

espeleòleg



n.º 38 1989

Sistema
Arañonera:
-1.180 m

Exploracions
a Andalusia

Guia del Brasil
subterrani

Cova del Serrat
del Vent:
4.273 m

Espeleologia
a la serra
de Collcerola

Carsts en sal
a Algèria

Vulcanoespeleologia:
Cueva de Janubio

La cova de l'Ibón
de Mallaruego



ESPELEONUS


Material de Punta

Distribuidor exclusiu

NUS

material tècnic per a l'espeleologia

Ros de Olano, 20 08012 BARCELONA Tel. (93) 218 41 17

Foto: RUCH



E.R.E.-C.E.C.

Redacció i administració:
Paradís, 10 - 08002 Barcelona
Tel.: 315 23 11

Director:
Antoni Inglès i Alcon
Adjunt al director:
Miquel Bosch i Serra
Disseny i maqueta:
Antoni Inglès i Alcon

Corrector:
Joan Costa i Costa
Bescanvi:
Antoni Larios i Osta

Publicitat:
Equip de Recerques Espeleològiques
Centre Excursionista de Catalunya
Paradís, 10 - 08002 Barcelona
Tel.: 315 23 11

Fotocomposició:
Lettergraf, S.A. - Sardanya, 274

Fotomecànica:
Sorrosal, S.A. - Pujades, 68-72

Impremta:
Gràfiques Encina. Secretari Coloma, 129
Dipòsit legal: B. 22844-1967

**PREGUEM EL BSCANVI
SE RUEGA INTERCAMBIO
ON PRIE L'EXCHANGE
PLEASE EXCHANGE
PREGIAMO DI SCAMBIARE**

Els articles proposats són publicats segons les disponibilitats, sota l'exclusiva responsabilitat de l'autor. La revista «espeleòleg» permet la reproducció dels seus articles sempre que se li hagi sol·licitat prèviament i es faci constar llur procedència. «espeleòleg», editada pel Centre Excursionista de Catalunya, es publica sense cap finalitat lucrativa.



espeleòleg

Butlletí d'informació i relació

EQUIP DE RECERQUES ESPELEOLÒGIQUES
CENTRE EXCURSIONISTA DE CATALUNYA

ANY XXIV N.º 38 VOL. 5 JUNY 1989

INDEX

- 2 EDITORIAL**
- 3 Exploracions a Andalusia: les cavitats de la Serrania de Grazalema**
Antoni Inglès i Alcon, Martí Romero i Rector
- 19 Guia del Brasil subterrani**
Montserrat Ubach i Tarrés, Jordi Lloret i Prieto
- 25 Sistema Arañonera: —1.180 m. Quinze anys d'exploracions (1972-1987)**
Miquel Bosch i Serra, Antoni Inglès i Alcon
- 45 La nova galeria de la Cova del Serrat del Vent. Tavertet (Osona)**
Jordi Icart i Castelló
- 48 L'avenc de la Mina Berta i els cavernaments en granit d'aquest jaciment mineral**
Jordi Lloret i Prieto, Montserrat Ubach i Tarrés
- 53 La cova de l'Ibón de Mallarugo**
Valentí Zapater
- 56 La Cueva de Janubio**
Joaquim Montoriol-Pous, Jordi de Mier, Alfred Montserrat
- 58 Primer reconeixement espeleològic de les muntanyes de sal de Djelfa i d'El Outaia (Algèria)**
Montserrat Ubach, Oleguer Escolà, José M. Gutiérrez
- 63 FITXES DE CAVITATS**
- 64 ACTIVITATS E.R.E.**
- 65 L'ESPELEO-SUB**
- 68 BIBLIOSPELEO**
- 70 «SPELEO NEWS»**
- 74 ESPELEO NOVES**

Portada:
Kazamura cave. (Hawaii Island. U.S.A.) (Foto: Toni Nubiola).

Pòster:
Formació de glaç a la cova Gelada de la Paret Llisa,
a Pico Fenez, Arañonera. Sierra de Tendeñera. (Foto: Antoni Inglès).

EDITORIAL

LA «COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES ESPELEOLÓGICAS EXTRABUROCRÁTICAS»

Una de les constants que semblen caracteritzar el nostre temps és la burocratització de tots els nivells de la societat. I l'espeleologia, com ja era de preveure, no se n'ha escapat pas. Es allò de justificar l'existència dels organismes que, d'alguna manera, regenten la societat; en el nostre cas, l'espeleologia.

Tothom crea constitucions, ordenances, reglaments, normatives i similars. I, moltes vegades, és difícil determinar on és la frontera entre les que són útils a l'usuari i les que encara ho emboliquen més tot.

Prenguem com a exemple el reglament sobre «Coordinación de actividades espeleológicas extraterritoriales», creat per la Federación Española de Espeleología, que en principi semblava que només era per a disposar d'informació i coordinar dintre d'un ordre, el qual, avui, corre el perill de convertir-se en una trapa burocràtica. Cada vegada més, la qüestió es va reduint al fet de trametre papers amunt i avall. Signatures, segells, còpies, autoritzacions, demandes, denegacions, etc. I, si vols accedir a possibles subvencions de la F.E.E., resta en un segon pla l'activitat i l'esforç: si no hi ha permisos en regla, res de res.

A més, en un principi semblava que aquest reglament només es feia servir en zones conflictives com Astúries i Cantàbria. Ara, no obstant, sembla que la Federación Aragonesa també vol controlar les activitats que es fan al «seu» Pirineu.

Tota aquesta evolució ens porta a plantejar-nos preguntes sobre alguns casos concrets que afecten directament al nostre Equip:

—Des que, el 1963, es van iniciar les exploracions al massís d'Alanos, l'E.R.E. ha treballat any rera any per tot el Pirineu Aragonès. Àdhuc els anys en què

molts pocs hi anàvem; els anys en què la Federación Aragonesa fins i tot es dedicava a fer refugis espeleològics a Cantàbria, considerant, possiblement, que allà hi havia més feina a fer que no pas a l'Aragó.

Com es pot suposar, en més de 25 anys de treball continuat hem enllestit moltes coses, però en tenim moltes d'altres només començades. En alguns llocs, hi treballem d'una manera regular; en altres, més esporàdicament, depenent sempre de l'element humà disponible i de les ganes de fer una cosa o altra.

A partir d'ara, ho haurem de deixar tot a mans d'altres, i dedicar-nos tan sols a les dues zones que la F.A.E. ha tingut a bé de concedir-nos?

—L'any 1972, l'E.R.E. va descobrir Arañonera i, durant més de 15 anys, s'hi ha treballat regularment. La descoberta de l'avenc del Camí de l'Ara i el seu posterior enllaç amb la resta del Sistema ens ha permès convertir-lo en una de les cavitats més importants del món, i de cloure així una altra etapa en les seves exploracions.

Tothom sap que, a més de nosaltres, a Arañonera, hi treballa des del 1980 l'Espeleo Club de Gràcia, a qui per cert no volem treure cap dels seus mèrits, ni tan sols el d'avançar-nos a omplir tota la paperassa burocràtica. Paperassa que, en teoria, els dona preferència en els drets d'exploració.

Haurem de demanar permís als nostres companys de l'E.C.G. per poder treballar a Arañonera?

—I, què hem de fer, si ens arriba alguna informació interessant d'una zona que té concedida (que no vol dir que hi treballi) un altre grup? Deixem que l'activitat es quedi sense fer, o la servim en safata als altres?

—Es regularà l'activitat dels grups francesos que treballen a sectors fronterers?

—Com es faran respectar els drets i deures d'uns i altres?

—I si, malgrat tota la coordinació, es crea algun conflicte entre dos o més clubs, faran ara d'àrbitres, les federacions que fins ara se'n rentaven les mans?



