

## **Las minas de Anoeta y su fauna cavernícola asociada (macizo de Ernio, País Vasco).**

The Anoeta mines and its associated cave fauna (Ernio massif, Basque Country).



**Carlos GALAN, David PEÑA & Marian NIETO.**

Sociedad de Ciencias Aranzadi.

Octubre de 2004.

# Las minas de Anoeta y su fauna cavernícola asociada (macizo de Ernio, País Vasco).

The Anoeta mines and its associated cave fauna (Ernio massif, Basque Country).

**Carlos GALAN, David PEÑA & Marian NIETO.**

Sociedad de Ciencias Aranzadi.

E-mail: cegalham@yahoo.es

Octubre de 2004.

## RESUMEN.

Las minas de Anoeta interceptan cuevas naturales y mesocavernas en calizas impuras y calcarenitas del Jurásico basal, por lo cual constituyen un sistema de minas-cuevas, de 800 m de desarrollo y 78 m de desnivel. Mina 1 posee un pequeño río subterráneo, con zonas inundadas, y alberga una variada fauna troglófila y troglobia. Mina 2 desciende un considerable desnivel, con varias bocas al exterior, y está habitada por una importante colonia de quirópteros. Se describen las cavidades y la fauna encontrada. Se analiza la relación ecológica e intercambios entre cuevas y medios hipógeos transicionales, destacando su papel a efectos de conservación de la fauna de cuevas y la biota del karst.

*Palabras clave:* Bioespeleología, fauna cavernícola, ecología, troglobios, karst, minas, espeleología física.

## ABSTRACT.

The Anoeta mines intercept natural caves and mesocaverns in impure limestones and calcarenites of Jurassic basal age, and constitute a cave-mine system of 800 meters of development and 78 meters deep. In Mine 1 there is a little subterranean river, with flooded zones and diverse troglophile and troglobite fauna. Mine 2 descends an important difference of level, with several mine-entrances, and it is inhabited by an important bats colony. The ecological relations and interchanges between caves and transitional hypogean environments are analyzed. Its role for the purpose of conservation of cave-fauna and karst biota is emphasized.

*Key words:* Biospeleology, cave-fauna, ecology, troglobites, karst, mines, physical speleology.

## INTRODUCCION.

A 1 km al NW de Anoeta (al N de la carretera Anoeta - Alkiza) se encuentran unas antiguas minas de hierro cuya explotación cesó a comienzos del pasado siglo. Nos habían informado que en ellas era frecuente observar quirópteros y, tras localizar el sitio, acudimos para ver de qué especie o especies se trataba.

A lo largo de la ladera de un pequeño valle situado en una estribación del monte Ernio encontramos numerosas bocas de mina (más de 12). Algunas eran pequeñas, otras obstruidas por derrumbe, pero existían dos minas (con varias bocas) de considerable desarrollo. Estas perforaban un afloramiento de calizas impuras y calcarenitas de edad Jurásico basal. De hecho las bocas principales se encuentran a lo largo de la base de pequeñas paredes o escarpes verticales que forman las calizas aflorantes.

Constatamos que en la mayor de las minas (Mina 2) había una numerosa colonia del murciélago grande de herradura *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). Además, observamos que en varias partes las salas y galerías de mina -artificiales- interceptaban macro y mesocavernas -naturales-, poseyendo espeleotemas, zonas inundadas, un pequeño río subterráneo (en Mina 1) y, lo que es más importante, una interesante y diversa representación de fauna cavernícola, incluyendo especies troglófilas y troglobias. El hallazgo de Amphipoda troglobios *Niphargus* (no conocidos previamente de macizos tan extensos como Aralar, Ernio o Uzturre, los cuales contienen más de 800 cavernas) nos convenció de la importancia de efectuar un estudio más detallado. Con las

técnicas y métodos habituales en estudios geo y biospeleológicos las cavidades fueron exploradas y topografiadas en detalle, se tomaron datos y se colectó fauna en varias salidas (abril-mayo 2003) y ésta fue estudiada posteriormente en laboratorio (identificaciones taxonómicas preliminares). Los resultados geológicos y biológicos obtenidos son presentados en los siguientes apartados.

## **CONTEXTO GEOGRAFICO Y GEOLOGICO.**

Las cavidades (minas-cueva) se desarrollan a media altura a lo largo de una ladera boscosa. Se puede resumir diciendo que hay dos grupos de minas (con numerosas bocas). El primer grupo está a lo largo de una pequeña pared semicircular de caliza. Algunas son sólo cortas galerías. La más grande es la que está más al Sur (Anoeta Mina-cueva 1), con boca principal de 2 m de alto x 2.5 m de ancho, 300 m de desarrollo, y un nivel inferior (cota -20 m) con galerías naturales recorridas por un río subterráneo.

