FONT DEL MOLINAR
(Xert, Castelló)

Espeleo Club Castelló

RESUM

El treball que segueix és el resultat d'una sèrie de laborioses exploracions fetes en una surgència del terme municipal de Xert (Castelló) i coneguda per FONT DEL MOLINAR.

La Font és molt coneguda pels habitants de la contornada, per ser la surgència més important de la zona, però principalment és coneguda dels veïns de la població per estar directament relacionada amb l'acuífer d'on es pren l'aigua potable per al municipi. Malgrat el coneixement popular de la seua entrada, l'interior és completament inèdit doncs l'accés està quasi sempre tallat pel sifó inicial.

Referent a la seua gènesi, morfologia i espeleometria es pot assegurar que és una cavitat única en la província de Castelló (fent referència a cavitats hídrcament actives), sols superada per la Cova de Sant Josep de la Vall d'Uixó.

Degut als pocs dies en que és possible la penetració i visita de l'actual recorregut soterrani, els apartats següents intenten exposar, de la forma més clara possible, totes les dades de camp recollides en les nostres exploracions, per a que puguen servir en futurs treballs de gabinet quan el nivell de les aigües no deixen prendre-les directamente.

I CARTOGRAFIA Y SITUACION GEOGRAFICA

Hoja catastral Nº 545 (30-21) de Morella
Escala 1/50.000

La cavidad se halla emplazada en el término municipal de Xert (Baix Maestrat - Castelló), en la partida del Molinar (nombre que toma de la surgencia), a pocos metros de los pozos que abastecen de agua potable a la citada población, en una zona equipada como área de recreo a 3'7 Km., al Oeste del núcleo urbano de Xert y a sólo 1 Km., al Norte del caserío de Anroig (pedanía de Xert, situada en el punto kilómetro 33'8 de la carretera N-232 de Vinaroz a Vitoria y Santander).

La boca de la cavidad se localiza en el mismo margen derecho del barranco del Molinar, al que vierte directamente sus aguas cuando éstas surgen a través de su boca.

COORDENADA GEOGRAFICAS

U.T.M. 255'830 — 4.490'010 (Huso 31)

Altitud 489 m.s.n.m.

ACCESOS

El acceso a la surgencia es muy simple, pudiendo dejar los vehículos prácticamente en su boca.

Existen dos alternativas, si bien, su única diferencia consiste en la calidad del firme, pues mientras una pista está hormigonada, la otra no lo está. Ambas pistas se cogen de la carretera N-232; la que se encuentra en peor estado en el kilómetro 33'4 (junto a una granja porcina) y la hormigonada en el 32'8 (antes de cruzar el puente de la N-232 con el barranco del Molinar). Después de recorrer unos 1.500 metros ó 1.200 metros respectivamente (dependiendo de la alternativa elegida), llegamos a una zona de esparcimiento donde debemos dejar los vehículos. A unos 50 metros en dirección Norte encontraremos a nuestra izquierda la reja metálica que impide el acceso de los curiosos a los primeros metros de la cavidad.

