erreferentzia batzuk jasotzen dira, hala nola hainbat talde espeleologikoren parte hartzea ere. Ikerketa duela 30 urte baino gehiago hasi bazen ere, eguraldiaren eta lurraldearen zailtasunaren menpe egon da erabat eta horrela esploraketen erritmoa horien arabera baldintzaturik geratu da guztiz. Artikulua ez da txosten oso bat, urte luze hauetan topatu diren leize guztien datu eta zehaztasunez betea; baizik eta orain arte egindakoaren lehen azalpen bat eta bere helburua gonbidapen bat da espeleologoek multzoak zonaldea ezagutu dezala eta lanari ekin dezaiola esplozazioak burutzeko ikerketa- lerro berriak irikiz.

ABSTRACT

This article tries to give to know the speleological studies that have been made in the Cantabria's karst-area of Europa's Peaks, in Camaleño's municipality. It offers a generic vision of the zone with some references on the most out-standing explorations and the participation of several speleological teams. It serves as presentation of a work more than 30 years where the geographical and climatic conditions have determined always the pace of the explorations. It is not a question of detailed about the descriptions on the innumerable cavities that they have gone away documented year after year, but rather it is the button of sample on the already crossed up to the date with a clear invitation to the speleological community to complete his study and to open new routes of researches.



Zona de exploración resaltada en amarillo



Sectorización de las prospecciones

DATOS GEOGRÁFICOS Y GEOLÓGICOS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

Los Picos de Europa que, como sabemos, forman parte de la Cordillera Cantábrica están divididos en tres sectores netamente diferenciados: el Occidental o de Cornión, el Central o de los Urrieles y el Oriental o de Andara.

El sector Central o de los Urrieles separado claramente de los anteriores al W y al NW por la garganta del Cares y al E por el río Duje, tiene como frontera natural al S dos impresionantes paredones escalonados desde los que se contempla los Valles de Valdeón y Espinama.

LA ZONA DE EXPLORACIÓN:

La zona que captó nuestro interés está al S del Macizo Central en el sector cántabro del término municipal de Camaleño y queda delimitada por:

Norte: Límite interprovincial con Asturias hasta la Canal del Vidrio.

Este: Camino de las Minas de Aliva hasta el enlace con la pista que sube desde Espinama al Cable, por Aliva.Y desde Espinama, hasta la base del Teleférico de Fuente Dé.

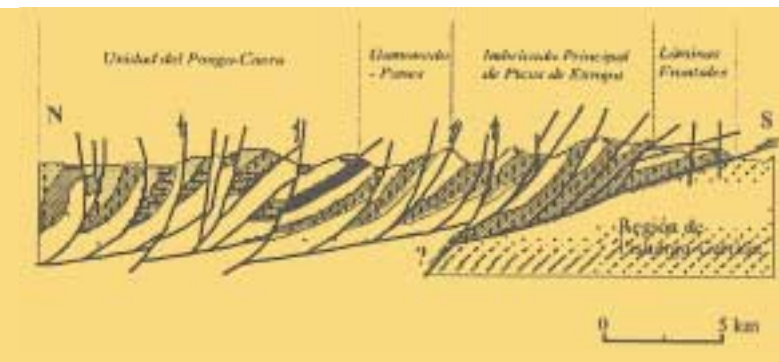
Campo de dolinas sobre el circo de Peña Vieja
FOTO / MARCOS GÓMEZ





Estratos inclinados en el Hoyo Sin Tierra facilitan los escasos desarrollos horizontales

FOTO / MARCOS GÓMEZ



Esquema del cabalgamiento Principal de Picos de Europa

Sur: Línea de cumbres de Peña Remoña y su prolongación hasta Fuente Dé.

Oeste: Límite interprovincial con Asturias y León hasta Torre Alcocero.

Esta amplia franja kárstica está subdividida en varios sectores fácilmente reconocibles sobre el terreno. Delimitados por accidentes geográficos tales como canales, hoyas, fallas, líneas de cumbres y términos provinciales, la distribución y la prospección de estas retículas se mantiene para todos los grupos que hemos trabajado en la zona, ASC, ALFA, GEOLÓGICAS y UEV.

DATOS GEOLÓGICOS DE PICOS DE EUROPA

Los Picos constituyen un sistema montañoso de accidentada orografía, con agudos picachos y profundos cañones, cuya peculiar naturaleza geológica, caracterizada por un substrato calcáreo de edad predominantemente carbonífera, hace destacar a estos relieves entre todos los de la Cordillera Cantábrica y les confiere una marcada personalidad. El carácter más destacado del relieve de los Picos deriva de su naturaleza y su historia geológica. Las calizas masivas de edad carbonífera, muestran una gran resistencia a la erosión y como consecuencia de la intensa tectónica de la zona (orogenias hercínica y alpina), las glaciaciones del Cuaternario, el peri glaciario y la gran karstificación, el relieve es tremendamente caótico, caracterizado en las zonas más altas por una alternancia de formas glaciares como circos y



PV-2 en el Collado de La Canalona

FOTO / MARCOS GÓMEZ

“jous” (grandes depresiones de origen tectónico-glaciar) y formas kársticas como campos de dolinas y lapiazes, sin valles definidos en el interior de los macizos, desarrollándose un complejo sistema de drenaje subterráneo de las aguas.

ESTRATIGRAFIA Y ESTUDIO HIDROLÓGICO:

En referencia al Macizo Central, la estratigrafía nos indica que el Carbonífero de esta zona (unos 350 millones de años) está compuesto de base a techo por:

- **Formación Alba o Genicera (Griotte):** suele actuar como nivel de despegue en los cabalgamientos y se caracteriza por su color rojizo, su espesor no suele pasar de los 50 m.

- **Formación Caliza de Montaña:** hasta 500 m de potencia, compuesta por dos miembros: Barcaliente (calizas grises oscuras, laminadas y estratificadas en capas centimétricas, que presentan al corte un olor fétido) y Valdeteja (calizas grises claras, de aspecto masivo que presentan frecuentemente al corte unas manchas claro-oscuras muy características)

- **Formación Picos de Europa:** de 750 a 1000 m de espesor, son calizas que presentan generalmente un color claro y un aspecto masivo, con frecuentes niveles bioclásticos. Se parece mucho a Valdeteja, pudiendo confundirse con ella.

- **Formación Lebeña:** discordantemente sobre las anteriores, se trata de depósitos clásticos: areniscas y pizarras, aparecen solo localmente, por ejemplo en los Puertos de Aliva.

Durante la orogenia Alpina se produce el levantamiento de

la Cordillera Cantábrica aprovechando las antiguas estructuras generadas en la orogenia Hercínica. La fuerte compresión hacia el sur hace que las calizas se rompan y cabalguen unas sobre otras. En consecuencia la estructura geológica de los Picos de Europa puede considerarse un imbricado de cabalgamientos más o menos verticalizados en superficie y que buzan en profundidad hacia el norte (tanto los estratos como los planos de cabalgamiento) haciendo que se repita continuamente la secuencia sedimentaria (excepto Lebeña que solo aparece ocasionalmente) convergiendo hacia un cabalgamiento basal poco inclinado. Esto origina que se produzca una gran acumulación de calizas cuyo espesor puede ser superior a los 2000 m.

Durante el Cuaternario actuó un agente morfológico muy importante que es el responsable en gran parte del relieve actual: el glaciario. En la última fase de la glaciación, durante el Wurm, el hielo ocupó toda la parte alta del macizo cubriendo, a modo de casquetes glaciares de montaña, las plataformas altas de los Picos, sobre excavando las antiguas depresiones existentes.

Es en este periodo cuando más se desarrolla la karstificación (aunque también hay indicios de otra más antigua), la disolución de la caliza es máxima en los karts nivales donde la precipitación y la baja temperatura la favorecen de especial manera.

Las aguas subglaciares que circulaban entre el hielo y el lecho rocoso drenando los glaciares, se infiltraban a través de las grietas y fracturas del terreno aumentando su tamaño y profundizándose. La bajada del nivel del mar debido a la glaciación originó un gran encajamiento de los ríos que hizo profundizar el nivel de base provocando una rápida profundización y verticalización de las simas buscando el nivel freático.

A falta de mayor número de coloraciones que lo ratifiquen, todo el Macizo Central drena hacia el río Cares, así lo atestiguan las cotas absolutas de los sifones que marcan el nivel freático, siendo mas bajas cuanto mas al N y al W (Sistema del Trave, Torca del Cerro, Torca Castil) y mas altas en el S (Pozo Madejuno, Torca de la Padiorna, La Horcadina). Nosotros planteamos la posibilidad de que haya dos grandes colectores en el macizo que a su vez alimenten las dos surgencias principales (Los Molinos y el Farfao de la Viña), el colector N parece haber sido alcanzado ya en el Sistema del Trave (150 l/s), sin embargo el colector S todavía está inédito (alguno de sus afluentes pueden ser la Torca de la Padiorna, La Horcadina y el Pozo Madejuno).

LA EXPLORACIÓN

BREVE HISTORIA DE LAS EXPLORACIONES

Cerca de mil metros de fuerte pendiente tenían que salvar los espeleólogos franceses del ASC para acceder a las torcas desde su campamento base en Fuente Dé, corrían los años setenta.

Durante un par de décadas el grupo francés ASC concentró sus esfuerzos en la búsqueda de grandes cavidades sirviéndose en sus comienzos de la técnica de "la escala", lo que hacía más admirable su labor.

En 1971 la torca A10 (-115 m); en 1972/73 la D11 (-180 m), en 1974/82 la Sima de Altaiz ó I19, I25 y M2 (-544 m); en 1981/82 la Sima de la Horcada Verde, L12 (-402 m), y más de un centenar de pequeñas cavidades y entre ellas la Gruta Helada de Altaiz L1 (-57 m) en 1975, destacaron por su interés.

En 1991 tras un receso en las exploraciones del grupo francés, el CES ALFA de Móstoles (Madrid) solicita entrar en la zona y trabajar conjuntamente. Desde entonces la colaboración de ambos club, el ASC francés y el C.E.S ALFA ha sido encomiable. Los resultados más espectaculares han sido fruto de esta colaboración, la Sima de la Padiorna (-836 m), la Torca de la Nieve (-680 m), La Sima de las Mariquitas (-225 m) y la Cueva Helada de Verónica son las mejores referencias de estos trabajos.

El Teleférico de Fuente Dé facilitó sobremedida el trabajo de aproximación y acarreo.

En 2003 se incorporan al Proyecto la UEV, tras otro periodo de baja actividad de los grupos titulares de la zona. La participación de los compañeros vascos actuó de revulsivo para acometer la zona más alta del karts, la situada en la cubetas de Peña Vieja. No hubo suerte ese año, y pese al empeño e ilusión de todos no se alcanzaron los -100 m en ninguna de las numerosas torcas exploradas (CV 20 con -96 m).

En 2004 se continuó el trabajo con la sola participación de un compañero francés incombustible al desaliento y la colaboración de algunos miem-



Galería en Cueva Helada de Cabaña Verónica
FOTO / VÍCTOR ABENDAÑO (G.E.SATORRAK)



Campamento base en la Mina
FOTO / SOFÍA (G.E. GEOLÓGICAS)



Aprovisionamiento de material al campamento
FOTO / MARCOS GÓMEZ



Exploración en Mina Gramera: ES-7
FOTO / FCO.JAVIER SÁNCHEZ



Explorando la CV- 22 Circo de Peña Vieja
FOTO / IÑAKI LATASA (GAES)

bro de Geológicas. Los resultados tampoco fueron muy destacables, pero sirvieron para cerrar incógnitas en muchos casos y para despertar el interés y el asombro por el trabajo de los antiguos mineros de la zona.

Gran parte de esta campaña la ocupó una espectacular escalada en Peña Olvidada para descifrar los secretos del enorme boquete que año tras año hacía alzar la vista en los pesados acarreos, y la exploración de los "soplaos" o pozos naturales que son interceptados por las galerías mineras.

Este año 2005 los discretos resultados fueron motivados por la escasa participación y la corta duración de la Campaña estival. Al final de la misma dos nuevos descubrimientos junto con la búsqueda del "gran soplao" en la Mina Gramera (descrito en antiguos planos mineros) alimentaron el interés para el 2006.

DESCRIPCIONES Y TOPOGRAFÍAS

Las cavidades que se muestran a continuación son algunas de las más representativas de los últimos diez años de exploración; sus descripciones pormenorizadas en los resúmenes anuales de los clubes no es objetivo prioritario del presente artículo, por lo que no se incluyen.

Periodo 1992/1995:

Torca de la Padiorna (5P)

Situación: Cantabria, Picos de Europa, Macizo Central

x: 35163

y: 477988

z: 2030

Profundidad: -836 m

Exploración: CES ALFA Y ASC 1991-1995

Resumen: Cavity muy vertical en los primeros 300 metros, fría, con zonas de intensa humedad y muchos pasos angostos en los primeros pozos. Una estrechez "muy selectiva" destapa el Pozo de Pandora (145 m.p) y la cavity toma dimensiones considerables. A partir de -300 m los pozos se escalonan cambiando la pendiente media y siguiendo una dirección NW casi constante, la misma que siguen gran parte de los desarrollos estudiados en la zona. La cavity a partir de los 500 m de profundidad sigue ganando en dimensiones y tras alcanzar unas soberbias proporciones en el Pozo de Las Tres Puntas (P115 m) la exploración se detiene a -836 m sobre un cristalino lago cuyo fondo se pierde en lo que pudiera ser un profundo sifón. Se cruza en bote y se exploran todas las posibles continuaciones desembocando siempre sobre embolsamientos de agua a la misma cota [¿nivel freático tal vez?].

Descripción.

- La cueva se puede dividir en los siguientes sectores:
- Los pozos y estrecheces superiores (0-120)
- Los pozos gemelos (120-180)
- Los pozos intermedios, vivac
- Los grandes desfondamientos
- Último pozo y galerías finales

- Los pozos y estrecheces superiores (0-120)

Una entrada en forma de ranura da paso a una sucesión de estrechos y pozos, el más largo de 19 m se abre sobre un perfecto espejo de falla. Las estrecheces imponen un desgaste considerable, sobre todo cuando se atraviesan de salida.

- Los pozos gemelos (120-180)

Son dos pozos de 54 m, amplios, muy parecidos y que desembocan en estrechos meandros desfondados. Al final del segundo nos encontramos el "meandro selectivo" que se inclina hacia el gran pozo (145); su acceso de subida es especialmente complicado. En junio y julio es normal que discurra una pequeña corriente de agua, que se convierte en lluvia en el gran pozo.

- Los pozos intermedios, el vivac.

En el gran pozo de 145 m, bautizado de Pandora, nos encontramos enseguida con dos repisas en forma de media luna, después, un gran bloque empotrado divide el pozo en dos mitades. A partir de ahí el pozo se hace más claro, y la instalación, bien fraccionada, nos lleva sobre una base plana, no muy amplia desde donde parte un corto meandro, y con algo de cuerda, alcanzamos la Sala del Menhir donde un gigantesco bloque empotrado antecede al pozo de 40 m de igual nombre. El pozo se desciende sin fraccionamientos, dando sensación de ser más profundo que lo que marca la cinta. El tramo siguiente pierde verticalidad, y en él domina un meandro muy desfondado, con un pasamanos que salva un desfonde de 40 m que nos llevaría hasta un pozo ciego sin continuidad. Salvado este desfondamiento por arriba alcanzamos el complicado meandro del "Sinco-P", y tras atravesarlo en una arriesgada oposición se nos obsequia con una superficie apta para un vivac (-490), seca y suficientemente amplia. El agua, al final del siguiente pozo, 40 m abajo.



Detalle de un pozo en la sima de la Padiorna
FOTO / CHEMA MILLÁN



Sima de la Padiorna

(5P) Macizo de los Urrieles
Picos de Europa
C.E.S. Alfa/A.S.Charentaise
Campaña del 95

Alzado desarrollado

- Los grandes desfondamientos.

Desde ahí y hasta los -700, los pozos que nos encontramos son parte de un gigantesco meandro desfondado. Anclajes naturales, desviadores aéreos, afiladas aristas, y al final un pozo ciego, marcan el carácter de este tramo, seco por demás.

- Último pozo y galerías finales.

A -700, se abre un pozo limpio de 115 m, fraccionado más por paliar la impresión que para evitar los roces. En su base una galería ancha, con mucho barro, llega hasta el Lago Verde, profundo, limpio, frío. Este lago marca lo que pa-

rece ser el nivel freático de la cueva, como lo constata otro embolsamiento menor que se encuentra tras unas rampas que parten de la orilla opuesta y a su mismo nivel, -836 m.

Periodo 1995/1998: Torca de la Nieve (2N)

Situación: Cantabria, Picos de Europa,
Macizo Central
x: 35150
y: 477979
z: 2045

Profundidad: -640, aún en exploración
Exploración: CES Alfa Y ASC 1991-1997

Resumen: Cavidad muy vertical, fría en los primeros tramos por la nieve y sobre las zonas de corriente, sin apenas estrecheces y con grandes pozos intermedios hasta su tramo final donde los sedimentos se hacen patentes y los conductos se reducen hasta hacerse impracticables. Es de reseñar que sobre la cota -520 m aparece un ramal fósil que desemboca en una vertical paralela al desarrollo principal y que no se ha descendido. También se debe aclarar que las medidas de los pozos de 75 y 105 se realizó midiendo la longitud de la cuerda una vez recogida. Esto obliga a una nueva revisión menos conservadora dado que deliberadamente no se contempló la elasticidad de la cuerda.

Descripción:

- La gran boca de entrada y la ventana.
- De los primeros pozos encadenados hasta el meandro de los caracoles (de -70 a -300).
- Los pozos sin fraccionamientos (de -80 y -105).
- Los pozos cortos entre meandros.
- La gran boca de entrada y la ventana:

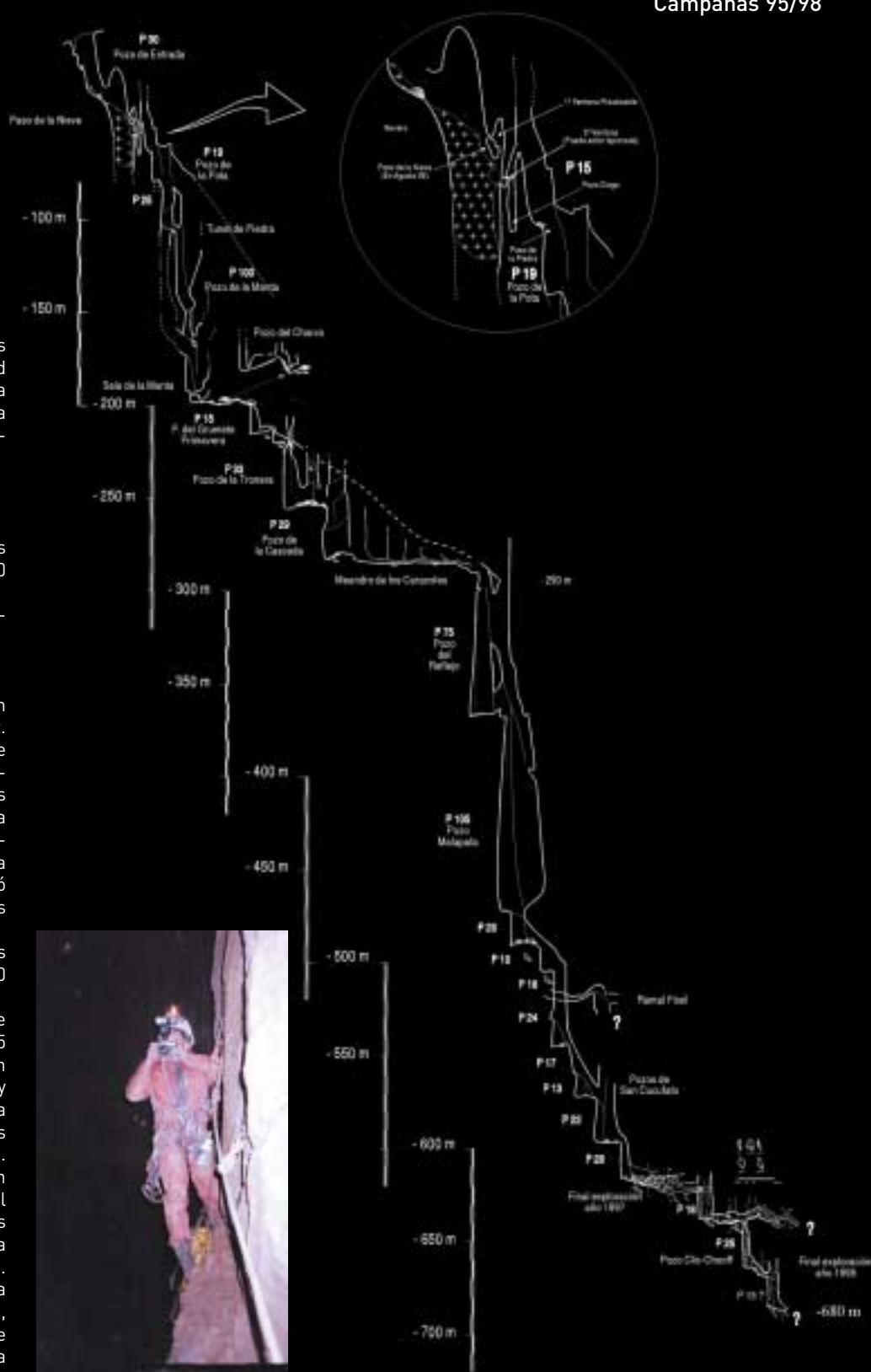
La boca, una gran torca de unos 20m de diámetro se abre plana sobre el lapiaz. Los primeros 60 m se bajan sobre la nieve con luz del exterior y sin continuidad aparente. Una ventana ovalada de apenas medio metro de ancha es la clave para acceder a la cavidad. Colgada sobre la pared y accesible si la acumulación de la nieve lo permite, esta ventana nos ocultó el desarrollo de la cavidad durante varias campañas.

- De los primeros pozos encadenados hasta el meandro de los caracoles (de -70 a -300):

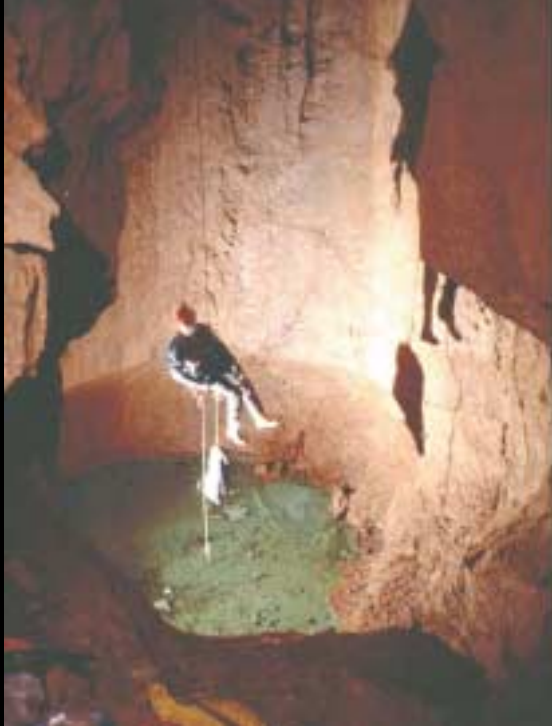
Tras la ventana y un corto trecho que se hace andando se abre el primer pozo (15 m), amplio y seco como los que le siguen (19 y 26 m) y que, tirando a izquierdas y pasando por una buena repisa, nos deja en la cabecera de dos soberbios pozos paralelos, cuyas bocas dibujan un ocho. Se progresa por el más próximo, que bien fraccionado, nos deja en su tramo final sobre una rampa con desviador y piedras sueltas. La fuerte pendiente conduce a una sala cómoda 10 m más abajo (-200). De esta sala parte una galería, estrecha al principio, con alguna bifurcación ciega, que nos lleva hasta el pozo de grumete (15 m) sin fraccionamientos, donde la cuerda cae sobre un pequeño embolsamiento de agua. Algunos pasos más adelante y encontramos dos nuevos pozos, a reseñar el acceso del último, en pasama-

2N Torca de la Nieve

Macizo de los Urrieles
Picos de Europa
C.E.S. Alfa/A.S.Charentaise
Campañas 95/98



Alzado desarrollado
DIBUJO: FCO.JAVIER SÁNCHEZ



nos descendente y muy interesante de instalar. Tras este paso se encuentra una galería ciega al frente pero que se abre a los pies; manteniéndonos agachados, y giro tras giro accedemos a una galería amplia, con grieta en el centro es el "Meandro de los Caracoles".

- Los pozos sin fraccionamientos (75 m y 105 m)

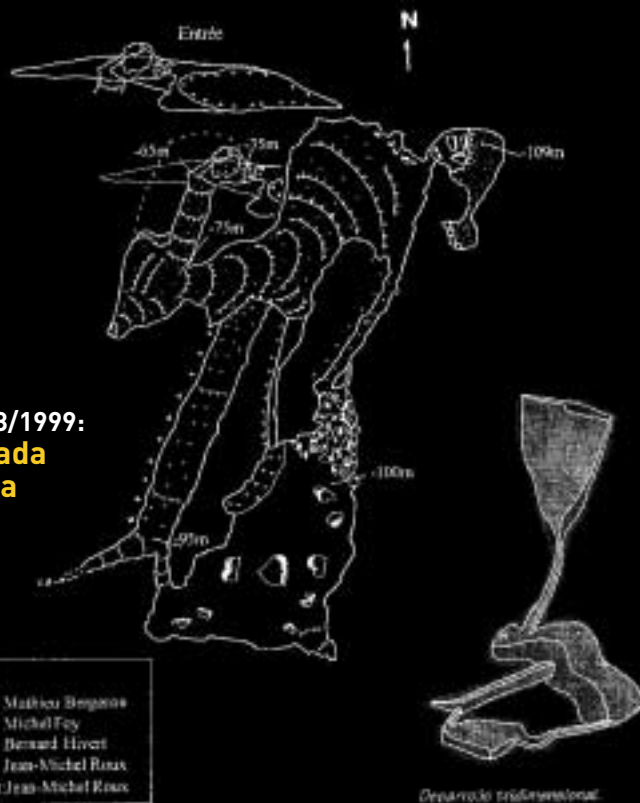
Una "y" de lado a lado de la galería nos permite bajar la grieta que pronto se abre en un pozo amplio, donde el agua nos moja. Sin fraccionamiento alguno llegamos al fondo, plano, cubierto con una lámina de agua, de unos 12m de lado a lado. Un resalte en bajada separa la base del pozo anterior con la cabecera del que sigue, una salita cruzada y de nuevo otra grieta. A los pocos metros la cuerda nos separa de la pared en una vertical colgada de la nada, no tendremos la roca hasta alcanzar casi la base de este pozo de 105m. En el fondo del pozo el agua en su caída nos empapa de manera contundente, la base es casi circular con unos 7 m de diámetro. De él parten una galería a salvo del chorreo que se cierra enseguida y un corto pozo por donde se continúa.

- Los pozos cortos entre meandros.

El pozo a seguir recibe todo el agua de los desarrollos anteriores. En este punto cambia la fisonomía de la cueva, y los grandes pozos de paredes limpias son sustituidos por otros más cortos y estrechos, donde los bloques sueltos y los depósitos sedimentarios se van haciendo cada vez más patente. Se encadenan así siete pocitos muy similares en dimensiones (pozos de San Cucufato) que desembocan en un nuevo nivel intermedio tallado por un meandro casi horizontal, con estrecheces, y con posibilidades de progresión a varios niveles. La punta del 97 queda ante un descuelgue de unos 7m de piedra poco consistente entre lajas, a -630 m. Desde ahí se ve una galería alargada, amplia, atravesada por un curso activo, con todas las ventajas para establecer un vivac. A partir de aquí, la punta de exploración del año siguiente consigue descender otros 50 metros a través de tres nuevas verticales donde el agua aparece y desaparece aprovechando resquicios cada vez más estrechos. Por último y sobre la cota de -680 m el avance se hace imposible debido a las exiguas dimensiones.