Siguiendo la ladera otros 50 m y algo más abajo, se pasa al lado de un hundimiento o depresión de 20 m de diámetro y -10 m de desnivel, y luego se alcanza el grupo 2. En este hay una primera boca, amplia y con obra de piedra que, tras una claraboya finaliza en derrumbe, casi bajo el hundimiento citado. Unos metros más adelante hay una pared irregular de caliza que desciende en diagonal. A lo largo de ella se abren más de 5 bocas que comunican entre sí en un salón amplio, descendente y en penumbra, por el que prosigue la cavidad con un desarrollo total de 452 m y -58 m de desnivel, presentando dos bocas adicionales inferiores. Las salas poseen varios laterales que son cuevas naturales, incluyendo algunos con espeleotemas y gours. Parte del perímetro de las salas es también natural, con formas endokársticas características.

La roca caja de las cavidades está constituida en sus tramos más compactos por calizas y margocalizas del Jurásico basal (Lías), relativamente impuras, con calcarenitas y pequeños niveles carniolares y brechoides, incluyendo filones ricos en mineral de hierro, próximas a un contacto con rocas detríticas de grano grueso (areniscas).

La localización de las cavidades y su situación relativa son dadas en mapas anexos. Las coordenadas UTM y altitud de las dos cavidades principales son las siguientes:

- Anoeta Mina-cueva 1. E 575045. N 4780170. Altitud: 225 m.snm.
- Anoeta Mina-cueva 2. E 575055. N 4780100. Altitud: 205 m.snm.

## **DESCRIPCION DE LAS CAVIDADES.**

### **Anoeta mina-cueva 1. Desarrollo: 300 m. Desnivel: -20 m.**

La boca de acceso es la cota -4, ya que existe una boca de sima superior (de -10 m), que es la cota 0. Entrando por la boca de acceso se desciende ligeramente y, tras un estrechamiento, se alcanza una galería horizontal más amplia. Esta presenta una claraboya por donde entra la luz de la boca superior y, casi a su lado, hay otro pozo de mina de -10 m que comunica con un nivel inferior. Al lado de la claraboya hay un saloncito con 4 pequeños laterales, que se cierran. El más largo de ellos asciende hasta la cota -6.

Volviendo ahora hacia la unión de la galería principal con la de acceso, ésta forma una salita, con varias llamativas coladas de calcita y vetas de mineral de hierro. A un costado hay una galería descendente, con un resalto de -1 m, y prosigue en galería de pequeño diámetro (techo bajo) describiendo un codo. En su parte más baja se alcanza la orilla de una zona con agua (cota -20).

El tramo con agua tiene 24 m de largo y 40-60 cm de profundidad. Tras cruzarlo se accede a un cono de derrubios que constituye la base de la chimenea-sima que viene del nivel 1. Desde aquí la cavidad sigue más de 100 m en galería muy uniforme (primero rectilínea y luego sinuosa), ascendiendo suavemente hasta un derrumbe terminal en la cota -15.

En su último tramo el suelo es recorrido por un río subterráneo que surge poco antes del derrumbe final y desaparece en un sumidero lateral. En varios puntos de esta galería (de 2 m de ancho y 2-3 m de alto) hay pequeños laterales naturales. Los más importantes son una galería-laminador que corre en paralelo y algo más baja que el río y una galería meandro colgada a 2-3 m sobre el piso. Este meandro es muy estrecho y las paredes están tapizadas de barro seco. A los pocos metros se estrecha y profundiza haciéndose impracticable. Pensamos que el agua del sumidero debe proseguir por la parte más baja de este meandro natural. Este nivel inferior es ecológicamente comparable al ambiente profundo de una cueva natural, con temperatura de 12 °C y humedad de saturación. En este nivel observamos la mayor diversidad de fauna cavernícola, siendo el río subterráneo que recorre la galería el habitat de los anfípodos troglobios citados.

En la galería principal (artificial) de este nivel inferior quedan traviesas de madera de una vía de vagonetas (recogimos como muestra varios clavos antiguos, entregados al Dpto. de Arqueología Histórica de la SCA). El desarrollo total de la cavidad es de 300 m.