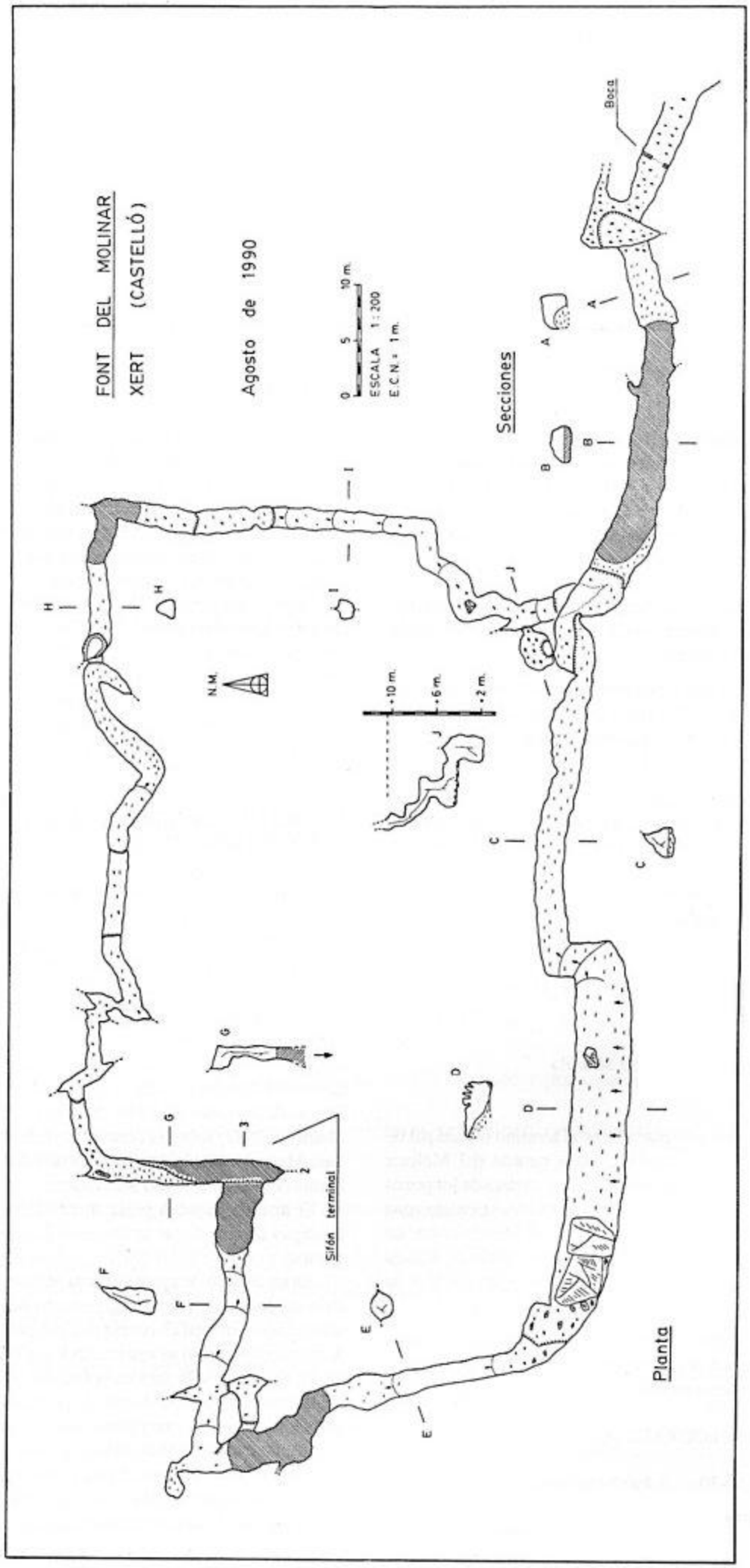
2 ANTECEDENTES Y RELACION DE LAS EXPLORACIONES

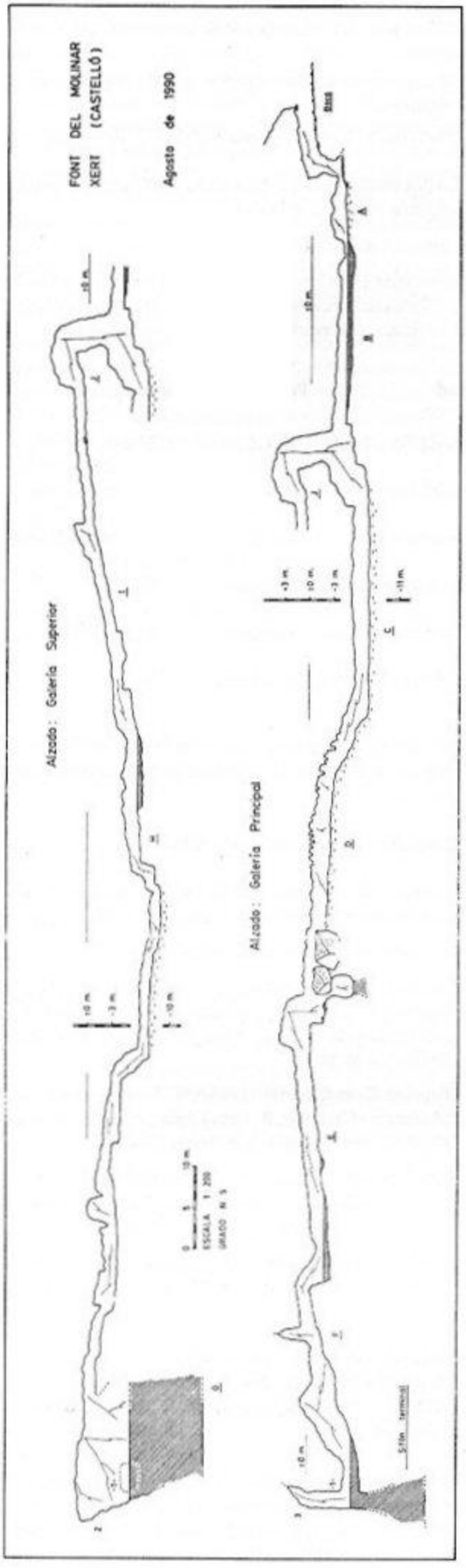
Debido al problema que plantea el agua en esta montañosa y calcárea comarca, caracterizada por sus grandes y secas ramblas, la surgencia de El Molinar es conocida desde siempre al intentar aprovechar las aguas que de forma constante brotaban de su boca. El Molinar es citado repetidamente como lugar habitado en documentos que se extienden de los siglos XIV al XVI (Sánchez Almela, 1985 y Díaz Manteca, 1987), aunque sería poco importante, pues cuando se relacionan los representantes de los lugares y villas, siempre faltan los de "El Molinar". En un documento de 1316 (Sánchez Almela, 1985 y Díaz Manteca, 1987) sobre la concesión de la dehesa del Turmell a Sant Mateu y otros lugares del término de Cervera, es citada la fuente del Molinar como abrevadero.

El azud o pequeña presa hecha de grandes losas calizas atestigua un uso de las aguas de la fuente, para riego cuanto menos.

En un intento de aprovechar al máximo la abundante agua de la surgencia, se colocó una pequeña bomba centrífuga en la misma boca para así abastecer de agua potable a los vecinos de Xert; esta operación se realizó sin tener en cuenta que algunas veces el caudal y la violencia hídrica destrozan todo lo que encuentran en su paso hacia el exterior. Así ocurrió con la mencionada bomba que apenas duró varios años.

Fue en el año 1980 cuando se perforó, a unos 30 metros al SE de la boca del Molinar, el primer pozo para el abastecimiento de agua potable a la población, encontrando a unos 32 metros de profundidad (aproximadamente unos -31 metros del punto


FONT DEL MOLINAR
XERT (CASTELLÓ)
Agosto de 1990
0 5 10 m.
ESCALA 1:200
E.C.N. = 1 m.
Secciones
Boca
Sifón terminal
N.M.
+10 m.
+6 m.
+2 m.
Planta



cero de la topografía de la cavidad) un caudal aprovechable de 65.000 litros/hora.

Un año más tarde, en 1981, se construyó un nuevo pozo, éste situado a unos 100 metros al NW de la boca del Molinar y en plena ladera montañosa, por lo que fue necesario perforarlo hasta 82 metros de profundidad (prácticamente se sitúa al mismo nivel con respecto al punto inicial de la topografía de la cavidad, que el pozo anterior) para poder aforar un caudal aprovechable de 65.000 litros/hora.

Es entonces cuando los niveles piezométricos del acuífero disminuyen considerablemente, llegando a vaciar por completo —durante los meses estivales— los primeros metros de la surgencia, transformando una situación desconocida hasta ese año en un acontecimiento cíclico y nefasto para los agricultores de la zona.

Nuestro club conoció casualmente esta surgencia y las bruscas oscilaciones de su nivel piezométrico —debido a la relación directa del acuífero donde se halla enclavada la cavidad con los pozos del agua potable—, durante el invierno de 1986. Después de algunas visitas exteriores, se pudo franquear el primer paso habitualmente inundado y explorar la totalidad de las galerías interiores.

El siguiente cuadro constituye una relación exhaustiva de las 9 visitas efectuadas hasta la fecha al interior de la cavidad y la labor realizada en cada una de ellas por los miembros del club.