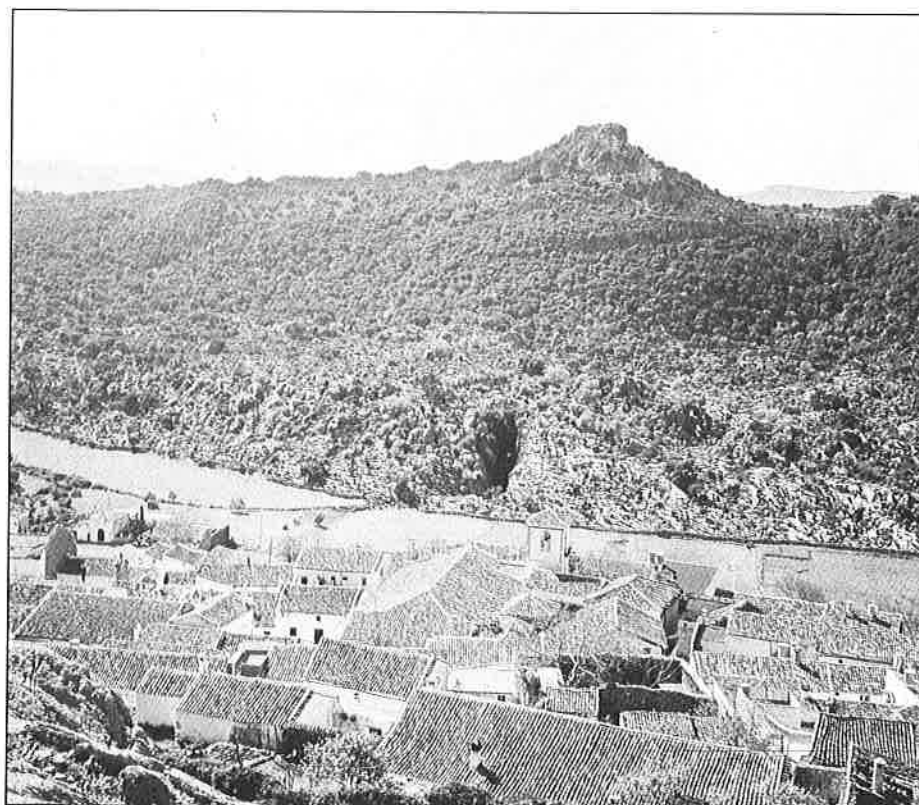
La teva revista d'espeleologia

Exploracions a Andalusia: les cavitats de la Serranía de Grazalema

Antoni Inglès i Alcon, i Martí Romero i Rectoret

Ja des de les primeres campanyes els anys 1964 i 1965 a la Sierra de Cazorla, l'E.R.E. s'ha sentit atret per Andalusia. Aquest interès es va veure compensat quan, el 1977 i el 1978, i en col·laboració amb els companys del G.E.S. de Màlaga, vam assolir el fons de la sima GESM (-1.098 m) a la Serranía de Ronda.

La Serranía de Grazalema, extrem occidental i gadità de la de Ronda, ha estat l'objectiu de molts dels nostres desplaçaments a terres andaluses. I, així com, en el n.º 33 d'aquesta mateixa revista, parlàvem de les exploracions a les serres de Cazorla i Segura (Jaén), en aquesta ocasió fem un exhaustiu recorregut per les cavitats gaditanes de la Serranía de Ronda.



Villaluenga del Rosario i l'espectacular boca de l'avenc que en porta el nom. (Foto: Antoni Inglès).

INTRODUCCIÓ

Incloem, en aquesta segona nota sobre les cavitats de l'E.R.E. a Andalusia⁽¹⁾, les cavitats explorades al sector occidental de la Serranía de Ronda, sector conegut també com Serranía de Grazalema o Sierra de Cádiz. També citem en aquest treball alguna cavitat que en resta un xic separada, o que no pertany ben bé a la definida unitat estructural que es la Serranía de Ronda. El nexce comú és que han estat explorades en campanyes successives per espeleòlegs de l'E.R.E., els quals normalment han pres com a centre Villaluenga del Rosario, i d'allà han estès la seva activitat vers on els informes de la gent o l'estudi de la cartografia existent feien suposar que hi hauria avencs o coves.

A més de totes les cavitats inèdites o bé explorades i topografiades per nosaltres, de les quals oferim una fitxa completa, hem fet un recull de totes les altres que coneixem o de les quals hem trobat alguna dada bibliogràfica.

SITUACIÓ GEOGRÀFICA I GEOLÒGICA

Aquesta zona, la més occidental de la Serranía de Ronda, està formada per massissos no gaire grans (ben delimitats, i d'escarpats pendents) que, en cap cas, no sobrepassen els 1.700 m d'alçada. Estan separats entre ells per valls càrstiques, ben encaixades, o per depressions estructurals (blocs enfonsats, sinclinals), llocs aprofitats per l'home per a establir-s'hi, degut a la major fertilitat dels materials que els reomplen.

Les precipitacions hi són molt abundoses (Grazalema, 1.550 mm anuals), especialment a l'hivern i la primavera, però desigualment repartides al llarg de l'any, ja que, de juny a setembre, hi són pràcticament nul·les.

El fet que determina el caràcter fèrretec de la Serranía de Grazalema és la carstificació espectacularment desenvolupada a les calcàries del juràssic que tan sols desapareixen sota els materials cretàcico-terciaris que ocupen les parts més deprimides del relleu (fons de sinclinals, etc.). La potència estratigràfica d'aquestes calcàries és de l'ordre de 500-550 m, però la peculiar estructura fa que sovint la potència carstificable sigui bastant superior, i que arribi a superar, en algun cas, els 1.200 m. Són unes calcàries de color blanc i molt pures, que reposen sobre els gresos i les margues del Keuper que, per la seva impermeabilitat, actuen de nivell de base.

A sobre, hi podem trobar margues cretàciques blanquinoses o rogenques. Normalment, tenen poca potència; però, on l'estructura els ha estat favorable,

com a los Llanos de Villaluenga, se n'hi ha pogut comprovar un gruix de 200 a 250 m.

Finalment, s'hi troben calcàries silícies de l'eocè i gresos oligocens, de poca potència i pràcticament escombrats de l'interior de la Serrania, però més abundosos als voltants.

El conjunt forma una sèrie de sinclinals NE-SO, tallats per falles nombroses i importants.



Fons de la «Sima del Hoyo de Cortes». Cortes de la Frontera. (Foto: Carme Picañol).



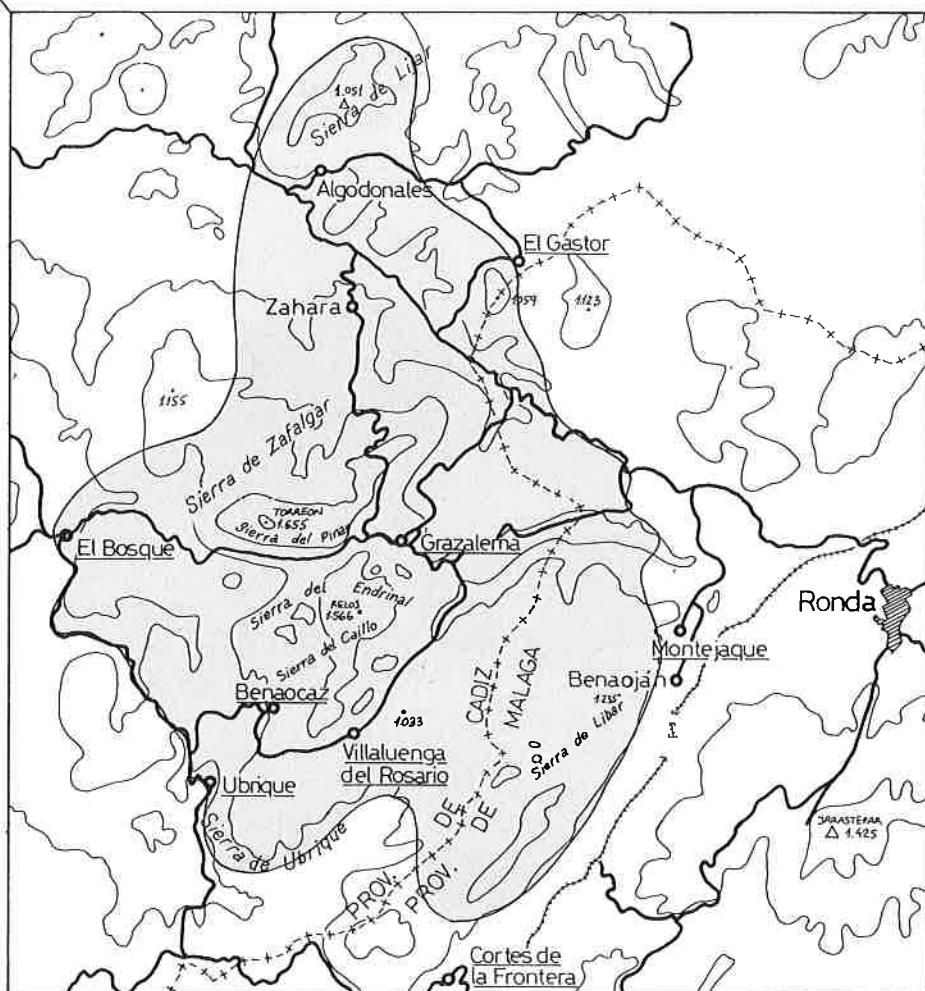
SECTOR DE LA SERRANÍA DE RONDA ON S'HAN ESTÈS ELS TREBALLS DE L'E.R.E.

CAMPANYES DE L'E.R.E.

Formen dos blocs ben diferenciats, tant en el temps com pels plantejaments: el que pot anar d'utilitzar escales metàl·liques i un «rappelador» per a cinc persones, els estius de 1970 i 1971, a les tècniques de només corda, de les setmanes santes de 1979, 1981, 1982 i 1986.