Periodo 1998/1999: Cueva Helada de Verónica

Audit 1999
Topographie: Mathieu Bugeaux
Michel Fay
Bernard Hivert
Jean-Michel Roux
Report: Jean-Michel Roux



Detalles del hielo en Cueva Helada de Verónica



FOTO / FCO. JAVIER SÁNCHEZ



FOTO / ROBERTO CERDEÑO

**Periodo 2002/2003 CES ALFA-UEV:
Exploraciones en Peña Vieja y
La Canal del Vidrio: Torca CV-20**

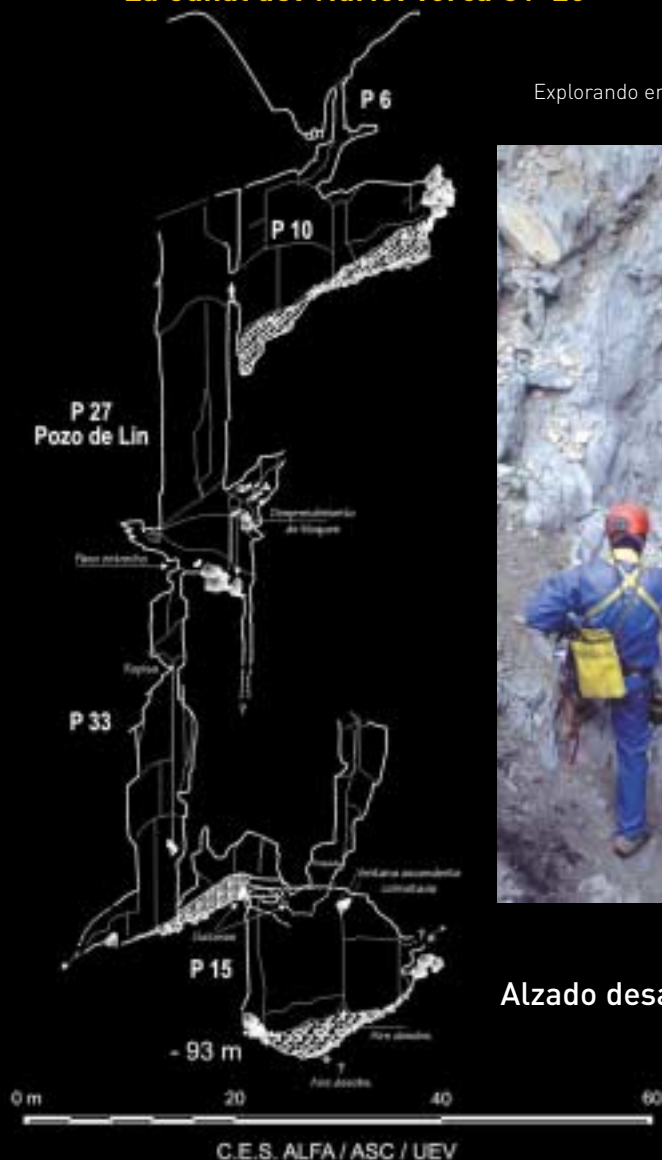
PV-20
FOTO / IÑAKI LATASA



Explorando en La Canal del Vidrio -Zona CV-
FOTO / IÑAKI LATASA



Alzado desarrollado



CV-20

La Canal del Vidrio-Coteras Rojas
Agosto 2003

Torca PV-2

PV-2

La Canalona-
Peña Vieja
Agosto 200

Alzado

Topografía:
MÁrcos Gómez
Javier Sánchez



CONCLUSIONES

Dada la espectacular e intrincada geomorfología, su ubicación y su historia, este macizo nos ofrece un amplio abanico de posibilidades espeleológicas y líneas de investigación. El estudio sistemático y comparado de los sifones, zonas de resurgencia y los niveles freáticos con zonas limítrofes debe completar el puzzle hidrológico del Macizo Central. La existencia de cavidades con hielo fósil en su interior atesora valiosos datos para el conocimiento de nuestro pasado geológico y biológico. Y finalmente, la actividad geominera que perforó el macizo en pos de las menas de cinc, plomo y plata, abrió el camino a rincones del endokarts que de otra ma-

nera hubieran sido imposibles conocer.

Por otra parte, de las características estratigráficas, su potencial calizo y de los datos contrastados en otras partes del Macizo Central se desprende que esta zona abriga la esperanza de sobrepasar esa cota simbólica de los -1.000 m. Resta mucho trabajo por realizar y en algunos casos la revisión de zonas y cavidades con seguridad aportarán nuevos desarrollos.

AGRADECIMIENTOS

Este resumen encierra el entusiasmo y el empeño de más de un centenar de compañeros espeleólogos de distintos grupos y procedencia en las cuatro últi-

mas décadas. Como grupos titulares han figurado el ASC francés y el C.E.S ALFA Móstoles (Madrid), dos colectivos que han desarrollado una importante colaboración en el último periodo han sido la UEV (GAES, ALONAMENDI, GEMA, SATORRAK..) y G.E. Geológicas. Finalmente reseñar la participación puntual de miembros del GIS y del G.E. Edelweis.

Todo esto ha sido posible por el apoyo y los permisos de la Federación Española de Espeleología, la Federación Cantabria de Espeleología, la Diputación Cantabria, la Conserjería de Cultura, Turismo y Deporte de Cantabria, el Parque Nacional de Picos de Europa, la Federación Madrileña, y el Ayuntamiento de Camaleño; nuestro agradecimiento por ello.

Año 2004 CES ALFA/G.E.GEOLÓGICAS:
"Integral en los Soplaos"
de la Mina Gramera



ES-9 y ES-11

FOTO / MARCOS GÓMEZ



Mina de
La Gramera/ES-7

Las galerías y pozos
excavados por los mineros
aprovechan a menudo
los pasos naturales para
la bajada del mineral
de cinc, Blenda-Calamina

FOTOS / F.J.S. y JESÚS GARCÍA
BRAZALES



ES-7

Escondida
-Minas de arriba
Agosto 2004



BIBLIOGRAFIA

- > ADRADOS EDICIONES (1997): Mapa topográfico Excursionista.
- > A.S.C.(1971-1982): Memoria Picos de Europa. Resumen exploraciones.
- > A.S.C. (1983, 1986, 1989, 1992, 1994, 1998): Memoria Picos de Europa.
- > CERDEÑO, Roberto (2001): " Estudio del nivel freático". Espeleo Madrid nº 2-enero.
- > CERDEÑO Roberto y SANCHEZ Francisco Javier (1999): Torca de la Nieve -680 m. Revista Subterránea nº 11-abril.
- > CERDEÑO Roberto, y SANCHEZ Francisco Javier (2000): Cuevas heladas de Picos de Europa. Revista Subterránea nº 14-octubre.
- > CES ALFA (1991-1997,1999, 2001, 2003, 2004): Memoria campaña Picos de Europa.
- > ESPELEO MADRID (1995): Boletín Federación Madrileña , nº 6-marzo.
- > GUTIERREZ Manuel y LUQUE Carlos. La Minería en los Picos de Europa. Dpto. de Geología de la Universidad de Oviedo.
- > MARQUINEZ Jorge y ADRADOS Luna. Itinerario geológico de los Picos de Europa. Dpto de Geología de la Universidad de Oviedo.
- > SUBTERRÁNEA (1995): "Torca de la Padiorna 5P". Últimas Exploraciones. Nº 3-abril.
- > SUBTERRÁNEA (1997): Últimas Exploraciones. Nº 8-octubre.

4

LA SIERRA DE ILLÓN (NAVASCUÉS-NABASKOZE)

Víctor ABENDAÑO*

victoraben@telefonica.net

* GRUPO ESPELEOLOGÍA SATORRAK ESPELEOLOGI TALDEA.

Descalzos, 37 bajo-bis. 31001 Iruñea.

www.satorrak.com

correo@satorrak.com

(Recibido en diciembre de 2005)

RESUMEN

El interés de este artículo es mostrar un resumen de los diferentes estudios de exploración espeleológica y catalogación de cavidades realizados en el término municipal de Navascués. Es concretamente en la extensa sierra de Illón ó Navascués situada al S de la localidad, donde se localiza su principal área kárstica y en la cual se han desarrollado diversas cavidades en su interior que se muestran en el siguiente trabajo.

LABURPENA

Artikulu honetan Illon-Nabaskoitze mendilerroko karstean egindako ikerketak eta katalogazio espeleologikoren emaitzen berri ematen da. Illon mendizerra gehienbat Nabaskoitze udalerrian dago, herriaren hegoaldean hain zuzen ere. Zonalde horretan oso karst zabala garatu da; orain, bertan zenbait leize eta kobazulo interesgarri ikertu ondoren, artikulu honetan aurkezten dugu egindako lana.

ABSTRACT

The interest of this article is to show a summary of the different speleological studies and cataloguing cavities in the "Illón" mountain range, situated to the south of Navascués locality (Navarra). It's an study an classification of caves which taking place in their karstical interior area and which are being subsidized by Public Work, Transport and Communications Departament of Navarra Government.

Panorámica de
la Sierra de Illón desde
el llano de Legarotz
FOTO / ARCHIVO G.E.SATORRAK



Situación geográfica



ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Los primeros fenómenos espeleológicos estudiados y documentados se corresponden a exploraciones en los años 1950 por el grupo I.P.V de la Diputación Foral de Navarra, siendo estas cavidades y sus resultados de las primeras referencias publicadas en el Catálogo Espeleológico de Navarra en el año 1980. Asimismo y en esa época, J. Maluquer de Motes realiza entre los años 1952-56 un estudio general de diversos yacimientos prehistóricos en el Almiradío de Navascués y con una nueva publicación de los resultados, a su vez recogidos también en la obra de J. M. Barandiaran. Posteriormente diversas exploraciones esporádicas y puntuales han sido llevadas a cabo por diferentes montañeros, lugareños y espeleólogos a título personal, pero sin documentación alguna al respecto. En la década de los 90 Luis Mariscal realiza diversos descensos a cavidades de la sierra siendo nuevamente recogidas en la actualización del C.E.N (1992).

En el año 2003 se planteó en el grupo Satorrak la actualización del catálogo CEN en este enclave del Almiradío de Navascués. Tras comprobar la falta de información que existía sobre esta zona, así como graves errores de localización de cavidades y ausencia de topografías y material fotográfico, se opta por la decisión de realizar un trabajo de revisión general de la zona y apoyado por el departamento de Obras Públicas de la D.F.N.

ENCUADRE GEOGRÁFICO

Situación de la zona

La sierra de "Illón o Navascués" se localiza principalmente en los territorios navarros del Almiradío de Navascués y Romanzado, alcanzando en sus estribaciones más orientales la muga del reino de Aragón (jurisdicción de Salvatierra de Esca, Zaragoza). El conjunto forma parte de las denominadas sierras pre-pirenaicas situadas al ENE de Navarra, siendo los "accesos naturales ó puertas" a los valles del Roncal y Sa-

lazar en su vertiente S, a su vez emplazadas en el sector oriental de los Prepirineos navarros. Todo ello al N de la Península Ibérica. El área kárstica queda comprendida al ENE de Navarra en la hoja Nº 143 de su servicio Cartográfico y a escala 1:50.000, correspondiente a Navascués (Navarra). Limita al N con la altiplanicie y los terrenos interfluviales de Las Coronas, al S con el valle colgado de Biguezal-Castillonuevo, la Foz de Arbayún y la sierra de Leire. Por sus estribaciones orientales el profundo valle del río Esca ha horadado el relieve y la muga de Navarra-Aragón son sus límites. Asimismo, el río Salazar excava de N a S la sierra de Illón a la altura del pueblo de Aspuz, aislando en este extremo occidental de la misma al monte Idokorri, donde su vertiente más occidental cierra el conjunto en el valle de Romanzado-Urraul Alto.

A caballo entre Navarra y Aragón, la sierra de Illón ó Navascués (junto a la sierra de Leire) son denominadas "sierras-frontera"; la zona oriental separa

los 2 municipios del Almiradío de Navascués entre sí; el municipio y concejo a su vez de Castillonuevo (27,7 km², 25 hab.) y la villa de Navascués (96 km²) que a su vez engloba los concejos de Aspuz (43 hab.), Navascués (140 hab.), Ustés (25 hab.) Y los caseríos y despoblados de Racas Alto (Suso) y Racas Bajo (Yuso). Citar que las notas geodemográficas más negativas de Navarra se dan en esta zona, donde la despoblación, éxodo y envejecimiento son los factores más directos. La sierra en su parte occidental hace de muga entre el valle de Romanzado y Navascués.

El relieve

El relieve de la sierra de Illón, al igual que la sierra de Leire, forma sendos y extensos anticlinales cabalgantes y fallados al S, modelados en forma de gigantescas crestas calizas con su frente abrupto orientado al mediodía y su reverso suave a septentrión. La sierra geológicamente esta formada por 3 núcleos kársticos



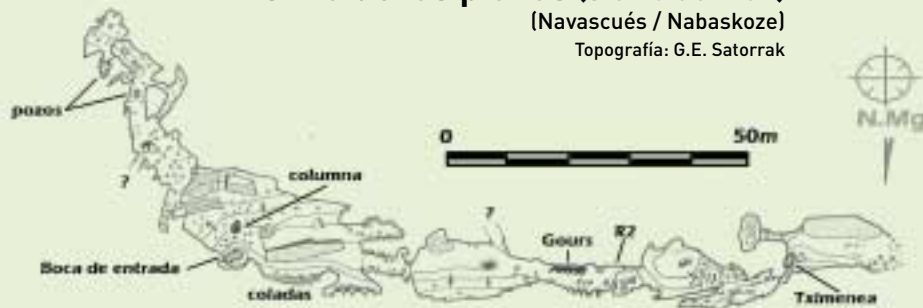
Formaciones en la cima de las Planas. FOTO / ARCHIVO G.E.SATORRAK



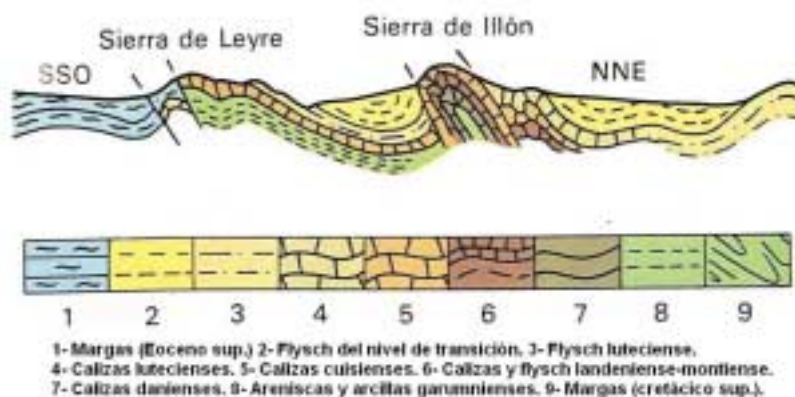
Sima de las planas (sierra de Illón)

(Navascués / Nabaskoze)

Topografía: G.E. Satorrak



ESTRUCTURA GEOLOGIA DE LAS SIERRAS DE LEYRE-ILLÓN (Según Mangin)



naturales principales, pero físicamente separados como consecuencia de la erosión fluvial de los ríos Salazar y Esca; al W el citado monte Idokorri (1061 m) de menor extensión y de fuertes pendientes y roquedos poblada de una tupida vegetación. En el centro del conjunto la citada y objeto principal del presente texto, se encuadra la extensa sierra de Illón con pronunciados escarpes al S y laderas suaves al N en la cual dominan las elevaciones de San Kiriko (1.182 m), Valdeollate (1.223 m) y Borreguil (1.425 m). La variedad de estructuras tectónicas ha originado un paisaje alternando mesetas, barrancos, roquedos y valles colgados, que sin duda han marcado claros relieves diferenciales y con un karstificación que da lugar a fenómenos espectaculares. En el extremo E y sobre el río Esca se eleva la imponente mole de la Virgen de la Peña (1.294 m), cerrando el área de esta vasta sierra en tierras aragonesas y la cual sorprende por su escarpado relieve en su vertiente W.

Los accesos

Situada en el término municipal de Navascués, a la zona de trabajo se puede acceder desde varios puntos principales. El 1º partiendo de la localidad arriba mencionada y tomando la pista que desde el barranco de Benasa alcanza la sierra en su zona W. Una 2ª opción parte desde el mismo collado del puerto de las Coronas a través de una pista conocida como "cañada real de los roncaleses" ó GR-13, la cual discurre por estas tierras de N a S y que accede a la sierra de Illón y más concretamente a los llanos de Legaroz en su zona oriental. Finalmente esta desciende al S por el paso de Ollate hacia Castillonuevo y toma dirección Leire. En ambos casos se puede enlazar el recorrido, pero es indispensable el uso de un vehículo todo terreno. Asimismo se localizan diferentes senderos de diversa entidad que acceden al monte San Kiriko tanto desde el pueblo de Bigue-

zal como de la carretera en el cruce a Aspuz. En la zona S del conjunto y en la subida por carretera desde el pueblo de Navascués a Las Coronas, localizamos una pista que da entrada a la zona de Las Landas-Barranco de la Foz.

La Cañada Real de los Roncaleses

Este GR (nº13) recorre una de las ancestrales vías de trashumancia pastoril que desde los pastos estivales del Pirineo roncalés, lleva a los rebaños (ovino mayormente) a las orillas de Ebro a pasar los inviernos en las estepas de la Bardenas. Se trata de un recorrido que constituye una verdadera aula de la naturaleza, jalonado de lugares de gran interés histórico-arquitectónico a la vez que posee una gran variedad paisajística donde se dan todos los condicionantes climáticos, al pasar de la zona esteparia de las Bardenas Reales a zonas de labor y de estas a las estribaciones Pirenaicas hasta llegar a pleno cordal. Su paso a través de la Sierra de Illón ha dejado en ella huella imborrable a través de los años, siendo en épocas de máximo esplendor un claro condicionante en la economía rural de los pueblos que la rodean. En la actualidad el retroceso poblacional y ganadero de las zonas rurales ha influido de gran manera en el descenso de esta actividad, si bien es cierto que aún se mantiene año tras año el trasiego de la ganadería por estas sierras a través de las vías tradicionales.

Clima, vegetación y fauna

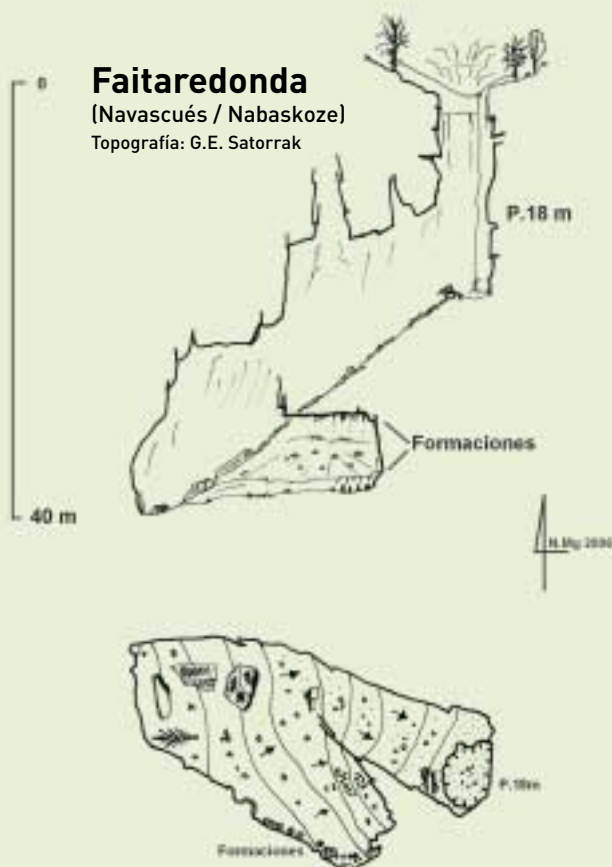
El Almiradío de Navascués pertenece al mismo ámbito bioclimático de la parte meridional de los valles de Roncal y Salazar, de influencia pirenaico-continental y frontera natural entre el dominio mediterráneo con precipitaciones que oscilan entre 800-1.500 mm anuales según altitudes. En la sierra de Illón (junto a la cercana Leire) se puede hablar de una verdadera muga natural entre las comúnmente aceptadas y denominadas "Navarra húmeda y Navarra seca", puesto que estas sierras ejercen de auténticas barreras climáticas entre la Navarra media y la Pirenaica.

Entre la vegetación existente, los matorrales y pastizales ocupan más de la mitad de la superficie, los bosques el 24% y la tierra de cultivo el 10%. El boj es la especie más abundante entre los matorrales, ampliamente visible por toda la sierra sin excepción. El pino silvestre es el dueño de los bosques, los cuales alternan con hayedos y con abetos de tipo pirenaico calcícola (S. Kiriko) en las zonas umbrías o "pacos". La encina mediterránea, la carrasca, quejigo y el roble submediterráneo cubren las solanas y la vegetación de ribera (reserva natural de la Foz de Benasa-Barranco de la Foz) indiscutiblemente es de una variedad sorprendente; serbales, fresnos,

Faitaredonda

(Navascués / Nabaskoze)

Topografía: G.E. Satorrak



arces y multitud de especies arbustivas. El árbol comúnmente denominado "illón" y encargado de dar el topónimo a la sierra, no es otro que el serbal blanco (*Sorbus aria*) de la familia de las rosáceas.

Entre las especies animales más representativas de la fauna destacar la abundancia de jabalíes, corzos y zorros en los mamíferos. Las aves y concretamente las rapaces son sus máximos exponentes; el alimoche, buitres común, águila real y el sorprendente y escasísimo quebrantahuesos son dominadores de roquedos, foces y barrancos siendo su hábitat natural y un paraíso de riqueza natural de incalculable valor. Recordar que la sierra de Illón está incluida en la ZEPA B-124 (Zona Especial Protección de Aves) dentro de la zona de espacios protegidos de Navarra.

Apuntes arqueológicos

Uno de los capítulos más interesantes y de referencia tratados en la zona han sido las prospecciones arqueológicas realizadas y el conocimiento del megalitismo pirenaico como nexo de unión de las áreas culturales de la prehistoria de Navarra con las del Alto Aragón. Con esa intención durante la década de los 50, se llevaron a cabo por parte del servicio de excavaciones de la I.P.V. diversas investigaciones sobre el tema en los valles orientales de Navarra. Entre ellas destacan los resultados obtenidos en varias cavidades y dólmenes en las localidades de Navascués, Biguezal y Aspuz. En conjunto puede resumirse que se reconocieron una cueva sepulcral de la etapa inicial de la Edad del Bronce en la Cueva del Moro (Navascués) con restos humanos de diversa índole; otra cueva-habitación de menor interés en la misma época en Valde-losotos (Navascués); y una cueva-vivienda importante con abundantes restos de cerámicas del mismo horizonte cultural y cronológico en Aspuz.

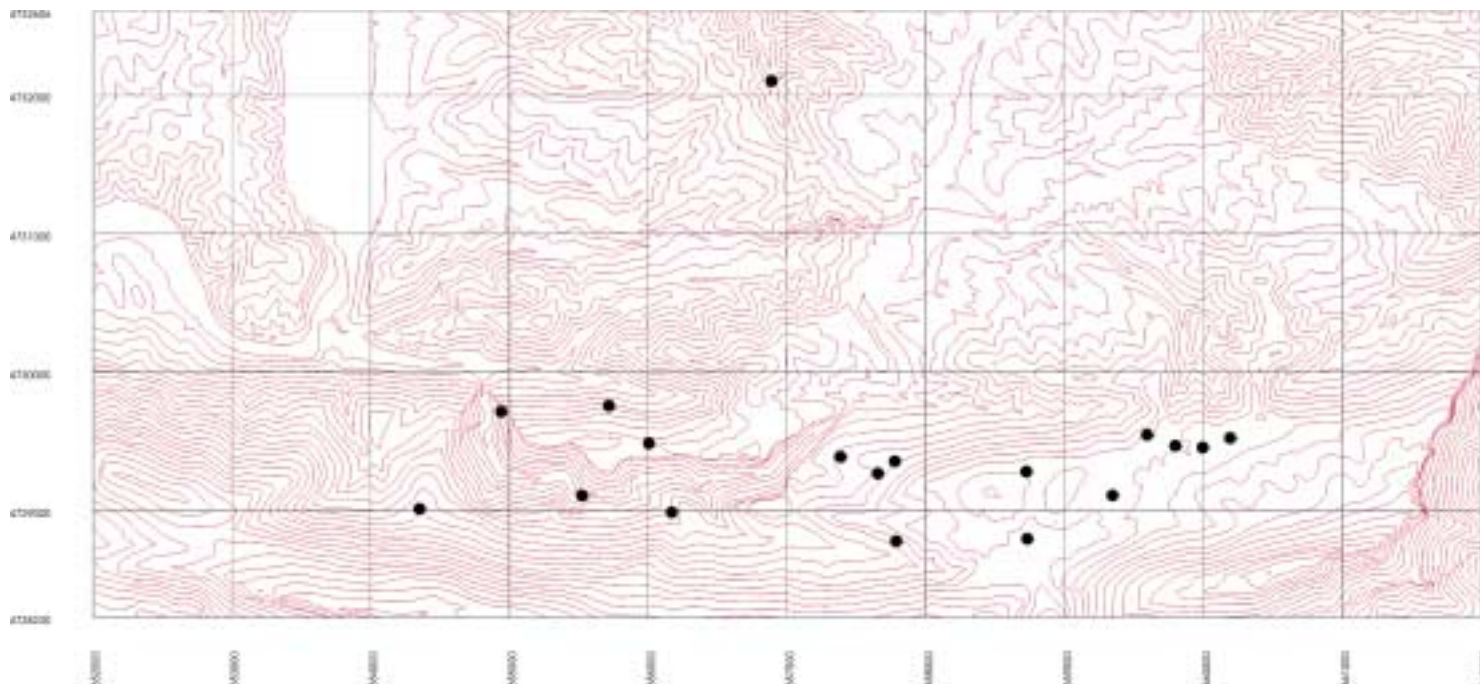
Asimismo se estudiaron media docena de dólmenes (la mayoría inéditos) en la Sierra de Illón que proporcionaron diverso material entre los que destaca el dolmen de Faulo (Biguezal) que proporcionó numerosos restos de huesos humanos así como un silbato de hueso de 40 mm con perforación mediana y una preciosa punta de flecha de sílex pardo con patina azulada y de morfología triangular con pedúnculos y aletas (MALUQUER, J. 1952-56).



Foz de Benasa.
FOTO / ARCHIVO G.E.SATORRAK



Sima de Faitaredonda.
FOTO / ARCHIVO G.E.SATORRAK



Encaje de cavidades en el plano 1:25.000 GRÁFICO / ARCHIVO G.E.SATORRAK

MARCO GEOLÓGICO

La Hoja de Navascués se sitúa geográfica y estructuralmente en el contexto pirenaico y en la zona ocupada por el gran surco del flysch eoceno que jalona la vertiente sur-pirenaica. Este surco (cuenca de Jaca), tal como aflora actualmente, queda enmarcado al N por las Sierras Interiores (cobertera de la zona axial) y al S por las Sierras Exteriores, que adquieren mayor desarrollo hacia el E (Huesca-Barbastro) disminuyendo hasta desaparecer hacia el W (área de Sangüesa). En su lugar encontramos aquí las grandes estructuras de las sierras de Leire e Illón, que afloran en medio de la cuenca de modo que el borde de la misma queda cubierto por el Oligoceno de Sangüesa.

En la zona que nos ocupa, además del Flysch Eoceno aflora parte de las sierras de Illón y Leire, con materiales que van desde el Cretácico Superior hasta el Eoceno Medio. Se trata de un área de relativa sencillez estructural con alineaciones E-W, pero con una notable complejidad en lo que se refiere a cambios laterales de facies y espesores.

1-ESTRATIGRAFÍA (SIERRA DE ILLÓN Y LEYRE)

Los datos del siguiente apartado estratigráfico han sido recopilados y tomados de la hoja geológica de Navascués (Navarra) 143, 27-08 escala 1:50.000 (I.G.M., 1978)

Litológicamente y de base a techo se observan:

Cretácico sup.

-Santonense; componen el núcleo del anticlinal de la Sierra de Illón, en la Foz del Esca y afloran en la base del conjunto. Formadas por calcarenitas, dolomías y calizas oscuras.

-Maastrichtense; tramo siguiente al anterior de 250-300 m de potencia formado por areniscas cementadas con dolomías o calizas en bancos.

Paleoceno

-Garumniense; Aflora únicamente en el flanco N del anticlinal más meridional de la Sierra de Illón. Formado por margas y arcillas muy oscuras. Son la base del conjunto y punto de resurgencia del principal nacedero de la sierra.

-Danés-Montense; facies dolomítico-calizas constituidas por dolomías grises oscuras con niveles de caliza de algas a techo. Son objeto de estudio en el presente trabajo debido a

su importancia en la formación de cavidades.

-Thanetiense; Calizas con fauna Thanetiense que se hacen margosas proporcionalmente de E a W.

Eoceno Inf.

-Ilerdiense: Calcarenitas de biofacies nerítica y con abundancia de alveolinas de espesor que ronda los 35mm-1m. Forman extensas áreas calizas que destacan en el relieve formando superficies estructurales.

-Cuisiense: calcilutitas arcillosas, generalmente arenosas y en ocasiones ligeramente dolomitizadas. Estas quedan en contacto discordante sobre los materiales Ilerdienses y las calcarenitas lutecienses.

-Luteciense inf.-medio; los materiales lutecienses forman un conjunto de anticlinales y sinclinales desarrollados entre Idocorri y la foz de Arbayún. Se trata de calcarenitas que entre las Sierras de Leire e Illón pasan a facies flysch.

-La cuenca Flysch: Formado por materiales de transición y del Luteciense inf., afirmamos que se trata del tramo basal de la serie flysch. En el flanco N de la Sierra de Illón su litología es más arcillosa y de espesor variable, alrededor de los 100 m; realiza contactos sobre la caliza Ilerdiense de la Sierra de manera discordante.