**Anoeta mina-cueva 2. Desarrollo: 452 m. Desnivel: -58 m.**

La cavidad posee 8 bocas. Cuatro de ellas, muy próximas entre sí, comunican con un salón inclinado de 50 m de largo y techo relativamente bajo (h 2-3 m); la boca más alta es la cota 0; la más amplia (boca de acceso o boca principal) está en la cota -12. Este salón está en penumbra parcial y parte de su perímetro (paredes y bóvedas) corresponde a una cavidad natural. Desde su zona baja (cota -20) parte una corta galería que comunica con una quinta boca horizontal (cota -22). En un ángulo de la pared de la zona baja del salón parten dos galerías de mina. Una es rectilínea y tiene 33 m de largo (cota -17). La otra describe un codo y se dirige en dirección opuesta, por debajo del salón, ascendiendo hasta una zona caótica bajo los bloques de la zona de entrada donde están las bocas superiores.

El salón prosigue en oscuridad total a través de una amplia galería descendente. Esta tiene algunos pequeños laterales naturales, con espeleotemas. Sobre la pared E hay numerosas coladas estalagmíticas y un nicho cuya base es un gran gour. Parte del perímetro, como el del salón de acceso, tiene morfología natural. A un costado hay una pequeña claraboya por donde entra algo de luz de un pozo de mina vertical de 8 m (su base es la cota -25). La galería desciende hasta una bifurcación (cota -39). Dos pequeños accesos comunican con otro salón descendente que finaliza colmatado de arcilla en la cota -47.

La otra continuación se prolonga en dos direcciones opuestas: una ascendente, de 50 m de largo, que va a dar a una séptima boca en la cota -24, y otra descendente, que sigue una serie de rampas de fuerte pendiente (es conveniente equiparlas con cuerda). En su parte baja forma un salón espacioso (cota -58, punto más bajo de la cavidad).

De este salón parten dos galerías de mina: una corta, de 8.5 m, y otra más larga, de 44 m, al principio horizontal y luego ligeramente ascendente. Su extremo es la boca 8, cota -57 m. El primer tramo de esta galería, próximo al salón, posee una galería superpuesta de 8 m de largo, a +3 m sobre la inferior. El desarrollo total de la cavidad es de 452 m (Planos anexos).

El ambiente de esta cavidad, mucho más ventilado por la presencia de numerosas bocas, hace que la humedad relativa no sea tan alta como en Mina 1. No obstante, existen laterales naturales y galerías de mina terminadas en cul de sac donde la humedad es próxima al 100 %. Probablemente el sector más húmedo (con charcas temporales de agua, rellenos de arcilla y espeleotemas) es el salón lateral de la cota -47. La población de quirópteros recorre y utiliza toda la cavidad, encontrándose pequeños acúmulos de guano tanto en esta cavidad como en Mina 1.

## BIOESPELEOLOGIA.

La fauna troglófila de estas cavidades incluye gasterópodos Zonitidae del género *Oxychillus*; opiliones Ischyropsalidae: *Ischyropsalis nodifera* Simon y otra especie del mismo género, de pequeña talla, con una brillante mancha de color amarillo en el dorso (tal vez juveniles); dos especies de araneidos Linyphiidae y Argiopidae, poco modificados; diplópodos *Polydesmus coriaceus* Porat pigmentados y oculados; quilópodos Lithobiidae del género *Lithobius*; coleópteros Carabidae del género *Trechus* (negros y oculados).

La fauna troglomorfa incluye al menos ocho especies: dos especies variablemente depigmentadas de diplópodos *Mesoiulus* (una de ellas, algo más robusta y corta, posee grupos de ocelos -tal vez troglófila ?-, mientras que la otra especie corresponde a *Mesoiulus cavernarum* Verhoeff, forma más estilizada y elongada, carente de ellos); una tercera especie de diplópodo Glomeridae (psb. *Spelaeoglomeris* o *Loboglomeris*), troglobia, que se enrolla formando una bolita; oligoquetos acuáticos Haplotaenidae; colémbolos acuáticos *Arrhopalites*; dipluros Campodeidae depigmentados y anoftalmos; una especie de Isopoda terrestre Trichoniscidae (*Trichoniscoides cavernicola* Budde-Lund), troglobia; y una última especie troglobia de anfípodo Niphargidae del género *Niphargus*. Esta última es al parecer la más interesante de todo el material colectado.

Un exámen microscópico muestra que los dos ejemplares colectados, hembras de 7.5 y 8.5 mm de talla, son muy afines y probablemente pertenecen a la especie *Niphargus longicaudatus* (Costa) (del subgénero *Supraniphargus*). No obstante, existen leves diferencias con la descripción original en el pereiópodo P7, zona distal del gnatópodo Gn2, urópodos U3, U2, U1, antenas y telson. No conocemos el entero rango de variabilidad de la especie, pero en nuestra opinión (de naturaleza preliminar) las consistentes diferencias encontradas podrían tener rango específico o subespecífico y constituir por tanto un taxón nuevo para la Ciencia. Aspecto éste que desde luego requiere ser confirmado y descrito por un taxónomo especializado en este grupo de anfípodos troglobios.