1970.- La forçada estada a Jerez de la Frontera d'en Ramón Viñas, i els seus contactes amb companys del Grup Espeleològic de Jerez (G.E.X.), enconratjà a muntar aquella primera campanya, a finals de juliol. Es van visitar tretze cavitats i se'n topografiaren set, amb nombroses primeres exploracions. S'exploraren les següents: Cueva de los Bermejales (Arcos de la Frontera), Cueva del Algar (Algar), Cueva del Ber-rueco i Sima de las Escopetas (Ubrique), Cueva de la Atalaya (Benamahoma), Cueva del Peñón Grande (Grazalema), Cueva de las Palomas (Jerez de la Frontera), i les Simas del Republicano, de Villaluenga, i les del Aljibe n.º 1, 2 i 3 (Villaluenga del Rosario).

1971.- L'agost d'aquell any, es tornà a Villaluenga del Rosario per acabar la topografia de la Sima del Republicano que s'havia deixat a mig fer. S'hi explorà el primer pou de la Sima del Cacao (Villaluenga del Rosario), la Cueva de la Pileta i el Hundidero-Gato (Benaocaz) i el Boquete Diego Guerrero i la Cueva de las Enredaderas (Arroyomoli-



nos, Zahara). També s'explorà parcialment la Sima de la Mesa (Benaocaz).

1977-1978— Cal recordar que, encara que fora del sector de Grazalema, però dins de la Serrania de Ronda, es portà a terme durant aquells anys, i en col·laboració amb el G.E.S.M. de Màlaga, la primera exploració total a la Sima GESM (−1.098 m). En aquell moment, fou el cinquè avenc més profund del món.

1979— Durant el mes d'abril, i aprofitant els dies festius de setmana santa, es va efectuar una prospecció a la Sierra de Lijar (Algodonales) i a la Sierra Alta (Benaocaz), on es localitzaren diverses cavitats. S'hi va explorar i topografiar la Sima Alta (−109 m). El mal temps continuat va impedir de fer res més; però fou decidit de tornar-hi.

1980— Aprofitant el pont del primer de maig, un membre de l'E.R.E. s'hi traslladà des de Ceuta, per visitar la Cueva de la Pileta i prospeccionar un sector de la Sierra de Libar (Benaocaz).

1981— De nou per setmana santa. Visita a la Cueva de la Ermita, al congost del riu Bocaleones i a la surgència del Bramadero (Zahara). En el mateix terme, es topografià la Cueva de las Enredaderas, al naixement de l'Arroyo-molinos. Es féu la visita i topografia de dues coves en guixos: la de Ventas Nuevas i la Cueva de los Marracos (El Gaster). Primeres exploracions i topografia a la Sima de la Manga, a la Sima de la Cruz i a la Sima de la Mesa (Benaocaz). Prospecció i localització de petits avencs al voltant del cim del Reloj, a la Sierra del Endrinal.

1982— Malgrat que l'experiència ens diu que la climatologia no acompanya durant aquestes dates, es tornen a aprofitar les vacances de Pasqua. Exploració total i topografia de la Sima del Cacao (−123 m) i prospecció a la depressió del Cao. Nova prospecció al sector del Reloj, on s'hi continuà localitzant una infinitat de petits avencs. Se'n topografiaren els més importants, que es batejaren amb els noms de Simas n.º 1, 2 i 3 del Reloj. A la Sierra Alta, s'explorà i topografià la Sima del Toro. També es topografià la coneguda Sima de las Grajas de −165 m, al Pico Lagarín (El Gaster).

1986— Després de quatre anys en què semblava que ens havíem oblidat d'Andalusia, i cercant quelcom a fer durant la setmana santa, ens hem decidit a tornar a baixar fins al sud de la Península. Hem visitat la Cueva de las Enredaderas (El Gaster) i la Cueva del Salto de la Mora (Ubrique). Exploració i topografia d'una part de la Cueva del Peñón Grande (Grazalema). Prospecció a la Sierra del Endrinal, en un sector situat al NO del cim del Simancón, on s'ha topografiat la sima de las Dos Bocas. Prospeccions a los Llanos de Libar,

CAVITATS ANDALUSES AMB MÉS DE 100 M DE DESNIVELL (Gener 1989)

1. Sima GESM	−1.098 m (1)	Tolox (Málaga)
2. Sistema Hundiadero-Gato	−212 m	Montejaque (Málaga)
3. Sima de Villaluenga	−210 m (1)	Villaluenga del Rosario (Cádiz)
4. Sima del Republicano	−202 m (1)	Villaluenga del Rosario (Cádiz)
5. Sima de Fuente Alhama	−200 m	Fuente Alhama (Córdoba)
6. Cueva de Don Fernando	−197 m	Castril (Granada)
7. Sima del Hornillo	−184 m	Ronda (Málaga)
8. Cueva de los Murciélagos	−180 m (?)	(Jaén)
9. Sima de la Camorra o del Tesoro	−172 m	Cabra de Córdoba (Córdoba)
10. Cueva del Agua	−165 m	Iznalloz (Granada)
11. Sima de las Grajas	−164 m (1)	El Gaster (Cádiz)
12. Sima de la Raja Santa	−163 m	Atarfe (Granada)
13. Sistema Motillas-Ramblazo	−157 m	Cortes de la Frontera (Málaga)
14. Sima del Pinar Negro	−155 m (1)	Sierra de Cazorla (Jaén)
15. Sima del Pozuelo	−154 m (1)	Montejaque (Málaga)
16. Sima KL-6	−150 m	Grazalema (Cádiz)
17. Sima de los Machos	−149 m	Loja (Granada)
18. Sima del Cacao	−149 m (1)	Villaluenga del Rosario (Cádiz)
19. Sima de las Grajas	−145 m	(Granada)
20. Sima de la Unión	−143 m	Torcal de Antequera (Málaga)
21. Sima de los Machos	−140 m (?)	(Córdoba)
22. Sima Nueva del Pozuelo	−134 m (1)	Montejaque (Málaga)
23. Sima Honda	−133 m	Tolox (Málaga)
24. Sima del Corral	−130 m	Sorbas (Almería)
25. Sima del Mayor	−130 m (?)	Sorbas (Almería)
26. Sima C-2	−129 m	Sorbas (Almería)
27. Sistema Covadura	−126 m	Sorbas (Almería)
28. Sima de las Grajas	−126 m	Loja (Granada)
29. Sima de los Salteños	−124 m	Urracal (Almería)
30. Sima Rica-Redil	−124 m	Alhama de Granada (Granada)
31. Sima del Campamento (C-1)	−122 m	Sorbas (Almería)
32. Sima Capuchina I	−121 m	Mollina (Málaga)
33. Sima de Carratraca	−121 m	Carratraca (Málaga)
34. Sima del Águila	−120 m	Atarfe (Granada)
35. Sima de la Cabra	−116 m	Lucena (Córdoba)
36. Sima Azul	−115 m	Torcal de Antequera (Málaga)
37. Sima Hoyancos I	−113 m	Alhama de Granada (Granada)
38. Sima Águila I	−112 m	Antequera (Málaga)
39. Sima de los Pelaos	−112 m	(Córdoba)
40. Sima de Cholonos	−110 m	Zagrilla (Córdoba)
41. Sima de Hoyo Grande	−110 m	Loja (Granada)
42. Sima de Sierra Alta	−109 m (1)	Benaocaz (Cádiz)
43. Sima Carrascalejo	−108 m	Pontones (Jaén)
44. Sima de la Majada del Charón Negro	−107 m	Loja (Granada)
45. Sima José	−101 m	(Córdoba)
46. Sima de Marchamonas	−101 m	Periana (Málaga)
47. Sima de la Negrita	−101 m	Alhama de Granada (Granada)

(1) Cavitats on l'E.R.E. ha participat en la primera exploració i/o topografia.

Volem agrair a Manuel González Ríos i a Federico Ramírez Trillo el seu ajut en la confecció d'aquesta llista.

amb l'exploració i topografia de la Sima del Hoyo de Cortes (Cortes de la Frontera), Sima del Pozuelo (−154 m), i Sima Nueva del Pozuelo (134 m) (Montejaque).

1987— Setmana santa. Darrera campanya a la Serrania de Grazalema, que es va

portar a terme quan ja estava totalment redactat aquest article. L'objectiu principal era topografiar el sector entre sifons de la Sima de Villaluenga. Altres activitats van ser la descoberta d'una nova via a la Sima del Cacao i prospeccions a la sierra de Montalate.

CAVITATS DE BENAOCÁZ

A)- Sima de Sierra Alta

ESPELEOMETRIA: -109 m de profunditat.

COORDENADES:

X = 5° 26' 16",
y = 36° 42' 02",
z = 745 m.

SITUACIÓ: L'avenc és a la Sierra Alta; i es troba uns 50 m per sobre de la carretera que va d'Ubrique a Benaocaz, a uns 2 km a l'oest d'aquest darrer poble.

DESCRIPCIÓ: Té diferents entrades, que es troben entre els blocs que hi ha encastats al començament de la gran esquerda amb què s'inicia la cavitat. El primer pou, de 51 m, ens deixa al capdamunt d'una rampa que desemboca en el segon pou, de 25 m. Les amplades mitjanes d'aquest primer tram oscilen entre 2 i 3 m. De la base del segon pou fins el fons de l'avenc, es baixa per una rampa de blocs i pedres, fragmentada per quatre petits ressalts. La cavitat acaba en fer-se impenetrable per l'estrenyiment de l'esquerda.