2-GEOLOGIA ESTRUCTURAL

Tectónica

A pesar de que las deformaciones en detalle y a nivel de afloramiento pueden alcanzar una complejidad notable, el cuadro estructural del conjunto es bastante sencillo en relación con otras áreas pirenaicas. Situada en la zona de depósitos de plataforma, y por tanto, de menos plasticidad y potencia de los sedimentos, al S del anticlinorio de Roncal se encuentra una zona comprimida, con numerosos pliegues que se van suavizando al acercarse a la Sierra de Illón. El estilo estructural cambia, posiblemente debido a la diferencia de los materiales paleocenos y eocenos carbonatados, de plataforma, que los constituyen.

La Sierra de Illón constituye un cabalgamiento complejo de fuertes pendientes (55-70°) que incurva hacia el NNW en la parte más occidental y de clara vergencia S, cuyo armazón está formado por dolomías y calizas del paleoceno-eoceno y que resisten la erosión. Los núcleos de los anticlinales, hasta

donde permite ver la erosión, están constituidos por calizas santonienses y calizas arenosas maastrichtienses, en una sucesión semejante a la perforada por el sondeo Roncal, es probable que la sucesión no incluya mucho más, pues no existen señales de Keuper inyectado en los cabalgamientos. Los sedimentos al N de la Sierra de Illón y los comprendidos entre ésta y la de Leire tienen un origen más profundo que los que constituyen la sierra, en ella se observan frecuentes hiatos. El cabalgamiento de la sierra de Illón alcanza su máxima complejidad a la altura del río Esca, en el límite de Navarra con Aragón. Es decir, un solo anticlinal cabalgante en el pueblo de Aspuz se convierte en 3 cabalgamientos en la zona del río Esca (Burgui), apareciendo al S una falla de tensión indicando una descompresión posterior a los cabalgamientos. Hacia el W se va simplificando de forma que en la Foz de Aspuz y en el barranco de Muguetta se ha reducido a un cabalgamiento simple. Es en esta zona (Idokorri 1070 m) donde deja de observarse como cabalgamiento pero por la esquistosidad que origina puede haberse convertido en un cabalgamiento ciego.

Asimismo estos cabalgamientos han originado paralelamente una serie de pequeñas fracturas o fallas asociadas de la misma dirección que han provocado la formación de estructuras no menos importantes como puede ser el barranco de la foz (Foz de Benasa).

3-GEOMORFOLOGIA (EXOKARST)

Fisiografía

El tipo de relieve de la Sierra de Illón es de pendientes importantes en general y con diversas formas de modelado kárstico, siendo toda su vertiente S la más agreste con un marcado cresterío calcáreo y abrupto de dirección E-W con paredes verticales entre 10-80 m de desnivel. Este perfil a su vez divide geográficamente los terrenos de Navascués (615 m) al S, con los de Biguezal (802 m) y Castillonuevo (795 m), siendo el collado ó portillo de Ollate (1.090 m) el paso natural existente más evidente y accesible entre estas localidades, que a su vez es la vía utilizada por la "Cañada Real de los Roncaleses" en su discurrir al valle y tierras de Castillonuevo.

Es en toda esta vertiente donde la barra calcárea es la de menor extensión y alterna con el flysch de transición formando un marcado relieve de meseta-interfluvio de escaso gradiente poniendo el límite S al conjunto calizo de la Sierra de Illón.

La vertiente W cierra el conjunto en el río Salazar (580 m) desde el monte San Kiriko (1.178 m) con fuertes pendientes y desniveles. Es concretamente el río Salazar el encargado de originar la denominada Foz de Pandelo y erosionar la barra calcárea de N a S a la altura de la localidad de Aspuz (600 m) y dividir morfológicamente la sierra de Illón y el monte Idokorri (1.070 m). Posteriormente este importante curso de agua será el encargado de originar la espectacular Foz de Arbayún.

Por otro lado la Sierra de Illón muga en el río Esca y su fondo de valle (590 m) al E, ya en la localidad de Burgui (630 m), en el complejo cabalgamiento que cae en fuertes pendientes desde el citado monte Borreguil (1.406 m) e incluso en escarpes verticales. Nuevamente la morfología originada por la erosión del cauce del río Esca, divide de N a S la que fue originaria Sierra de Illón con el bello promontorio de la Virgen de la Peña (1.291 m) en terrenos de Aragón.

En cuanto a la vertiente N de Illón, citar que se trata a rasgos generales de una zona de gran extensión y pendientes moderadas alternadas de grandes zonas calcáreas que se diferencian en 2 grandes núcleos; El primer núcleo se trata de las faldas N del monte Borreguil que alcanzan las suaves llanadas o rasos de Legarotz y Ollate (1.100 m) para posteriormente alternar con la gran superficie de denudación colgada (BARRÈRE, 1962) de Las Coronas en terrenos eocénicos del

Cueva de Txorrompo

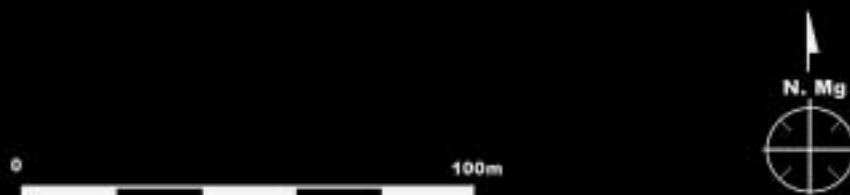
(Navascués / Nabaskoze)

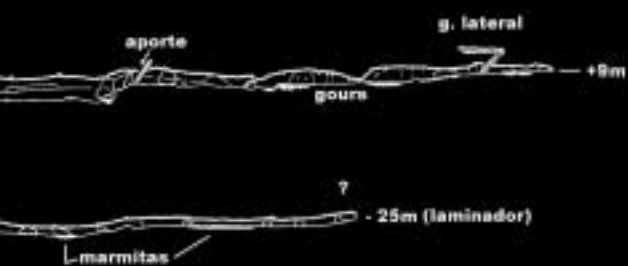
Topografía: G.E. Satorrak



Cueva de Txorrompo
FOTO / ARCHIVO G.E. SATORRAK

Flysch y a la altura de la carretera del mismo nombre. El 2º núcleo comprende el N del cordal de Valdeollate-San Kiriko, el cual desciende también en pendientes de gradiente moderado hasta alcanzar el corte del barranco de la Foz que corta la sierra de E-W en unos 4 km de longitud. Esta estructura y concretamente los escarpes de su vertiente S, al contrario que los del N pues son inexistentes, son nuevamente de perfil agreste y con desniveles que rondan los 15-50 m y bajo los cuales se forman diversas cavidades, oquedades y abrigos de diversa morfología. Al N de este barranco-frontera aparecen nuevas barras calcáreas como Turendo (1.140 m), Las Planas (900 m) tras las cuales y en pendiente suave, se alcanzan los terrenos del Eoceno (flysch) anteriormente citados en los relieves-mesetas interfluviales de la zona de Las Coronas. Citar que en estos terrenos se da algún afloramiento calizo aislado como el del barranco del Txorrompo en esta alternancia de materiales, todo ello fuera del conjunto principal de la Sierra de Illón.

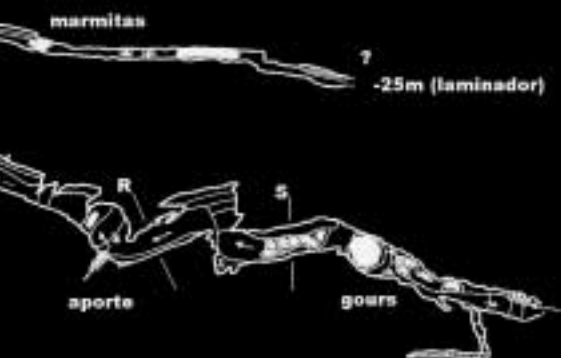




Cueva del Moro (Navascués / Nabaskoze)

Planta y alzado proyectado

"Topografía:
Satorrak Espeleologi Taldea (Iruña)
Año 2004."





Panorámica del barranco de la Foz y el roquedo de las Planas
FOTO / ARCHIVO G.E.SATORRAK

Lapiaces

La Sierra de Illón supera en conjunto los 25 km² de superficie (al margen de los subunidades de Idokorri y Virgen de la Peña, Aragón), de los cuales más de 15 km² son terrenos calcáreos abarcando mayoritariamente terrenos de Navascués (13 km²), Biguezal (1 km² aprox.) y Castillonuevo (1 km² aprox.). La superficie del área kárstica alterna grandes extensiones boscosas en el conjunto de la sierra, todo ello encajado entre el eje E-W del cordal San Kiriko-Borreguil y el S del flysch del interfluvio de Las Coronas. Las laderas alcanzan fuertes pendientes elevadas (40-55%) en las superficies cimerales, en donde la mayor parte del área kárstica, la roca aparece desnuda, siendo aquí donde el lapiaz de gelifracción ha sido modelado por la destrucción mecánica producida por los cambios de estado del agua y ser el sector más expuesto (LATASA y SOTA; 1999).

La masa calcárea es predominantemente tipo "calizas de algas" de color gris oscuro fragmentada a favor de del buzamiento de los estratos y concretamente en la zona estudiada se localizan diversas barras calcáreas principales que afloran dirección E-W. Estas son de grandes dimensiones y en general de escasa lenarización, siendo de muy fuerte lapiaz en tramos muy puntuales y más concretamente en la zona de "La cantera" al N de Borreguil, siendo la excepción que confirma la regla.

Separados por la falla de la Foz-Ollate, la 1ª abarca toda la superficie de los montes San Kiriko-Borreguil a lo largo del cordal E-W donde se localizan las simas de Legarotz, La Mena, etc. La 2ª la componen el eje también E-W Turendo-Claverito, Solano de la Foz- Las Planas con fenómenos como La cueva del Moro, Planas, la sima de Turendo, etc.

Dolinas

El proceso de dolinización en general no ha sido muy intenso pero abunda en zonas boscosas y de escaso gradiente y no llega a tener dimensiones hectométricas. Por otro lado se encuentran siguiendo las líneas de rotura y contacto más importantes, alternadas con fuerte vegetación y de tamaño decamétrico. Su máxima proliferación tiene lugar en la zona de "La Cantera" de Borreguil, siendo su número y dimensiones de entidad y alcanzando desniveles de 20-30 m de profundidad originando dolinas de colapso por hundimiento, como la sima Legarotz-2. Asimismo y dada la situación geográfica y altitud media del macizo, si que se tiene constancia de la formación de los llamados "pozos de nieve", pero actualmente y debido al cambio climático no logran superar el largo verano.

Valles, foces y barrancos

Sobre la barra calcárea y paralelo a una falla E-W asociada al N del cabalgamiento principal del conjunto, la regata del denominado barranco de la Foz ha originado un magnífico valle abierto de más de 3,5 Km de recorrido. En el primer tramo recoge las aguas de arrollada procedentes de los diversos riachuelos formados en los terrenos del Flysch Eoceno del monte de las Coronas. En su tramo medio, el barranco encaja en las calizas con alveolinas del Eoceno Inferior y en las dolomías y calizas marmóreas del Paleoceno. De caudal es-

caso e intermitente, se le une por su margen izquierda la regata de La Mena que proviene de la zona alta de Ollate, y en su discurrir se une a las aguas del nacedero de la Foz, las cuales incrementan su cauce notoriamente. Finalmente la regata origina la curiosa pero peculiar "Foz de Benasa" de paredes verticales y escasa longitud (100 m) antes de unirse al afluente de Valdelosotos. Tanto el Barranco de la Foz como la propia Foz de Benasa están incluidos en la Reserva Natural (RN-17) de la relación de espacios naturales de Navarra.

Por otro lado, citar el barranco de La Sierra como cauce importante, el cual origina una pequeña Foz en los terrenos del Flysch, con las aguas provenientes de diversos afluentes de la zona del Monte Las Coronas. Todos estos cauces son tributarios de río Salazar.

4-ENDOKARST

A grandes rasgos podemos afirmar que en la sierra de Illón o Navascués la cantidad de fenómenos espeleológicos localizados es escasa, dispersa y situados a muy diferentes altitudes. Las condiciones en las que funciona el drenaje unidas al buzamiento de las capas calizas (45-65°) han configurado diversos niveles, con un potencial máximo superior a 225 m. La zona Oriental (Legarotz-La cantera de Borreguil) del sector estudiado concentra el mayor nº de cavidades con predominio vertical relacionadas con la capa más superficial del karst y se comportan como formas simples de absorción de agua difusa del karst (LATASA, 2004). También se encuentran diversas cuevas a lo largo de toda la sierra que merecen capítulo aparte en el tema paleontológico-arqueológico.

Por otro lado y con menor profusión tanto en el barranco de la Foz como en la zona de La Mena se sitúan también diferentes espeluncas de mayor interés con predominio de desarrollo horizontal y donde se alternan estadios fósiles unidos a circulaciones libres y formas freáticas. La cavidad de la Cueva del Moro es el ejemplo más significativo y de longitud hectométrica.

Asimismo no se tienen localizadas perdidas o sumideros de relevancia y si de manera inequívoca formas de resurgencia claras y evidentes que juegan un papel importante en la evolución hidrogeológica del karst.

- Galerías; encontramos diversos tipos de galerías entre las que destacan las de morfología de cañón debido al estado de regresión y también formas ojivales y lenticulares debidas a la erosión freática por conducción más actual en zonas freáticas (Cueva del Moro).

- Depósitos; en cuanto a los detríticos abundan principalmente los de baja energía como bancos de arena y depósitos arcillosos de cierto espesor en antiguas formas de conducción y con escaso gradiente (granulometría disimétrica e inferior). La existencia de playas arenosas en las curvas de los meandros en al Cueva del Moro alcanzan gran extensión y abundancia en todo su eje superior (400 m) Los clastos son de escasa presencia en general en el endokarst de Illón debido a su bajo cavernamiento, salvo derrumbes y bloques de tamaño métrico como máximo en dolinas de colapso. Son escasos en esta cavidad los depósitos constituidos por elementos

de tamaño decamétrico, más propios de cauces torrenciales.

- Actividad litogénica; es muy frecuente y unido a la existencia de una importante capa edáfica ha favorecido la acidificación del agua y su consiguiente saturación de carbonatos. Ello ha originado la presencia de estalactitas, grandes estalagmitas y alguna colada son algunos de los espeleotemas que se pueden encontrar. Cavidades como Las Planas, La Mena y Cueva del Moro son los ejemplos más representativos.

5-HIDROGEOLOGÍA

Las características litológicas, estructurales, climáticas y morfológicas del karst, han dado lugar a asentamiento de un sistema kárstico en el cuál se sumen parte de las aguas precipitadas, principalmente meteóricas (pluvio-nival) debido a la inexistencia de sumideros. Esta infiltración en el epikarst es resurgida en un desagüe principal en el nacedero del Barranco de la Foz. En cuanto a las aguas indirectas (torrenciales y pequeños cauces alóctonos de los barrancos) formadas en diversas cabeceras de los terrenos impermeables del Flysch Eoceno tanto al N como NW del conjunto estudiado, citar que son ajenas a los flujos subterráneos a pesar de unirse en algún caso con las subterráneas (Ej.: Barranco de la Foz).

Las cabeceras-límites del sector se pueden situar al S en el propio cordal Borreguil-San Kiriko y por el E en las estribaciones del monte Borreguil y las campas de Legarotz. Aunque

no se ha probado mediante coloraciones, se suponen estos puntos como las cabeceras hidrogeológicas más evidentes. Asimismo también se apunta al drenaje del conjunto como un hipotético flujo preferencial de dirección E-W a través de la falla paralela S de la estructura anticlinal y marcada por el borde N del barranco de la Foz.

Todas las aguas de los diferentes sistemas son tributarias del río Salazar, el cauce más importante de la zona y eje principal del valle de Salazar y Almiradio de Navascués. Este, de tipo pluvio-nival, atraviesa el termino de Navascués de N a S para posteriormente atravesar la sierra de Illón a la altura de Aspuz en un profundo valle y encaminar sus aguas a la Foz de Arbayún, donde ha horadado un imponente cañón de cerca de 7 km de recorrido de distancia y alturas de más de 250 m de desnivel en sus farallones calizos.

- Surgencias; El nacedero del Barranco de la Foz es la principal surgencia de la Sierra de Illón. Con un caudal de módulo desconocido, sus aguas afloran en el contacto de las areniscas y arcillas de base siendo el nivel piezométrico del acuífero. La presencia de fracturas menores (monte Las Planas) han generado en algún caso el establecimiento de cauces locales y aislados con exutorios propios como la Cueva del Moro, cuyo manantial es independiente del conjunto principal. Por otra parte son numerosas las fuentes y manantiales de caudal menor existentes en la vertiente S del cordal en terrenos de Castillonuevo y Biguezal, las cuales son de origen



Detalle de la galería Medusa con numerosas formaciones

FOTO / ARCHIVO G.E.SATORRAK



Galería fósil de la sima de la Mena

FOTO / ARCHIVO G.E.SATORRAK

local debido a la impermeabilidad del Flysch-interfluvio S límite del conjunto

-Pérdidas; no se conocen pérdidas o sumideros relevantes en el sector a estudio. Puede darse el caso de alguna filtración sin importancia en la regata del Barranco de la Foz y procedentes del S (montes Las Coronas) en contacto con la barra calcárea sobre el mismo punto de afloramiento del mismo nacedero del Barranco de la Foz.

CAVIDADES EN LOS DIFERENTES ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS

CUEVAS FÓSILES

Cueva de Ososki (Aspurz)

- Coordenadas UTM: E 564.500 E 4.751.980
- Altitud: 696 m
- Dimensiones: Desarrollo = 50 m Desnivel = 11 m

Cavidad situada sobre la denominada Foz de Aspurtz u Ososki y enclavada en un farallón rocoso sobre el río Esca en su margen derecha a 100 m de desnivel. La boca (10x6 m) orientada al S es visible desde la carretera dirección Navascués, si bien es cierto la vegetación poco a poco la va cubriendo. Esta pequeña cueva de morfología horizontal tiene un desarrollo de 50 m x 11 m de desnivel, residiendo su mayor interés no como un fenómeno kárstico de envergadura, sino como un yacimiento con un importante registro arqueológico. Según las prospecciones arqueológicas superficiales realizadas en esta cavidad, se trata de uno de los conjuntos navarros más numerosos y ricos en cerámica de horizonte pirenaico de la Edad del Bronce (paralela a la época megalítica) en cuevas Navarras. Se han agrupado hasta 3 conjuntos de restos cerámicos; el 1º constituido por cerámica roja moderna e inclasificable de época romana. Un 2º grupo por cerámica totalmente distinta, hecha a mano con pasta cuidada y cribada de superficies lustrosas y brillantes con coloración negra y perfiles curvos, vasos de tamaño reducido y bases cóncavas con paredes finas (2-6 mm). El 3º y más antiguo, se trata de cerámica tosca color pardo-grisácea de paredes

gruesas y rugosas con decoración plástica con motivos de filetes y cordones en relieve que muestran las improntas irregulares de las yemas de los dedos sobre la superficie. Utilizada como cueva sepulcral durante cierto tiempo, se han encontrado huesos de jabalí y capra, así como algunas piezas dentarias humanas.

CAVIDADES CON CORRIENTES SUBTERRÁNEAS

Cueva de Txorrompo

- Coordenadas UTM: E 656.885; N 4.732.104
- Altitud: 745 m
- Dimensiones: Desarrollo = 80 m; Desnivel = 3 m

Esta cueva surgencia de carácter local y al margen del conjunto principal, se sitúa en el barranco del mismo nombre al N de Navascués y drena una pequeña cuenca superficial o nivel "colgado". Sus aguas descienden 15 m por el exterior desde el manantial para unirse a la regata principal en la base de una curiosa cascada de 8 m de desnivel del propio barranco. La cavidad queda incluida en un lentejón calcáreo aislado sobre el flysch eocénico cuya morfología horizontal es una única galería con dirección preferencial de E-W. La altura media de la galería es de 2-4 m x 1-4 m de anchura. En su parte media, unas vistosas coladas casi colmatan la sección de la galería. La galería se bifurca en un laminador semi-inundado con morfología de badina que no progresa y del cual mana el agua en épocas de lluvias.

Nacedero del Barranco de la Foz (Benasa)

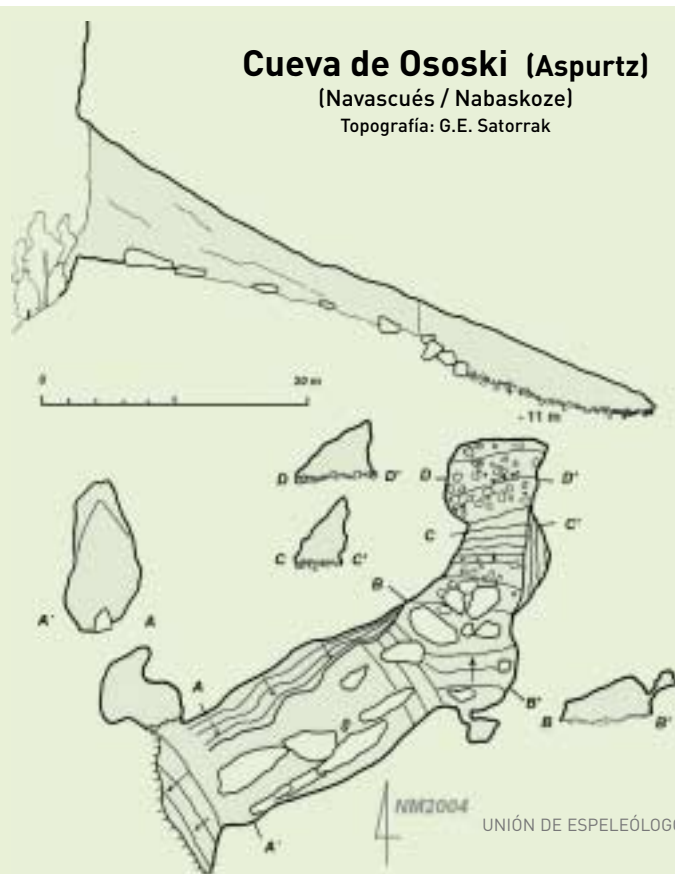
- Coordenadas UTM: E 655.524; N 4.729.111
- Dimensiones: Desarrollo = 5 m Desnivel = 1 m
- Altitud: 699 m

Situado en lo más profundo y espectacular del barranco de la Foz, se toma como acceso el llamado paso o "Foz de Benasa", característico por sus escarpes encajados y su antigua canaleta colgada de abastecimiento de agua a la localidad de Navascués. A su salida superior y tras recorrer 1 km de cauce aguas arriba por un camino ribereño y marcado por la citada canaleta (ya en desuso por roturas), se alcanza el encajonamiento del barranco donde confluye la regata en un bello salto de 8 m de agua, con el nacimiento difuso del nacedero de la Foz y su cercana cueva. El origen del nacedero hoy en día es difuso puesto que la regata nace en un tramo encajonado del barranco de unos 20 m. A escasos 10 m del cauce bajo un roquedo y próximo a un canchal, una pequeña cueva con puerta metálica se abre en su parte inferior. Esta es el antiguo origen del nacedero como traída de aguas. En su boca se levanta un muro de piedra de 2x2 m y desde el que partía el tubo de abastecimiento a la citada localidad. La cavidad de pequeñas dimensiones (5x3x1 m) parece actuar de trop-plein en épocas de crecidas. Según los vecinos esta toma de agua se abandonó por escasez de caudal, debido al posible cambio de morfología tras un periodo de fuertes lluvias y que condiciona sobremanera su anterior flujo regular.

Cueva del Moro

- Coordenadas UTM: E 654.941; N 4.729.718
- Altitud: 702 m.
- Dimensiones: Desarrollo = 803 m Desnivel = 45 m

Sin duda es una de las cavidades más importantes y visitadas desde tiempo inmemorable de toda la sierra tanto por su riqueza arqueológica como espeleológica. Esta se sitúa en la margen derecha del barranco de la Foz, rodeada en un entorno salvaje y muy frondoso con bellas vistas de la "Foz de Benasa" y localizándose a unos 100 m de altitud sobre esta y bajo un farallón rocoso. Cronológicamente hablando es visitada por 1ª vez por el grupo I.P.V en la década de los 50, quien elabora la primera topografía. En ese mismo periodo (MALUQUER, 1952-56) y su equipo realizan labores de prospección arqueológica en su yaci-



CAVIDADES VERTICALES

Sima de la Mena

- Coordenadas UTM:
E 656.167; N 4.728.988
- Altitud: 874 m
- Dimensiones:

Desarrollo = 250 m Desnivel = 80 m

Situada en el enclave boscoso de "La Hoya de la Mena" y a escasos 75 m de la pista-carretil que asciende por el S del barranco de la Foz hacia Faltia-rredonda-Ollate, la sima está encajada en el fondo de una dolina en forma de embudo, la más grande del entorno y entre arbolado. La cavidad de carácter vertical en sus inicios alterna con una zona horizontal y de morfología fósil de dirección preferencial E. La dolina de acceso a los pozos se estrecha hasta la cabecera (3x2 m) de la primera vertical, para ampliarse en una gran diaclasa de 3,5 m que se desfonda en 2 amplias verticales de 20 m e interconectada por diversas ventanas. Aquí, tras un pequeño resalte de 5 m, inicia una galería con dirección E y amplias proporciones de hasta 10x5 m. Hay huellas de corriente de agua y las formas de la galería denotan una importante circulación de la misma en épocas pasadas. El agua se pierde en un sumidero (finalmente desobstruido) a través de 1 pocete descompuesto y ciego de 14 m de desnivel, punto más bajo de la cavidad. Asimismo se han realizado diversas escaladas y exploraciones de pequeños resaltes sin interés, excepto una trepada por unos bloques que alcanza una curiosa galería fósil de 5 x 6 m de altura que alcanza los 100 m en dirección E. Esta, con abundancia de espeleotemas, excéntricas, cristalizaciones de aragonito y suelos de colada, termina colmatada y cerrada por coladas laterales. La espeleogénesis de la galería nos habla de un período de relleno tras su formación que posteriormente volvió a ser excavado por la reactivación del agua. Existe una curiosa formación que se asemeja a una medusa (galería de la medusa).

Sima de Turendo

- Coordenadas UTM:
E 658.721 ; N 4.729,282
- Altitud: 1123 m
- Dimensiones:

Desarrollo = 60 m Desnivel = 50 m

Situada en la planicie del monte Turendo, la boca de la sima con unas dimensiones de 3x4 m accede a una espectacular vertical de un único pozo con 50 m de desnivel y con unas dimensiones de 6-10 m de anchura x 5-8 de longitud. De morfología tipo ojival o lenticular el descenso se hace totalmente aéreo y rodeado de bellas coladas de incluso alguna decena de me-



Entorno del nacedero del barranco de la Foz con el detalle de la cueva surgencia.

FOTO / ARCHIVO G.E.SATORRAK

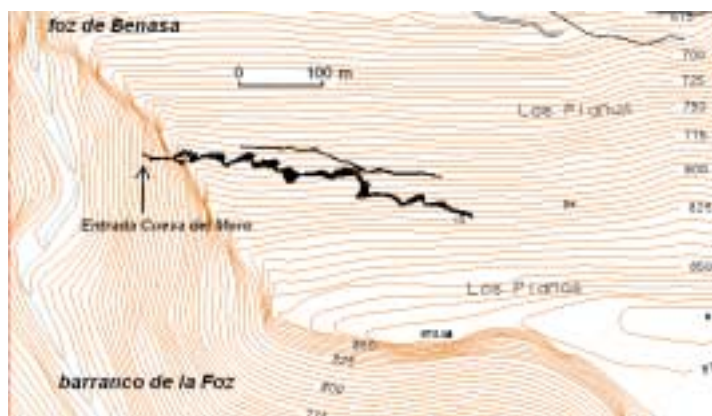
miento y en el año 2004 se realiza un nuevo levantamiento topográfico llevado de la mano del G. E. Satorrak.

Encajada en la barra paleocena y a favor de la fractura de dirección E-W del "monte de las Planas", la cavidad adquiere una morfología horizontal producto de la erosión freática por conducción. De boca pequeña (2x1 m), esta entrada drenaría una antigua surgencia. La cueva dispone de 2 niveles diferenciados; el superior o fósil de cerca de 450 m de desarrollo y escaso gradiente, con una galería unidireccional meandri-forme tipo "cañón" en clara regresión con dimensiones máximas de 10x4 m respectivamente y alternada por pasos-gateras en interzonas con acumulación de bancos de arena y arcilla. En su zona terminal abundan las formaciones litogénicas entre las que destacan vistosos gours alimentados por una pequeña y temporal corriente de agua. Al piso inferior se accede a través de un pozo estrecho de 10 m de desnivel situado en la zona media del piso superior alcanzando la zona activa de la cavidad. Este eje de unos 300 m de desarrollo mantiene la misma alineación E-W que el superior y en el cual predominan las zonas vadosas con laminadores y marmitas anegadas alternadas de galerías de morfología lenticular y ojival. Un pequeño cauce recorre esta galería donde su zona más baja sifona en una badina profunda y con corriente de aire. Se ha comprobado la existencia de una pequeña fuente a nivel del riachuelo del barranco de la Foz y próximo a esta, la cual justifica el nexo entre la cavidad y este pequeño exutorio de carácter inde-

pendiente respecto a la surgencia principal del sistema.