Fecha	Actividad realizada
Sab. 01/08/87	Primera entrada hasta el sifón terminal.
Sab. 08/08/87	Exploración de la galería superior.
Dom. 09/08/87	Recuperación del material espeleológico atrapado el día anterior por una brusca variación del nivel del agua.
Sab. 15/08/87	Descenso del pozo de la "unión", completando de esta forma el recorrido actual de la cavidad.
Dom. 16/08/87	Topografía de la zona del sifón terminal (puntos topográficos 42 al 58) y realización de algunas diapositivas.
Dom. 29/07/90	Topografía y fotografía desde la boca hasta la "Sala de la Unión" (puntos topográficos 0 al 18).
Sab. 11/08/90	Fotografía de la galería principal.
Dom. 12/08/90	Topografía de la galería superior (puntos topográficos 74 al 99)
Mie. 15/08/90	Topografía y fotografía del resto de la galería principal (puntos topográficos 19 al 41 y 59 al 73).

Nota: Aparte de estas exploraciones, no existe ningún indicio (huellas, basuras, carburo, etc...) de que se hayan reali-

zado otras visitas por personas individuales o grupos espeleológicos ajenos al nuestro.

Por otra parte, es conveniente señalar la necesidad de pedir la llave de la reja metálica que protege el acceso a la cavidad, junto con el correspondiente permiso, al Ayuntamiento de Xert.

3 RESULTADOS ESPELEOMETRICOS

En general se considera **recorrido real** a la suma de los metros que deba avanzar (Horizontal, vertical o de forma inclinada) el espeleólogo para alcanzar, desde la boca de la cavidad, el punto más alejado de ésta, tras recorrer todas las salas y galerías de la misma. Este recorrido, pero proyectado en planta, se denomina **recorrido en planta.**

El estudio comparativo de ambos nos permite determinar el grado de dificultad vertical (rampas, resaltes y pozos) del fenómeno subterráneo.

	Recorr. real	Recorr. planta	Anchura media	Altura media
Zona de entrada	51'7 m	43'8 m	2'7 m	1'7 m
Galería princial	175'0 m	147'9 m	2'5 m	2'6 m
Galería superior	171'0 m	152'6 m	1'6 m	1'6 m
TOTAL	**397'7 m**	**344'3 m**	**2'1 m**	**2'1 m**

- Recorrido topografiado = 495 metros

- Desniveles máximos y cotas características de la cavidades: Las siguientes medidas toman como referencia el punto Ø de la topografía (cota ± Ø metros)

- Máximo desnivel positivo alcanzado:
  - Suelo de la galería = + 4'34 metros (puntos 96 a 99)
  - Ascensión en chimenea = + 10'3 metros (chimenea situada encima dl punto topográfico 98)

- Máximo desnivel negativo alcanzado:
  - Suelo de la galería = - 9'07 metros (puntos 78, 79 y 81)

- Cotas características de la cavidad:
  - Nivel del agua en el sifón terminal (punto 60) = - 5'34 metros.
  - Nivel del agua en el sifón secundario (punto 41) = - 5'38 metros.
  - Nivel del agua en el "Pas de l'Orella" (punto 12) = - 4'34 metros.

- Rampas y pozos en los que es necesario el empleo de material de escalada:
  - Chimenea del sifón terminal (puntos 60/61) - 4'10 metros.
  - Rampa de la galería superior (puntos 74/75) = 4'70 metros.
  - Pozo de la "Unión" (puntos 94/95) = 7'10 metros.

Nota: La distancia, por lo que las cuerdas a utilizar deberán ser algunos metros más largas.

Comparando estos resultados espeleométricos con los de otras cavidades de funcionamiento y características hidrogeológicas similares, obtenemos el siguiente cuadro-resumen:

Cavidad	Población	Rec. en planta
1 Cova de Sant Josep	Vall d'Uxó	2.384 m
2 Font del Molinar	Xert	345 m + ¿? m.
3 Cueva del Toro	Alc. de Veo	320 m + ¿50? m.
4 Ullal de Barrets	Atzeneta	220 m
5 Ullal de l'Avellanar	Vistabella	210 m
6 Ullal de l'Esquilador	Vistabella	197 m

Nota: El símbolo de interrogación significa el recorrido en planta explorado en el sifón terminal (calculado a simple vista).

- Bibliografía del cuadro-resumen anterior:

1 Borrás i Xavier, Joan (1981). *La Cova de Sant Josep.* Revista Sotaterra, número 2, pág. 28/37. Barcelona

2 Cavidad inédita. Sin bibliografía.

3 Alegre Izquierdo, Vicente (1982). *La Cueva del Toro y su entorno geológico* (Alcudia de Veo - Castellón). Revista Lapiaz, época II - número 9, junio de 1982. pág. 29/35. Valencia.

4 Espeleo Club Castelló (1984/85). *L'Ullal de Barrets* (Atzeneta - Castelló). Revista Lapiaz, época II, número 17, diciembre de 1988. pág. 3/9. Valencia.

5 Ros Sebastià, Enrique y Martínez Sellés, Paco (1982). "La surgencia del Avellanar (Vistabella del Maestrazgo - Castellón)". Valencia, octubre de 1982.

6 S.E.O.C. (1984) "Ullal del Esquilador (Vistabella - Castellón)". Trabajo inédito. 19 páginas (sin numerar).

4 RASGOS GEOLOGICOS Y CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS GENERALES DE LA ZONA

El manantial que estamos estudiando representa la forma de descarga superficial más importante de un pequeño acuífero desarrollado a poca profundidad, aflorado en un contacto

normal perteneciente al BEDOULIENSE (Cretácico Inferior), entre un paquete calizo depositado sobre una base impermeable constituida por margas, arcillas y areniscas.

La alimentación de este acuífero es fundamentalmente lateral, sin olvidar tampoco la producida directamente por infiltración de agua de lluvia que origina las violentas emisiones hídricas de la cavidad. La zona de infiltración que alimenta lateralmente el acuífero está delimitada, al occidente, por la cima de los montes Turmell (1.276 m.s.n.m.) y Espadella (969 m.s.n.m.), ambos en terrenos calizos pertenecientes al KIMMERIENSE SUPERIOR - PORTLANDIENSE (Jurásico) y VALANGINIENSE (Cretácico Inferior) respectivamente.