ESPELEOGÈNESI: Avenc estructurat tot ell sobre una diàclasi d'orientació N 30 E - S 30 O. Es tracta, probablement, d'una esquerda de despreniment.

HISTÒRIA: Primera exploració i topografia: el 14 d'abril de 1979, per membres de l'E.R.E.

B)- Sima de la Cruz

ESPELEOMETRIA: -49 m de profunditat.

COORDENADES:

x = 5° 26' 12",
Y = 36° 42' 05",
z = 760 m.

SITUACIÓ: Es troba a la Sierra Alta, a la mateixa planúria on hi ha l'avenc anterior, i al NE d'aquell.

DESCRIPCIÓ: La boca, oberta entre blocs, dona pas a un pou de 12 m. La seva base forma una estreta galeria d'orientació N 10 O - S 10 E, que es presenta descendent en ambdues direccions. Cap el nord, i a uns 20 m, hi ha un petit pou inexplorat. Al sud, i després de baixar 8 m per una rampa de blocs, s'arriba fins l'inici de la segona i darrera vertical (p-25).

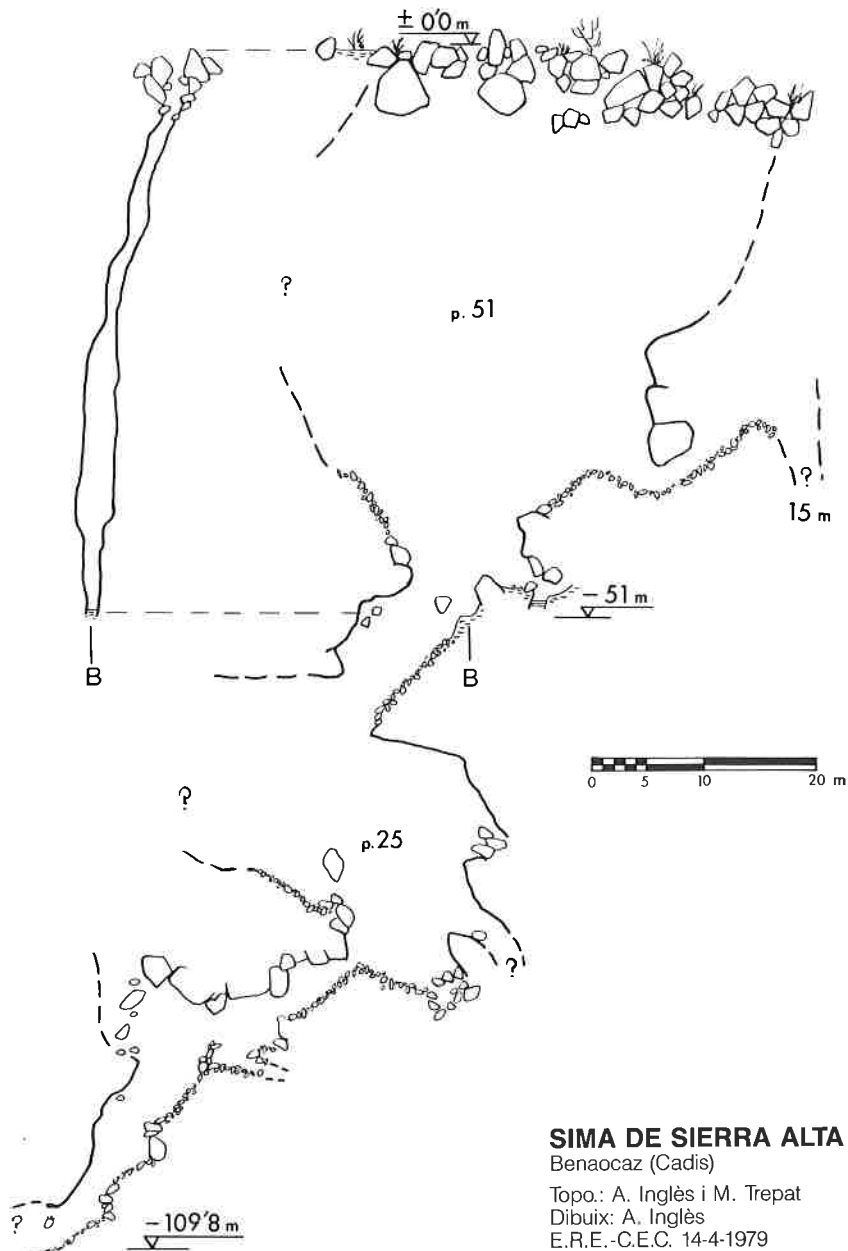
ESPELEOGÈNESI: Esquerda de despreniment.

HISTÒRIA: Localitzat el 14 d'abril de 1979, per membres de l'E.R.E. Explorat i topografiat pels mateixos espeleòlegs dos anys després (16 d'abril de 1981).

C)- Sima del Toro

ESPELEOMETRIA: Explorat fins a -20 m de fondària.

SITUACIÓ: Es troba al nord dels dos avencs anteriors. La boca s'obra



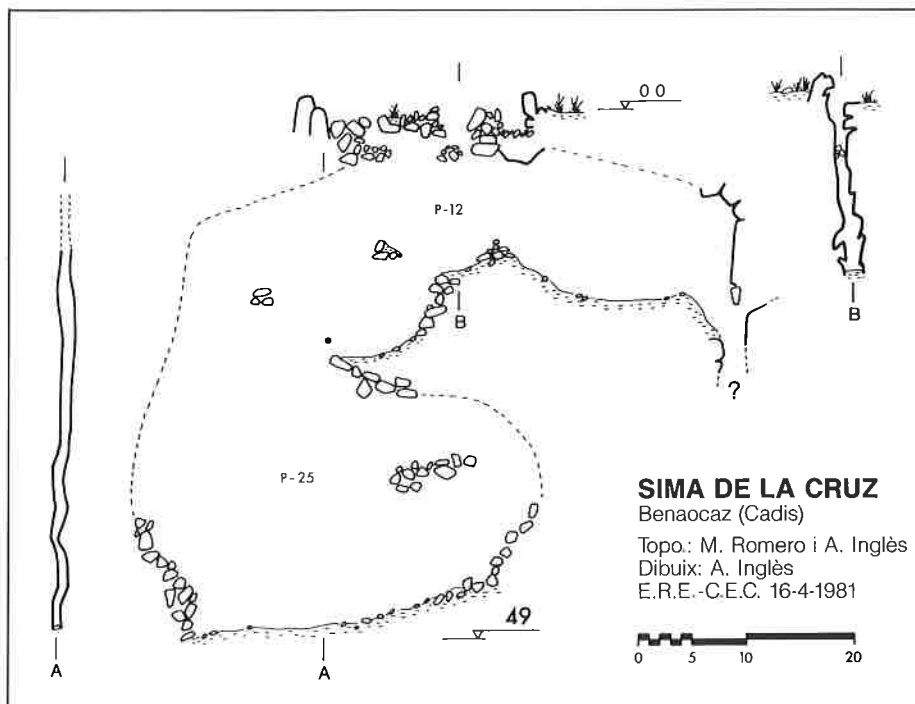
SIMA DE SIERRA ALTA

Benaocaz (Cadis)

Topo.: A. Inglès i M. Trepal

Dibuix: A. Inglès

E.R.E.-C.E.C. 14-4-1979



SIMA DE LA CRUZ

Benaocaz (Cadis)