El género *Niphargus* está representado en Gipuzkoa por sólo dos especies stygobias. *Niphargus ciliatus cismontanus* Margalef, especie de gran talla (17 mm) descrita en 1952 y sólo conocida de la Cueva de Gesaltza y sima de Goenaga (macizos de Aizkorri e Izarraitz, respectivamente) (GALAN, 1993). *Niphargus longicaudatus* (Costa), de talla menor (7 á 12 mm), es conocida en Gipuzkoa de 5 localidades: las cuevas de Ubaran (Andoain), Kontrola (San Sebastián), Aitzbitarte (Oyarzun), Arrikruz (Oñate), y Urrepitxarra (Aizarna), faltando en los macizos de Aralar, Ernio y Uzturre, donde es sustituida por especies del género *Pseudoniphargus* (Hadziidae). Adicionalmente *N.longicaudatus* es conocida también de 3 localidades en Navarra: las cuevas de Goikoerota (Leiza), Basaura (Lóquiz), y recientemente hallada en similar situación a la de Anoeta Mina-cueva 1 en Erankio mina-cueva (valle del Leizarán) (GALAN, 2003). Otras localidades previamente citadas de una cueva en Bizkaia y otra en Santander pertenecen a una subespecie (tal vez especie) diferente, afín a *Supraniphargus rhenorhodanensis* Schellenberg (MARGALEF, 1970; ESCOLA, 1980; GALAN, 2003).

En todo caso, sea que se trate de *N.longicaudatus* o de una nueva subespecie o especie afín a la anterior, la población de Anoeta Mina 1 muestra que en este tipo de cavidades mixtas (galerías de mina que interceptan cuevas naturales) puede encontrarse una interesantísima fauna troglobia especializada, procedente del ambiente hipógeo profundo.

La fauna acuática de oligoquetos, colémbolos y anfípodos troglobios procede del río subterráneo de Mina 1, el cual atraviesa mesocavernas y capta la infiltración local en las calizas. El material de Glomeridae, *Mesoiulus* e Isopoda troglobios se encuentra en ambas minas, generalmente sobre restos de madera en descomposición. Los dipluros Campodeidae se desplazan con preferencia sobre sustratos estalagmíticos.

Ambas cavidades (mina 1 y mina 2) tienen cavidades naturales y mesocavernas en continuidad con las galerías artificiales de mina. Los troglobios acceden a ellas desde el ambiente profundo de mesocavernas, habiendo colonizado las galerías de mina a partir de las primeras (GALAN & HERRERA, 1998; HOWARTH, 1983; JUBERTHIE, 1983). La temperatura ambiente es del orden de 12°C y la humedad relativa elevada. Las minas fueron perforadas para la explotación de mineral de hierro (siderita y limonita) en terrenos que son carbonáticos, pero en las galerías y siguiendo los filones de mineral, puede haber también otros minerales poco usuales en cuevas en caliza.

En diversos puntos hay espeleotemas normales de calcita: coladas, estalagmitas, estalactitas isotubulares y cónicas, gours (alguno de ellos de gran tamaño, en un nicho), y perlas de caverna poco redondeadas. Igualmente ambas cavidades cuentan con depósitos detríticos de arcillas y gravas.

En Mina 2 habita una colonia de más de 50 ejemplares de *Rhinolophus ferrumequinum*, una de las más numerosas de esta especie hasta ahora encontrada en el País Vasco (en el país normalmente se encuentran ejemplares aislados o agrupaciones de hasta 25 individuos) (GALAN, 1997). Se trata de una concentración de hembras y machos. La especie copula desde el otoño a primavera (SCHOBER & GRIMMBERGER, 1991). Dado que nuestra observación corresponde al período primaveral, los quirópteros estaban en actividad y se alejaban volando entre unas partes y otras de la cavidad, dificultando su observación. Diversos conteos nos permiten estimar el tamaño de la colonia entre 50 y 100 individuos. Había un grupo de talla grande, de unos 20 individuos, y varios subgrupos que sumaban 30-40 individuos, entre los que se encontraban ejemplares adultos de menor talla, de la misma especie (verificado por captura directa y exámen in situ). Probablemente las diferencias de talla corresponden a distintas clases de edad y sexo (habitualmente las hembras son mayores que los machos).