Los terrenos localizados al Noroeste del Turmell son, en cambio, la zona de alimentación de otro pequeño acuífero —u otro vertiente del nuestro— que espeleológicamente se manifiesta en la cavidad, hídricamente activa, denominada "Cova del Mas d'Eloi" (Vallibona). Este manantial se desarrolla en un contacto con los mismos materiales e igual cronología que los enunciados para la "Font del Molinar".

No debemos olvidar tampoco, la presencia en la zona de "Les Moles" más occidentales de Xert, que bien podrían constituir unas zonas de infiltración casi perfectas para nuestro acuífero (formadas por calizas Gargasienses de Toucasia de gran porosidad), de no haber quedado colgadas sobre materiales margosos, por lo que su cuenca de recepción es pequeña e independiente de las calizas inferiores que es donde se desarrolla nuestro acuífero. La zona de descarga de estas muelas son las pequeñas fuentes que circundan sus zonas bajas, entre estas destaca, por su proximidad geográfica a la cavidad presentas —está situada en la cabecera del barranco del Molinar—, la "Font de l'Albi".

Del detenido análisis del mapa geológico, podemos establecer una relación hidrogeológica entre el acuífero de "La Font del Molinar" y otros manantiales situados al Norte del núcleo urbano de Xert, entre los que destacan a nivel popular la "Font de l'Aubelló" y las numerosas norias de los alrededores.

A escasos metros de la "Font de l'Aubelló" pero a más altura (unos 15 metros sobre la fuente), se encuentra "L'Olla Bollidora", surgencia semi-activa que no debemos confundir con algún manantial de nuestro acuífero. Este fenómeno es una simple forma de emisión, actualmente aislada de cualquier acuífero o variación de nivel piezométrico; constituye lo que podríamos llamar una RED DE DRENAJE INMEDIATO (E.C.C., Rev. Lapiaz, 1988) del paquete calizo adyacente, alimentad única y exclusivamente por infiltración exagerada de agua de lluvia.

Nota: La situación geográfica de la "Font de l'Aubelló»" es la siguiente:

- Hoja catastral Nº 546 (31-21) de Ulldecona. Escala 1/50.000
- Coordenadas UTM. = 258'800 — 4.490'150 (Huso 31)
- Altitud = 477 m.s.n.m.

Como leyenda y memoria del mapa geológico anexo a este trabajo, comentaremos someramente que nos encontramos dentro del subsistema 55/3 del Maestrazgo (según lo nomenclatura del Mapa de Síntesis de Sistemas Acuíferos del I.G.M.E.), con una superficie de 6.600 Km²., presentando una litología de calizas y dolomías pertenecientes al Jurásico y tránsito Jurásico - Cretácico.

A continuación presentamos un cuadro para la deducción litológica del mapa geológico anexo, ordenado cronológicamente:

A Kimmeridgiense Superior-Portlandiense (JURASICO). Constituido por una formación de dolomías y calizas dolomitizadas. La potencia máxima estimada es del orden de los 200 metros.

B Portlandiense-Valanginiense (Triásico JURASICO-CRETACICO). Serie eminentemente caliza con algunos niveles muy escasos de margas y margocalizas.

C Hauteriviense-Barremiense (CRETACICO). Constituido por calizas, margas y margocalizas, con algunos niveles de areniscas. La potencia máxima estimada para este conjunto es del orden de los 200 metros.

D Bedouliense Inferior (CRETACICO). Término inferior: "Capas rojas de Morella". Serie constituida por un conjunto de margas, arcillas y areniscas de color rojo. La potencia máxima observada para este nivel es del orden de los 50 metros.

E Bedouliense Inferior (CRETACICO). Término medio y superior: "Barra caliza de Morella". Nivel calizo de unos 15 metros de potencia que se sitúa sobre un conjunto de calizas de color beige, con niveles de margas y margocalizas nodulosas intercaladas. Su espesor máximo aproximado es de 80 metros.

F Bedoluliense Superior (CRETACICO). Constituido por un paquete impermeable de aproximadamente 40 metros de margas y margocalizas en el que abundan los yacimientos fósiles.

G Gargasiense (CRETACICO). Encima de las margas del Bedouliense Superior se sitúa un paquete de aproximadamente 50 metros de potencia, de calizas masivas muy ricas en Toucasias y Orbitolinas.

H CUATERNARIO. Está formado por conglomerados, margas, arcillas y arenas. Los cantos son calizos, con gran heterometría tanto en tamaño como en grado de redondeamiento.

5 DESCRIPCION TOPOGRAFICA

La boca de acceso de "La Font del Molinar" se encuentra al mismo nivel del talweg del barranco, bien visible y con unas medidas de 2'5 x 2'2 metros.

Una reja (1'2 x 2 metros), que protege la entrada, da paso a una pequeña sala con la bóveda erosionada (5 x 4 metros) y a un amplio resalte de 2'8 metros que nos sitúa al pie de un pequeño paso colmado de rellenos gravosos (Punto 6 de la topografía), inmediatamente encontramos un tramo muy corto de galería con fuerte relleno de arcilla y donde el techo desciende casi al contacto con el agua: es el famoso "Pas de l'Orella" (Punto 12), pues es lo único que no se moja.

Normalmente, en todas las exploraciones que se han ido realizando cuando las aguas lo permitían, este punto casi

siempre ha mantenido el mismo nivel, pero no es para confiar, puesto que recibe un aporte (Punto 13) que está directamente relacionado con el bombeo del agua a los depósitos del pueblo. El paso en cuestión está constituido por el descenso del techo, quedando una altura total de 1 metro, del cual, sólo unos 20 centímetros quedan sin cubrir por el aguan (aunque todo esto en un recorrido de unos 2 metros).

Durante los 23 metros siguientes continuamos con una galería inundada, que progresivamente va haciéndose más cómoda (1'8 metros de altura por 3 metros de anchura) hasta conducirnos a lo que se conoce como "Sala y Pozo de la Unión" (Puntos topográficos del 18 al 24). Este es un sector de dimensiones considerables, constituido por un amplio pozo ascendente de 7'1 metros de altura (Puntos 94/95) que comunica con la galería superior (En este punto se encuentra instalada una cuerda fija, debidamente reasegurada, para tener, de este modo, acceso a la galería superior sin necesidad de realizar todo el recorrido por la Galería Principal).