Topo.: M. Romero i A. Inglès

Dibuix: A. Inglès

E.R.E.-C.E.C. 16-4-1981

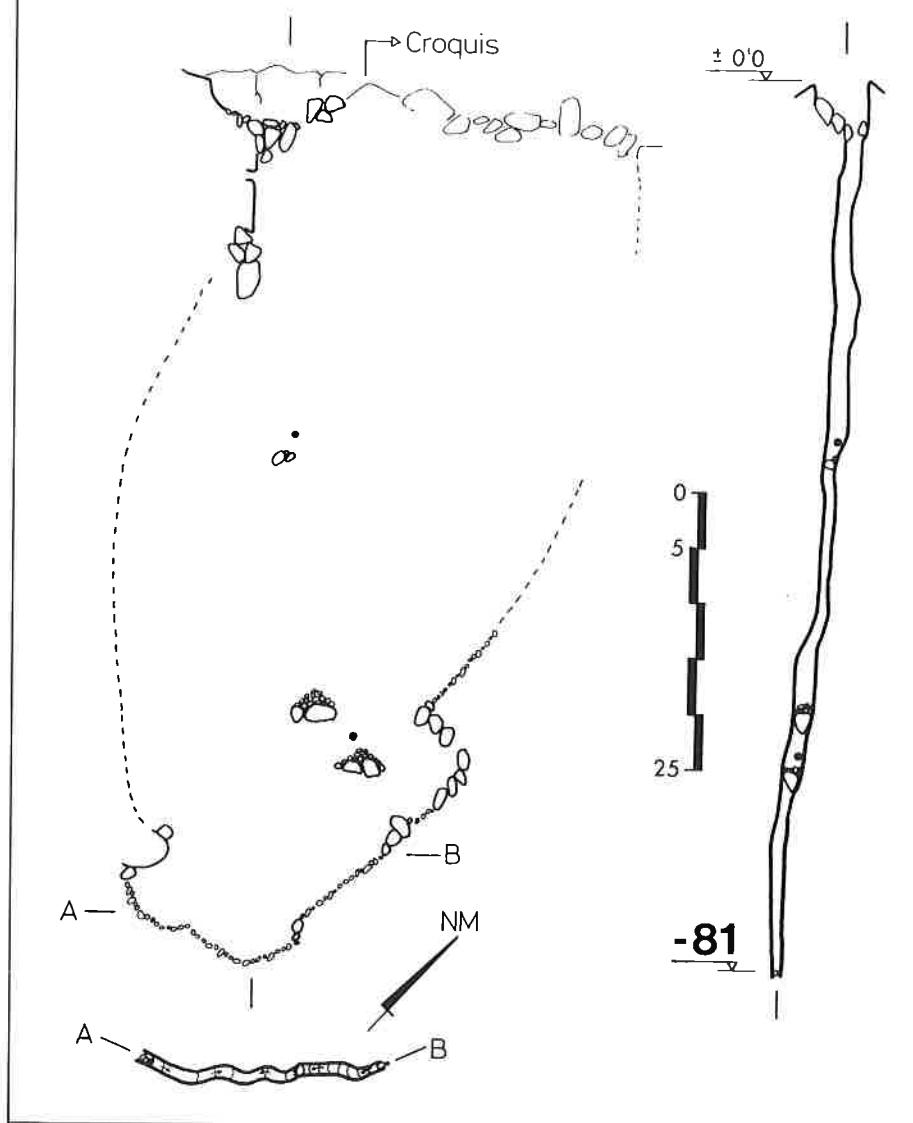
SIMA DE LA MESA

Benaocaz (Cadis)

Topo.: A. Inglès i N. Arroyo

Dibuix: A. Inglès

E.R.E.-C.E.C. 18-4-1981



al final del pla, i a l'inici de la pujada a la cota 891 (Sierra Alta).

DESCRIPCIÓ: A la boca, de 3 x 14 m, hi ha grans blocs encastats i nombrosa vegetació. A -20 m de profunditat, l'esquerda s'estreny força i l'avenc continua entre blocs. Els sondeigs fets li donen molta més fondària; però caldria trobar un pas, en algun punt de l'esquerda, que fos prou ample per a continuar el descens.

ESPELEOGÈNESI: Com la resta dels avencs de Sierra Alta, sembla que es tracta d'una esquerda de despeniment.

HISTÒRIA: Localitzat el 16 d'abril de 1981, i explorat un any després per l'E.R.E. (abril de 1982).

D)– Sima de la Mesa

ESPELEOMETRIA: -81 m de profunditat.

SITUACIÓ: Es tracta d'una cavitat de difícil localització, situada prop de la zona coneguda com «El Salto del Cabrero». Com a referència, podem esmentar que es troba no gaire lluny d'un

abeurador. L'aproximació s'efectua des de Benaocaz; i la millor cosa que es pot fer és preguntar, en aquest poble, per en José Melgar (àlies) «El Marqués», persona que ens hi va acompanyar.

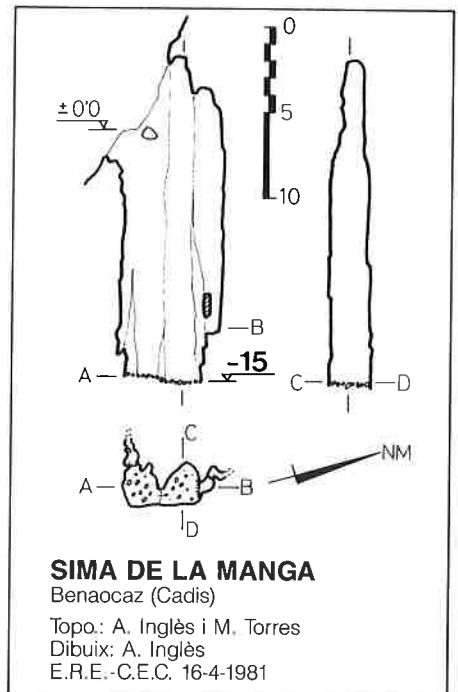
DESCRIPCIÓ: La cavitat consta d'un únic pou, de 81 m de fondària, amb amplades de 0,8 a 2 m, i no se'n distingeixen els límits laterals. Diferents grups de blocs encastats ajuden a fraccionar el descens. Es pot accedir al pou per diferents boques, obertes entre els blocs que tapen l'obertura superior de l'esquerda en una llargada de més de 30 m. Nosaltres hi vam entrar per la més occidental.

ESPELEOGÈNESI: És una esquerda de despeniment, oberta sobre una diàclasi d'orientació NE - SO.

HISTÒRIA: Avenc explorat parcialment, fins a -60 m, l'agost de 1971. El vam intentar localitzar de nou l'abril de 1979, sense trobar-lo. Escarnats, el 1981 vam llogar un «expert» que ens hi portés, el ja citat «Marqués». Després de tres hores de cercar-lo inútilment, i

quan ja ho deixàvem, vam trobar dos espeleòlegs del G.E.X. que, casualment, hi anaven a topografiar la boca, ja que l'havien localitzada feia poques setmanes. Deu anys sense anar-hi ningú, i, a la segona exploració, érem una multitud!

NOTA: La topografia és incompleta en la seva part superior, perquè la boca la van topografiar els companys de Jerez. Malgrat que acordàrem un bescanvi de sectors topografiats, i que nosaltres els vam trametre el nostre al cap de dues setmanes, no hem arribat a rebre mai el d'ells, malgrat haver-lo reclamat.



SIMA DE LA MANGA

Benaocaz (Cadis)

Topo.: A. Inglès i M. Torres

Dibuix: A. Inglès

E.R.E.-C.E.C. 16-4-1981

E)– Sima de la Manga

ESPELEOMETRIA: -15 m de profunditat.

COORDENADES:

x = 5° 24' 48", y = 36° 41' 19", z = 840 m.

SITUACIÓ: La cavitat s'obre al peu dels cingles de l'extrem sud-oriental de la Sierra del Caillo, a la zona coneguda com la Manga de Villaluenga. La boca es veu perfectament des de la carretera que va de Benaocaz a Villaluenga, entre els punts quilomètrics 11 i 12.

DESCRIPCIÓ: Es tracta d'un únic pou de 15 m. Als dos extrems de la seva planta s'inicien, a diferent alçada, dos estrets meandres.

HISTÒRIA: Explorat i topografiat, per membres de l'E.R.E., el 16 d'abril de 1981.

F)– Sima de la Cañada

És a l'est de la població, i a uns 20 minuts, caminant. Se'ns va informar que havia estat visitada per espeleòlegs de la comarca, i que la fondària era de 30 m.

G)– Cueva de las Viñas

És al peu de la vessant E de Sierra Alta, uns 50 m. per sobre d'uns xalets d'estiuig. És clarament visible a distància, a la base d'una llosa. No ha estat visitada.

H)– Cueva de los Billares

Tant aquesta, com una cova propera que no té nom, són a una hora del poble. Són conegudes i visitades per alguns caçadors. Nosaltres no vam tenir temps per anar-hi.

CAVITATS DE EL BOSQUE

A)– Cueva de la Atalaya

Cova d'origen tectònic i de 24 m de recorregut, localitzada 50 m a la dreta de la creu que es divideix des del poble de Benamahoma. Visitada per l'E.R.E. l'any 1970.

Bibliografia: (3, 4, 9).

B)– Cueva del Moro

Cova oberta a l'exterior per un enfonsament de la volta. Es troba al cim de la muntanya, sota la qual hi ha el poble de Benamahoma.

Bibliografia: (3, 9).

C)– Cuevas de los Murciélagos

Són petites cavitats situades entre 5 i 30 m per sobre de la carretera que va de El Bosque a Benamahoma, a 3,2 km del primer poble.

Coordenades:

$x = 5^{\circ} 28' 54''$, $y = 36^{\circ} 46' 03''$, $z = 510$ m.

Bibliografia: (7).

D)– Cueva de la Terriza de El Bosque

A l'igual que les anteriors, és a prop de la carretera que va de El Bosque a Benamahoma. La formen diverses petites sales i galeries de configuració laberíntica.

Coordenades:

$x = 5^{\circ} 29' 04''$,
 $y = 36^{\circ} 45' 57''$,
 $z = 680$ m.

Bibliografia: (7, 9).

CAVITATS DE EL GASTOR

A)– Sima de las Grajas

ESPELEOMETRIA: -164,5 m. de profunditat.