En el aspecto arqueo-paleontológico esta cueva fue probablemente utilizada en una etapa inicial del neolítico final como refugio-vivienda como lo atestiguan las formaciones de hogares y cenizas encontradas a diferentes profundidades. Posteriormente en toda la Edad del Bronce hasta la 2ª Edad del Hierro se usó como una verdadera cripta sepulcral. En ella se realizaron 11 catas de sondeo desde la boca de entrada (con muro y losa de cierre de la cavidad) en los 60 m iniciales de la cavidad, arrojando una cantidad extraordinaria de restos humanos, revueltos o cubiertos con una fina capa de arena y sin conexión en superficie, indicando el tipo de arrastre lento sufrido por los materiales durante largos periodos alternos. Entre el escaso material cerámico recogido (hasta los 40 cm de profundidad) y guardado en el museo de Navarra, destacan 2 grupos distintos; la cerámica gruesa y tosca formada con barro color pardo, negruzco o rojizo con impurezas y de vasos grandes con base plana y paredes rectas sin decoración alguna. El 2º grupo, más fino, es de superficie espatulada y cocción muy buena con pasta cribada, sin decorar y de coloración oscura con paredes convexas.

Citar que se tiene constancia de la extracción de cerámicas y huesos, incluso cráneos enteros, en numerosos ocasiones por diversos visitantes (incluidos extranjeros), confirmando la existencia de diverso material tanto cerámico como humano procedente de esta cueva, en el museo de Toulouse (Francia).



Encaje de la planta de la Cueva del Moro

FIGURA / ARCHIVO G.E.SATORRAK

tros. El fondo esta recubierto de bloque de tamaño decimétrico y cabe resaltar la existencia de restos de ganado ovino así como un árbol enclavado en su fondo.

Sima de Legarotz (Legarotz-1)

- Coordenadas UTM: E 659,594; N 4,729,548
- Altitud: 1105 m
- Dimensiones: Desarrollo = 120 m Desnivel = 95

Localizada en la zona W del llano de Legarotz y cercana al dolmen (a 80 m dirección NNW) del mismo nombre y en pendiente bajo el pinar. La boca (2x2 m) se abre a favor de una diaclasa formada en las margas en una vertical de 50 m que alcanza una fuerte cornisa formada por el deposito de derrubios y bloques inestables originados por la caída de los mismos. Una nueva vertical de 45 m alcanza el fondo de la cavidad en un fondo de saco y repleta de bloques.

Se trata de la sima más profunda explorada en el macizo con 95 m de desnivel y en la cual cabe destacar el relato realizado por los espeleólogos de I.P.V. sobre el método usado en la exploración para su descenso por el peligro de caída de piedras por derrumbamiento en las verticales;

"...se acuerda que como única solución es que los que bajan deben ir con una protección especial contra las piedras y se intenta construir una plataforma a modo de trichera para la caída en la 1ª vertical y que proteja el material y al que descienda por la segunda, necesitando que baje primero una persona con su jaula a la espalda y el material para la protección vendrá después, para seguidamente bajar otras dos personas con sus jaulas correspondientes..." *"...a base de unos maderos que he bajado a la espalda más las correspondientes maderas y que haciendo de carpintero logro realizar, inmediatamente por radio pido me mande el resto para realizar la protección, comenzando la lluvia de proyectiles, alguno de los cuales consigue inagurar la jaula con todo éxito, no existe ninguna protección, sino la de encogerse como una pelota y meterse entre los maderos..."*

(SANTESTEBAN 1976).

Sima de Las Planas

- Coordenadas UTM: E 656,005; N 4,729,487
- Altitud: 870 m
- Dimensiones: Desarrollo = 177 m Desnivel = 22 m

Situada en el cordal de morfología llana, denominado "Las Planas o solano de la Foz", su acceso se realiza desde la carretera del puerto de Las Coronas a través de una pista que se adentra hasta la zona de las Landas. Este cordal es la muga natural entre el barranco de la Foz al N y el de Valdesotos al S y cubierto por bosque. Al S las vistas sobre el Barranco de la Foz y de la sierra de Illón son magníficas.

Cavidad de morfología fósil con una galería preferencial de dirección E-W y originada a favor de la fractura de las "Planas", la cual alcanza más de 150 m de desarrollo. Esta es cortocircuitada por una vertical de 14 m de entrada que accede directamente a una sala con abundantes columnas y formaciones. Al W una galería-laminador de techos bajos finaliza en 2 verticales colmatadas de 12 y 14 m respectivamente. Por el contrario al E adquiere una morfología más caprichosa y donde proliferan sobremanera los espeleotemas en sus diversas variedades, debido a la situación del bosque sobre el conjunto. Dos pequeñas salas intermedias con galerías laterales, chimeneas, gours y algún lago de reducidas dimensiones son lo más destacable del conjunto. En esta 2ª sala un acceso alto comunica con una zona más caótica llena de bloques de cantos angulosos que finaliza en un estrecho meandro inaccesible, ya cerca del subsuelo. En un principio se apuntaba la hipótesis de la relación de esta cavidad con la cueva del Moro dada su cercanía, posibilidad esta desechada tras la exploración de ambas cavidades.

CONCLUSIONES

Sobre la zona de calizas arrecifales de la Sierra de Illón se ha establecido un importante karst con un drenaje hipogeo principal de orientación E-W cuyas características principales pueden referenciarse en el siguiente cuadro;

Extensión área kárstica	15 km²
Morfoestructura	Cabalgamiento
Piso/facies	Dolomías y calizas del paleoceno-eoceno
Buzamiento estratos	45-65° NNE
Potencia Máxima	225 m
Nº cavidades Catalogo CEN (anteriores 2001)	9
Nº cavidades Catalogo CEN (2004)	21
Sumideros.....	No se han descrito
Cavidad más importante	Cueva del Moro; 803 md / -45 mp
Cavidad mas profunda	Sima de Legarotz (Legarotz-1); -95 md

El G. E. Satorrak retoma las labores de investigación espeleológica iniciadas en la década de los años 50 por I.P.V. en la cual se han actualizado las situaciones y exploraciones subterráneas tanto en las cavidades conocidas como en las de nueva catalogación. La zona ha sido estudiada en toda su extensión para alcanzar el objetivo de aportar nuevos datos de su funcionamiento hidrogeológico. La labor de los vecinos de la localidad de Navascués ha sido imprescindible para la ubicación de las espeluncas, debido a la inaccesibilidad de terreno por fuerte vegetación.

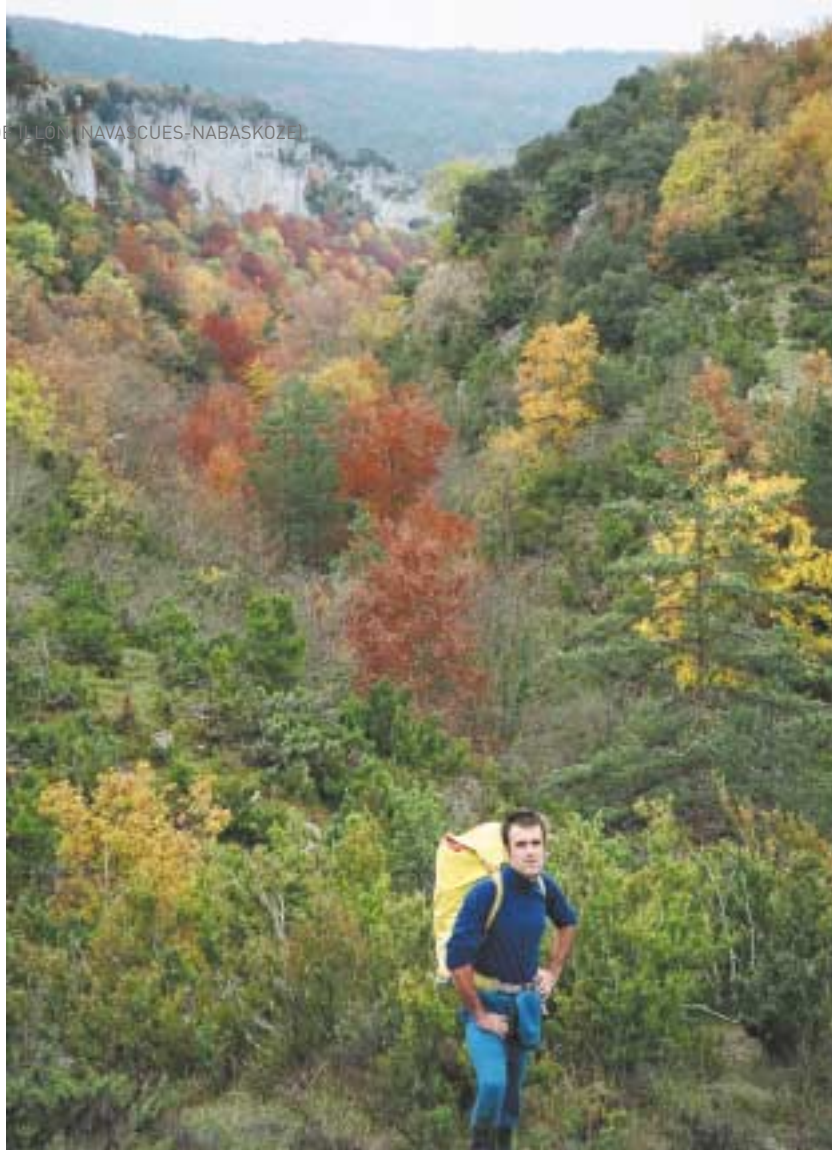
El resultado espeleológico ha sido el siguiente: más de 22 cavidades se han localizado, revisado y explorado, siendo en su mayoría de pequeñas dimensiones (inf. a 35 m), de aspecto vertical y caracterizadas por simas de un único pozo o resalte con obstrucción detrítica en su fondo. No obstante se localizan cavidades con pozos de acceso de cierta profundidad, como la sima de Legarotz con 95 m de desnivel o la cavidad de Turendo, con 50 m. Por otra parte, la sima de La Mena de 80 m de desnivel interconecta pozos con subniveles horizontales, siendo esta cavidad la más interesante del karst tanto por su situación respecto al nacedero como por sus características morfológicas.

Otras corresponden a cavidades de mayor envergadura, con escaso gradiente, predominio de la horizontalidad y de

morfología meandriforme alternando zonas fósiles con freáticas. El ejemplo más claro es cueva del Moro con 803 m de desarrollo y 45 m de desnivel y 2 pisos claramente diferenciados, el fósil y el freático. Otra cavidad horizontal de menor entidad es la sima de Las Planas.

Hidrológicamente hablando, el nacedero del Barranco de la Foz de caudal desconocido es el exutorio principal del sistema kárstico del cual manan las aguas del hipotético acuífero interno. A fecha actual no se ha accedido a este nivel freático ni se conocen flujos hídricos de consideración que relacionen la supuesta existencia de una clara red jerarquizada de cauces con las cavidades estudiadas. Por otra parte y a menor escala si se conoce una pequeña fuente en las inmediaciones de la foz de Benasa (independiente pero tributaria del Barranco de la Foz) que la relaciona con el cauce del piso inferior de la Cueva del Moro en su sifón terminal.

La arqueología y paleontología ocupan un lugar importante en este entorno, dado que las prospecciones llevadas a cabo (3 cuevas y media docena de dólmenes) permiten afirmar con seguridad que fue un territorio ocupado por una población análoga a la pirenaica en toda la Edad del Bronce. Vivía regularmente en cuevas y construía sepulcros megalíticos e incluso enterramientos en ciertas cuevas (dualidad funeraria) con rituales de inhumaciones. Esta población recibió en un determinado momento la influencia del vaso campaniforme geométrico, del tipo continental y es probable que perviviera hasta la plena Edad del Hierro con su economía y género de vida habitual, utilizando los mismos habitats hasta una época avanzada. La presencia en la cueva del Moro de 2 fragmentos de cerámica con impresión de cuerdas probablemente metálicas, parece indicar una pervivencia hasta la 2ª Edad del Hierro (MALUQUER J., 1952-56).



Panorámica del barranco del Lando

FOTO / ARCHIVO G.E. SATORRAK

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecer a todos los espeleólogos y miembros del Satorrak Espeleologi Taldea / Grupo Espeleología Satorrak de Iruña que han participado directa o indirectamente en las labores de prospección, exploración y topografía de cavidades en la sierra de Illón. Al Dpto. de Obras Públicas del G. Navarra por apoyar económicamente parte de estos trabajos. Agradecimiento especial a Paco Semberoiz y Felipe Bertol "Palacín", vecinos del pueblo de Navascués, por guiarnos y ofrecernos su inestimable colaboración en dar a conocer este enclave natural y sus cavidades, de lo contrario este artículo nunca hubiera visto la luz...

BIBLIOGRAFIA

- > ABENDAÑO, V., G. E. SATORRAK (2004): Levantamiento topográfico de la cueva del Moro. Navascués / Nabaskoze. Departamento de obras públicas, transportes y comunicaciones del Gobierno de Navarra.
- > C.A.N. (2004): Colección Mapas de la Comunidad Foral de Navarra. Valle del Roncal II, Valle de Salazar II, Almiradío de Navascués; N° 18 y 19. Escala 1:25.000.
- > C.A.N. (1991): El agua en Navarra.
- > DIARIO DE NAVARRA (1995): Geografía de Navarra, El solar-1.
- > G. N. (1997): Mapa geológico de Navarra. Gobierno de Navarra.
- > G. N. (1992): Las aguas subterráneas de Navarra. Gobierno de Navarra.
- > G. N. (2004): Mapa de Espacios Naturales Protegidos de Navarra. Hoja 143-III, 1:25.000. Navascués. Gobierno de Navarra.
- > G. E. SATORRAK (2003-2005): Investigaciones espeleológicas en la sierra de Illón. Navascués-Nabaskoze.
- > G. E. SATORRAK (2004): Revisión del Catalogo Espeleológico de Navarra. Navascués / Nabaskoze. Departamento de obras públicas, transportes y comunicaciones del Gobierno de Navarra.
- > G. N. (2003): Ortofotomapa de Navarra, Hoja 143-III, 1:25.000. Navascués. <http://tiendacartografia.cfnavarra.es>
- > I.G.M.E (1978): Mapa geológico de España. Hoja 143, 27-8; 1:50.000. Navascués / Nabaskoze.
- > I.G.M.E. Mapa cartográfico digital de Navarra. Centro nacional de información geográfica. Hojas 14362, 14363, 14364-14372, 14373, 14374. Escala 1: 5.000. Navascués / Nabaskoze.
- > MAEZTU TROYA, J. J. (1994): Modelo para la descripción de cavidades y del karst. Karaitza nº 3 UEV-EEE, pp; 1-2.
- > MALUQUER DE MOTES, J. y VAZQUEZ DE PARGA, L. (1952-1956): Excavaciones en Navarra. Vol.-5, pp 103-122. I.P.V.
- > SANTESTABAN, I. (1980): Catálogo Espeleológico de Navarra.
- > SANTESTEBAN, I. (1976): 20 años de espeleología en Navarra. PP 116-117.
- > SANTESTEBAN, I. y ACAZ, C. (1992): Catálogo Espeleológico de Navarra.
- > SITNA. Sistema Información Territorial de Navarra. <http://sitna.tracasa.es/navegar/>
- > SITNA. Sistema Información Territorial de Navarra. <http://ide-na.navarra.es/busquedas/>

5

EL DERECHO COMO CIENCIA DE LA ESPELEOLOGIA: EL RÉGIMEN JURÍDICO DE LAS CAVIDADES

Javier Moreno García

SOCIEDAD ESPELEOLÓGICA BURNIA

Plaza de San Pedro, 6. 4819. Galdames

javigor@euskalnet.net

(Recibido en agosto de 2005)

RESUMEN

El marco legal en el que se desenvuelve el régimen de las cavidades es incierto. Se recoge en este artículo algunas de las normas que en la Comunidad Autónoma del País Vasco, directa o indirectamente, afectan a las cavernas y se proponen ciertas medidas de regulación.

LABURPENA.

Kobazulei buruzko araubide juridikoa ez da batere ziarra. Artikulu honetan Euskal Herriko Autonomia Erkidegoko kobazuloetan, zuzenean ala zeharka, aplikagarriak diren hainbat lege aipatzen dira eta, bide batez, inguru hau arautzeko irizpide batzuk planteatzen dira.

ABSTRACT

The existing legal framework regarding caves and other natural cavities is not perfectly defined. This following article envisages a comprehensive list of all regulations legally binding in the Region of the Basque Country, which concern caverns legal regime in any way. The article also proposes some legal regulations to be taken on that scope.

Reserva de
Larra (Navarra)
FOTO / IÑAKI LATASA

1.- INTRODUCCIÓN

Geología, biología, arqueología, topografía, geografía, medicina... especialistas en estas disciplinas son bienvenidos al grupo de espeleología por las grandes aportaciones científicas que pueden realizar; pero, ¿abogados? ¿Quién no tiembla ante la presencia de un abogado metiendo su "ciencia y saber" en donde nadie le llama? Seguro que nada bueno puede depararse de esto. Pues bien, disipad todo tipo de dudas: efectivamente, así es, nada bueno; esto va a contribuir a liar aún más, mucho más, la manta.

Una breve precisión antes de entrar en materia. A los efectos que aquí nos traen, los estrictamente jurídicos, vamos a entender espeleología en su más amplio sentido, esto es, abarcando todo aquello que hace referencia a las cavernas y sobre el que vamos a operar una triple división:

a. En primer lugar, la regulación jurídica de las cavidades en lo que compete directamente al Derecho, el cual es definido por el Diccionario de la RAE (22ª Edición) como "ciencia que estudia los principios y normas, expresivos de una idea de justicia y de orden, que regulan las relaciones humanas en toda sociedad y cuya observancia puede ser impuesta de manera coactiva".

b. En segundo lugar, la espeleología científica, que incluye todas las ciencias que nos ayudan a conocer este medio subterráneo, a reconstruir la evolución de una red kárstica y sus funciones a lo largo del tiempo, a estudiar su flora, fauna, restos de otras épocas, obtención de aprovechamientos. Aquí, el derecho de propiedad intelectual es el más directamente implicado.

c. Por último, la espeleología deportiva, todo lo que requiere de la práctica en sí de la espeleología, el medio o instrumento a través del cual se accede a ese conocimiento y, a la par, nos permite disfrutar con seguridad –siempre con seguridad– de esta naturaleza oculta: Derecho del deporte, de la responsabilidad civil, protección civil, homologación de materiales, del seguro, etc.

Amplio y profuso debate estéril puede conllevar este esquema, pero nada más lejos, al menos por ahora, de mi intención: no va a servirnos aquí sino para organizar las ideas. Asimismo se habla del Derecho como ciencia, ya que estudia su disciplina según un método predeterminado y con un fin práctico, para poder aplicarlo a la realidad, a las situaciones cotidianas.

Ahora vamos a referirnos únicamente a la primera de las clasificaciones realizadas. No es el objetivo, ni es aquí viable, llevar a cabo un resumen de la regulación jurídica de la espeleología. Únicamente pretendo señalar las bases actuales de la normativa aplicable en el País Vasco a las cavidades y apuntar algunas notas sobre las que, a mi entender, se podría construir su regulación por el ordenamiento jurídico, que, hoy por hoy, prescinde de ellas.

A su vez, se va estructurar este artículo en tres partes: la propiedad de las cavidades; las materias transversales que las afectan; y las materias especiales o, mejor dicho, sectoriales que regulan sobre las mismas.

2.- LA PROPIEDAD DE LAS CAVIDADES NATURALES

¿A quién pertenece una cavidad subterránea? ¿Es del titular del suelo supistante? ¿O lo es de la Administración? Y si es de esta última, ¿de cuál y bajo qué régimen: público o privado? ¿Podemos aplicar la, en boga, teoría del demanio natural sobre las cavidades o nos hemos de remitir al Derecho de Aguas al ser cuencas vivas o abandonadas? ¿Existe una servi-



En algunas cuevas se localizan curiosas formaciones dignas de protección como puntos de interés geológico

FOTO / SOCIEDAD ESPELEOLÓGICA BURNIA

dumbre de paso hasta la boca? Muchas dudas, varias teorías y nada claro en nuestro Derecho, falto de una regulación expresa por el legislador –ahora bien, ¿de cuál de ellos: el legislador de la Comunidad Autónoma (CCAA) o del Estado?-. Si bien parece claro (aunque las sentencias de los tribunales son reticentes a reconocerlo) que el titular de un predio no extiende su derecho "hasta los infiernos", como se decía en derecho clásico, lo cierto es que los usos potenciales del subsuelo son enormes y, hasta la fecha, únicamente se está analizando las repercusiones en el suelo urbano, referido a parkings o grandes superficies soterradas, nada en cuanto al subsuelo no urbanizable, en terminología urbanística.

Y la cosa se complica en grandes cavidades que, subterráneamente, pasan de fondo a fondo, de municipio a municipio, de CCAA a CCAA, de nación en nación: ¿surge entonces un condominio entre los titulares?

Mucho queda por decir al legislador en esta materia y esperamos que, si algún día lo hace, proceda con prudencia y coherencia.

3. LA REGULACION TRANSVERSAL

Pero, desde mi punto de vista, más interesante que conocer al dueño de la cavidad (aunque obligado) es determinar a qué usos se puede destinar una cavidad y qué actividades son permitidas, toleradas o prohibidas sobre o en la misma. Y aquí es donde cobra trascendental importancia lo que se ha denominado como desarrollo sostenible, en el que hay que incluir a las cuevas, y que se soporta, jurídicamente, sobre tres pilares: la ordenación del territorio, el urbanismo y el medio ambiente. Todas ellas materias transversales, en el sentido de que sus disposiciones afectan, en mayor o menor medida, a otras muchas regulaciones y con severas dificultades.



des en su aplicación, pues sus límites, pese a los pronunciamientos del Tribunal Constitucional, son imprecisos y la casuística es enorme.

La Ordenación del Territorio.

La ordenación del territorio, materia tan nueva como desconocida, constituye el marco en el que se encuentran, integran y coordinan las muy distintas políticas sectoriales que tienen su reflejo en el territorio: urbanismo, industria, transporte, medio físico, grandes infraestructuras... incrementando su complementariedad y optimizando sus efectos económicos y sociales. Puede considerarse como la materia que traza las líneas maestras que luego han de respetar y seguir las políticas administrativas con incidencia sobre el territorio (el 70-80% de la actividad administrativa presenta esta incidencia): "pensar globalmente, actuar localmente".

En el País Vasco, sus instrumentos son las DOT (Directrices de Ordenación del Territorio), los PTP (Planes Territoriales Parciales) y los PTS (Planes Territoriales Sectoriales).

En cuanto a las cavidades, aquí, a mi entender, es donde se debiera residenciar la política básica de las cavidades de forma integral: como espacios naturales, como espacios culturales y como origen de aprovechamientos para el ser humano. Y ello corresponde a las CCAA, según la Constitución y los Estatutos de Autonomía.

El urbanismo

El urbanismo, materia que diseña las ciudades, está formado por el binomio Leyes del Suelo –competencia de las CCAA– y planeamiento urbanístico –de los municipios–, y clasifica los suelos y categoriza los usos concretos a una más baja escala que la ordenación del territorio. ¿Alguien ha jugado al ordenador con el SimCity?

Hasta la fecha, y con obvias salvedades,

lo único que en la realidad nos encontramos es la protección de muchos suelos calizos en virtud de las determinaciones de los Mapas del Gobierno Vasco de Vulnerabilidad a la Contaminación de los Acuíferos y que han sido acogidos por el planeamiento urbanístico. Si bien indirectamente se protege así el subsuelo, sería deseable que se protegiese por todos sus valores y de forma más expresa. Hay que superar la barrera de pensar en dos dimensiones sobre un mapa cuando observamos el suelo que no es urbano.

Lo deseable es que todos los terrenos kársticos (exokarst y el gran olvidado endokarst) se clasificasen como suelo no urbanizable (o rural, en terminología más agradable) y, siguiendo las directrices de los instrumentos de ordenación del territorio, se regulasen los usos permitidos y prohibidos sobre las cavidades sitas en un municipio, negando la concesión de licencias de actividades y usos que supongan agresiones externas, sin perjuicio de regulaciones expresas respecto a cavidades concretas (turísticas, destinadas a redil, cultivos...) Además sería recomendable que las cuevas más destacadas por sus diversos valores se protejan directamente desde el planeamiento municipal.

Igualmente deberían tomarse medidas de coordinación respecto de aquellas cavidades que superen sus límites y discurran por suelos de otro territorio municipal o provincial: de nada serviría que, sobre la misma red Caballos-Vallle, el gobierno municipal de Rasines (Cantabria) protegiera la Cueva del Vallle mientras que el ayuntamiento de Karrantza-Harana (Bizkaia) atentara contra la Torca de la Segúia, por ejemplo. De ahí que personalmente defienda como más adecuada la materia de ordenación del territorio para una regulación global de usos que, aunque pueda seguir generando conflictos, serán menos, cuantitativamente hablando.

El medio ambiente

El medio ambiente estudia –o debiera estudiar– las cavernas como espacios naturales y de interrelación de agua, aire, suelo, paisaje, flora y fauna. A muy grandes rasgos, se dan dos grandes vertientes de esta materia jurídica: una genérica y otra especial.

La genérica acoge, entre otras, las licencias o autorizaciones ambientales, a las que deben someterse el listado de actividades potencialmente dañinas para el medio: son las licencias de actividades clasificadas y las famosas Evaluaciones individualizadas o simplificadas de Impacto Ambiental (o EIA, para proyectos) y Evaluaciones Conjuntas de Impacto Ambiental (o ECIA, en terminología legal vasca, para planes y programas): sigue quedándose fuera la cuarta "p", las políticas. Así, las evaluaciones y las declaraciones de impacto ambiental debieran siempre comprobar y eliminar/reducir los daños sobre el medio subterráneo y las cavernas. Aquí, a mi entender, debiera aplicarse el principio de prudencia y, en caso de duda sobre la inocuidad de una actividad sobre el subsuelo, denegar el otorgamiento de la licencia hasta la aparición de mejores técnicas disponibles.

La parte especial regula aspectos, zonas, hábitats o especies concretas: Espacios Naturales Protegidos (Parques Naturales y Biotopos), Red Natura 2000, especies de flora y fauna catalogadas, y también ruido, atmósfera, agua, residuos, etc. Así, la protección que desde el medio ambiente se está ofreciendo a las cavidades actualmente proviene de:

- Las cavidades sitas en los Espacios Naturales Protegidos, a través de sus normativas PORN y PRUG, y en la Red Natura 2000 por normativa europea, y que representan un elevado porcentaje de las cavidades vascas. Así, coincido plenamente con Javier MAEZTU TROYA, en su inédita y muy interesante tesis doctoral, en la lectura inversa que realiza de este hecho y que afirma que no es casualidad que todos o casi todos los parques naturales se asienten sobre suelo calizo: ¡alguna vista atractiva tendrá!

- Indirectamente se protege las cavidades que sirven de refugio a taxones de fauna y flora catalogados como en peligro de extinción, vulnerables, raros o de interés especial, como ocurre con los murciélagos (por ejemplo mediante Orden de 8 de julio de 1997 se declaran vulnerables las especies de murciélago *Myotis bechsteinii* y el *Myotis blythii*)

- Otras materias, transversalmente influenciadas por medio-ambiente, ofertan una gran protección a las cuevas, como ahora veremos y entre las que destaca el Derecho de Aguas.

- A esto hay que añadir el paisaje,

como un elemento que cobra cada vez más fuerza, que debiera dirigirse hacia la protección de espeleotemas y otras formaciones subterráneas de gran belleza, como así se reconoce implícitamente por las autoridades respecto a Pozalagua, por ejemplo.

- Aquí podríamos meter también los Puntos de Interés Geológico, tan poco usados y carentes de protección efectiva, pero que abarcarían a figuras tan interesantes como la Torca de Carlista, o las Áreas de Interés Naturalístico de las DOT que actualmente no recogen ninguna cavidad.

4.- LAS MATERIAS SECTORIALES

Y tras la consideración de las cavidades como parte integrante a tener en cuenta en el desarrollo sostenible, del que depende el futuro de nuestra especie, aparecen las diversas materias sectoriales con enorme influencia sobre las espeleotemas, y entre otras muchas –obras públicas, transportes, energía eólica, agricultura y ganadería, etc.– las siguientes:

Aguas

Desde la Ley de Aguas de 1985, y con el texto refundido en vigor, son de dominio público estatal tanto las aguas subterráneas como los acuíferos subterráneos o formaciones geológicas por las que circulan aguas subterráneas, esto es, contenido y continente. Hay que tener presente la diferenciación entre cuencas intra e intercomunitarias, que complican el mapa competencial y de identificación del Organismo de Cuenca para la elaboración de los Planes Hidrológicos de Cuenca.