Continuando nuestro recorrido por la galería en donde nos encontramos (Galería Principal), nos adentramos en una nueva galería horizontal (31 x 2'5 x 2 metros. Puntos topográficos del 24 al 30), caracterizada por un denso depósito de arcilla que dificulta el caminar por ella. Finalmente, llegamos a una corta rampa ascendente muy resbaladiza, conocida comúnmente como "El Tobogán" (Puntos 30 al 33); es a partir de este punto cuando la galería incrementa sus dimensiones, permitiéndonos progresar cómodamente durante los próximos metros. Las características principales de esta zona son dos, aunque ligadas —como describiremos en le apartado morfológico— por una relación causa/efecto: Los importantes cúmulos arcìllosos (situados en el lado Sur de la galería. Punto 33 y sección **D** de la topografía), y en el techo, unas formaciones de "Pendants" (formas endokársticas desarrolladas únicamente en este sector de la cavidad).

Más adelante en una zona amplia (Puntos 35 al 40) localizamos unos enormes bloques desprendidos del techo, resultan curiosos, puesto que son el único derrumbamiento observado en el interior de la surgencia —el resto es totalmente erosivo— ; si intentamos adentrarnos entre sus huecos encontraremos, en un conducto muy erosionado de 2 metros de diámetro, un nivel de agua constante y transparente, de gran profundidad y que posiblemente esté relacionado con el sifón terminal del cual hablaremos posteriormente.

Continuando hacia adelante y franqueando un pequeño resalte de 1'7 metros nos encontramos, de imprevisto, con un espectacular conducto circular (genéticamente se trata de un "tubo de presión". Puntos 39/42) de 1'8 metros de diámetro, dibujando una perfecta circunferencia a lo largo de 10 metros para finalizar en una amplia zona, totalmente inundada (Puntos 42 al 45) de 11 metros de recorrido. Es al final de esta zona inundada donde el agua alcanza su máxima profundidad (90 centímetros) y la galería su máximo desarrollo (4 metros de altura por 3 metros de anchura) debido a un cruce lateral de galerías —fracturas— que más adelante volveremos a encontrar en nuestro recorrido.

Para continuar debemos remontar el resalte que tenemos enfrente de nosotros (2'5 metros de desnivel. Puntos 45/46) y virar bruscamente hacia el Este; la galería desciende paulatinamente durante unos 30 metros conservando, sobre todo en el principio, esa característica sección circular a la que antes hacíamos referencia.

Una vez más volvemos a tomar contacto con el agua que poco a poco nos sobrepasa la cintura, es el momento de detener la progresión pues el suelo donde estamos pisando se transforma bruscamente en vertical hasta una profundidad, con respecto al nivel del agua de 9 metros (Punto 58).

¡Es el sifón terminal!, hasta este punto llegó nuestra primera exploración.

El sifón se encuentra en un cruce de fracturas perpendiculares, aunque desarrollándose preferentemente en la de dirección N-S., con una longitud inundada de 13 metros y una anchura máxima de superficie de 2 metros, la profundidad sondeada es de -9 metros. En este punto el agua goza de buena claridad, apreciándose una ligera corriente en dirección Sur.

Para proseguir la exploración, puesto que el sifón queda fuera de nuestros medios técnicos, debemos desplazarnos por el agua un par de metros en dirección Norte hasta alcanzar una estrecha fractura que debemos ascender (Puntos 60/61). Su parte superior es amplia pero con el suelo en forma de embudo y repleto de pegajosa arcilla, lo que hace peligrar cualquier movimiento a esta altura (la vertical de 4'1 metros y el paso superior se encuentran equipados con una cuerda fija y un pasamanos para dar mayor seguridad a las maniobras de ascenso y avance).

Una vez hemos dejado atrás las fracturas del sifón terminal, nos adentramos en una galería de dimensiones modestas (1'5 x 1'5 metros. Puntos 62 y siguientes) que prácticamente se mantendrán constantes hasta el final del recorrido —Galería Superior—. A los pocos metros de caminar por esta nueva galería, encontramos unas pequeñas fracturas que entrecruzan zigzagueantes la galería que venimos siguiendo.

Descendemos un pequeño resalte y a corta distancia otro inclinado de 4'7 metros equipado con una cuerda fija semienterrada por el fango (Puntos 74/75), de esta manera entramos en una zona de la galería superior que representa el punto más bajo de la cavidad y que tiene como característica especial la acumulación de un fango líquido de 0'5 metros de espesor (Puntos 75 al 79), un tanto desagradable para el avance de la exploración. A partir de este punto la galería tomará un sentido ascendente, con otro pequeño tramo inundado de 9 metros de longitud por 0'6 metros de profundidad (puntos 83 al 85). Continuando por la galería se vuelven a apreciar las típicas formas erosivas de conducto formado a presión (Puntos 86/87), algo más reducidas que las anteriores pero muy didácticas en cuanto a su génesis.

Casi al final de esta galería localizamos, en su lado derecho, un pequeño resalte ascendente de 2 metros que nos sitúa en una salita muy erosionada (Puntos 96 al 99) con un considerable aporte cenital. Es en la parte superior de este aporte —hoy prácticamente fósil— donde alcanzamos el máximo desnivel positivo de la cavidad: +10'3 metros con respecto a la boca de la surgencia. Volviendo a la base de la galería y apenas sin dar unos pasos, nos encontramos con el anteriormente descrito "Pozo de la Unión", que nos conduce de nuevo a la Galería Principal y a unos 45 metros de la salida al exterior, completando de esta manera, un lúdico y bonito recorrido de 398 metros.

6 FUNCIONAMIENTO HIDROLOGICO DE LA CAVIDAD

Resulta ,muy conveniente que antes de comentar el apartado de morfología podamos conocer el funcionamiento hidrológico de la cavidad, pues de él depende el resultado de las formas

que posteriormente encontraremos en el interior.