COORDENADES:

$x = 5^{\circ} 19' 44''$,
 $y = 36^{\circ} 50' 17''$,
 $z = 1.050$ m.

SITUACIÓ: La seva allargada boca s'obre molt a prop del cim del Pico Lagaric (1.059 m.). L'aproximació a la cavitat es pot fer per un ben marcat camí que surt del coll travessat per la carretera que va a El Gastor i que, després,

puja per la vessant oest de la muntanya.

DESCRIPCIÓ: En el primer pou, de quasi 90 m de vertical, ens trobem amb diverses lleixes formades per blocs encastats i recoberts de sediments a -30, -67 i -84 m. Un cop a la seva base, l'esquerda ens porta en direcció NO. De primer, per unes rampes descendents fins a -109 m, i, després, ascendents. Als 60 m de recorregut des de la corda, i ja a l'extrem NO de la cavitat, un p-8, d'una rampa pronunciada i un ressalt de 3 m, ens deixen dalt de la darrera vertical de 43 m, on hi ha també grups de blocs encastats a diferents alçades.

HISTÒRIA: Es tracta d'un avenc molt conegut pels habitants de El Gastor, que hi solen anar a caçar gralles. Ignorem la data i el nom del grup que hi va efectuar la primera exploració. La primera referència documental que hem trobat és del G.E.X. de Jerez, que l'explorà a començaments dels anys 70 i li atorgà una fondària de -220 m. L'E.-R.E. explorà i topografia aquest avenc el 10 d'abril de 1982.

BIBLIOGRAFIA: (3, 9).

B)– Cueva del Marraco

ESPELEOMETRIA: 250 m. de recorregut i 30 de desnivell.

COORDENADES:

$x = 5^{\circ} 20' 38''$,
 $y = 36^{\circ} 49' 48''$,
 $z = 400$ m (situació de la boca inferior).

SITUACIÓ: Baixant per la carretera que porta d'Algodonales a Ronda, i un cop deixat el desviament que puja a El Gastor, arribem a unes casetes anomenades Ventas Nuevas. Uns 300 m més avall, i a mà esquerra, surt una curta pista que puja paral·lela al torrent on hi ha la cova. La boca inferior de la cavitat és més o menys a mig quilòmetre de la carretera.

DESCRIPCIÓ I ESPELEOGÈNESI:

Es tracta d'una única galeria oberta pel torrent exterior en travessar un paquet de guixos. El torrent, subsidiari del riu Guadalete, se sumeix per la boca superior de la cavitat. Exteriorment, trobem diverses grans dolines excavades al guix. La galeria, orientada d'est a oest, es presenta en alguns sectors amb un traçat de meandre. És de dimensions regulars, i baixa suau, però constantment. Abans d'arribar a la boca inferior, on el tàlveg del torrent surt definitivament a l'exterior, hi ha una entrada intermèdia, oberta probablement per un enfonsament de la volta.

HISTÒRIA: Havia estat visitada amb anterioritat per veïns d'alguna casa dels voltants. L'exploració i topografia, per l'E.R.E., es va efectuar el 13 d'abril de 1981. La cova ja estava indicada a l'edició del 1918, de la fulla núm. 1.050, dels mapes del Instituto Geográfico.

C)– Cueva de las Enredaderas, o del Susto

ESPELEOMETRIA: 350 m. de recorregut. El desnivell és de 45,5 m. (+ 44 m., -1,5 m.).

COORDENADES:

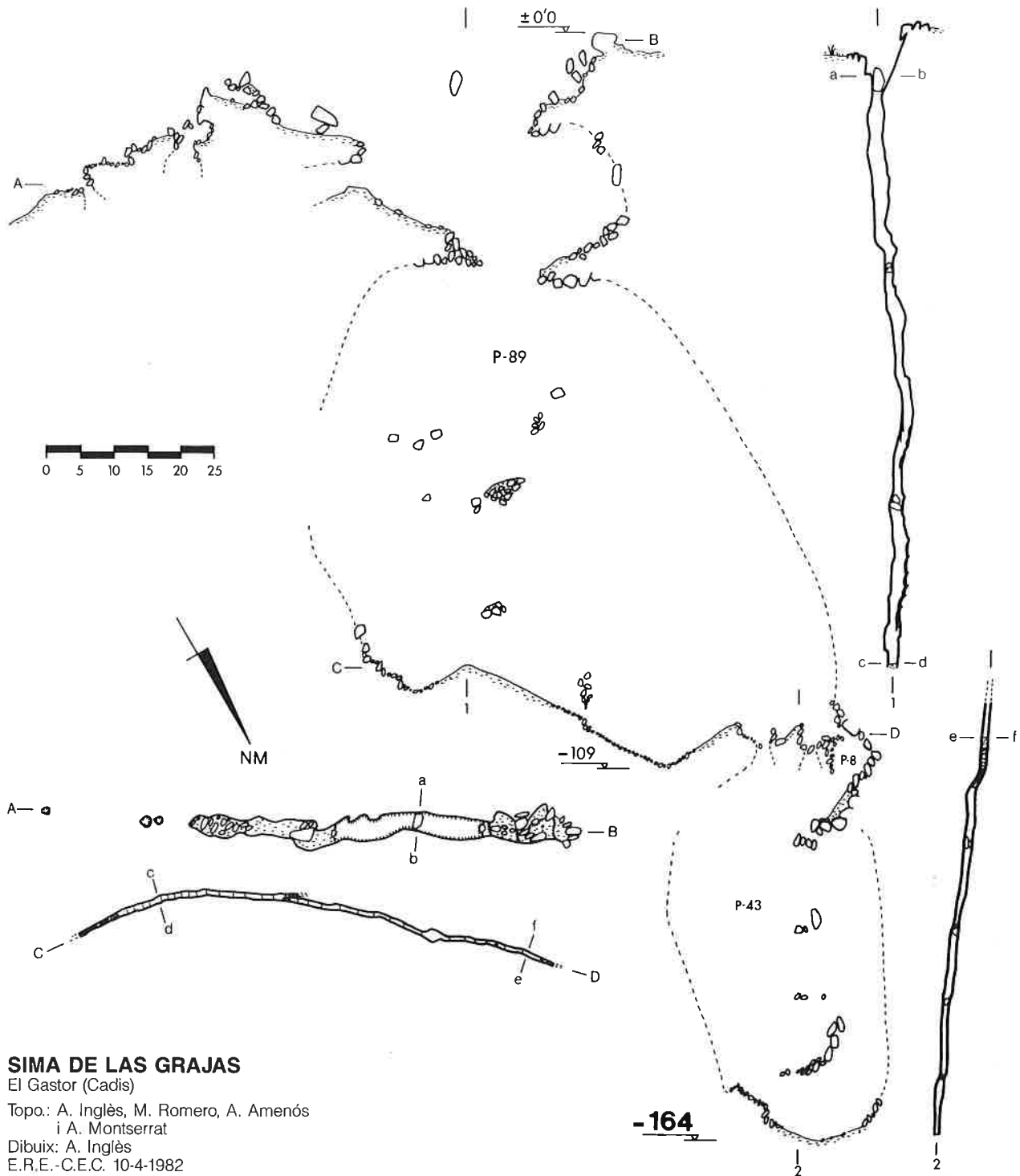
$x = 5^{\circ} 22' 23''$,
 $y = 36^{\circ} 48' 25''$,
 $z = 420$ m.

SITUACIÓ: De Zahara, cal agafar la pista que porta a Arroyomolinos, i seguir-la fins al final (uns 6 km). Es pot preguntar per la cova en algun dels «cortijos» o, si es prefereix, continuar torrent amunt. Cal deixar a la dreta, segons el sentit de marxa, el «arroyo de la Higueroa», i continuar encara una mica més fins que el camí sembla tallat per una paret vertical; unes «enredaderas» ens indiquen on és la boca. Total 15 o 20 minuts.

DESCRIPCIÓ I ESPELEOGÈNESI: El primer tram, d'uns 50 m i direcció W45N, és ascendent; allò més destacat són un parell d'embassaments d'aigua que, quan estan plens, fan la visita força remullada. Aquest tram enllaça, a mitja alçada (R-4), amb la part principal de la cavitat, de dimensions bastant més àmplies.

Diversos diverticles, rampes, ressaltos i pous inundats fan força distreta aquesta visita, i confirmen que la cova ha estat formada en condicions de total inundació; només a la galeria d'entrada s'hi reconeixen formes de circulació lliure. El descens del nivell de base exterior (les ressurgències actuals les podem observar tot anant cap a la cova) ha situat la cavitat en una zona de fluctuació que nosaltres hem pogut visitar en un punt baix, i que ens ve marcat pels diversos nivells d'aigua, més avall quan més cap a l'exterior es troben. En moments de crescuda, les aigües van omplint la cavitat fins a sorgir per la boca actual. L'elevada pluviositat de la zona, i la concentració de les pluges en pocs mesos, justifica les fortes elevacions dels nivells d'aigua i que, a més, això sigui freqüent (gairebé anyal); és l' excepció que estigui dos o tres anys sense funcionar. Com a exemple de pluges intenses, citarem que, l'hivern de 1914-1915, van caure 3.398 l/m² a Grazalema, quantitat segurament inferior a la de les parts altes del massís. Un altre factor, és que els conductes actuals estan poc evolucionats i són incapaços de drenar crescudes mitjanament intenses.