Las aguas subterráneas, a pesar de ser fuente de vida para el 25% de la población mundial, siguen sin recibir la debida atención por los poderes públicos. Poco se refiere a ella la normativa estatal, que condiciona su aprovechamiento, consuntivo o no, a la previa obtención de una concesión y prohíbe la sobreexplotación de acuíferos.

Falta un pronunciamiento legal expreso sobre la naturaleza de los cauces abandonados por el agua o sobre las zonas no saturadas y un mejor seguimiento de la contaminación de los ríos subterráneos.

Patrimonio cultural histórico-artístico

Las huellas que nuestros ancestros han dejado en las cavidades tienen su expresa regulación mediante la normativa cultural. Sin valorar la misma, la normativa vasca, al contrario que la estatal, declara de dominio público la cavidad que se declare de interés cultural por contener vestigios del pasado. Actualmente, por Decreto 265/1984, son Monumentos Histórico Artístico, y por tanto de dominio público, la Cueva de Arenaza en Galdames, la Cueva de Santimamiñe en Gernika, las Cuevas de Ekain en Deba, y las Cuevas de Altxerri en Aya.

Ya conocemos la importancia de los hallazgos que se realicen y la obligatoriedad de dar parte a las autoridades competentes.

No comparto la posición adoptada por la normativa cántabra de proteger todas las cavidades desde una perspectiva únicamente cultural, utilizando las autorizaciones culturales para fines muy alejados del interés de esta materia, como es que, amparándose en una licencia de protección cultural, se prohíba la incursión en cavidades porque no hay un grupo de socorro. Ello constituye, a mi modo de ver, una desviación de poder, en el sentido del artículo 70.2 in fine de la Ley 29/1998 reguladora de la Jurisdicción Contencioso Administrativo, esto es, utilizando potestades administrativas –defensa del patrimonio cultural– para fines distintos de los fijados por el ordenamiento jurídico –evitar o reducir la siniestralidad en la práctica de la faceta deportiva de la espeleología–. Y ello a pesar de que en la práctica está siendo efectivo el amparo, al menos teóricamente, que se otorga.



Las cavernas albergan en muchas ocasiones bellos paisajes naturales ocultos en la oscuridad.

FOTO / ESPELEOIMAGEN



Biotopo Protegido de Itxina, Macizo de Gorbea [ortofotografía en 3D]

Práctica de la espeleología

Algunas facetas del montañismo, como el senderismo, han sido objeto de regulación [Decreto 79/1996, de 16 de abril, sobre ordenación y normalización del senderismo en la Comunidad Autónoma del País Vasco] para evitar que se multipliquen de forma no deseada los senderos con una señalización no uniforme, lo que ha ocasionado, en no pocas ocasiones, agresiones en el medio natural e impactos visuales importantes y lograr así una adecuada protección de los valores faunísticos, florísticos y paisajísticos del medio natural.



Sima utilizada como vertedero FOTO / IÑAKI LATASA

Por ahora, nada se ha regulado, a salvo los Espacios Naturales Protegidos, respecto a la práctica de la espeleología por los espeleólogos, como pudiera ser el uso del carburo, los anclajes a usar, directrices en la exploración para minimizar los impactos sobre el medio, etc; ello nos exige seguir unos criterios éticos que, lamentablemente, no siempre son respetados. La regulación de las desobstrucciones es competencia exclusiva del legislador estatal, y, como bien es sabido, está llevando a prisión a espeleólogos, amén de que los daños padecidos debidos a su uso no son asegurable.

Turismo

En el País Vasco se están explotando turísticamente cavidades sin una normativa ni regulación expresa que sirva de respaldo a la misma, como se está haciendo en Pozalagua o Santimamiñe en Vizcaya, por ejemplo. Sería más que interesante una regulación que obligase, entre otras cosas, a que

parte de la recaudación que se obtenga se dirija a la protección de las cavidades, como así se pretende hacer con otras tasas o cánones; que obligase a un seguimiento continuo de las variables ambientales y los impactos; que obligase a períodos de descanso, etc.

Industria extractiva

At last, but not least, la industria extractiva. Sin dudas, la mayor destructora del medio subterráneo, y de forma totalmente irreversible. Regulado por una ley estatal obsoleta, que legisla un tipo de explotaciones que nada tienen que ver con los grandes emporios que hoy son las empresas de áridos, las canteras cercenan el medio subterráneo por doquier, sin contemplaciones, desordenadamente y dando pingües beneficios. ¿Alguien conoce algún karst sin cantera?

Mediante las DOT se quiso poner límite a este estrago, exigiendo que se modificase el planeamiento urbanístico como condición para conceder la licencia de actividad, esto es, dando a los Ayuntamientos una última posibilidad de poner freno a la avulsión. Pero de poco está sirviendo, pues diversos pequeños gobiernos locales, sin la debida conciencia ambiental, ven aquí una fuente de dinero rápido y de "enormes ventajas" que prometen las empresas cantereras (carreteras e instalaciones gratuitas, algunos puestos de trabajo -cada vez menos por la especialización-...) a cambio de la destrucción de unos "pedregales" que no les ofrecen rédito alguno.

Es urgente, urgentísima, un ordenación de esta materia, empezando por una nueva legislación de minas que incorpore la variable ambiental, ordenando territorialmente las zonas extractivas (mediante un PTS de zonas canterables), vigilando estrechamente el cumplimiento de la normativa y condicionado ambiental de las DIA por las cantereras, recaudando todas las tasas las Diputaciones (si el destrozo lo soportamos todos, al menos que sea para el beneficio de todos, y no solo los habitantes de un municipio), tendiendo hacia explotaciones subterráneas en lugares adecuados, que no presenten endokarst, estableciendo planes de gestión de los áridos (reducir y reusar), etc.

Al igual que con los hidrocarburos, todos los yacimientos (que no las cuadrículas mineras) son de dominio público estatal: continente y contenido, como se destaca por la doctrina. Esta normativa, desde luego, no es de aplicación a la totalidad del subsuelo ni se puede aplicar a la totalidad de las cavidades, como se ha visto.

NORMAS QUE REGULAN (O DEBIERAN REGULAR) LA ESPELEOLOGÍA EN EL PAÍS VASCO

A. PROPIEDAD

Artículo 350 Código Civil

B. DISCIPLINAS TRANSVERSALES

Ordenación del Territorio

Ley 7/1990 de Ordenación del Territorio del País Vasco.
Decreto 28/1997 por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación del Territorio del País Vasco.

Urbanismo

En la CAPV, el mapa normativo urbanístico es muy complejo, con varios niveles, aplicándose, en gran medida, la Ley preconstitucional del Suelo de 1976 (RD 1346/1976) y sus reglamentos de desarrollo.

El planeamiento urbanístico de los municipios: PGOU y NNSS.

Medio Ambiente

Ley 3/1998 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
Ley 16/1994 de conservación de la naturaleza

del País Vasco.

Red Natural 2000: Directiva 43/92, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres y sus hábitats.

Ley 5/1989 de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Decreto 167/1996, de 9 de julio, por el que se regula el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina.

C. DISCIPLINAS SECTORIALES

Aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un marco comunitario de actuación

en el ámbito de la política de aguas.

Patrimonio cultural, histórico artístico.

Ley 7/1990, de 3 de julio, del Patrimonio Cultural Vasco.

Decreto 234/96, de 8 de octubre, por el que se establece el régimen para la determinación de las Zonas de Presunción Arqueológica.

Decreto 341/1999, de 5 de octubre de 1999, sobre las condiciones de traslado, entrega y depósito de los bienes de interés arqueológico y paleontológico descubiertos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Decreto 342/1999, de 5 de octubre, del Registro de Bienes Culturales Calificados y del Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco.

Industria extractiva

Ley 22/1973 de Minas.

Real Decreto 2857/1978 por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.

Decreto 115/2000 de 20 de junio, sobre Restauración del espacio natural afectado por actividades extractivas.

5.- CONCLUSIÓN

El Derecho vigente no ha creado una base sólida para regular el subsuelo ni las cavidades. Faltos incluso de una concreción expresa legal respecto a la titularidad de las cavidades, la normativa sectorial regula parcialmente el mismo mediante establecimiento de cuñas o islas de dominio público y usando la técnica del puntillismo, como acertadamente describe JOSÉ CUESTA REVILLA, y ello mientras que las normas transversales, sencillamente, las ignoran, cuando en mi opinión, ofrecen la clave para regular sosteniblemente el endokarst bajo los auspicios de la Ordenación del Territorio.

Las cavidades desempeñan muy variadas funciones: todas ellas son hábitats naturales de gran delicadeza que deben ser protegidos; algunas son lugares culturales que aún tienen mucho que decirnos sobre nuestro pasado; otras nos sirven actualmente para obtener agua, hidrocarburos, piedra, refugio, agricultura, ocio, etc. Es preciso que el legislador sea consciente de ello y que, consecuentemente, regule de forma integral y sostenible este medio.

Pero, lanzándonos piedras sobre nuestro tejado, no se puede proteger lo que no se conoce, y corresponde a los espeleólogos, por la asunción de las responsabilidades que

asumimos al ser los únicos que tenemos acceso a este medio (esa faceta cuasi-científica para la gran mayoría de los que somos no estudiosos), concienciarnos sobre varios extremos:

1.- Hacer un especial esfuerzo por la localización de fauna y flora cavernícola y ponerlo en conocimiento de las autoridades: la riqueza troglobia debe ser estudiada y protegida. Lo mismo respecto a los ríos subterráneos –que bien nos vendría destacar en nuestras poligonales– y los posibles restos culturales. Ello requiere una adecuada formación y concienciación.

2.- Recoger, recopilar y notificar los impactos que detectamos sobre el medio subterráneo y comprometernos a su sostenibilidad y a explorar y visitar cavidades siguiendo un código ético-ambiental.

3.- Sacar a la luz ese mundo oscuro: catalogación, publicación... aunque, tal vez, sea mejor que algunas cavidades continúen desconocidas para los habitantes del mundo exterior, por su propio bien. Pero, ¿somos nosotros quienes hemos de decidir qué es mejor para éstas, precisamente los que las descubrimos, lo cual nos convierte en parte implicada? ¿A ver si también nos va a hacer falta en el grupo algún filósofo para resolver estas cuestiones éticas!

AGRADECIMIENTOS

A la Sociedad Espeleológica Burnia, a Espeleoimagen (Josu Granja) y a Iñaki Latasa, por sus fotografías.

A Modesto Iribarnegaray por su paciencia y la ortofografía en 3D. Y, sobre este particular, también:

Al Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco, Dirección de Ordenación del Territorio, Servicio de Cartografía, por facilitarnos tan amable-

mente la cartografía del País Vasco. Disponibles en <http://www1.euskadi.net/cartografia/visor/home.htm>.

A la Diputación Foral de Bizkaia, Departamento de Relaciones Municipales y Urbanismo, por las ortofotografías facilitadas y descargadas de internet. http://www.bizkaia.net/hirigintza/mapak/ca_cartografia.asp

A Inma, por la corrección del texto.

Y muy especial y sinceramente a Ber, por todo.

BIBLIOGRAFIA

- > CUESTA REVILLA, J. 2000. El subsuelo urbano: una aproximación a su naturaleza jurídica y a su régimen urbanístico. CEMCI. Jaén.
- > DARNACULLETA I GARDELLA, M. 2000. Recursos naturales y dominio público: el nuevo régimen de demanio natural. Cedecs Editorial, SL. Barcelona.
- > ENÉRIZ TELLAECHÉ, J. 1997. La Ordenación del Territorio en Navarra. IVAP, Oñate.
- > ERQUICIA OLACIREGUI, J. M^a. y ZANGITU OSA, A. 2000. La Ordenación Territorial y la Legislación sectorial en la CAPV: apuntes genéricos. IVAP, Bilbao.
- > FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, T. R. 1995. "La propiedad urbanística del suelo, el vuelo y el subsuelo" RVAP n° 41, Oñati.
- > FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, T. R. 2004. Manual de Derecho Urbanístico. 17ª ed.. El Consultor. Madrid.
- > FERNANDEZ, E. y PEIRÓ, R. (coor.). 1998. Introducción a la Geología Kárstica. Federación Española de Espeleología. Barcelona.
- > FORD, D.C. y WILLIAMS, P.W. 1989. Karst Geomorphology and Hydrology.. London, Ed Unwin Hyman Ltd, obra de referencia, sobre la karstología.
- > GARCÍA DE ENTERRÍA, E y PAREJO ALFONSO, L. 1981. Lecciones de derecho urbanístico. 2ª ed., Madrid, Civitas.
- > GARCÍA DE ENTERRÍA, Eduardo y FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, T. R. 2002. Curso de derecho administrativo: Tomo II. 8ª ed. Madrid: Civitas.
- > GATÓN PÉREZ DE ALBÉNIZ, J. 2002. Instrumentos de Planeamiento Urbanístico en la CAPV: apuntes genéricos, IVAP, Oñate.
- > GOBIERNO VASCO e IHOBE, SA 1997. Guía Metodológica: Investigación de la Contaminación del Suelo; Análisis de Riegos: Migración y Seguimiento de contaminantes en el suelo y en las

aguas subterráneas. Ihobe. Bilbao.

- > GONZÁLEZ Y MARTÍNEZ, J. 1925: La extensión del derecho de propiedad en sentido vertical. RCDI, número 1.
- > IUCN World Commision of Protected Areas. 1997. Guidelines for Cave and Karst Protection, Gaona Print, Canberra.
- > LASAGABASTER HERRARTE, I. (Dir.) y otros. 2004. Derecho Ambiental. Parte Especial, IVAP. Oñate.
- > LASAGABASTER HERRATE, I. y LAZCANO BROTONS, I. 1999. Régimen Jurídico de la Ordenación del Territorio en Euskal Herria, de la Colección de Urbanismo y Medio ambiente, IVAP, Oñate.
- > LÓPEZ PULIDO, J. P. "La ordenación del subsuelo urbano", REALA n° 278.
- > MAEZTU TROYA, J. J. 1996. El karst en Álava: Distribución, tipología y diversidad. Tesis doctoral inédita.
- > MORA BONGERA, F. 1998. "La enajenación del subsuelo de terrenos demaniales: estacionamiento subterráneos", El Consultor de los Ayuntamientos número 21.
- > NIETO GARCÍA, A. 1968. "Aguas subterráneas: subsuelo árido y subsuelo hídrico", RAP n° 56 (mayo-agosto).
- > NÚÑEZ RUÍZ, M. A. 1972. "Dictamen sobre el derecho de superficie, la división horizontal del dominio y otra figuras afines", RDU número 29 (julio, agosto y septiembre).
- > SAINZ MORENO, F. 1990. "El subsuelo urbano", RAP n° 122 (mayo-agosto).
- > SÁNCHEZ BLANCO, A. 1979. La afectación de bienes al dominio Público. Instituto García Oviedo, Sevilla.
- > SANTAMARÍA PASTOR, J. A. 2004. Principios de derecho administrativo general, Madrid, Iustel.

ACCIDENTES-INCIDENTES ESPELEOLÓGICOS EN EL ESTADO ESPAÑOL AÑO 2004

D. Dulanto Zabala*, **, I. de Yzaguirre i Maura**, P. Miralles Ferrer**

* Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital de Basurto, Bilbao.

** SEMAC (Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Cavidades)

Correspondencia: Dr. Diego Dulanto Zabala E-mail:dulanto@hbas.osakidetza.net

(Recibido en noviembre de 2005)

Resumen

La documentación que incluye este artículo corresponde a incidentes-accidentes espeleológicos ocurridos durante el año 2004 y de los cuales tenemos documentación o informaciones contrastadas. Este trabajo constituye un avance de un trabajo mucho más extenso, que se desarrolla desde el año 1995 y que será publicado con posterioridad.

Laburpena

Artikulu honek barne hartzen duen dokumentazioa, 2004 urteren bitartean jazotako gorabehera espeleologikoei dagokio. Gertaera hauei buruzko dokumentazio eta informazioa egiaztatua izanik.

Lan hau beste lan zabalago baten aurrerapena da, 1995 urtetik garatutakoa, ondoren argitaratuko dena.

Abstract

This article documents speleological incidents-accidents recorded in the period 2004 for which validated information is available. The present publication constitutes a preliminary headway towards a much more comprehensive work that will encompass documentary information from 1995 and will be the subject of an ulterior publication.

INTRODUCCION

Este artículo pretende continuar con la publicación de los accidentes-incidentes espeleológicos en los años 2001, 2002 y 2003. El artículo incluye los accidentes correspondientes al año 2004. Hay que indicar que "solo" están reflejados los accidentes de los cuales existen informaciones contrastadas, bien por informaciones aparecidas en medios de comunicación (Prensa, Internet, etc.) o bien por comunicaciones directas de los propios afectados. Pedimos disculpas si alguno/os de los datos contenidos ofrecen alguna inexactitud, pero el lector debe comprender la dificultad que entraña la obtención de datos fiables dada la poca difusión que se hace de los mismos. Reiteramos la necesidad de tener un registro informatizado ágil de incidentes-accidentes espeleológicos en el ámbito estatal, para poder adoptar medidas para su prevención. Queremos agradecer a todas las personas y entidades que nos han comunicado o enviado informaciones.

ACCIDENTES ESPELEOLÓGICOS 2004

1.01.04 (JUEVES)

Cavidad: Cavidad sin denominación en el Monte Gorbea. T.M. de Zeanuri, BIZKAIA.

Accidentado: Varón, 33 años. Natural de Baracaldo (Bizkaia).

Grupo espeleológico: Excursionista.

Causa: Mientras descendía del Monte Gorbea, debido a la nieve y a las malas condiciones meteorológicas, resbala por la pendiente nevada y cae a una grieta de unos 5 metros de profundidad.

Lesiones: Hipotermia, fractura (4ª) costilla del hemitórax izquierdo con neumotórax, fractura tobillo izquierdo y policontusiones varias.

Grupos de rescate: El propio accidentado llama con su teléfono móvil al 112 (SOS Deiak). Las malas condiciones meteorológicas y la imprecisión de los datos dados por el accidentado por medio del teléfono móvil, hacen que el res-

cate no se produzca hasta el día 3.01.04. El herido, que se encontraba en una pequeña cavidad situada en el fondo de la grieta en la que había caído, es rescatado el día 3.01.04. Desde el lugar del accidente es transportado en camilla hasta un refugio situado en la campa de Arraba, en donde una médico desplazada al lugar presta los primeros cuidados; después, otros vehículos trasladan al herido hasta una ambulancia medicalizada, y luego al Hospital de Cruces en Barakaldo (Bizkaia), en donde queda ingresado en la UCI.

Grupos de rescate: Dirección de Emergencias del Gobierno Vasco, Ertzaintza, DYA, Cruz Roja, Espeleosocorro Vasco, voluntarios, etc.

Informaciones:

Espeleo-Socorro Vasco

Ertzaintza

El Correo: 2.01.04, 3.01.04, 3.01.04, 4.01.04, 5.01.04, 6.01.04, 17.01.04

<http://www.elcorreodigital.com/vizcaya/edicion/prensa/noticias/Portada.../VIZ-Act-278.htm>

http://www.elcorreodigital.com/vizcaya/edicion/actualidad/vizcaya/200401/03/ECD_montanero.html

http://www.elcorreodigital.com/alava/edicion/prensa/noticias/Portada_ALA/200401/04/ALA-ACT-322.html

<http://www.a3n.tv/mNoticia.asp?seccion=Noticias/Sociedad&news=6395160>

<http://www.infonegocio.com/koldo/rescate01.html>

22.02.04 (DOMINGO)

Cavidad: Sima situada en las instalaciones mineras de Saltacaballos. T.M. de Mioño, CANTABRIA.

Accidentado: Varón de 56 años, vecino de Sámano (Cantabria).

Causas del accidente: Caída en la sima mientras accedía a la misma.

Lesiones: Policontusinado

Grupos de rescate: Ertzaintza, DYA, Protección Civil, Cruz Roja y Guardia Civil

El herido tras ser izado de la cavidad es trasladado en helicóptero al Hospital de Galdakao (Bizkaia), en donde queda ingresado.

Informaciones:

http://groups.msn.com/DYABARAKALDO/prensa2004.msnw?action=get_message&mview=0&ID_Message=LastModified=46754610128893737809&all_topics=1

26.06.04 (SÁBADO)

Cavidad: Sin denominación. Situada cerca del alto de Itxusi. T.M. de Urdax, NAVARRA.

Accidentado: Varón, 38 años. Natural de Tolosa (Guipúzcoa).

Grupo espeleológico: Ninguno.

Causas del accidente: Caída en la grieta mientras descendía del monte. El accidente se produjo el día 21.06.04. Notificada la desaparición del montañero, los grupos de rescate hallan el cadáver el día 26.06.04.

Lesiones: Fallece a consecuencia de las lesiones.

Grupos de Rescate: GREIM de la Guardia Civil y Compañeros del accidentado.

Informaciones:

<http://www.diariavasco.com/pg040627/prensa/noticias/AlDia/200406/27DVA-ALD->

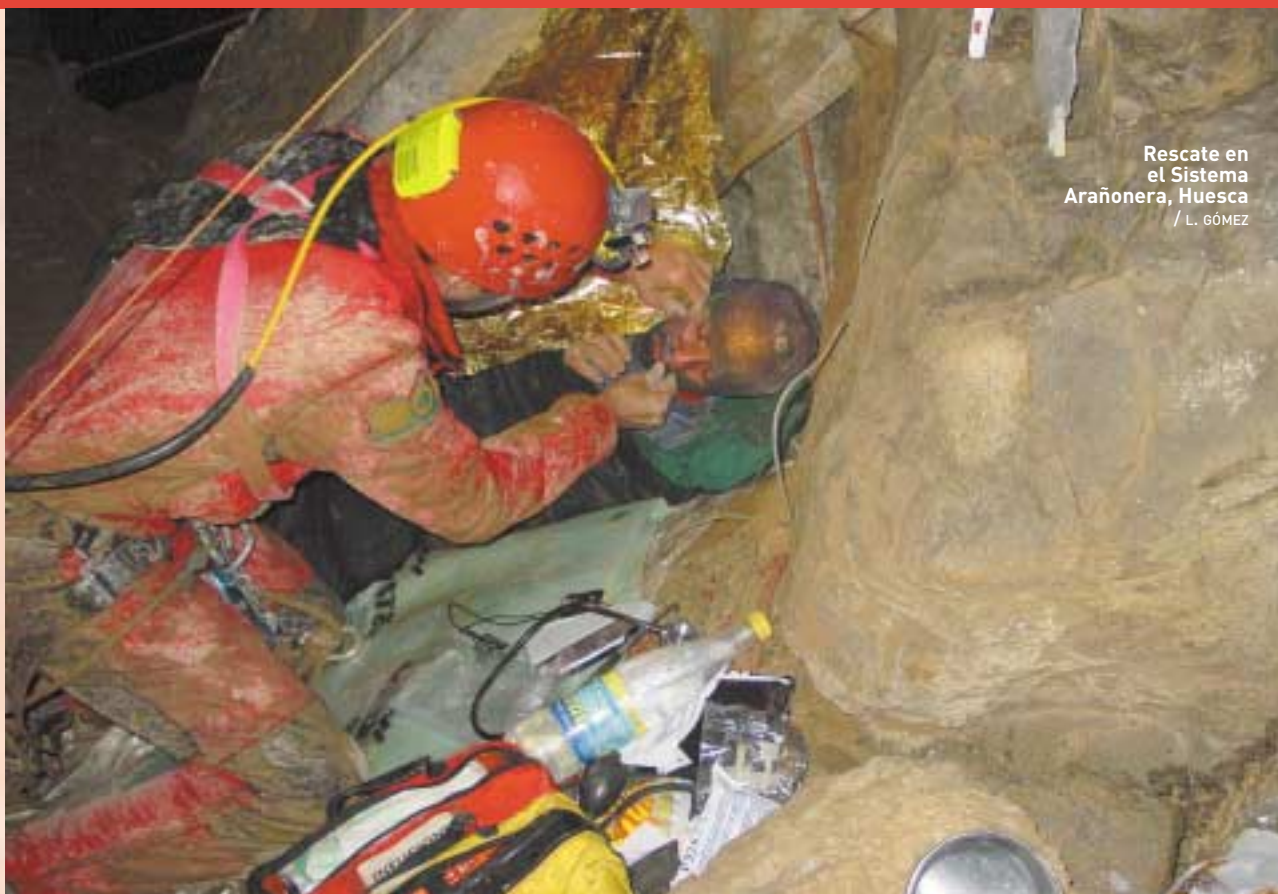
5.07.04 (DOMINGO)

Cavidad: Torca de Riañón, T.M. de Ruesga, CANTABRIA.

Accidentado: Varón, 55 años. Natural de Madrid.

Grupo espeleológico: SECJA. Alcobendas (Madrid).

Causas del accidente: Crisis hipertensiva y taquicardia durante una visita a la cavidad. Ante los síntomas que presentaba el espeleólogo y que impedían afrontar con garantías un ascenso de 120 m hasta la salida de la cavidad, sus compañeros deciden subir a la superficie y avisar a grupos de rescate. A las 7 PM, 3 horas después del aviso, aparecen los primeros socorristas. Posteriormente, desciende un médico (J. A.) junto al herido y tras efectuar los primeros cuidados autoriza la evacuación. El rescate se hizo ayudando al paciente en la subida mediante un sistema de contrapesos. Ya en el exterior es trasladado al camping de San Roque de Riomiera y de allí, a un centro hospitalario de Santander.



Rescate en
el Sistema
Arañonera, Huesca
/ L. GÓMEZ

Lesiones: Taquicardia y crisis hipertensiva.

Grupos de Rescate: Compañeros del accidentado, Protección Civil de Cantabria, GREIM de la Guardia Civil, ESOCAN y espeleólogos pertenecientes a varios grupos espeleológicos. Rescate medicalizado.

Informaciones:

<http://www.eldiariomontanes.es/pg040705/prensa/noticias/Cantabria/200407/05/DMO-REG-019.html>

http://www.aer-espeleo.com/article.php3?id_articulo=311

Foro de la página Web de la FEE.

El Correo: 5.07.04

10.07.04 (SÁBADO)

Cavidad: Si determinar, situada en el Complejo de Cuvijeru. T.M. de Buelna, ASTURIAS.

Accidentado/a: Mujer, 80 años de edad. Vecina de Buelna (Asturias).

Grupo espeleológico: Ninguno.

Causas del accidente: Precipitación en una sima de unas 5 m de profundidad en circunstancias no aclaradas.

Lesiones: Traumatismo craneoencefálico. Fallece en el Hospital de Arriondas (Asturias) a consecuencia de las heridas.

Grupos de rescate: Bomberos. Transportada en Helicóptero al Hospital de Arriondas. Rescate medicalizado.

Informaciones:

<http://www.lavozdeasturias.com/noticias/noticia.asp?pkid=141818>

19.07.04 (LUNES)

Cavidad: Pequeña cavidad cerca de Baraibar (Navarra). T.M. de Lekunberri, NAVARRA.

Accidentado: Varón, 44 años. Natural de Baraibar (Navarra).

Grupo Espeleológico: Ninguno.

Causas del accidente: Caída en una cavidad de 9 metros de profundidad mientras trabajaba en el monte.

Lesiones: Fracturas en macizo facial y rotura rótula de la pierna izquierda.

Grupos de Rescate: El accidentado se encontraba trabajando en el monte en compañía de sus dos hijos, de 8 y 13 años de edad respectivamente. A pesar del traumatismo sale de la cavidad por sus propios medios. En el exterior familiares del accidentado lo trasladan a un centro Hospitalario de Pamplona en donde queda ingresado para ser intervenido de sus graves lesiones.

Informaciones:

http://www.aspepelota.com/noticias/noticia.php?no_codigo=21898

http://www.aspepelota.com/noticias/noticia.php?no_codigo=21910

<http://www.deportesdenavarra.com/pelota/actPelota/pagina.asp?not=A42ART244151A.I...>

26.07.04 (LUNES)

Cavidad: Cueva de Santa Elena-Sistema Arañonera. T.M. de Torla, HUESCA.

Accidentados: Varón, 51 años, natural de Cornellá (Barcelona); Varón, 33 años, natural de Vilamitjana (Lérida); Varón, 46 años, natural de Barcelona.

Grupo Espeleológico: Federación Catalana Espeleología.

Causas del accidente: Después de haber descendido por la T.1 (Turbón) para realizar la travesía del Sistema Arañonera, no pueden hallar la boca de salida por la Cueva de Santa Elena y esperan a ser rescatados. Familiares de los espeleólogos alertan a los grupos de rescate.

Lesiones: Signos de hipotermia.