Sus acúmulos de guano, dispersos en ambas cavidades, constituyen un aporte trófico adicional para la fauna de invertebrados. También hay indicios de que algunos pequeños mamíferos carnívoros frecuentan las cuevas (tal vez marta o garduña), siendo llamativo el hallazgo de restos óseos de aves de talla media (talla de una paloma). Mina 2, de entrada descendente, y algunas chimeneas en otras minas, también permiten el ingreso por gravedad de materia orgánica y troglóxenos. Así fueron hallados en ambas minas ejemplares vivos de anuros (*Bufo bufo* y *Alytes obstetricans*), y en Mina 1 un ejemplar vivo de cristalina *Anguis fragilis*. También observamos (pero no colectamos) en zonas próximas a las bocas fauna troglóxena de tricópteros Limnephilidae, lepidópteros Geometridae, dípteros y araneidos varios. Adicionalmente fueron encontrados restos óseos de un perro y de pequeños roedores.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES.

Las minas de Anoeta poseen una abundante y diversa fauna cavernícola, incluyendo especies troglobias procedentes del medio hipógeo profundo (GALAN & HERRERA, 1998; JUBERTHIE, 1983). La red de galerías de mina, en conexión y continuidad con pequeñas galerías naturales y mesocavernas, intercepta el acuífero kárstico del afloramiento y genera un ambiente hipógeo mixto, desde todo punto de vista comparable al de una cueva

natural en calizas. En este sistema, la red de galerías de mina representa el papel de macrocavernas, y permite el acceso desde superficie de una variada macrofauna troglóxena y troglófila, incluyendo una importante colonia de quirópteros. Las partes más profundas de la red, en continuidad con mesocavernas, poseen condiciones ecológicas propicias para ser habitada por troglobios, terrestres y acuáticos, procedentes del endokarst (adecuado input de nutrientes, atmósfera saturada, aire en calma, presencia de películas de agua, espeleotemas y arcilla).

Desde un punto de vista de conservación, podemos apreciar que, a diferencia de las canteras y minas a cielo abierto (las cuales destruyen por completo un importante volumen del karst), las galerías, túneles y acueductos excavados en la masa rocosa, una vez finalizada su explotación, pueden transformarse en un nuevo habitat hipógeo, susceptible de ser utilizado por todas las categorías ecológicas de fauna cavernícola, desde poblaciones troglóxenas hasta otras estrictamente troglobias. Su poblamiento en este caso parece depender de las características ecológicas que presente la red, ampliamente favorable cuando intercepta cavidades naturales. En este sentido, las dos grandes minas descritas en este trabajo, no sólo permiten el establecimiento de un nuevo ecosistema hipógeo sino que constituyen ventanas de acceso al medio hipógeo profundo, muchas veces no accesible a la observación directa (por no existir macrocavernas o no estar en comunicación con superficie) (HOWARTH, 1983).

El hallazgo de *Niphargus longicaudatus* es particularmente ilustrativo de este aspecto, ya que esta rara y antigua especie stygobia, de origen marino, no era conocida previamente del macizo de Ernio, a pesar de haber sido prospectadas un gran número de simas y cuevas. Probablemente su distribución a baja altitud, característica de la especie, hace que la misma se limite a los niveles más bajos y periféricos, faltando en los afloramientos más importantes y extensos de las partes media y alta.

Igualmente conspicuo resulta el hallazgo de una colonia tan numerosa de *Rhinolophus ferrumequinum*, la cual, como muchos otros quirópteros, soporta variables grados de amenaza en el territorio. El lugar, artificial, se presenta así como un santuario y juega un importante papel de refugio protector para la especie.

Concluimos que el lugar reúne una serie de condiciones ecológicas de importancia para la conservación de la fauna hipógea del territorio e incluso es parte del habitat utilizable por la biota superficial del karst.

## AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos especialmente a Juantxo Aguirre Mauleón, quién nos proporcionó la información inicial sobre la existencia de estas minas y la presencia de quirópteros en ellas. Agradecemos también a Jon Lazkano y José Ignacio Del Cura, quienes nos acompañaron en la primera visita y exploración de las minas.