La zona d'absorció del sistema cal situar-la a l'est del Puerto de las Palomas, entre el vèrtex de Coros (1.331 m.) i Monte Prieto. A cotes similars que la de las Enredaderas, hi ha altres surgències menors, més cap a l'est; però l'estratificació i el bussament general de la Serranía de Ronda tendeixen a condicionar la circulació subterrània vers l'oest.



SIMA DE LAS GRAJAS

El Gastor (Cadis)

Topo: A. Inglès, M. Romero, A. Amenós
i A. Montserrat

Dibuix: A. Inglès
E.R.E.-C.E.C. 10-4-1982



CUEVA DEL MARRACO

El Gastor (Cadis)

Topo: A. Inglès i M. Romero

Dibuix: A. Inglès
E.R.E.-C.E.C. 13-4-1981

HISTÒRIA: És coneguda des de sempre pels habitants de Arroyomolinos que n'havien visitat el primer tram. La primera exploració va ser efectuada per membres de l'E.R.E., l'agost de 1971. Posteriorment, espeleòlegs comarcals van marcar la boca com a «Cueva del Susto», encara que els naturals de la contrada continuen anomenant-la «de las Enredaderas». Fou visitada de nou, i topografiada, el 19 d'abril de 1981.

BIBLIOGRAFIA: (9).

D)- Cuevas de Fariñas

Cova situada uns 400 m per sobre del poble de El Gastor, pujant en direcció al Pico Lagaric. La boca s'obre al peu d'un cinglet.

Bibliografia: (3).

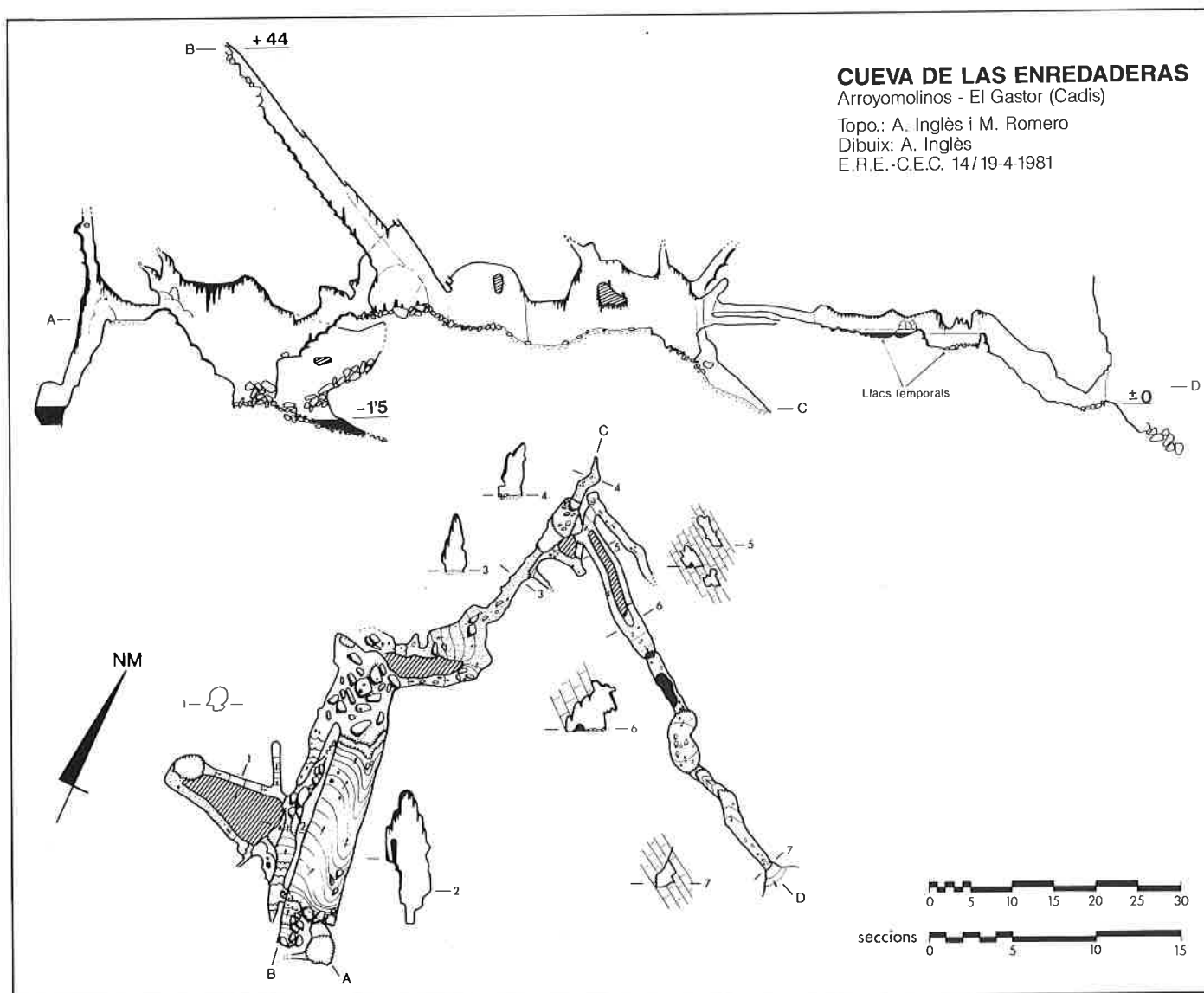
E)- Cueva de Lagaric

Es troba al peu del Pico Lagaric, prop d'un torrent situat dins del Cortijo Lagaric.

Bibliografia: (3).



Un dels llacs temporals de la «Cueva de las Enredaderas». El Gastor. (Foto: Carme Picañol).



F)– Cueva de Ventas Nuevas

Cova situada molt a prop de Ventas Nuevas (veure Cueva del Marraco). Coordenades:

$x = 5^{\circ} 21' 07''$, $y = 36^{\circ} 49' 38''$, $z = 340$ m.

És una cavitat excavada en guixos, que té dues galeries d'escàs recorregut. Visitada, per l'E.R.E., el 13 d'abril de 1981.

Bibliografia: ⁽³⁾.

CAVITATS DE GRAZALEMA

A)– Boquete Diego Guerrero

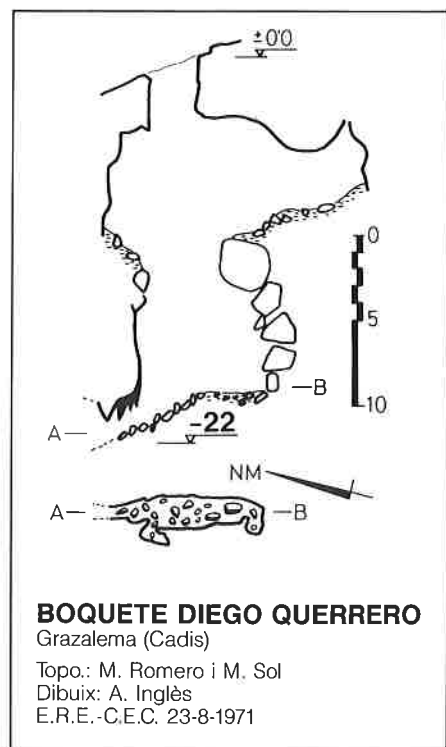
ESPELEOMETRIA: –22 m. de fondària.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 23' 35''$, $y = 36^{\circ} 47' 37''$, $z = 850$ m. aprox.

SITUACIÓ: Cal deixar el vehicle al km 8,5, pujant cap el Puerto de las Palomas. Un corriol ens porta a la vessant contrària, on s'obre la boca. No hi ha cap senyal distintiva per trobar-la.

DESCRIPCIÓ: Pou allargassat de 20 m. Un replà, a la meitat, és ple de nius de gralla. En el fons, una estretor impedeix la continuació.

HISTÒRIA: Explorat per primer cop, per l'E.R.E., el 23 d'agost de 1971.



B)– Sima de las Dos Bocas

ESPELEOMETRIA: –13 m. de fondària.

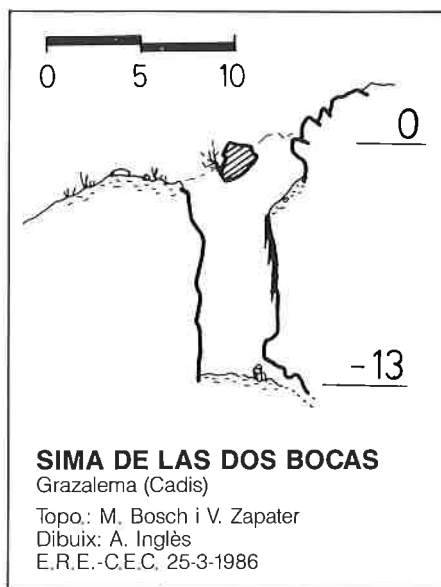
COORDENADES: $x = 5^{\circ} 23' 24''$, $y = 36^{\circ} 44' 29''$, $z = 1.400$ m. (aprox.).