Grupos de Rescate: A las 5 A.M. de la mañana, GREIM con base en Boltaña (Huesca) penetran en la Cueva de Santa Elena y ayudan a salir a los espeleólogos que bajan por su propio pie al camping de Bujaruelo. Ya en el exterior, son asistidos por un médico.

Informaciones:

ESA (Espeleosocorro Aragonés)
"El Correo" 27.07.04

4.08.04 (MIÉRCOLES)

Cavidad: Sin determinar. Cerca del refugio de

Vega de Ario. T.M. de Covadonga, ASTURIAS

Accidentado: Varón, 19 años. Inglés.

Grupo espeleológico: Espeleólogo Inglés.

Causas del accidente: Caída en una cavidad mientras exploraban en la zona.

Lesiones: Luxación rodilla.

Grupos de rescate: Bomberos de Asturias alertados por el 112 acuden en un helicóptero y rescatan al accidentado. Evacuado posteriormente al Hospital de Arriondas (Asturias).

Informaciones:

<http://www.asturlink.com/aknoticia?not=8100>

<http://www.lne.es/secciones/sucesos/noticia.jsp?pldNoticia=196946>

15.08.04 (DOMINGO)

Cavidad: Sin determinar. Situada en la Horcadina de Cobarrobres. T.M. de Espinama, CANTABRIA.

Accidentado: Varón, 47 años de edad. Británico.

Grupo espeleológico: Ninguno.

Causas del accidente: Caída en la cavidad mientras caminaba.

Lesiones: Policontusionado.

Grupos de rescate: Montañeros que transitaban por la zona logran izar a la superficie al herido. Posteriormente los GREIM evacuan al herido hasta el teleférico de Fuente De (Cantabria) desde donde es trasladado a un centro médico en Potes (Cantabria).

Informaciones: <http://www.lukor.com/not-soc/sucesos/0407/24115150.htm>

17.08.04 (MARTES)

Cavidad: Sistema Arañonera. T.M. de Linás de Broto, HUESCA.

Accidentado/os: Varón, 45 años; natural de Barcelona. Varón, 31 años, británico; Varón, 21 años, británico.

Grupo espeleológico: Espeleo Club de Gracia (Barcelona)

Causas del accidente: Los espeleólogos habían previsto hacer la travesía entre el Foratón de Tendeñera (boca situada a más altitud del sistema) y la Cueva de Santa Elena. Un posible

error de cálculo sobre la dimensión de la travesía, unido a la baja temperatura de la cavidad y exceso de trabajo físico hace que uno de ellos no pueda seguir la travesía por encontrarse agotado. Los tres espeleólogos deciden esperar a ser rescatados en un zona próxima a la boca de la A.31, inutilizable para poder salir al estar taponada por nieve.

Lesiones: Uno de ellos, agotamiento extremo con rhabdmiolisis e hipotermia. Sus compañeros signos de agotamiento leves.

Grupos de rescate: El retraso en la hora prevista de salida hace que compañeros de los accidentados alerten a los grupos de socorro. Las nulas informaciones sobre el lugar exacto en que se hallan bloqueados hace que un grupo de socorro recorra la travesía entre la T.1 y la Cueva de Santa Elena. Al no hallar a los desaparecidos se plantea entrar por la A.31. Uno de los accidentados sale del sistema por la boca de la S.1 e indica la situación exacta de los espeleólogos y su estado. Un ATS y más tarde un médico atienden a DBR, que se encuentra deshidratado e hipotérmico. La reanimación resulta efectiva y los grupos de rescate consiguen evacuar mediante un sistema de contrapesos al accidentado por la boca de la A.31 hacia las 9,30 AM del día 19.08.04. El otro componente sale de la cavidad por sus propios medios. Ya en el exterior el accidentado es evacuado en helicóptero al Hospital San Jorge de Huesca para ser atendido.

Rescate dirigido por el ESA.

ESA (Espeleosocorro Aragonés), GREIM, Bomberos de Zaragoza Rescate medicalizado. Médicos de la SEMAC y componentes del ESA en prealerta.

Informaciones:

ESA (Espeleosocorro Aragonés)

El Herald de Aragón (Edición Huesca): 20.08.04.

Dr. M. Avellanas

19.09.04 (DOMINGO)

Cavidad: Sistema Arañonera. T.M. de Linás de Broto, HUESCA.

Accidentado: Varón, 41 años. Natural de Jaca (Huesca).

Grupo Espeleológico: Grupo Espeleológico CANFRAN. Canfranc (Huesca),

Causa del accidente: Un grupo de 5 espeleólogos (Espeleo-Club de Gracia (Barcelona), Santander y CEA de Zaragoza) intentaban realizar la travesía entre el "Foratón de Tendeñera" y la "Cueva de Santa Elena". El sábado, día 18.09.04, en un lugar de la cavidad denominado "Cuatro Caminos", situado cerca de la boca de la A-31, (Sima del Camino de Ara), una piedra desprendida golpea en el pie a uno de los componentes. Vivaquean en ese punto y a la mañana siguiente al ver el alcance del traumatismo deciden abandonar la travesía y salir por la A-31. En el exterior avisan al 112 y un helicóptero traslada al herido a un centro sanitario de Jaca (Huesca).

Lesiones: Fractura peroné pierna izquierda, fractura 3er metatarsiano pie izquierdo.

Grupos de rescate: El herido, un espeleólogo experto, sale ayudado por sus compañeros la cavidad. En el exterior es rescatado por el helicóptero de la Guardia Civil y trasladado al Hospital San Jorge de Huesca.

Informaciones:

Espeleosocorro Aragonés

Guardia Civil

Diario del Alto Aragón 20.09.04

2.10.04 (SÁBADO)

Cavidad: Cavidad submarina sin denominar. Situada en los acantilados de San Emeterio, cerca de la cueva del Pindal. T.M. de Ribadeva, ASTURIAS.

Accidentado: Juan García de Dionisio, 50 años. Natural de Madrid, afincado en Ribadeva (Asturias)

Grupo Espeleológico: Instructor de Espeleología, descenso de cañones y escalada.

Causas del accidente: El fallecido practicaba buceo en los acantilados de la zona de San Emeterio. Por causas no aclaradas penetra en una de las múltiples cavidades de la zona y al agotarse el aire y no hallar la salida, fallece ahogado.

Lesiones: Fallece ahogado.

Grupos de rescate: GEAS de la Guardia Civil, Bomberos de Asturias, 112 de Asturias. El cuerpo del espeleobuceador fue hallado el día 9.10.04. Para poder recuperar el cadáver hubo que utilizar una draga al hallarse semienterrado en la arena.

Informaciones:

<http://www.lne.es/secciones/ultimahora/noticia.jsp?pldNoticia=215358&> (3.10.04)

<http://www.lavozdeasturias.com/noticias/noticia.asp?pkid=155913> (3.10.04)

<http://www.lavozdeasturias.com/noticias/noticia.asp?pkid=157352> (10.10.04)

12.10.04 (MARTES)

Cavidad: Cueva "La Catedral". T. M. de Capdepera, BALEARES.

Accidentado/s: Marco Antonio Moreno García, 30 años. Natural de San Llorenç (Mallorca). Pedro Antonio Nadal Cebey, de 35 años. Natural de San Llorenç (Mallorca).

Grupo Espeleológico: Buceadores aficionados.

Causas del accidente: Mientras realizaban una inmersión en compañía de otros cuatro buceadores, en la cueva "La Catedral", cavidad submarina situada entre Cala Agulla el Cap de Freu, en el municipio de Capdepera, dos de los buceadores del grupo se desvistaron en la cavidad al enturbiarse el agua. Uno de ellos, M.A. Moreno García, fallece ahogado, y el otro es rescatado tras permanecer en una burbuja de aire dentro de la cavidad por espacio de 28 horas. Los buceadores no instalaron ningún sistema que les guiase por la cavidad (Hilo de Ariadna)

Lesiones: M.A. Moreno fallece ahogado. Pedro Antonio Nadal Cebey, que al principio había sido dado por muerto, es rescatado vivo con síntomas de hipotermia el día 13.10.04.

La suerte hizo que P. Antonio encontrase una burbuja de aire, en la cual permaneció hasta ser hallado por los GEAS de la G. Civil.

Grupos de rescate: GEAS de la Guardia Civil, bomberos de Capdepera. Pedro Antonio Nadal después de ser rescatado es trasladado al Hospital de Manacor, en donde es dado de alta al cabo de una horas.

Informaciones:

<http://www.diariodemallorca.es/secciones/sucesos/noticia.jsp?pldNoticia=92443&pln...> 13/10/04

<http://www.diariodemallorca.es/secciones/sucesos/noticia.jsp?pldNoticia=92561&> 14/10/04

25.10.04 (LUNES)

Cavidad: Sistema de la Gándara. T.M. de Soba, CANTABRIA.

Accidentado: Varón de nacionalidad Francesa.

Grupo Espeleológico: CAF Albertville (Francia).

Causa del accidente: El desprendimiento de una gran roca, mientras exploraban la cavidad, golpea en el hombro al espeleólogo. Es atendido por sus compañeros quienes le administran analgésicos y preparan un vivac para que pueda descansar. Al día siguiente puede salir de la cavidad sin tener que ser evacuado.

Lesiones: Contusión en hombro izquierdo y rotura muscular.

Grupos de rescate: Sus propios compañeros.

Informaciones: S. y P. Degouve (Dijon Speleo)

30.10.04 (SÁBADO)

Cavidad: Cueva de Mairulegorreta, T.M. de Murua, ALAVA.

Accidentado: Varón, 43 años. Natural de Vitoria-Gazteiz (Alava).

Grupo Espeleológico: Grupo Espeleológico Alavés (GEA).

Causa del accidente: Esguince de tobillo mientras exploraba la cavidad.

Lesiones: Esguince ligamento lateral externo pie derecho.

Grupos de rescate: Sale por sus propios medios.

Informaciones: GEA (Grupo Espeleológico Alavés).



Simulacro
en cañón
/ JAVIER LAPRESA

JUAN SAN MARTÍN, IN MEMORIAM

El día 30 de mayo de 2005 falleció Juan San Martín uno de los hombres más destacados del País Vasco en el ámbito de la cultura y el euskara. Además de editor, traductor, poeta, montañero, experto en Bellas Artes, autor de cantidad de publicaciones, fue uno de los pioneros de la espeleología moderna en Euskal Herria.

Nacido en Eibar (Gipúzkoa) en 1922, participa desde muy joven en las actividades de la sección de montaña del Club Deportivo Eibar. En 1948 obtiene el título de instructor de alta montaña y entre los años 1950-54 asciende 3 veces el Naranjo de Búlnes por diferentes vías, (la primera de ellas con "albarcas"), además de abrir nuevas vías en algunas cumbres del Pirineo, recorrió prácticamente todo el macizo de Picos de Europa, Gredos y la cordillera pirenaica y gran parte de los Alpes.

Las exploraciones espeleológicas comienzan en el año 1950 cuando a petición del grupo Aranzadi y subvencionados por la Empresa Unión Cerrajera, (2.000 Ptas.) los eibarreses Juan San Martín, Echeverría, Arrieta y Larrea junto al oñatiarra Reyes Coscostegui, emprendieron la exploración sistemática de la



J. S. Martín en el campamento de 1954 en Arlas-Larra.
(Foto cortesía I. SANTESTEBAN)

cueva de Gesaltza, colaborando en los trabajos Llopis Llado. Provistos de un material de descenso todavía rudimentario, escalas de cuerda y cuerdas de es-

calada, bajaron el segundo piso descendiendo una sima de 26 m situada al final del piso superior (sima Politta) y realizaron la topografía métrica del conjunto.

En el año 1951 se une al grupo el tolosarra Félix Ruiz de Arcaute, que hasta el momento estuvo estudiando en Bélgica. Él aportó las escalas metálicas y nuevas técnicas de exploración hasta el momento inexistente en el N de España. Esta exploración dio excelentes resultados, alcanzaron al tercer piso de Gesaltza, bajando una nueva sima de 35 m (Pozo Esperanza). Ese mismo año Juan San Martín y Arcaute lograron penetrar en bote dentro de la cueva de Jatutabe, que pudieron explorar sobre 400 m. Durante los años 1952 y 53 continúan las exploraciones en Gesaltza, topografiándose el tercer piso y localizándose un nuevo cuarto piso.

En 1954 Félix Ruiz de Arcaute agrupa en su entorno a un nuevo equipo: Juan San Martín, José Luis Chinchurreta, Pedro Maiztegui y Esteban Larrayoz. Sus objetivos se centran en la continuación de las exploraciones futuras a realizar en Gipúzcoa y Navarra, especialmente en la zona de Larra. Pos-

2005eko maiatzaren 30ean Juan San Martín hil zen, Euskal Herriko Kulturen eta Hizkuntzan ohorezko toki bat merezi zuena.

Argitatzalea, itzultzailea, poeta, mendizalea, Arte Ederretan aditua eta literatur lan askoren sortzailea izateaz gain, Euskal Herriko espeleologia modernoaren aitzindarietako bat ere izan zen.

1922an Eibar jaioa, oso gaztetik Club Deportivo Eibarreko mendi taldean parte hartu zuen. 1948 goi-mendietako instruktore-agiria lortu zuen; 1950-1954 urteetan hiru aldiz Búlnesko Naranjo mendia igo zuen hiru bide desberdinetatik (lehendabizikoa abarkaz jantzita). Era berean, Pirinioan bide berri batzuk zabaldu zituen hainbat menditan eta Picos de Europa, Gredos eta Pirinio osoa ongi ezagutu zituen; horretaz gain, Alpeetan ere ibili zen.

1950 espeleologiako lanak hasi zituen, izan ere, urte hartan Aranzadi elkartearen eskaerari jarraituz Gezaltzako haitzuloa ikertu zuen bere herriko Etxeberria, Arrieta eta Larrearekin

batera eta Oñatiko Reyes Korkostegirekin; lan hauek Unión Cerrajera enpresak diruz lagundu zituen 2.000 pezeta ordainduta. Lanetan Llopis Ladok ere parte hartu zuen. Garai hartako material ez guztiz segurua erabili zuten: sokazko eskalak eta eskalatzeak kalamuzko sokak. Horren bitartez bigarren mailara jaitsi ziren 26 metroko leize baten bidez (Leize Politta); leize hau lehen mailaren bukaeran topatu zuten eta ondoren, haitzuloaren topografia zehatza egin zuten.

1951 taldean Tolosako Félix Ruiz de Arcaute agertu zen, Belgikako ikasketak burutu eta gero. Berak lehen eskala metalikoak eta teknika berriak ekarri zituen, garai hartan estatu espainiarreko iparraldean ezezagunak zirenak. Esplorazio berriek emaitza bikainak eman zituzten: hirugarren mailara jaitsi ziren 35 metroko leize baten bidez (Esperanza leizea). Urte berean, Juan San Martín eta Arcaute gomazko bote batez Jatutabeko koba esploratu zuten, 400 metro inguru arakatuz. 1952 eta 53an Gezaltzan hirugarren mailako topografia egin zuten eta laugarren maila aurkitu zuten.



J. S. Martín ascendiendo
en la sima de
Aizbeltz-Gipuzkoa,
en 1955.
/ SIGFRIDO KOCH

teriormente este equipo se amplió con otros compañeros de Oñate: Modesto Cilaurren, Roland Rigault y Antón Arratibel, extendiéndose sus actividades hasta comienzos de los años 60. Juan San Martín y Arkaute forman el equipo de profundidad en la mayoría de las exploraciones.

En lo que respecta a Guipúzcoa son de destacar las siguientes exploraciones:

1954 Exploración y topografía del cuarto piso de Gesaltza, y estudio de la cavidad de Artzen Koba.

1955 -Descenso e la sima de Aitzbeltz pozo vertical absoluto de 198 m. El descenso y ascenso se realizó con un torno movido por un tridem formado por varios desechos de bicicletas empalmadas entre sí; Txoriaitzgo Leizia (-130 m)

1962.- Sima Mantarregui, 205 m (Deva), que poseía una primera vertical de 188 m, (la mayor vertical absoluta conocida en las cuevas de Gipúzcoa).

1964.- Sima de Goenaga, Itziar (-216 m).

Otras simas importantes de Izarraitz exploradas fueron Azurkiko Leizea (-141m); Benta Zelai Lezia (-124 m).

Juan San Martín y el grupo de Arcaute participan en los equipos de profundidad de las expediciones a Larra en colaboración con el G. E. Príncipe de Viana:

1954.- Exploración de la sima Echalecu, donde Juan San Martín permaneció hasta 4,30 horas en solitario y prácticamente apresado entre paredes de hielo, después de sufrir un pequeño accidente.

1960.- Expedición a la sima de San Martín, donde realizó varias observaciones en la Sala La Verna, guiadas por las estratificaciones pizarrosas, a media altura de la pared, de la posibilidad

1954an Felix Ruiz de Arkautek talde sendo bat batu zuen: Juan San Martin, Jose Luis Txintxurrieta, Pedro Maiztegi, Esteban Larraitz... Beren helburu nagusiak Gipuzkoa aldeko esploraketak eta Nafarroako Larrakoak. Denborarekin taldea handitu zen, zeren eta Oñatiko pertsona gehiago batu baitziren: Modesto Zilaurren, Roland Rigaut eta Anton Arratibel. 1960 arte lanean segitu zuen talde honetan Felix Ruiz de Arkautek eta Juan San Martin sarri puntako taldean elkarrekin aritu ziren.

Gipuzkoan egin zituzten aurkikuntzen artean honako hauek azpimarratzekoak dira:

-1954: Gezaltzako laugarren mailaren esploraketa eta topografia; Artzen kobako ikerketa.

-1955: Aitzbeltz leizea jaitsiera; 198 metroko putzu bakarrek leize hau bizikleta zatiz egindako tridem baten bidez jaitsi zuten. Tridem bitxi hark tornu bat mugiarazten zuen espeleologoak garraiatuz. Urte berean, Deban Txoriazko leizea (-130 m) bisitatu zuten.

-1962: Deban Matarregiko leizea (-250 m) esploratu zuten.

Leize honen lehen putzuak 188 metro ditu, bere garaian Gipuzkoako handiena.

-1964: Itziarren Goenagako leizea (-216 m) eta Izarraitzen Azurdiko leizea (-141 m.) eta Benta Zelaiko leizea (-124 m).

Juan San Martinek eta Felix Ruiz de Arkauteren taldeak Larrako espedizioetan parte hartu zuten, Nafarroako Vianako Printzearen Espeleologia taldeari laguntza eskainiz.

1954: Etxaleku leizearen esplorazioan ibili ziren. Bertan, Juan San Martinek istripu txiki bat izan zuen eta horren erruz lau ordu eta erdiz bakar-bakarrik gelditu zen ia mugitu ezinik hormaren eta izotzaren artean.

1960: San Martin Harriako leizearen esplorazioan lagundu zuten. Juan San Martinek Verna aretoan ikerketa geologiko batzuk egin zituen hareharrizko geruzetan. Bere aburuz, bazitekeen eskalada baten bidez ibaiaren ibilgu zaharra topatzea aretoaren mendebaldeko aldean.

1961: Urte honetako udan Electrecite de France enpresak

En la sala la Verna, año 1962.
(Foto cortesía I. SANTESEBAN)



de continuidad de la caverna si se escalaba en el extremo opuesto a donde desembocaba el río.

1961.- El verano de 1961 tras la perforación por la Electricité de France de un túnel hasta la Sala de la Verna en el complejo de la Sima de San Martín y situada a -700 m de profundidad, se realiza una exploración dirigida por Mrs. Quefelec y el equipo de Rouen, acudiendo también el grupo de Aranzadi constituido por F. Arcaute, J. San Martín y Antonio Arratibel. El 8 de Agosto, F. Arcaute, J. San Martín y Antonio Arratibel escalan 95 m de altura en una de las paredes de la sala, encontrando la continuación de la cavidad. La nueva galería la denominaron Aranzadi. A través de la galería Aranzadi, se descubrieron dos meandros y simas por las que se ocultan en sucesivas cascadas.

Desde ese día la expedición se consiguió íntegramente a las nuevas galerías. Cinco miembros se esforzaron al

costoso transporte del material disponible hasta las mismas bocas de las aludidas simas, mientras otros se trasladaban a la ciudad de Pau para traer más material y trajes impermeables. Tras un día de descanso en el exterior, ocupando el barracón que fué destinado a los obreros que trabajaron en el túnel, el grupo de exploradores acomete las citadas diaclasas; el equipo de Aranzadi, a los que se les agregó el francés Morris, se dedicó a la gran aventura del descenso de las cascadas en la galería originada por las primeras de ellas. Se le dio el nombre de "María Dolores", señora de Ruiz de Arcaute. El resto de los franceses recorrería el gran meandro, bautizado con el nombre de "Martine" que indudablemente es el primitivo curso del gran río que hoy desaparece en la sala de la Verna.

1962.- En una expedición relámpago realizada en Semana Santa para conti-

nuar la exploración de la galería "María Dolores" y formada por Isaac Santesteban, Adolfo Eraso, Juan San Martín, José Luis Chinchurreta y Arcaute, los espeleólogos realizan una punta de 36 horas de actividad consecutiva y sin descanso alguno, descendiendo hasta la cota -835 m. Estas expediciones permitieron alcanzar el fondo, a -1171 m, constituyendo el récord del mundo durante algo más de una década.

Además de las exploraciones a grandes simas, Juan San Martín aportó gran cantidad de datos al Catálogo Espeleológico de Guipúzcoa y localización de restos arqueológicos principalmente en Guipúzcoa. Así como fomentó la divulgación de la espeleología con conferencias y publicaciones (Club Deportivo Eibar, Pyrenaica y Munibe, etc.). En 1965 fue uno de los promotores de la creación de la sección de Espeleología del Club Deportivo Eibar.

Verna aretoko tunelaren zulaketa bukatu zuen. Bere bitartez San Martingo -700 metrora hel daiteke eta esplorazioak erraztu ziren. Quefelec jaunaren agindupean Rouengo taldea eta Aranzadiko espeleologoak aritu ziren: Arkaute, Juan San Martín eta Antonio Arratibel.

Abuztuaren 8an Aranzadiko espelelogoek 95 metroko eskalada baten bidez, aretoko bazter batean ibilgu zaharra aurkitu zuten. Galeria berria jarraituz, Aranzadi izenaz bataiatua, bi meandro eta leize batzuk agertu ziren. Egun hartatik aurrera espedizioaren helburu bihurtu ziren: bost laguneko talde batek aipatutako leizeak hornitzeko materialaren garraioan jardun zuten; bitartean, gainerakoek Pau aldera jo zuten material gehiagoren bila, bereziki jantzi iragazgaitzak. Tunelaren ahoan dagoen barrakoian egun bateko atsedenaldiaren ostean, esploratzaileek pitzadurei ekin zieten. Aranzadi taldekoek, Morris frantsesaren laguntzaz, ur-jauzi bat topatu zuten lehenean eta ausardi handiz jaisten hasi ziren. Mari Dolores izena eman zioten Felix Ruiz de Arkauteren emaztearen ohorean. Gainerako espeleologo frantsesek bigarren meandroa esploratu zuten eta Martine izena eman zioten. Hau da, ezbai-

rik gabe, ur emariaren ibilgu zaharra; gaur egun ordea, ura Verna aretoko behe aldean galtzen da.

1962: Aste Santua probestuz, espedizio arin bat prestatu zuten María Dolores galeria esploratzeko. Bertan, Juan San Martín, Arkaute, Jose Luis Txintxurreta, Adolfo Eraso eta Isaac Santestebanek parte hartu zuten. Etenik gabe, 36 orduz esploraketa gogor bati ekin zioten, -835 metroraino heldu ziren atzera egin baino lehen. Ondoren egin ziren saioetan -1171 metroraino iritsi ziren: bere garaian, eta hamar urte baino gehiagoz, munduko errekorra izan zena.

Leize handietan egindako esploraketaz gain, Juan San Martinek Gipuzkoako Katalogo espeleologikoari emari handiak egin zizkion; aztarnategi arkeologikoak topatu zituen, Gipuzkoan bereziki eta Espeleologia sustatu zuen hitzaldi eta argitalpenen bidez; azken hauek Deportivo Eibar taldean eta zenbait aldizkaritan: Pyrenaica, Munibe...

Bukatzeko esan 1965ean Deportivo Eibar taldeko Espeleologia sailaren sortzaileetako bat izan zela.

ACTIVIDADES EFECTUADAS POR UEV/EEE (2004)

ASOCIACIÓN DEPORTIVA ESPELEOLÓGICA SAGUAHARRAK (ADES)

Taldeak urtean zehar egiten joan den jarduna aztertzen hasten bagara, lanak hiru arlotan banatzen direla ikusten da: Katalogoa, Santimamiñe eta Esplorazioak.

Katalogoa: laz bagenekien jada 2004ko jardunetako bat, eta seguruen baten 2005ekoa ere, Urdaibaiko haizpeen katalogoa egitea izango zela. Eta hau horrela gertatzen ari da. 38 egun daramatzagu daburduko hemengo leizeak eta kobak katalogatzen. Lan hau uste genuena baino gaitzagoa suertatu da. Hainbat haizpe, nahiz eta lehenagotik ezagutu, edo are gehiago, geuk topaturikoak izan, oso zaila da berriro aurkitzea, besteak beste 20 urtetan zehar paisaiak izan dituen aldetakak direla-eta. Sasitza handiak daude batzutan; basoko pistak zabaldu dira besteetan; pinudiak bota egin dira; guzti hau dela-eta askotan leizea aurkitzea konplikatu da, nahiz eta non dagoen ia seguru jakin. Guzti hauek arrazoiak dira baita ere katalogoa egiteko. Orain GPSaren bidez haizpe guztiak kokatu egiten ditugu, eta ahozulo guztien argazkiak aterata ere bai, eta inguruarenak ere behar direnean. Lan honetan dihardugu, beraz, eta bere emaitza 2006-7 inguruan agertuko dela iruditzen zaigu.

Esplorazioa. 80 egun baino gehiago erabili ditugu esplorazio lanetan. Leku desberdinetan ibili gara, gainera, eginkizun honetan. Trakamañeko kobak hartu ditu bisitarik gehienak, bertan ditugulako jarrita zerbait garrantzizkoa aurkitzeko itxaropenak. Koba honetara egiten den sarrera bakoitzak gogo-prestakuntza berezia eskatzen du, ze gorriak eta beltzak pasatu behar izaten ditu bertara doan dauden bide estu eta basatza gune handietan.

Urgitxiko koban egindako sartu-irtenetan emaitza interesgarriak lortu dira. Ia 1000 metro galeria topografiatu dira, eta hauetatik 650 metro aurkikuntza berriak izan dira.

Mierarako joan-etorriak nahi genuena baino urriagoak izan dira aurtien ere, baina leku guztietara ezin da heldu. SHC-24 leizeak hartu ditu gure bisitarik gehienak. Ezin izan dugu orain arte jarraipenik aurkitu leize honetan, nahiz eta seguru gauden bertatik dibilen haize indartsua kontuan hartuta, zeozer handiarekin konektatzen duela. Beti aurkitu da zati berriren bat egindako sartu-irtenetan, baina oraindik ezin izan dugu benetan aurrera urrun eramaten duen pasabiderik.

Argatxa eta Oxiñagako kobak dira aurtien bisita askorik hartu ez dutenak. Behin bakarrik joan gara, eta bertan zerbait interesgarria aurkitzeko genituen itxaropenak agortu zitzaizkigun.

Esplorazioaren atalean aipatzekoak dira aurtien beste taldeekin izandako harremanak. 27 egun erabili dira horretan. Ibili gara Matienzon ingelesekin; Larran GAES eta Rodez-eko frantseseekin; Gasteizko GEArekin; Abadiñoako GE-MArekin...

Santimamiñe. Santimamiñeko kobaren bi-

rresplorazioak 15 egun hartu ditu, eta beste hainbeste aurretiazko prestakuntzetan. Ez dago esan beharrik zein inportantea izan daitekeen koba hau espeleologoentzat. Urteetan zehar izandako ibilbideak eskaini dio oraingoan taldeari bertan esplorazio-lanak egiteko aukera. Kobaren ezaugarri bereziek sartu-irten bakoitza kontu handiz prestatzera eta bertako lana arretaz egitera behartzen gaituzte. Jardun hau amaitzen denean, datorren urteko erdialderantz, datu topografiko, geologiko eta argazki material ugari izango dugula uste dugu.

Beste jardun batzuk ere izan dute lekua topera gabiltzan urte honetan. Amortoko Udalak eskatuta eginiko espeleologia ikastaroa aipagarria da, adibidez. Erreskateko praktikek eta haizpe klasikoetara eginiko sartu-irtenek gure egutegia osatu dute. Guztira 150 irtenaldi baino gehiago egin dira, eta 325 pertsona bildu, eta gainerako beste hainbat inplikatu.