## BIBLIOGRAFIA.

- ESCOLA, O. 1980. Crustacea. In: ESPAÑOL et al., 1980. Contribución al conocimiento de la fauna cavernícola del País Vasco. Kobie, 10: 525-568.
- GALAN, C. 1993. Fauna Hipógea de Gipuzcoa: su ecología, biogeografía y evolución. Munibe (Ciencias Naturales), S.C.Aranzadi, 45 (número monográfico): 1-163.
- GALAN, C. 1997. Fauna de Quirópteros del País Vasco. Munibe (Ciencias Naturales), S.C. Aranzadi, 49: 77-100.
- GALAN, C. & F. HERRERA. 1998. Fauna cavernícola: ambiente, especiación y evolución (Cave fauna: environment, speciation and evolution). Bol.SVE, 32: 13-43.
- GALAN, C. 2003. Fauna cavernícola, hidrogeología y mineralogía de espeleotemas en una mina-cueva de Leiza, Navarra. Trabajo realizado para Gobierno de Navarra, Servicio de Proyectos, Tecnología y Obras Hidráulicas, Pamplona, 14 pp + 12 lám. fotograf. + Pág. Web SCA., 26 pp.
- HOWARTH, F. 1983. Ecology of cave arthropods. Ann. Rev. Entomol., 28: 365-389.
- JUBERTHIE, C. 1983. Le Milieu souterrain: étendue et composition. Mém. Biospéol., 10: 17-65.
- MARGALEF, R. 1970. Anfípodos recolectados en aguas subterráneas del País Vasco. Munibe, S.C.Aranzadi, 22(3-4): 169-174.
- SCHOBBER, W. & E. GRIMMBERGER. 1991. Guide des chauves-souris d'Europe: Biologie - Identification - Protection. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel et Paris, 224 pp.



Depresión de -10 m entre los grupos de Mina 1 y Mina 2.



Dos aspectos de galerías artificiales de mina: arriba, galería seca en Mina 2; abajo, tramo con agua en Mina 1 (con espeleotemas parietales de calcita).



Mina 1. Salita en la unión de la galería de acceso con la galería principal (espeleotemas de calcita y vetas de mineral de hierro). Foto inferior: Colectando fauna cavernícola en la galería inferior.



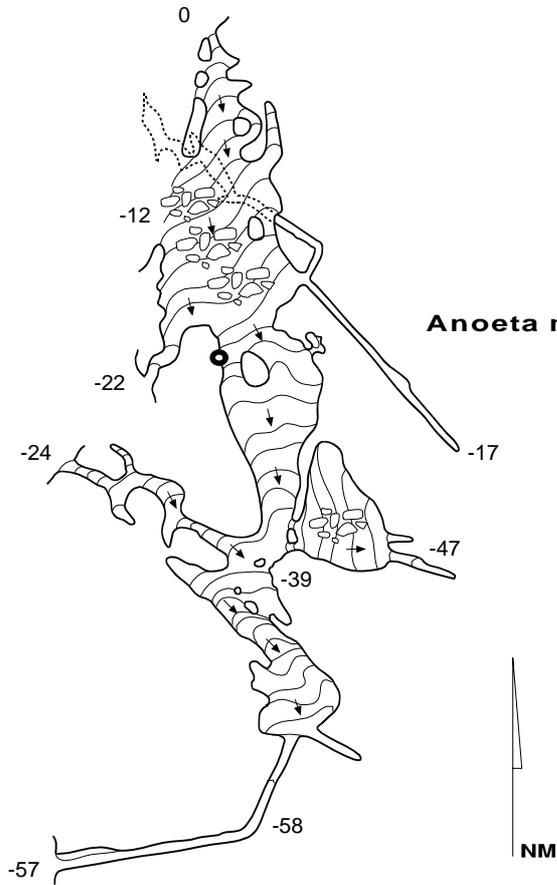
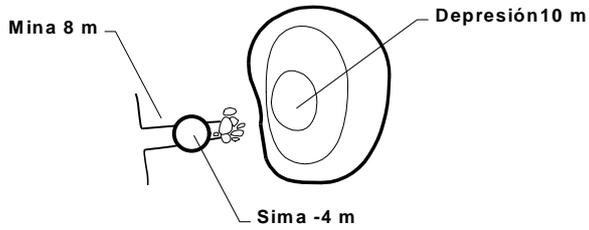
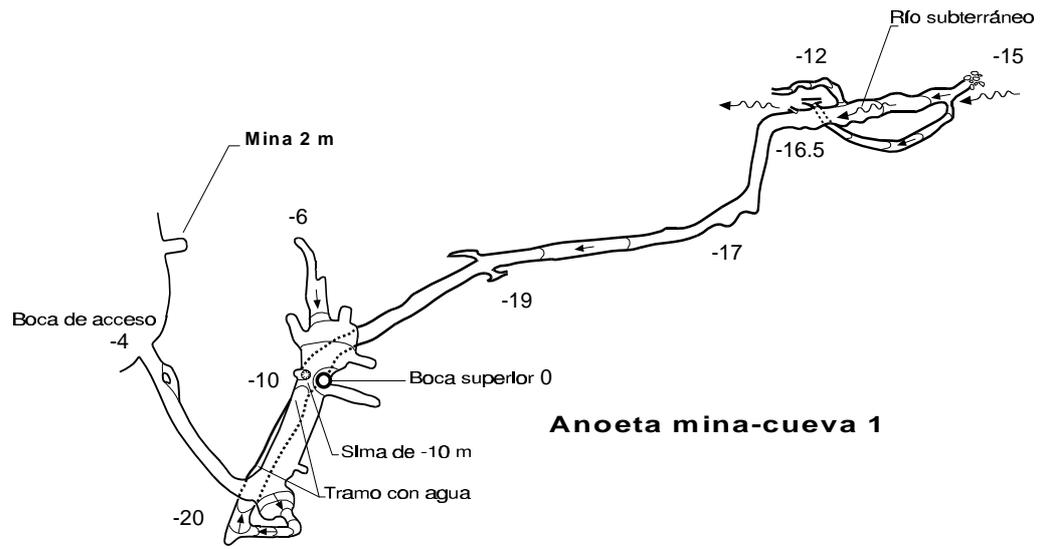
Minas de Anoeta. Vetas de mineral de hierro en la bóveda de la galería.