Hasta hace unos años la surgencia seguía un régimen de funcionamiento regular, es decir, mantenía una emisión hídrica constante por la boca, pero a consecuencia de la perforación de dos pozos, como ya se cita en un apartado anterior, los niveles freáticos descendieron notablemente. Dichos pozos tienen una relación muy directa con el acuífero que drena la cavidad —como ya hemos señalado— y con las curiosas variaciones de los niveles inundados —e incluso con la cota de dichos niveles entre sí—.

Actualmente la surgencia mantiene un nivel estacionario de inundación, llegando el nivel medio anual hasta la base de la boca de acceso (Punto 3 de la topografía) pero sin salir por ella. Este tipo de inundación es, por otra parte, el causante directo de las grandes acumulaciones arcillosas descritas en el apartado morfológico de la cavidad: SEDIMENTACION.

El fenómeno de emisión sólo se produce tras fuertes precipitaciones en la cuenca de captación del acuífero, es entonces cuando aparecen períodos de importante actividad hídrica que pueden prolongarse entre 7 y 15 ó más días. El agua sale siempre bastante clara desde el primer momento y con una clama muy notable. Tras algunas observaciones directas, hemos comprobado que el agua suele alcanzar con facilidad una altura de 1'20 metros en la reja metálica de entrada (cota desde el punto 0 de la topografía = + 1'20 metros. Véase el alzado de la topografía), aunque comentan los lugareños que en algunas ocasiones ha colmado por completo la entrada.

Son en los meses estivales, aunque principalmente en agosto, cuando la surgencia presenta una importante disminución de caudal, permitiendo de esta manera, el libre acceso a su interior.

En todas las incursiones que hemos realizado en la cavidad, siempre se han localizado 5 puntos permanentemente inundados. Son los siguientes:

1. Zona del "Pas de l'Orella". Puntos del 10 al 18
2. Sifón secundario. Punto topográfico 41
3. Final del tubo de presión principal. Puntos 42 al 45
4. Sifón terminal. Puntos del 57 al 60
5. Tramo inicial ascendente de la galería superior. Puntos topográficos del 83 al 85

De todos estos puntos, sólo el 1º y el 4º merecen un comentario detallado, ya que el 2º está directamente relacionado con el 4º y el 3º y 5º son simples depósitos de agua estancada.

1. *Zona del "Pas de l'Orella"* : Situada a 15 metros de la entrada, permanece inundada de forma constante —nos referimos siempre a un época de sequía que es cuando podemos adentrarnos en la cavidad— aunque respondiendo, en cuestión de horas, a las detenciones excesivamente prolongadas —averías— de la bomba inferior mediante un pequeño aporte lateral (Punto topográfico número 13), que, curiosamente desagua hacia el interior de la cavidad, concretamente en la sala de la Unión, donde generalmente se pierde por completo en el punto 12 de la topografía. Decimos generalmente, por haber encontrado algunas veces esta sala completamente inundada, estando sifonado el paso desde el punto topográfico 23 hasta el 30 (final del "Tobogán" y principio de la zona de pendants), para volverla a encontrar seca —en una cota inferior al nivel del sifón terminal— a los pocos días.
4. *Sifón terminal*: Situado a mitad del recorrido en un cruce de fracturas con dirección N-S y E-=W. Es cómodo y amplio para el espeleólogo, se le ha sondeado una profundidad de -9 metros no detectando variaciones considerables de nivel. La particularidad de este sifón la constituye una pequeña corriente —no existe ningún otros punto en la cavidad que presente alguna corriente activa— con dirección Sur que aclara rápidamente el agua enturbiada por nuestros pies. Siguiendo la dirección que toma la fractura por donde funciona el sifón (N-S), deducimos una supuesta relación entre éste y el sifón secundario, suposición que se acrecienta al comprobar que ambos mantienen el mismo nivel de inundación.

Desarrollo del funcionamiento general

Teniendo en cuenta el análisis litológico e hidrogeológico efectuado en un apartado anterior, referente a la cuenca de captación de las aguas, podríamos afirmar que nos encontramos ante uno de los colectores más importantes del acuífero.

Del detenido estudio del alzado de la topografía, podemos comprobar que las galerías interiores están habitualmente inundables, con excepción de las zonas altas del "Pozo de la Unión" (sección J de la topografía), pero anegándose por completo en las crecidas al igual que las demás. (Nota: La denominación de galería superior es debida al acceso "superior" por ambas partes, pues si realizamos un alzado superpuesto de las dos galerías (Superior y Principal), comprobaremos que el desarrollo posterior no se ajusta a la denominación).

Como dato curioso de la galería superior, y después de observar la forma de cubeta de su alzado, señalaremos la casi total ausencia de agua en períodos de post-inundación, por lo que debe existir algún tipo de desagüe importante en la zona más baja de la galería. Ahora bien, este drenaje deba tener una relación directa con el 2º pozo de bombeo, pues su nivel de base es 3'70 metros inferior al nivel del agua de los sifones —recordemos que se trata de agua corriente—, y un error topográfico esta descartado (Al cerrar la poligonal correspondiente, sólo cometimos un error en el desnivel de +0'63 metros).

Una vez determinada la existencia de 2 galerías bien diferenciadas y que como punto principal de emergencia del agua en el interior de la cavidad, es el sifón principal, vamos a tratar de exponer una teoría de funcionamiento en base a un circulación genética ya avanzada.

El agua surgía del sifón terminal con dirección Oeste, es decir, a favor de la galería principal, corroyendo y erosionando la cavidad hasta llegar al punto de emergencia. Por otra parte, en los alrededores de la sección D de la topografía encontramos una importante y nutrida agrupación de PENDANTS, que en base a estudios realizados por diversos autores (Institut d'Estudis Espeleològics. VIIIª Simposium d'Espeleologia, 1980) nos permiten afirmar que la galería principal ha sufrido un importante proceso de sedimentación total.