Ez dugu ahaztu behar egoitzaren aldaketa ere. 'Goiritxu' zaharra azkenetan zegoen. Lokalaren aldakuntzak jardunen dinamika osoari eragin zion, hile bi baino gehiago igaro genituen egoera prekariora eta. Azkenean, une txarrak igaro ondoren, Gurutze Gorriaren erai-kinen sotoek 'ongi etorria' eman ziguten. Izandako negoziaketetan denok eman genion batakan besteari beretxoa, baina, Goiritxun geneukan lekuarekin alderatuta galtzen irten ginen. Ditugun 12 metro karratuak ez dira nahikoa, ezta gu bezalako espeleologoentzat ere, nahiz eta ohituta egon askotan pasarte estuetan arrastaka ibiltzen. Ea egoera hobetzen den.

Ez dugu ahaztu behar ere ADES elkartearen sartu dela.

<http://www.espeleologia.info> web orriak taldearen jardun guztien eta inguru honetako espeleologiaren berri interesgarria ematen du.

GRUPO ESPELEOLOGÍA SATORRAK ESPELEOLOGÍ TALDEA (IRUÑA)

Aralar (Sinclinal Central); Durante el año 2004 se inician los trabajos de re-localización por GPS en el sinclinal central, 5º año de campañas consecutivas y enmarcadas dentro de las subvenciones de la D.F.N. para la revisión del Catálogo CEN. La zona a estudio se localiza en la cuenca de absorción del manantial de Aitzarreta. Las cuadrículas UTM seleccionadas [584-586/4757-4758] comprenden mayormente terrenos de Baraibar, así como de Unión Aralar y Uharte Arakil, 1 Km al N y al S de la carretera NA-7510 de San Miguel de Aralar, entre los kilómetros 7 y 10. La zona contiene la información dispersa y/o repetida de los trabajos de los diferentes grupos (Satorrak, Aranzadi, IPV) que trabajaron en años anteriores y donde la labor fundamental es poner orden a los datos existentes.

Los resultados directos engloban un total de 44 cavidades a revisar, de las cuales se han localizado 30 y 3 de ellas están duplicadas, no pudiéndose localizar 14 con las coordenadas existentes y quedando pendientes para el año venidero. Como resultados indirectos citar la

existencia de 23 nuevas cavidades descubiertas por G.E. Satorrak o bien antiguas pero no recogidas por el catálogo CEN.

Larra; 5ª campaña de re-localización por GPS donde se continúan los trabajos que este año comprende 3 cuadrículas UTM [680-682/4754] abarcan las zonas denominadas Budoguía, La Pakiza y Hoya del Portillo de Larra (según la zonificación por majadales), en el término municipal de Isaba, y zona de La Paquiza y Hoya del Portillo en el término municipal de Fago-Ansó (Huesca). En un principio pensábamos continuar hacia el Puntal W de Budoguía pero, gracias a la información y croquis aportado por Ángel Colomer del G.E. GERPES de Sabadell, que participó en las exploraciones del año 1969, hemos podido localizar varias cavidades que en años anteriores no pudimos hacerlo. En dicha zona han aparecido cavidades que según el catálogo se encontraban en cuadrículas del año anterior e incluso en otras distantes 1 Km. La mayoría de los fenómenos estudiados se corresponden a cavidades exploradas en los años 1967-1975 por lo que su localización, debido a la cartografía con que se contaba en aquellos años, es bastante deficiente. Asimismo, hemos detectado que se han hecho conversiones matemáticas erróneas, a partir de las coordenadas geográficas originales.

Los resultados directos abarcan un total de 31 cavidades a revisar, siendo 23 las localizadas y de las cuales 18 están en el término Municipal de Fago-Ansó (Huesca) dando un promedio de error, en cuanto a su localización antigua con la situación real, de 444 metros. Como datos indirectos se han localizado 5 cavidades marcadas pero que no constaban en el catálogo CEN. En el ámbito de la revisión se reexploraron 5 cavidades de diversa consideración; Sima Melitón (lipton), Gerpes (LP9), 3

Sima Melitón, Larra.
/ G. E. SATORRAK



Cuervos (LP19) y LP75 (A-75), de entre las cuales se realizaron 2 nuevos levantamientos topográficos: Melitón y LP75.

Sierra de Illón (Navascués); Durante finales del 2003 y durante todo el año 2004 se ha realizado la recatalogación por GPS de esta desconocida zona situada en el término municipal de Nabaskoitze-Navascués. Nuevamente ha sido incluida en la campaña de subvenciones del Gobierno de Navarra para la revisión del CEN. El entorno a estudio comprende 6 cuadrículas UTM donde se encajan las diversas y muy dispersas cavidades a localizar. Se trata de varios de los fenómenos más antiguos registrados en el catálogo CEN durante los años 50 y que requerían una revisión específica, la cual se ha podido llevar a cabo gracias a la labor inestimable de colaboración como guías de 2 lugareños del pueblo de Navascués. Entre los resultados directos la zona abarca 16 cavidades catalogadas, de las cuales 2 son repetidas. Se han localizado 13, todas ellas en el término municipal de Navascués y sólo una cavidad falta por situar. Entre los datos indirectos citar en 5 el número de cavidades nuevas descubiertas para el catálogo. Entre otros trabajos realizados, citar el nuevo levantamiento topográfico de la Cueva del Moro, así como de varias cavidades de la Sierra de Illón.

Aezkoa-Irati; El grupo trabaja activamente en varios frentes abiertos en los diferentes macizos de esta geografía. En el término de Orbaizeta prosiguen las exploraciones de las cavidades de Putzuzar y Txutxurrieta (-150 m), así como al N de Aria y en la reserva natural de Mendizar. En la foz de Iñarbe (Oroz Betelu) han sido exploradas pequeñas cavidades y al N de Abodi y en terrenos de Irati, media docena de cavidades son estudiadas entre las que destaca Burdinzokoa.

Otras actividades: En cuanto a visitas a otros Karst; un miembro del grupo realiza la travesía SR7-SI44 en Sierra Salvada junto con diversos compañeros de la EEE. También se visita la Cueva de los Osos de Tella-Sin (Sobrarbe-Huesca) por 2 miembros del colectivo.

Espeleosocorro; El grupo Satorrak entre enero-abril organiza, equipa y desinstala la sima Basaburuko en varios fines de semana alternativos con el objetivo de que el Espeleo Socorro Vasco (EEL) realice la travesía de Basaburuko-La Verna como entrenamiento, objetivo de este año y por fin cumplido, tras la suspensión del año anterior. 6 miembros se unen a la travesía actuando como guías de la misma. En otro ámbito se participa en el simulacro general del EEL en la cavidad Urrikobaso, Gorbea.

Divulgación: En el ámbito divulgativo se realizan 2 proyecciones, entre la que destaca con gran éxito la presentación pública y a petición del colectivo Nabarralde de Iruña, de los resultados preliminares de las excavaciones paleontológicas en Amutxate 'ko leizea (Aralar). En esa misma línea publicamos un nuevo artículo en el nº 12 de la revista karaitza bajo el título de "Amutxateko Leizea, la Cueva de los Osos de Aralar-II", recogiendo este las conclusiones principales del estudio llevado a cabo en dicha cavidad y como continuación del artículo publicado en esta misma revista en su nº 10, año 2001.

FELIX UGARTE ELKARTEA LURPEKO EREMUEN IKERKETA ETA ZAINTZA

Introducción. Las actividades de nuestra asociación en el año 2004, se han centrado en siete aspectos en la investigación del medio subterráneo como son:

- Estudio de las características climáticas de las cavidades naturales.
- Estudio de la fauna subterránea
- Estudio del Patrimonio subterráneo.
- Estudio de las cavidades con mitología
- Estudio del patrimonio minero antiguo
- Exploración y revisión de cavidades
- Divulgación y promoción de la espeleología

Estudio climático de cavidades. El planteamiento de este estudio es el de realizar tomas de datos sistemáticas en una misma cavidad con el fin de comprobar la influencia de las condiciones externas en su comportamiento. Se ha elegido para ello la cavidad de Sagain Zelaia, situada en la sierra de Ernio, en una zona donde la actividad antrópica se limita a la ganadería extensiva, con pastizales y bosques de caducifolios. Las mediciones se han realizado en 5 puntos de su interior atendiendo a las diferentes características morfológicas de la cavidad, así como en el exterior (entrada) y junto a una estación meteorológica fija (Fraisoro) para la comparación y ajuste de datos.

Fauna subterránea. Para la realización de este trabajo nos hemos centrado en la sima más representativa del macizo de Ernio, situada en el centro de Gipuzkoa. Esta sierra que supera escasamente los 1000 m. de altura, tiene en Sabe Saia-Leizeaundia el complejo espeleológico de mayor recorrido y profundidad, representando también los aspectos más notables de la fauna subterránea.

Estudio sobre Valoración del Patrimonio Subterráneo. Este año se ha realizado un gran avance en la catalogación y valoración de cavidades, ya que se ha conseguido realizar la base de datos adecuada con una valoración automática de cada cavidad, según criterios establecidos en anteriores informes presentados.

La valoración de la cavidad se realiza según cuatro apartados:

- a) Medio físico
- b) Medio biológico
- c) Arqueología - Paleontología
- d) Etnografía - mitología subterránea.

A su vez cada uno de estos apartados contemplan otros campos hasta completar 52 variables analizadas.

Este año hemos introducido en la base de datos y revisado más de 500 cavidades del Territorio Histórico de Guipúzcoa, lo que nos permitirá realizar un nuevo ajuste estadístico con el fin de redefinir los conceptos y variables para la agrupación de cavidades en función de su complejidad e importancia.

Actualmente cada cavidad queda definida por 4 dígitos. El primero de ellos nos define la valoración de su medio físico, el segundo la importancia de su medio biológico, el tercero la existencia o no de valores arqueológicos o paleontológicos, y el cuarto los valores etnográficos y mitológicos.

La importancia de conseguir un modelo de valoración de las cavidades es clave, ya que



Foto: Felix Ugarte Elkartea

las actividades humanas repercuten no solamente en el medio exterior, sino también en el subterráneo, estando este campo totalmente desprotegido.

Reconocimiento de cavidades con valores etnográficos. Durante el año 2004 se ha iniciado el inventario de cavidades de interés etnográfico. Para ello se han recogido datos del ANUARIO DE EUSKOFOLKLORE en lo referente a cavidades con mitos.

También se han visitado varias cavidades con mitología, así como cavidades utilizadas en labores tradicionales, realizándose en todas ellas los correspondientes planos y tomas de datos.

Patrimonio Minero antiguo. Las campañas realizadas durante el 2004 en el estudio de la minería antigua se han centrado en dos objetivos.

1) Continuación de la prospección de los cotos mineros y exploración de cavidades. Este objetivo ha dado importantes frutos al encontrarse labores antiguas en explotaciones de cobre que pueden ser anteriores a la época romana y que actualmente se encuentran en estudio.

También se ha descubierto y explorado el sistema de drenaje romano de las minas de Arditurri (socavón) que con sus 500 m de longitud pasa a ser uno de los pocos ejemplos de ingeniería hidráulica minera romana que se conservan en Europa.

2) Realización de un audiovisual sobre Belbio2, mina romana de 1 km de longitud, 75 m de profundidad y 6 niveles de explotación, que se ha convertido en uno de los mejores ejemplos de minería romana de la Península Ibérica.

El audiovisual fue presentado en el Certamen de Cine Arqueológico del Bidasoa, obteniendo una mención especial del jurado, así como el premio Arkeolan. El DVD ha suscitado gran interés entre los especialistas y aficionados a la arqueología, poniéndose sus copias a la venta y encontrándose en la actualidad prácticamente agotado.

Exploración y topografía. La sección de exploración y topografía se han centrado este año en la toma de datos de situación con el sistema GPS de las cavidades de la Sierra de Aralar y en la exploración de dos cavidades donde se había detectado posibilidades de continuación, como son la Agaozko koba y Malkorriko leizea.

-Agaozko koba; Esta cavidad se encuentra situada en el flanco sur del domo de Ataun, y excavada en calizas Urgonianas pertenecientes al Aptiense inferior. La cavidad de entrada en fuente rampa descendente, alcanza a través de varios pozos verticales una profundidad su-

terior a los 300 m. Realizada la exploración de la cavidad, se encontraron nuevos pozos y galerías laterales que amplían en longitud y profundidad lo anteriormente conocido. Actualmente se encuentra en curso de exploración, al ser hallada una ventana accesible desde uno de los pozos que da continuidad a la sima.

-Malkorri: Esta cavidad situada en los tramos calcáreos pertenecientes al Jurásico del anticlinal del Txindoki en la sierra de Aralar, fue explorada durante las Jornadas de Espeleología celebradas por la Unión de Espeleólogos Vascos. En el transcurso de la exploración se detectó una galería muy estrecha con posibilidades de continuación si se realizaban labores de desobstrucción. El interés de esta cavidad viene dada por la cota de acceso (superior a 1200 msnm) y al situarse en el complejo Ondarre-Osinberde, con una potencialidad de descenso superior a los 700 m lo que le convertiría en una de las cavidades más destacadas de Euskal Herria. Por otra parte, la importancia del acuífero de Osinberde, con 16 km² de cuenca de influencia, hace de esta cavidad especialmente interesante al poderse estudiar el comportamiento de este acuífero desde su misma cabecera.

Divulgación e iniciación a la espeleología. Es este apartado se ha trabajado en dos campos.

1. La toma de imágenes y la confección de un DVD promocional de la espeleología

2. La realización de un convenio con el ayuntamiento de Irún, para que la espeleología entre dentro de las actividades extraescolares.

Esto último ha supuesto la entrada de esta actividad en los centros escolares con la formación de un grupo de 10 jóvenes que durante la duración del curso de octubre a junio, reconocerán, junto a los monitores y los espeleólogos de apoyo, diversas cuevas y simas de nuestro territorio. Esta actividad se combina con charlas referentes al Patrimonio Subterráneo con conceptos de Geología, aguas subterráneas y aspectos relacionados con la fauna subterránea y el patrimonio prehistórico y etnográfico asociado a las cavidades. Las charlas y prácticas de las técnicas espeleológicas se realizan en el mismo medio donde se desarrollan las cavidades, proporcionando el dinamismo y la didáctica necesarias para que sean amenas a los escolares.

GRUPO DE ACTIVIDADES ESPELEOLÓGICAS SUBTERRÁNEAS -GAES- (BILBAO)

Este año para el GAES ha sido el año del GPS. Con al menos 20 salidas dedicadas a localizar y georeferenciar más de 400 cavidades en el Gorbear, ésta ha sido la labor más representativa del año.

Catalogación de fenómenos espeleológicos en Itxina. Situados sobre el eje Uburun Trokea y la surgencia de Aldabide, hemos catalogado y topografiado al menos 10 nuevas cavidades. Ninguna de ellas ha dado paso al ansiado colector que hipotéticamente circula bajo este "coladero" de gigantescas depresiones y apretujadas dolinas.

Otxabide. Nuevamente lo hemos intentado en dos ejes: ambos miran a la cercana _pero

inalcanzable_ ITX-80. La gatera del soplo Oscuro ¡por fin! fue superada, pero unos metros más adelante los bloques sobre nuestra cabeza se encargan de enfriar este éxito. Por otro lado, contando con la colaboración del espeleobuceador alicantino Salva Luque, volvimos a realizar un ataque al sifón aguas arriba, sin resultados.

Sima de Itxingote. Después de alcanzar el año pasado el sifón y dejar semi-explorado un sector fósil por encima de una trepada, volvimos para terminar la exploración (1.200 m y -140 m.p.).

Catalogación de fenómenos espeleológicos en el resto de Gorbear. Durante las labores de toma de coordenadas se localizan 15 nuevas cavidades. Destaca la cueva (G-268) que nos sorprende por el volumen de su galería. Lamentablemente se colmata, pero nos sugiere la posibilidad de que exista un nivel de galerías no conocido entre el complejo de Dulao'ko Goikopagadiren leizea y el de Pagolusietia.

Otras exploraciones fuera del Gorbear. En Rasines (Cantabria), a principios de este año cerramos la exploración y topografía de la RN-261, cueva situada en la depresión de Valseca (Quebrantadas) y que bien pudiera haber sido una nueva entrada a la Red del Silencio.

Con los colegas del ADES -y más si es invierno- siempre surge la oportunidad de hacer algo. Este año compartimos salidas en el Cubillo y en el Ojancano (Cantabria) y en Urgitxi (Bizkaia).

Karst de Larra sima AN-8. Hemos celebrado nuestra 26ª campaña de verano, una vez más con nuestros colegas de Rodez y Millau. La exploración se centraba en la AN-8 sobre dos objetivos: Desobstrucción de -800 m.p. y exploración de la nueva zona a -220 m.p. (Sala Dominique). La desobstrucción de -800 no dio resultados.

La exploración de la nueva vía tras el Phou Dingue Mendibeltza nos ha llevado sobre un estrecho meandro a -320 m.p. con aire, pero en el que para continuar han sido necesarias 4 jornadas de desobstrucción y continúa en la misma tónica. Varias vías de pozos, péndulos, escaladas y pasos estrechos nos lo han puesto difícil hasta dar con el meandro en el que estamos peleando. Aunque la cota es de -330 m.p., el camino para llegar a esta zona, con sus descensos y remotes, es como estar trabajando a -500 m.p. y las exploraciones no bajan de 14 horas.

Espeleosocorro. Comenzamos el año participando activamente, junto con los colegas del GEA, en la búsqueda del montañero desaparecido en Noche Vieja. Finalmente apareció en un una pequeña sima, sano y salvo, tras pasar dos días bloqueado.

Contabilizamos 3 sábados dedicados a reuniones y Asambleas de Socorro. 3 salidas se llevó la tarea de equipar simas que iban a ser utilizadas en simulacros. Finalmente, las jornadas dedicadas a la actividad de rescate propiamente dicha que suman 4: Reciclaje Baltzola, Simulacro RN-103, Simulacro General Urrikobaso y Simulacro Barranco Pozo Negro.

Publicaciones y colaboraciones con instituciones: Karaitza. Este año se han enviado dos artículos a la revista Karaitza. Uno sobre la ex-

pedición a Méjico "Mexpe 2004" y otro sobre "el Karst del Sudeste del Gorbear. También un resumen sobre la campaña Picos 2003 de la UEV junto al Alpha de Móstoles y otro sobre las actividades del Espeleosocorro, además del habitual de actividades del Gaes año - 2003 reflejan una importante colaboración con este órgano de difusión de la UEV.

Colaboración con el Parque Natural del Gorbear. Este año destacamos dos actividades: Supelegor (Itxina) limpieza de pintadas y basura en esta cueva mítica. Inventario de Patrimonio Histórico y Arqueológico del Parque Natural de Gorbear. Colaboración en su colaboración con la asociación AGIRI.

Cueva de Santimamiñe. Otra actividad a destacar, en el marco de la colaboración con instituciones y/o proyectos de interés social, es el de la topografía de la cueva de Santimamiñe, en el contexto de un amplio estudio multidisciplinar que patrocina la Diputación de Bizkaia y que en el campo de la espeleología dirige el ADES, con la colaboración de espeleólogos de otros grupos vascos.

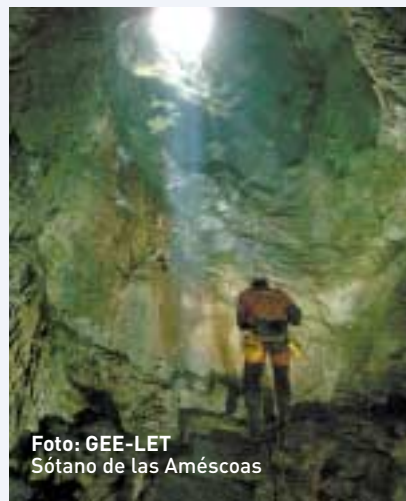


Foto: GEE-LET
Sótano de las Améscoas

GRUPO DE ESPELEOLOGÍA ESTELLA-LIZARRAKO ESPELEOLOGÍA TALDEA

Durante el año 2004 las actividades realizadas por el grupo se han centrado, por un lado, en los trabajos con GPS subvencionados por el Dpto. de Obras Públicas del Gobierno de Navarra, y en la visita a diferentes cavidades de la geografía navarra, sin olvidar las actividades realizadas conjuntamente con el espeleosocorro, así como el cursillo anual.

El cursillo de iniciación a la espeleología, como en años anteriores ha sido satisfactorio para el grupo. Durante la presente edición el número de plazas ocupadas fue de diez quedando cinco libres. Algunos cursillistas, han estado durante el transcurso del año, en alguna actividad que el grupo realiza. Normalmente las salidas con la gente nueva del cursillo, han sido a cavidades cercanas a Estella (Urbasa, Andia etc.).

El Catálogo de Espeleología de Navarra reúne el trabajo realizado por diversos grupos de espeleología de Navarra y de grupos de otras latitudes o personas particulares, que a lo largo de los últimos cincuenta años en los que se ha desarrollado ampliamente esta actividad en

Navarra, se han reunido más de 2000 cavidades de toda nuestra geografía.

Este año hemos centrado nuestros trabajos con GPS en los macizos de Urbasa y Aralar. Para la realización del trabajo de posicionamiento en Urbasa hemos elegido una zona con uniformidad morfológica y estructural como es el Monte de Limitaciones de Urbasa y sus cercanías. En esta zona se encuentran algunas cavidades con importancia geológica, paleontológica o turística como las simas de Arantza-duia, Txintoleze, o las cuevas de Akuandi, Noriturri.

En el trabajo llevado a cabo en la sierra de Aralar se pretende la revisión de cavidades del Catálogo Espeleológico de Navarra en el flanco Noreste de la sierra, así como la continuación de la prospección, en el mismo flanco, que el Grupo de Espeleología de Estella-Lizarrako Espeleologia Taldea realizó durante los años 1993, 1994, 1995, 2001, 2002 Y 2003. La proximidad a Irumugarrieta, cumbre más alta de la Sierra, nos hace estar más expuestos a las inclemencias climatológicas. Es aquí donde el GPS se convierte en una gran ayuda, sobre todo en el caso de la niebla. De las 10 cavidades propuestas para su relocalización sólo se han podido situar dos. Dudamos de los datos de situación de la Irumugarrieta I por lo que esta sima no será propuesta el año que viene para su relocalización. El potencial en cuanto a desnivel de la zona actual es el mayor del Jurásico NE navarro, pues se corresponde con la parte más alta de la Sierra de Aralar, si bien la gran cantidad de bloques que colapsan todas las dolinas dificultan seriamente la posibilidad de encontrar una cavidad de gran desarrollo. Por esto ponemos más esperanzas en las grietas laterales a los barrancos y dolinas que en los fondos de dolinas.

Este año el Grupo de Espeleología de Estella-Lizarrako ha participado en 3 simulacros o actividades relacionadas con el espeleosocorro: Urbasa (Puerto Viejo), Gorgea y cañón de Pozonero (Lanestosa). Dado que consideramos muy importante el poder socorrernos nosotros mismos y formar un grupo consistente de espeleosocorro, el nivel que debemos mantener tiene que ser elevado por lo que estas prácticas se hacen necesarias para mantenernos alerta y en forma.

Durante el transcurso del año, el Grupo de Espeleología de Estella ha difundido la práctica espeleológica a través de proyecciones de diapositivas y vídeos.

Este año también se realizaron visitas a cavidades de interés espeleológico como travesías o cavidades de otras comunidades la travesía Covafresca, Sima Basaburuko, Coteron-Reñada, Gandara, Garma Ciega, así como visitas a cavidades más cercanas o actividades afines a la espeleología como el descenso de barrancos en el Pirineo francés, navarro o en la sierra de Guara (Huesca).

GRUPO DE ESPELEOLOGÍA OTXOLA ESPELEOLOGIA TALDEA (IRUÑA)

Los principales trabajos desarrollados en el 2004, han consistido en la reubicación de coordenadas de cavidades ya conocidas mediante G.P.S. en el valle de Ata, situado en el SE de la Sierra de Aralar. Asimismo realizamos un trabajo similar en el municipio de Goñi. En este

último trabajo se recatalogan la mayoría de las cavidades de dicho municipio incluido algunas de las que no existían referencias en el catálogo resultando muy complicada la búsqueda de muchas de ellas. En ambos trabajos se encuentran pequeñas cavidades nuevas que se catalogan y Topografían. Estos trabajos han sido subvencionados por el Departamento de Obras Públicas de la D.F.N.

Se lleva a cabo la exploración de una cavidad descubierta fortuitamente por un miembro del grupo en la zona de Larra- Belagoa. En un principio se piensa que es una cavidad sin explorar, aunque tras la posterior revisión del catálogo llegamos a la conclusión de que se trata de la sima Zemeto, explorada en los años 50. Tras descender un primer pozo de unos 50 metros se llega a una rampa de derrubios tras la que se accede a una estrechez impracticable. Tras la desobstrucción de ésta se descende por una diaclasa 8 metros llegando a una nueva estrechez. Tras cinco jornadas de desobstrucción se accede a una nueva rampa que conduce a dos pozos paralelos de unos 20 metros finalizando aquí la cavidad.

En la trinidad de Irutzun exploramos junto con miembros de Irutzun una nueva cavidad denominada por estos Arlegui leze. En esta cavidad pendiente de topografiar próximamente, se desarrollan varios meandros y unos pozos finales quedando revisar alguna incógnita. Se realiza una desobstrucción que no da continuación.

Siguiendo con la zona de Abaurrea de años anteriores se revisa la cueva Zatoia II, en la que tras la sala inicial aparece una bonita galería con varios centenares de metros, en la que queda para el futuro una posible desobstrucción.

En verano miembros del grupo acuden a Isla Reunión en el océano indico para realizar probablemente los cañones más prestigiosos a nivel mundial como Trou de Fer, Ravin Ferrier, Bras d'Etang, Fleur Jaunes, Bras Rouge, Ravin Crochet, Trou Blanc, Dudu y Eli2 Para la preparación de esta actividad durante el año se realizan numerosas actividades para la preparación del viaje como las travesías de Basaburuko-Verna (sima San Martín), Cueto-Coventosa, T1- cueva Santa Elena (sistema de Arañonera), Tonio- Cañuela, Tibia- fresca, Rubicera- Mortero de Astrana, el descenso a la sima del Roble y numerosos cañones incluyendo la sierra de Guara.

También se acude a las actividades organizadas por el E.E.L. en el simulacro en Itxina en la cueva de Urrikobaso leze, y en el simulacro navarro de la sima del puerto viejo de Baquedano.

GRUPO ESPELEOLÓGICO MATIENA - GEMA- (ABADIÑO)

Este año nos hemos centrado en la realización de un Catálogo de Cavidades Sucias para el Parque Natural de Urkiola, con el que hemos querido observar el estado de conservación de las cavidades del Parque. La valoración final de este proyecto es positiva, por lo menos a nuestro entender. Aunque hallamos encontrado más de 2 toneladas de basura, la mayoría está concentrada en varias zonas muy concretas. Las cavidades afectadas tan sólo son 30 de las 300 que conocemos en el Parque Natural de Urkiola. De estas 30, 9 superan los 100 kg. de residuos estimados, otras 5 superan los 50 kg. y tan sólo 16 cavidades tienen entre 2 y

30 kilos de basura. También hemos llegado a la conclusión de que los ganaderos o residentes son los que arrojan o arrojaron los mayores porcentajes de basura, ya que los montañeros y excursionistas lo hacen en menor escala y no afectan tanto a las cavidades.

Junto a este proyecto hemos retomado las labores del Catálogo General del Grupo, un poco abandonadas en los últimos años y ahora muy necesarias para la elaboración de un catálogo de cavidades de Vizcaya junto con los grupos de espeleología vizcaínos.

Por otra parte, tras más de un año de espera pudimos ver nuestro hallazgo en el lugar que se merece: en el mes de febrero el Paleontólogo Pedro Castaños se encargó de reconstruir el ejemplar de oso pardo (*Ursus Arctos*) hallado por el GEMA en diciembre del 2002 en una cavidad de Anboto. Desde ahora expuesto en el museo del Toki-Alai en Urkiola, lugar al que desde el GEMA os invitamos a conocer.

A continuación concretamos los trabajos realizados en algunos Karst:

ANBOTO. Prospeccionando para el Catálogo de Cavidades Sucias encontramos cinco cavidades nuevas muy interesantes. Una de esas cavidades nos sorprendió por la espectacular entrada, una sima con una boca de 3 x 2 metros de paredes lisas y un pozo de 30 metros, algo poco frecuente en el Parque, pero por desgracia moría poco más abajo tras una gran sala. Pero para cosas poco frecuentes, hallamos una cueva con un pozo de 55 metros, hasta ahora el pozo más largo de todo el Parque Natural de Urkiola y todo un orgullo para los que lo encontramos.

ARAMOTZ-LEUNGANE. En Belatxikieta únicamente se encontraron dos cavidades sucias, pero los alrededores de éstas parecen unos auténticos vertederos. Es verdaderamente lamentable que los dueños del caserío próximo a este lugar puedan arrojar cuanto apetezca, donde les venga en gana (en medio del Parque Natural) y sin que nadie les diga nada.