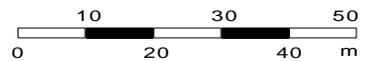
Coladas estalagmíticas y espeleotemas diversas en restos de cavidades naturales en el perímetro del Segundo salón de Mina 2.



Pared de caliza y boca de acceso a Mina 1.

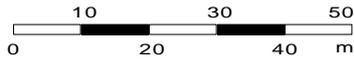


**Situación relativa  
Minas-cuevas de Anoeta**



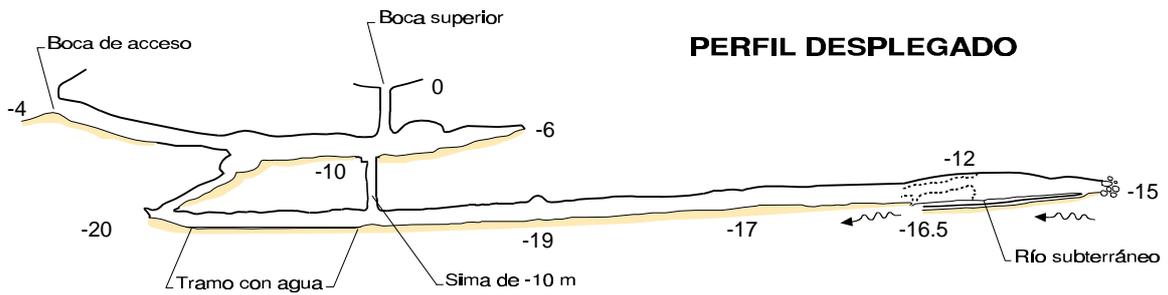
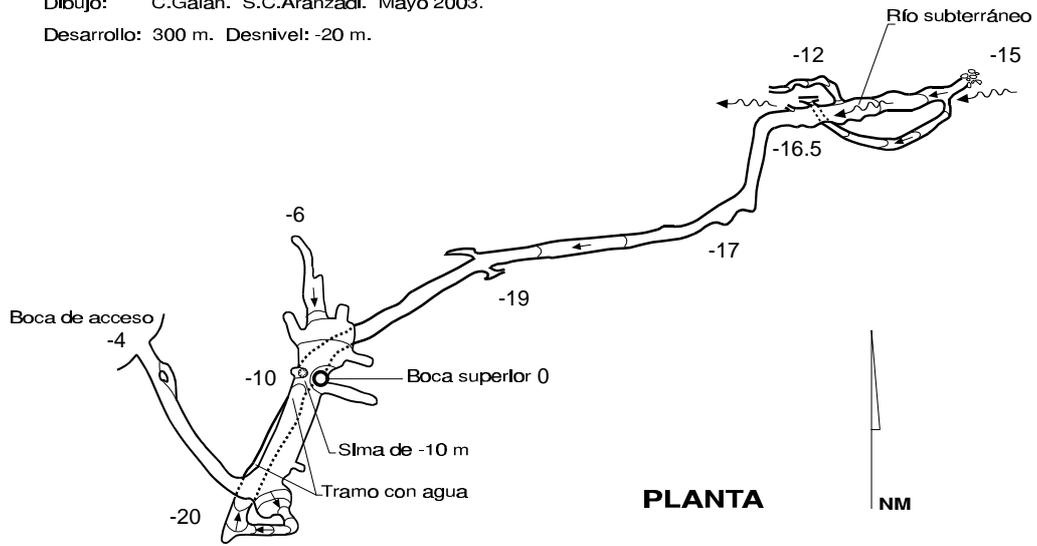
Dibujo: C.Galán.SCA. Mayo 2003.