A continuación enunciamos un modelo evolutivo sumamente interesante y explicativo para la comprensión de tan curioso fenómeno: En un primer estadio, se produce el rápido relleno de las galerías por grandes masas de sedimentos (esto

puede ser consecuencia de una época de intensa precipitación que provoque grandes avenidas capaces de transportar muchos sedimentos tipo colada de barro o turbidita continental). La sucesiva reiteración de este fenómeno puede llegar a obturar ciertas partes de la cueva. A partir de entonces la circulación por estos sectores de la misma será necesariamente dirigida hacia los puntos más débiles, que corresponderán a las zonas superiores de las galerías, donde el sedimento es menos compacto y el gradiente hidráulico de la cueva se encarga de liberar hacia arriba. El paso de esta lámina de agua entre sedimento y caliza disolverá a esta última, comenzándose así la génesis de conductos de techo y, consecuentemente, la formación de pendants. Sucesivos procesos, similares al explicado, en los que tendríamos rellenos, circulación forzada y disolución, harían que se fueran encajando en el techo los conductos, hasta ir adquiriendo su morfología típica.

Partiendo de este modelo evolutivo, pretendemos relacionarlo con la génesis de la llamada "Galería Superior", al entrar la cavidad en otro período de actividad forzada debido a la obturación de ciertas partes de la galería principal por grandes masas de sedimentos impermeables. Es en ese momento, paralelamente a la formación de los pendants y a la erosión de esos sedimentos, cuando el agua buscara otro punto de conducción hacia el exterior.

A la hora de clasificar esta surgencia la poríamos encuadrar en las de TIPO CREATICO, mostrando un caudal constante y uniforme de tipo ascendente.

Dentro de la estructura la podríamos definir como de FALLA EN CONTACTO CON NIVEL DE BASE, puesto que pone en contacto una masa caliza con una impermeable margosa/arcillosa, en cuyo caso la surgencia tiene un sólico plano de emergencia.

Pese a este importante caudal desalojado al exterior —los caudales de los manantiales en falla son muy superiores a los de las fuentes de diaclasa—, todavía funciona uno mayor drenado interiormente hacia niveles mucho más profundos.

Este nuevo e importante acuífero es alimentado a través del plano de la falla principal (véase el pequeño alzado del mapa geológico anexo), por debajo del nivel de base de nuestro pequeño acuífero superior (paquete de 50 metros de potencia máxima constituido por un conjunto de margas, arcillas y areniscas de color rojo), situando los niveles piezométricos a gran profundidad, posiblemente relacionados con las emergencias costeras o marinas.

7 DESCRIPCION MORFOLOGICA

La cavidad presenta dos sectores claramente diferenciados como son la "Galería Principal" y la "Galería Superior", ésta última de dimensiones más reducida. Ambas se desarrollan paralelamente con una dirección principal E-W y otra secundaria N-S.

La estratificación presenta un ángulo de buzamiento subhorizontal que varía entre 10 y 30 grados.

En términos generales se aprecia un predominio, que podríamos denominar TOTAL, de las **formas de erosión**, seguido de otro muy importante como es el de **sedimentación** y una ausencia total de formas reconstructivas.

Formas de erosión

Se localizan, de forma más potente, en la zona próxima al sifón terminal; son las más elementales y las primeras en el proceso cárstico, su génesis es el resultado de la circulación del agua por las pequeñas fisuras de la caliza. De esta manera, cuando comienza a generarse una forma de erosión, el agua ocupa totalmente la cámara por donde circula y por tanto realiza una circulación en "conducto forzado", es decir, a presión hidrostática. En condiciones como estas el agua circula lentamente, aunque con gran poder corrosivo, disolviendo una gran cantidad de carbonata cálcico y contribuyendo de este modo al proceso de "excavación" de la futura galería.

Las formas resultantes de este tipo de circulación es la generación de tubos cilíndricos, un ejemplo muy claro lo tenemos en las secciones **I** y **E** de la topografía.

En ocasiones también se aprecia como el agua a presión ha circulado a favor de las diaclasas, produciendo unas formas elipsoidales en conjunción con los planos de estratificación, pero siempre dominando las primeras —"dominio de diaclasas"— como ocurre en la parte superior del sifón terminal y en el punto 49 de la topografía.

El resultado de la erosión hídrica en una zona de debilidad calcárea —cruce de diaclasas—, se traduce en un mayor volumen de galería como es el caso del sifón terminal o la "Sala de la Unión"; cabría mencionar también en este supuesto el sifón situado bajo los bloques (Punto 41 de la topografía), dado que viene configurado por otra fractura inferior. La intersección de ambas fracturas dan como resultado un importante y caótico desprendimiento de bloques (Puntos 35/36 de la topografía), único en toda la cavidad.

Como curiosidad morfológica de la cavidad, encontramos en la galería principal (Puntos 31, 34 y 35) una agrupación de PENDANTS CENITALES muy desarrollados, localizados en un tramo de 15 metros de longitud situado entre "El Tobogán" y el caos de bloques (única zona de la surgencia donde los hemos localizado). Relacionado con la existencia de estos pendants, encontramos también grandes acúmulos de sedimentos, conjunción habitual en la génesis de estas extrañas formas endokársticas.

Sedimentación

En general, los depósitos de esta cavidad se pueden calificar como "hipogeos autóctonos", es decir, que se han formado con materiales del interior de la surgencia (recordemos que la cavidad se desarrolla en materiales calizos, aunque con niveles de margas y margocalizas nodulosas intercaladas).

El transporte de estos materiales se realiza por los mismos medios que en los ríos epígeos, siendo el principal en este caso que nos ocupa la "suspensión coloidal y paracoloidal", es decir, el transporte mediante la dispersión de partículas ultrafinas suspendidas en un medio de dispersión (partículas ultrafinas como pueden ser las aleuritas y pelitas —materia arcillosa—).

A lo largo de la cavidad sólo se localizan depósitos sedimentarios importantes en la galería principal, desde el punto topográfico número 6 hasta el caos de bloques (Punto 35), cubriendo en gran medida la configuración de las secciones trazadas. También existe otro importante núcleo, particularmente curioso, en el punto más bajo de la galería superior —y

de la cavidad—, formado por una capa de 50 centímetros de espesor de barro líquido.

El resto de la cavidad se mantiene práctica y relativamente limpio de sedimentos.

8 BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Histórica

- Sánchez Almela, Elena. *El Llibre de Privilegis de la Villa de Sant Mateu* (1.157/1.512). Publicaciones del Seminario de Estudios Económicos y Sociales de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Castellón. Castellón, 1985 - 429 páginas.
- Díaz Manteca, Eugenio. *El libro de Poblaciones y Privilegios de la Orden de Santa María de Montesa* (1.234/1.429). Diputació de Castelló. Castellón, 1987 - 489 páginas.