AXTXIKI. Para concluir el Catálogo General de este Karst solamente nos quedaba tomar las coordenadas GPS de las cavidades conocidas por el grupo. Durante varias jornadas nos dedicamos a recorrer este Karst en busca de ellas, localizando un total de veintidós cavidades, de las cuales tres eran nuevas, y cinco fuimos incapaces de encontrar, creemos que debido a un error de documentación.

MUGARRA. Descubrimos y topografiamos una sima muy prometedora cerca de Gatazka, pero tras varios pozos de 13 m, 23 m y 21 m moría repentinamente sin darnos opción a continuar. Al menos, es un buen descubrimiento, ya que está muy bien para iniciar a futuros espeleólogos, no sólo por los pozos y la escasa aproximación sino también por las salidas de las cabeceras, bastante complicadas. Muy interesante sobre todo para que adquieran soltura instalando y desinstalando.

URKULETAS. Continuamos con la topografía de Silibrankas II, aunque no avanzamos al ritmo deseado debido a la abundancia de gateras y estrecheces que hacen muy incómodos los trabajos.

Prospeccionamos el monte Asko en busca de alguna cavidad que conectase con Silibrankas II y evitar así los tortuosos pasos. De dos cuevas que encontramos, una se descartó el primer día de exploración, finalizando tras una desobstrucción. Respecto a la segunda cavi-

dad, vemos una conexión muy probable con Silibrankas II, ya que al unir las topografías vemos que únicamente distan unos 100 metros, aunque las labores de desobstrucción no salieron como esperábamos.

ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDE (OÑATI) ETA BESAIDE ESPELEOLOGIA TALDEA (ARRASATE)

Azkeneko urteetan, talde hauetako partaideak bai kanpoko lanak bai esplorazioak elkarrekin egiten ditugu. 2004 urtean hogeita hamalau mendi irteera egin ditugu.

Katalogazioa:

Zazpi kobazulo berri katalogatu ditugu eta lehen katalogatutako hogeita hiru haizulo bisitatu eta bertan zenbait lan egin ditugu.

Urbiako aldean lau koba aztertu ditugu:

Abaro lekua 02 izeneko koban bost pertsonen aztarnak aurkitu ditugu. Hilobi-koba txiki honetan egindako lanak hauek izan dira: kobako azterketa topografikoa, azaleko hezur aztarnak jaso, horien fotografiak ateratu eta hezurrak kodifikatu eta metro bateko aldeko koadrikuletan kokatzea. Hezur hauek Álvaro Arrizabalaga eta M^a Jose Iriarteren ardura pean geratu dira, gero haiek Aranzadi Zientzia Elkartera eraman ditzaten.

Jentil Koba. Koba hau berriro topografiatu dugu. Koba honek 342 mko garapena du eta 27 mko sakonera. Bi maila ditu. Barruan Capra pyrenaica-ren hezurrak aurkitu ditugu, tartean bi buru-hezur.

Honetaz gain, Abaro lekua 01 eta Urdabide 9 kobak aztertu genituen.

Erroitiko aldean sei kobazulo aztertu ditugu: Harlepo 1, Belatxingaitz 1, Erroitegi 1, Erroitegi 2, Erroitegi 3, Erroitegi Lezia. Haizulo hauek guztiak kare-harri arrezifala eta tupatsuen arteko ukipenean daude. Garapen txikiko kobak dira. Haien artean Erritegi 3 nabarmenezkoa da. Leize honek 40 mko sakonera, 100 mko garapena eta barruan erreka bat dauka.

Arantzazu errekako arroan 3 kobatzu berri katalogatu ditugu. Arma Koba, Aitzegi 1 eta Uztalo 1. Beillotza 30, Gaztiasoro 1, Kortakoagain 1. Kobazuloak, berriz aztertu ditugu. Aizen koban eskalada bat egin dugu, balizko jarraipen bat ikusteko, baina segidan bukatu da. galeria.

Kataberako aldean koba hauek aztertu genituen: Katabera 9, Katabera 19 y Katabera 11.

Ugastegi-Andarto aldean bi koba berri katalogatu ditugu: Txirikilaleku 1 eta Iruaitz 4. Ingu-ruko beste koba batzuk ere bisitatu ditugu: Ugastegi 6, Iruaitz 1,3; Txomen koba Tunela, Erdikoa eta Goikoa. Azkeneko koba honetan hartutako tenperaturako erregistroak hauek izan dira: 9,4-9,7 °C. Koba hau 810 mko altueran dago.

Udalaitzeko aldean aipatzekoak dira Bostiturriko kobazuloko iturburuan egindako lanak. Energia Euskal Erakundeak koba honetan egindako hustuketa, bere erantzuna aztertze-ko, aprobetxatu dugu kobaren esplorazioa eta topografia egiteko. Beste aldetik, Montxon koban eskalada batzuk egin ditugu, baina emaitza handirik gabe.

EEE-UEVen inguruan egindako ekintzen artean hauek dira aipatzekoak: Dimako sorospen praktikak eta Urribasoko Lezaun egindakoak. Iruñean izandako batzarrean parte hartu dugu. Karaitza aldizkaria argitaratzeko elkarlanean

aritu gara Iruñako Satorrak taldeko lagunekin. Karaitza aldizkariaren azkeneko alean "Abaro Lekua 02" izeneko artikulua argitaratu dugu.

Arrikutzeko 53 Galeriarren egokitzapen turistikorako Jarraipen Batzorde bat osatu zen Udaletxean, lan hauen jarraipena eta behaketa egiteko. Gure taldea Batzorde horretako bi bileretara joan da 2004ko urtean. Kanpotik kobara sartu behar den galeria artifizialaren norabidea izan da bertan jorratutako gaia bat, beste bat, koba barruan erabili beharreko egituren ezaugarri teknikoak.

Azkenik, aipatzekoa da ere gure laguna eta espele kidearentzako, Diego Dulantorako, egindako diaporama. Diegoren 50. urtebetetzea dela eta, Bilbon diaporama bat bota dugu. Bertan saiatu gara erakusten espeleologo honen ibilbide luzea bezain emankorra, AMETen 1972 urtean hasi zenetik.

GRUPO ESPELEOLÓGICO ALAVÉS

ACTIVIDADES ORDINARIAS:

Trabajo de campo: Las actividades ordinarias del GEAlan estado centradas en la catalogación de simas en la zona de la Lobera de Sierra Salvada. En esta zona han sido localizadas y estudiadas cerca de 30 nuevas cavidades todas ellas de pequeño tamaño. Esta labor sistemática de prospección y estudio también se ha realizado en la Sierra de Badaia, aunque en esta zona durante los meses de máximo estiaje se ha procedido a la continuación del nuevo levantamiento topográfico de la Sima de Santa Agueda. También se ha trabajado en la catalogación de otras cavidades en diferentes puntos de la geografía de Álava, especialmente en la zona norte de Salvada y en la Sierra de Entzia.

Durante la Semana Santa el GEA realizó una acampada en Salvada con el objetivo de formación de nuevos espeleólogos con capítulos referentes a la situación de cavidades con GPS, equipamiento y topografía. Las duras condiciones meteorológicas impidieron realizar muchas de las actividades de campo ya que la nieve hizo acto de presencia todos los días comprometiendo en gran forma el cursillo e incluso la retirada de la sierra.

Por otra parte en la cueva de Mairuelegorreta (Gorbea) se ha procedido a la depuración de errores del nuevo mapa topográfico, y a la realización de cortes pendientes realizando varias salidas a esta gran cavidad.

Trabajo de Gabinete: Se han puesto al día los datos referentes a la publicación de Gorbea y se han redactado los artículos que componen la revista Koloska. Por otra parte este año hemos empezado a realizar las topografías (dibujo) de forma totalmente informatizada, lo que si bien supone un aumento de la calidad, también supone un mayor número de horas delante del ordenador. Por otra parte también se ha realizado una nueva página web del GEA.

ACTIVIDADES EXTRAORDINARIAS

Se ha participado en la campaña de verano del GAES en Larra, concretamente en la AN-8, haciendo una entrada a esta gran cavidad. Se ha participado en todos los cursos y actividades que ha realizado el Espeleosocorro Vasco (EEL). También varios miembros del GEA han realizado interesantes actividades deportivas en

varias cavidades de la península. El número total de salidas espeleológicas que ha realizado en GEA en 2004 es de 53.

NOTICIAS

Contactos con otros clubs, empresas e instituciones. Tras la realización de las obras para la construcción de las zapatas de los aerogeneradores del Parque eólico de Badaia, han aparecido en los huecos de las mismas pequeñas cavidades que han sido exploradas a petición de la empresa eólica de Euskadi, por miembros del Grupo Espeleológico Alavés. De esta forma el GEA ha aportado datos sobre profundidad volumen y características de estas cavidades de cara a la búsqueda de una solución para el problema.

Por otra parte miembros del GEA colaboran con miembros del ADES de Gernika para desarrollar un trabajo espeleológico en la Cueva de Santimamiñe (Bizkaia).

Nuevas grandes cavidades en Álava. Los trabajos realizados en las diferentes zonas han contribuido a aumentar el número de grandes cavidades de Álava (más de 1.000 m de desarrollo o -100 m de desnivel). De esta forma la Sima del Somo IV (SC-24) en Salvada aumenta su profundidad al descubrirse una nueva red de pozos que contribuyen a que la sima llegue a los 100 metros de desnivel y la Sima de Ezkerretabaso IV en Entzia pasa con 1.500 m de desarrollo al ranking de grandes cavidades.

Intercambios recibidos: A raíz de la publicación del n.º 1 de la revista Koloska y su posterior distribución por entidades y clubs, hemos recibido 50 publicaciones en intercambio. A todos ellos gracias por contribuir a aumentar nuestra biblioteca.

Incidente en la Sima de Santa Agueda (Badaia) y en la Cueva de Mairuelegorreta (Gorbea). El espeleólogo David García sufrió un pequeño incidente en el mes de febrero al golpearse en un ojo con un cabo de cuerda. Ante la ceguera total del ojo accidentado y la posibilidad de un desprendimiento de retina, se abandonó la exploración acompañando al accidentado a superficie, recuperando horas más tarde y ya en el centro hospitalario, la visión totalmente. Dos pequeños incidentes acaecieron en la Cueva de Mairuelegorreta como consecuencia de pequeñas caídas. Los espeleólogos -Félix Álvarez y Jesús M.ª López de Ipiña- pudieron abandonar la cavidad por su propio pie.

Nuevos geólogos en el GEA. A lo largo de este año dos miembros del GEA, Mirian Elorza y Jorge Gorosarri han conseguido terminar la carrera de ciencias geológicas en la Facultad de Leioa (UPV/EHU). Esperamos que sus conocimientos ayuden al estudio y difusión del Karst en Álava.

Foto: Grupo Espeleológico Alavés
Sistema del Hayal de Ponata.
Vadeando las marmitas
de la galería "Papa Paulova"



ACTIVIDADES ESPELEOSOCORRO VASCO

EUSKAL ESPELEO LAGUNTZA 2004

Respecto al programa anual de actividades del Espeleo-socorro Vasco, recogido en el marco del convenio de colaboración con el Departamento de Interior del Gobierno Vasco, reflejamos algunas de las actividades realizadas:

FORMACIÓN

En marzo se realizó un Curso de Reciclaje Técnico para socorristas en la cueva-escuela de Baltzola (Bizkaia). En el mes de octubre, dos miembros del EEL participan durante una semana completa en el curso de Espeleosocorro organizado por MTD, en Ramales. El responsable técnico de este curso es el reconocido espeleólogo francés Bernard Tourte, con amplia experiencia en los cursos internacionales organizados por el Espeleosocorro Francés.

SIMULACROS

En el mes de mayo los espeleosocorristas Alaveses y Vizcaínos realizaron un simulacro en la sima RN-103 (Rasines-Cantabria), días más tarde, los Guipuzcoanos y los Navarros realizaban otro simulacro en la sima de Puente Viejo Baquedano (Sierra Urbasa). Ambos simulacros fueron dirigidos técnicamente por Jefes de equipo en formación.

A finales de septiembre se desarrolló el Simulacro General del EEL, esta vez en la Sima de Urrikobaso, en el macizo de Itxina-Gorbea (Bizkaia). En la práctica participaron 53 socorristas, integrados entre los equipos técnicos de evacuación de camilla y en las tareas de Gestión del Centro de Control e infraestructura (balizamiento, avituallamiento, equipo de transmisiones.). En el interior se utilizaron genófonos para mantener contacto con el centro de control. El puesto de control en boca de sima y los equipos logísticos de exterior comunicaban con el PC mediante walkis cedidos por SOS Deiak. La evacuación del herido se inició desde la cota -200 mp., en la base de un pozo ubicado a 1,5 Km de la boca. El helicóptero de la Ertzantza no pudo colaborar debido a la intensa niebla que se adueñó del Gorbea todo el sábado. La fuerte niebla planteó dificultades a los equipos de intervención en la aproximación y retirada, a pesar de haber balizado doblemente el intrincado recorrido. En el simulacro participaron también delegaciones del socorro Madrileño y Valenciano, además del grupo de rescate de la Ertzantza.

En el mes de noviembre, por primera vez, el EEL realiza un simulacro en Barranco. El lugar elegido es el Barranco de Pozo Negro (Lanestosa-Bizkaia), el frío ambiente otoñal no impidió el desarrollo de la práctica, que se consideró muy interesante y programable para siguientes años.

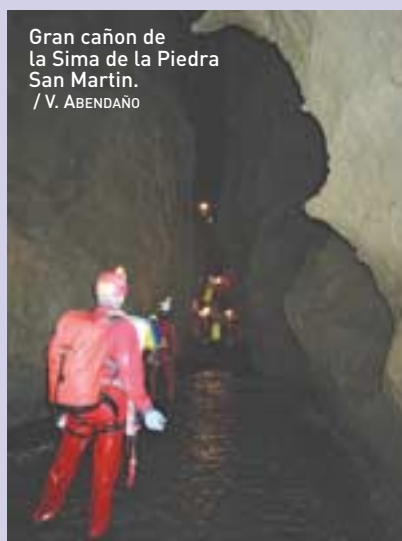
Miembros del EEL participan en el simulacro general de la federación Aragonesa, que en esta ocasión se realizó en el Bujería del Alba (Benasque - Huesca).

ENTRENAMIENTO

Se han organizado dos salidas de entrenamiento. En el mes de febrero una numerosa representación de socorristas se desplaza has-



Simulacro en el Barranco Pozonegro en Karrantza-Bizkaia.
/ JAVIER LAPRESA.



Gran cañon de la Sima de la Piedra San Martín.
/ V. ABENDAÑO

ta Larra para realizar la célebre travesía de la Pierre San Martín. La Tete-Sauvage había sido previamente equipada por grupos navarros. Esta vez la meteorología no es tan adversa como el año anterior y se cumple con el entrenamiento previsto. En el mes de Agosto socorristas del EEL son invitados a participar en el campamento del GAES, para trabajar en la sima AN-8 (Larra).

PREALERTAS E INTERVENCIONES

Iniciamos el año participando los días 1 y 2 de enero en un dispositivo de búsqueda organizado por la Dirección de Atención de Emergencias, para rescatar a un montañero perdido en el Gorbea. Él pudo avisar a SOS Deiak por móvil de su caída, pero no pudo determinar el lugar. La nieve y las fuertes ventiscas dificultaron los labores de rescate. Finalmente se localizó al jo-

ven en una sima de 7 m. a donde cayó resbalando por la ladera, cuando descendía de la cima, ya de madrugada, en Nochevieja. Afortunadamente pudo refugiarse durante 2 noches en una pequeña oquedad en la base del pozo que le protegió de las bajas temperaturas y de la nieve.

VARIOS

Se continúa publicando en la revista Karaitza una página-póster destinada a concienciar a los espeleólogos, de la importancia que tiene seguir normas de prevención para evitar el accidente subterráneo. También, se inserta una página de prevención en la revista Koloska, editada por el Grupo Espeleológico Alavés.

El Coordinador General asiste a dos Reuniones de Coordinadores del Comité Inter territorial de Grupos de Espeleosocorro, celebradas en Madrid y en Ramales (Cantabria). En un ambiente cordial y distendido se tratan diversos asuntos de interés común, entre ellos está la puesta al día de una Red de Alerta y colaboración inter territorial que permita la colaboración en rescates que desborden a las estructuras de una comunidad. Creación de una base de datos de especialistas en las distintas disciplinas (buceo, desobstrucción, medicina, etc.) y de material colectivo de rescate y logística. Intercambio de información de las actividades que realizan los distintos grupos, e invitación al resto de las comunidades para asistir a ellas, con especial relevancia de los simulacros generales.

Este año, además de la Asamblea General Ordinaria, el Comité de Coordinación del EEL celebra dos reuniones de trabajo en donde se fija el calendario de actividades y los objetivos que se plantean las distintas áreas organizativas que componen el organigrama funcional del EEL. Según lo establecido en el Reglamento Interno del EEL, se procede a la elección del Coordinador General de Socorro, resultando elegido por unanimidad David Díez (actual coordinador).

NOTICIARIO

Autores: Grupo Espeleológico Alavés (GEA)
Edita: Grupo Espeleológico Alavés (GEA)
Formato: 210x300
Sumario:

- Estudio preliminar de las áreas kársticas marginales de los Hog-Backs del Valle de Ayala (Álava)
- Las cavidades del Bosque de Mendoza (Sierra Badaia, Álava)
- Usos, actividades y alteraciones antrópicas en el Karst de la Sierra de Badaia
- Exploraciones espeleológicas en la Sierra de Urkila-Aratz (2005)
- La Torca de Txiripin (Sierra de Gibijo - Álava)

KOLOSKA-3



- La cantera de Aranbeltz y el futuro del complejo subterráneo de Lezaun Ur Txulo (Sierra de Alzania / Álava - Navarra)

- Grandes bóvidos en Álava. Divulgación
- Fuentes y surgencias kársticas de Álava.
- Espeleólogos de ayer, de hoy, de siempre.
- Arabako Pasaia Karstikoak.
- ¿Y de quién es esta cueva?
- Lezeak eta mitologia Araban.
- Intercambio de publicaciones G.E.A.
- Actividades del Grupo Espeleológico Alavés 2004.
- La Torca de la Mira. Sierra de Arkamo.
- El Rincón del Espeleoturista. La Torca de la Dehesa

SUBTERRÁNEA 23



Autores: Varios. **Edita:** Fed. Española de Espeleología.
Formato: 210x300 **Sumario:**

- Editorial.
- Últimas exploraciones.
- La fotografía espeleológica en 3D.
- Los anaglifes.
- Expedición Rapa Nui 2005.
- Fotospeleo.
- Ojo Guareña.
- La cueva de Pozalagua.
- Páginas Técnicas.
- Noticias Federativas.
- Librería Subterránea.

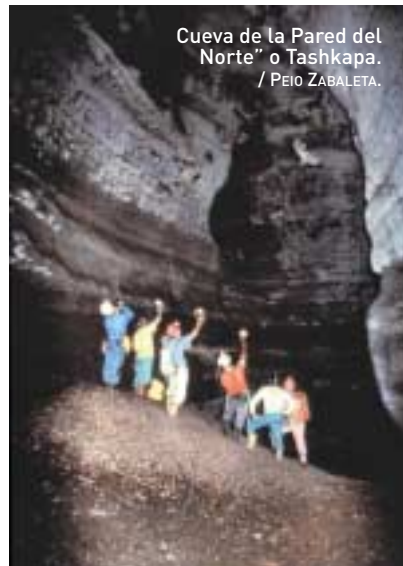
NUEVA ESPECIE DE COLÉMBOLO CAVERNÍCOLA DE VENEZUELA

Por Javier I. Arbea

Venezuela es uno de los países latinoamericanos cuya fauna cavernícola se conoce peor. Este desconocimiento es todavía más acusado en lo que se refiere a los microartrópodos, que es el grupo que contiene mayor número de especies subterráneas. Así, por ejemplo, en lo que concierne a los colémbolos -uno de los grupos de microartrópodos mejor conocidos a nivel mundial-, de las 158 especies cavernícolas reseñadas en la región Neotropical solamente tres se citaban en Venezuela en el último catálogo de colémbolos cavernícolas neotropicales (Palacios Vargas, 1989, Comunicaciones del Congreso Internacional de Espeleología, 10, Tomo III: 734-739).

Durante el mes de marzo de 1991 se realizó una expedición conjunta Vasco-Venezolana a Mesa Turik, situada en la parte central de la Sierra de Perijá, en la que participaron la Unión de Espeleólogos Vascos (UEV-EEE) y la Sociedad Venezolana de Espeleología. Durante la expedición, el grupo de espeleología Satorrak se encargó de la recogida de material bio-espeleológico de los sustratos de algunas cuevas así como guano de guácharos, encontrándose tres especies de colémbolos que fueron identificadas preliminarmente como *Onychiurus* cf. *acuitlapanensis*, *Proisotoma* n. sp. e *Isoptomus* cf. *sensillatus* (Vilorio, Herrera & Galán, 1992, Karaitza, 1: 29-30).

Una vez estudiada con más detalle la primera de estas tres especies ha resultado ser una nueva especie para la Ciencia, perteneciente al género *Agraphorura*.



Cueva de la Pared del Norte" o Tashkapa.
/ PEIO ZABALETA.



Agraphorura calvoi Arbea

Este género de Collembola Onychiuridae incluye otras diez especies raras de distribución muy localizada, de las que cinco son neotropicales y tres son troglófilas, mientras que las restantes viven en el

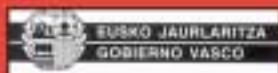


Karst de Mesa Turik.
/ J. M. IPIÑA.

suelo. La nueva especie troglófila, *Agraphorura calvoi* Arbea, ha sido descrita recientemente en dos cuevas de Mesa Turik: Cueva de la Pared Norte y Cueva de los Guácharos (Arbea, 2005, International Journal of Speleology, 34 [1-2], 19-24, disponible en la página Web de la Sociedad Italiana de Espeleología www.ijs.speleo.it).

Nota:

Si estás interesado en colaborar con las tareas de recogida de colémbolos cavernícolas, ponte en contacto con el autor a través de su correo electrónico: jarbea@pnpte.cfnavarra.es



UNDAK 112-REKIN ERABILTZEAK
ERABATEKIN ERABILTZEAREN ERABEREA
ERABATEKIN ERABILTZEAREN ERABEREA

Atrapado en una cavidad, lo tienes todo en contra

ALGUNOS CONSEJOS ÚTILES

NO VAYAS SOLO

El equipo ideal está formado por tres personas. Si una se accidenta, otra se puede quedar con él mientras el tercero sale a buscar ayuda.

AVISA DONDE VAS

De esta manera el grupo de rescate sabrá donde buscarte. Avisa también a qué hora esperas volver.

REVISA TU EQUIPO

Usa el frontal eléctrico u otro sistema a prueba de agua. Desconfía de las linternas de mano. Lleva pilas de repuesto.

ATENCIÓN AL TIEMPO

No entres con lluvia. Las crecidas en una cavidad son torrenciales. Aunque el agua no te arrastre, puedes quedar atrapado.

FOTOGRAFÍA:
Segio Laburu

Recuerda,
en emergencias
avisa al

112
SOS DEIAK

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

1- Se acepta todo trabajo original relacionado con las ciencias espeleológicas. La comisión Editora se reserva el derecho de publicación. Todo artículo debe haber sido revisado por uno o más especialistas en la materia antes de su entrega.

2- Cualquier persona, sea o no miembro de la UEV, puede enviar trabajos. Los autores son los únicos responsables, del contenido de los artículos.

3- Se debe enviar original y copia en papel del artículo e ilustraciones; junto con una copia en soporte magnético, disquete o CD a; Comisión editora karaitza, Grupo de Espeleología Satorrak/Satorrak Espeleologi Taldea. Calle Descalzos, 37 bajo, bis. 31001 Iruña-Pamplona. Nafarroa. Spain. E-mail; karaitza@euskalespeleo.com

4- Para guiarse en la organización y formato, los autores deben consultar el último número de Karaitza. El artículo constará preferentemente de: (a) Título. (b) Nombre del autor y dirección postal. (c) Resúmenes en español, euskera e inglés, de unas 5 líneas cada uno. (d) Fechas de envío. (e) Texto principal; se sugiere que esté dividido en; Introducción, Material y métodos, Resultados, Conclusiones. (f) Agradecimientos. (g) Bibliografía. Las tablas y figuras deberán disponerse en hojas aparte e indicar en una hoja adjunta el texto de las leyendas de cada una.

5- Los dibujos, tablas y gráficos deberán ser lo suficientemente grandes y de calidad para permitir las reproducciones necesarias, así como deberán adjuntarse con sus

correspondientes numeraciones correlativas cuando sean citadas en el texto.

6- La bibliografía irá al final del trabajo en estricto orden alfabético. Los títulos se abreviarán según las normas internacionales aceptadas. Nótese que el apellido del autor se pondrá siempre en mayúscula, tanto en la bibliografía como en las referencias del texto. Las citas bibliográficas en el texto se harán siempre con el apellido del autor o autores y el año de publicación. Cuando sean tres o más, se colocará el apellido del primero seguido de la expresión et al. Tomar como ejemplo o modelo las bibliografías de los artículos de este número.

7- Todo artículo que no cumpla con los requisitos de formato y presentación será devuelta al autor o autores con las observaciones pertinentes para su corrección. Se sugiere muy especialmente a los autores una uniformidad de escrito en los trabajos, tales como la omisión del punto después de las abreviaturas más comunes; 12,5m, 7mm, 5 m3/sg; y el uso de numerales antes de las unidades de medida.

8- El texto de los trabajos podrá estar redactado en español, euskera, francés o inglés. Se recomienda situar la zona de estudio en una mapa regional o continental, para su rápida comprensión por los lectores de cualquier país (recuérdese que la revista tiene difusión internacional). El autor se hará responsable de la corrección de las pruebas de imprenta y recibirá 25 separatas de forma gratuita.

LOS MIEMBROS DE LA EEE-UEV REALIZAN SUS ACTIVIDADES DENTRO DE LOS SIGUIENTES GRUPOS

GRUPO ESPELEOLÓGICO ALAVÉS (GEA)

Apdo 21. 01080 Vitoria-Gasteiz
ARABA
www.geocities.com/Yosemite/RapIDS/
e-mail: gea.aet@euskalnet.net



ASOCIACIÓN DEPORTIVA ESPELEOLÓGICA SAGUZHARRAK (ADES)

Apdo 59 48300 Gernika
BIZKAIA www.espeleologia.info
e-mail: ades@euskalnet.net



GRUPO ESPELEOLÓGICO SATORRAK (GES)

C/Descalzos. 37 bajo bis.
31001 Iruña-Pamplona
NAFARROA www.satorrak.com
e-mail: correo@satorrak.com



ALOÑA MENDI ESPELEOLOGIA TALDEA (AMET)

Atzeko Kale 30 20560 Oñati
GIPUZKOA www.euskalnet.net/amet/
e-mail: amet@euskalnet.net



GRUPO DE ACTIVIDADES ESPELEOLÓGICAS SUBTERRÁNEAS (GAES)

Iparagirre 46 7 48001 Bilbao
BIZKAIA
e-mail: gaes@clientes.euskaltel.es



GRUPO DE ESPELEOLOGÍA OTXOLA

C/ Carmen 22 bajo
Iruña-Pamplona NAFARROA
e-mail: otxola@retemail.es
www.eureka.ya.com/elcarmen22



BESAIDE ESPELEOLOGIA TALDEA (BET)

Garibai 3 20500
Arrasate-Mondragón
GIPUZKOA
e-mail: pzabaleta@fagorelectronica.es



GRUPO ESPELEOLÓGICO MAITENA (GEMA)

Ellacuri 12-13 dcha. 01400
Llodio ARABA
e-mail: g.e.gema@terra.es



FELIX UGARTE ELKARTEA

Apdo. 1855 20080
DONOSTIA
e-mail: felixugarte@terra.es
www.felixugarte.org



CLUB DEPORTIVO EIBAR

Toribio Etxeberria 16 1º Eibar
GIPUZKOA www.deporeibar.com
e-mail: belentxu@euskalnet.net



LIZARRA ESPELEOLOGIA TALDEA (LET)

Frontón Municipal C/Navarrería s/n
31200 Lizarra
NAFARROA
e-mail: espeleolizarra@terra.es





 **BU56**
www.bu56.com
Internet
Mountain & caving
Mendia eta espeleologia
Montaña y espeleología
TIENDA-DENDA-SHOP



Ingurumena Medio Ambiente

Jasangarritasunaren aldeko konpromisoa

Jasangarritasunaren
garapena guretzat
funtsezko hiru euskarri ditu:

gizarte-justizia,
ingurumen osasungarria
eta ongizate ekonomikoa.

Compromiso por la sostenibilidad

El desarrollo sostenible
se asienta sobre tres pilares
básicos:

la justicia social,
un medio ambiente saludable
y el bienestar económico.



LURRALDE ANTOLAMENDU
ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE ORDENACIÓN
DEL TERRITORIO Y MEDIOAMBIENTE