# Anoeta mina-cueva 1

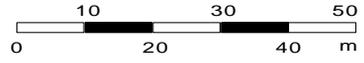


Topografía: David Peña, Marian Nieto & C. Galán.  
Dibujo: C. Galán. S.C. Aranzadi. Mayo 2003.

Desarrollo: 300 m. Desnivel: -20 m.

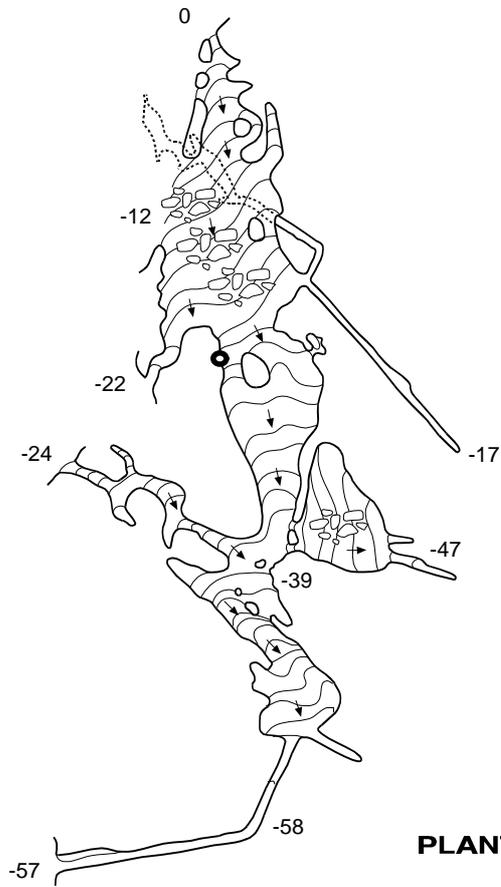


## Anoeta mina-cueva 2

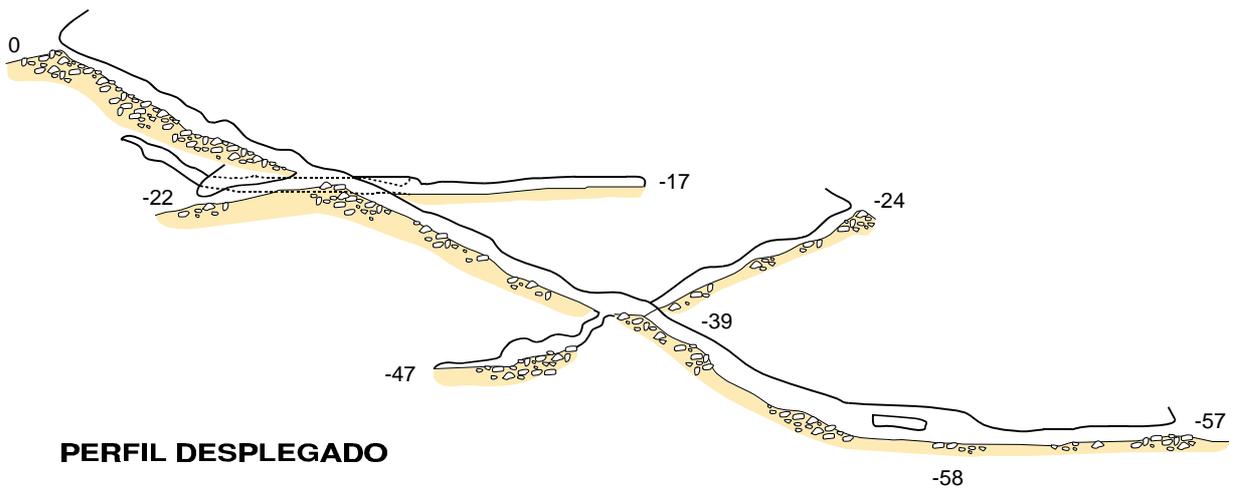


Topografía: David Peña, Marlan Nieto & C.Galán.  
Dibujo: C.Galán. S.C.Aranzadi. Mayo 2003.

Desarrollo: 452 m. Desnivel: -58 m.



**PLANTA**



**PERFIL DESPLEGADO**