Bibliografía Cartográfica

- Servicio geográfico del ejercito. Cartografía militar de España, serie L. Escala 1:50.000

  -Hoja Nº 30-21 (545) de Morella.

  -Hoja Nº 31-21 (546) de Ulldecona.

  2ª edición, publicada en el año 1983.

Bibliografía Topográfica

- Arenós Domínguez, Joaquín. *Descripción, análisis y listado de un programa de topografía por ordenador* (topografía espeleológica). Revista Lapiaz, núm. 19,. pág. 55/64. Valencia, septiembre de 1990.

Bibliografía Geológica e Hidrogeológica

- Canerot, J.; Martín García, L.; Leyva Cabello, F. y otros *Mapa geológico de España* (M.A.G.N.A.). Escala 1:50.000.

  -Hoja Nº 545 de Morella, año 1973.

  -Hoja Nº 546 de Ulldecona, año 1973.

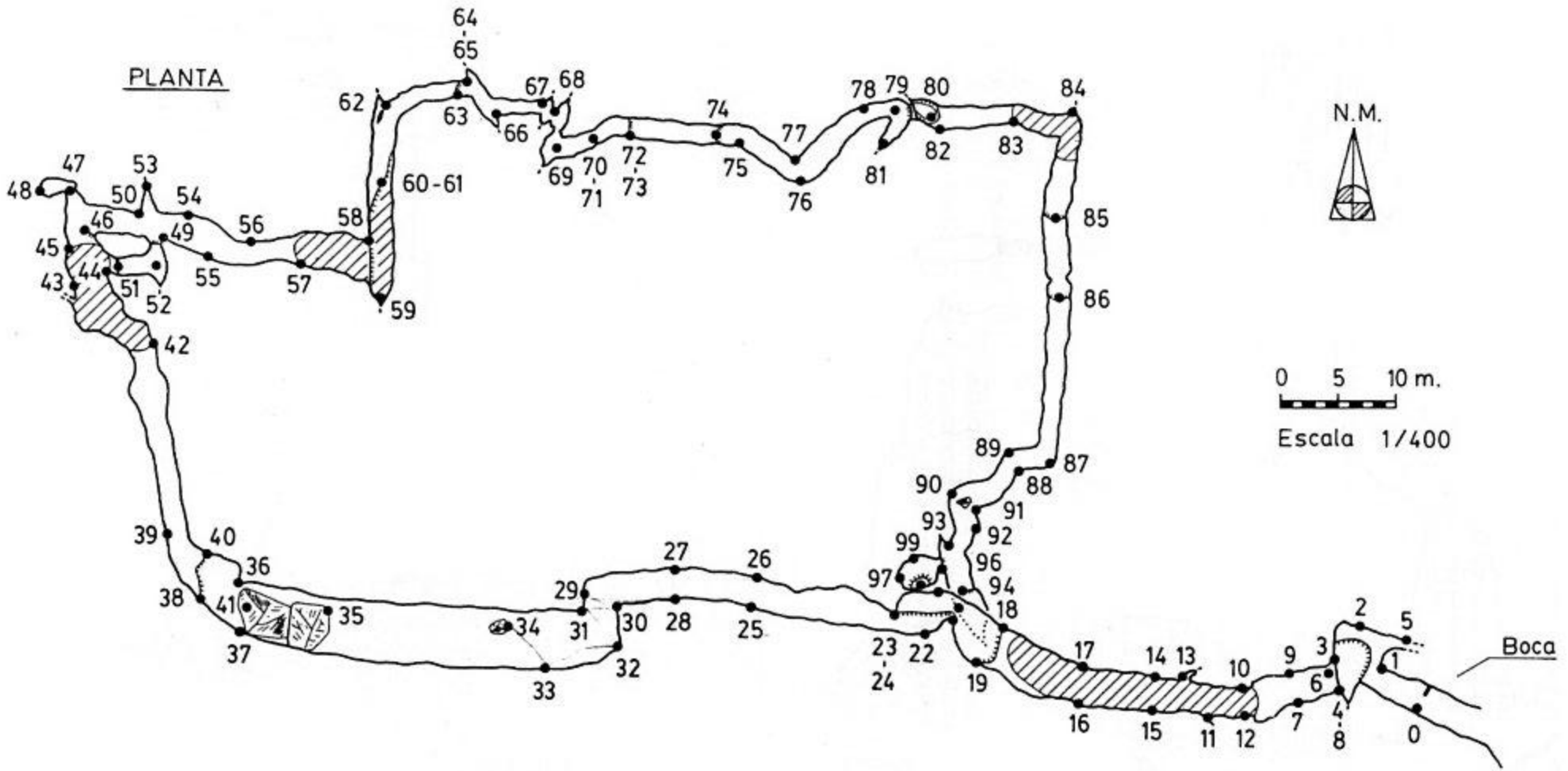
  Mapa geológico y sus correspondientes memorias. Servicio de publicaciones del I.G.M.E.
- Diputació de Castelló - I.G.M.E. *Atlas hidrogeológico de la provincia de Castellón*. Servicio de publicaciones de la Diputació de Castelló. Castellón, 1988.
- Llopis Lladó, Noel. *Fundamentos de hidrogeología cárstica*. Editorial Blume. Madrid, 1970.
- Saint-Aubin, Julia y Del Val, Joaquín. *Estudio de los Pendants. Un modelo de génesis*. Actas Espeleológicas. VIIIª Simposium d'Espeleologia. Institut d'estudis Espeleològics, escola catalana d'Espeleologia. Sabadell, desembre de 1980 - Páginas 69/100.
- Whitten, D.G.A. y Brooks, J.R.V. *Diccionario de Geología*. Alianza Editorial, 1980.

AGRADECIMIENTOS

Debemos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que, de alguna manera, han hecho posible este trabajo, gracias.

Mención especial merecen la corporación municipal de Xert, con su alcalde, el Sr. Germinal Calvet Plà y el alguacil del Ayuntamiento de Xert, el Sr. Vicente Ferreres.

FONT DEL MOLINAR — XERT (CASTELLÓ)



Situación de los puntos topográficos