SITUACIÓ: Al NO del cim del Simancón (1.566 m), no gaire lluny del camí que, des de Grazalementa, porta a Benaocaz, passant pel pozo de las Presillas i la casa del Dornajo. L'aproxima-

ció més curta es fa sortint del puerto del Boyar (1.103 m) a la carretera de Grazalementa a El Bosque.

DESCRIPCIÓ: Tal com ens diu el seu nom, l'avenc té dues boques que s'obren dalt d'un pou de 12,5 m. Com que no portàvem llum, del fons tan sols veiérem allò que ens permetia la llum de l'exterior. Ens vam adonar, però, de l'existència d'un petit mur de pedres, de construcció clarament artificial.

HISTÒRIA: Explorat, per l'E.R.E., el 26 de març de 1986; encara que, com ens ho indica el mur de pedres trobat, el pou ja havia estat davallat anteriorment (potser, per pastors).



C)– Cueva del Peñón Grande

Es troba situada a la vessant est del Peñón Grande, molt a prop del poble de Grazalementa. L'aproximació es fa pel camí de les Presillas. Consta d'una única galeria, d'uns 300 m. de recorregut i 20 m de fondària. Visitada, per l'E.R.E., el 1970 i el 1986.

Bibliografia: ^(1, 3, 4, 9).

D)– Sima de la Lata

Situada uns 200 m a la dreta de la carretera que porta de Grazalementa a Villaluenga del Rosario, i a uns 2 km del primer poble.

Bibliografia: ⁽³⁾.

CAVITATS D'UBRIQUE

A)– Cueva del Tío Pepito

Està situada 25 m a sota, i a la dreta, de la creu que es veu des del poble d'Ubrique.

Bibliografia: ^(3, 9).

B)– Cueva Honda

Es troba a la vessant oest de la muntanya anomenada El Saltadero (605 m.), prop d'Ubrique. És una diàclasi oberta, d'orientació N-S, que permet un

recorregut de 63 m.

Bibliografia: ⁽³⁾.

C)– Cueva de los dos Pisos

– Cueva de los Acompañantes

– Cueva de las Cabras Muertas

– El Simanco

Són quatre petites cavitats d'origen tectònic, situades prop de la Cueva Honda.

Bibliografia: ⁽³⁾.

D)– Sima del Cepo

Es troba a la Sierra de Ubrique, a la vessant sud del Cerro del Algarrobal, a 900 m d'alçada.

Bibliografia: ⁽³⁾.

E)– Caverna Desconocida

La trobarem en el camí que porta d'Ubrique a Benaocaz, a uns 200 m de les darreres cases.

Bibliografia: ⁽³⁾.

F)– Cueva del Berrueco

Cavitat de 50 m de recorregut, situada al peu del Peñón de Berrueco, a 5 km del poble d'Ubrique.

Bibliografia: ⁽⁴⁾.

G)– Sima de las Escopetas

Avenc de 25 m de fondària. És localitzat a l'E del poble d'Ubrique, a 400 m d'alçada. Visitada, per l'E.R.E., l'any 1970.

Bibliografia: ⁽⁴⁾.

H)– Cueva del Salto de la Mora

Parcialment visitada. Sembla ser coneguda per algun espeleòleg regional. Es troba a la vessant SE del Salto de la Mora (cota 615 m.), al nord d'Ubrique.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 27' 44''$, $y = 36^{\circ} 41' 09''$, $z = 540$ m.

CAVITATS DE VILLALUENGA DEL ROSARIO

A)– Sima del Cacao

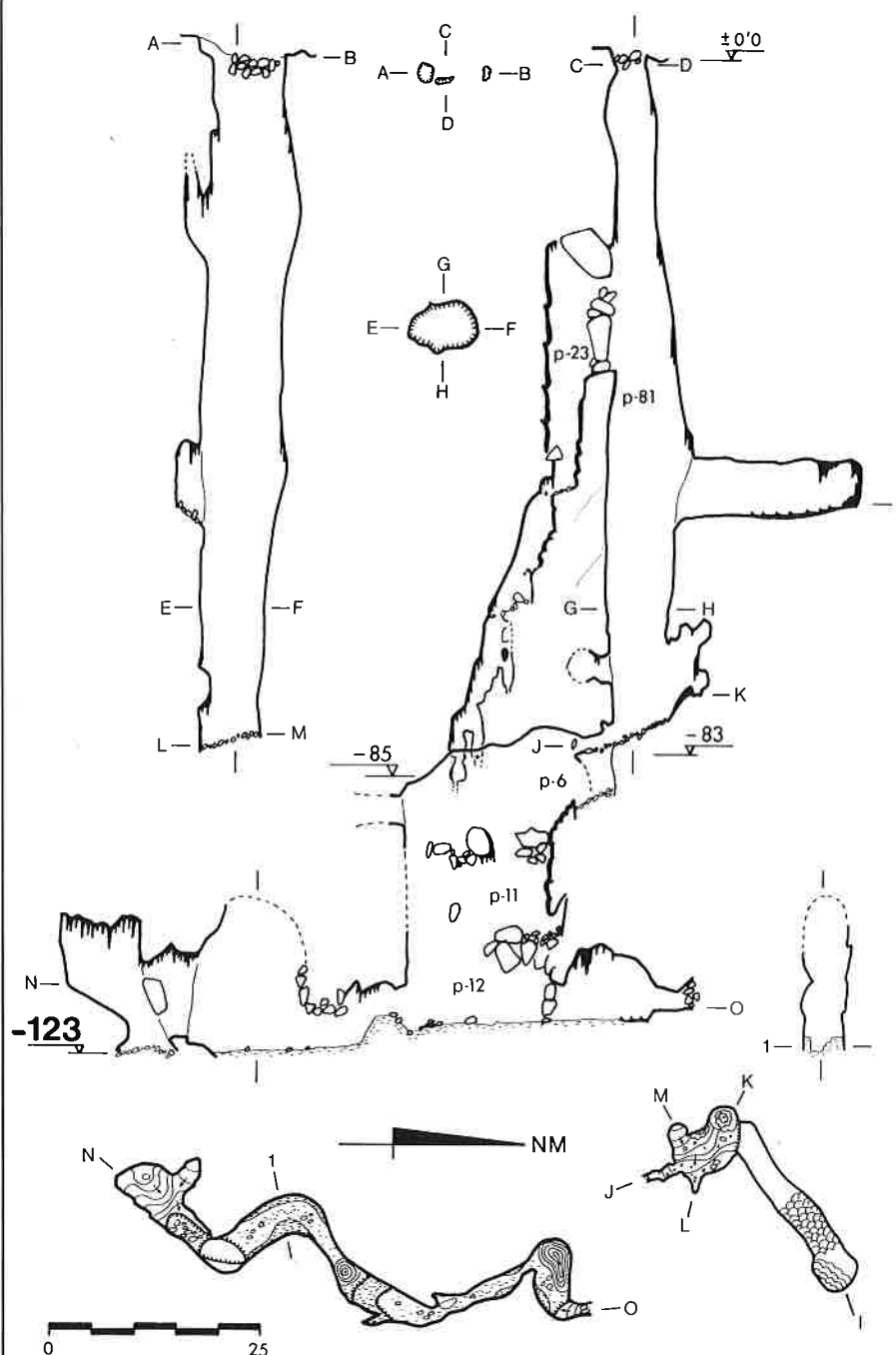
ESPELEOMETRIA: –123 m de profunditat.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 23' 30''$, $y = 36^{\circ} 42' 14''$, $z = 1.140$ m. (aprox.).

SITUACIÓ: Al nord de Villaluenga del Rosario, a uns 250 m de desnivell per sobre del nucli urbà. Cal anar per un corriol que, de la part alta del poble, ens encamina a un collet, sota mateix del repetidor de televisió; cal continuar, encara una mica més pel camí, multipartit pel pas d'ovelles i cabres. Al costat mateix, i mig tapada per branques, hi ha les boques de l'avenc.

DESCRIPCIÓ: Boca multipartida per blocs (concretament, hi ha tres obertures penetrables) que ens situa en un pou lleugerament afuat i de 81 m de vertical.

Des de les parets d'aquest pou, i grà-



SIMA DEL CACAO

Villaluenga del Rosario (Cadis)

Topo.: A. Amenós, M. Romero, A. Inglès i M. Trepal
Dibuix: A. Inglès
E.R.E.-C.E.C. 8-4-1982, 18-4-1987

cies a pèndols, es poden assolir diferents vies laterals: a -28 m hi ha una finestra que dona pas a un seguit de petites verticals que baixen fins a la cota -85 m. A -54 m, s'obre la boca d'una galeria horitzontal de 25 m de recorregut. A més, a una trentena de metres de fondària neix una important via que ha estat explorada pel G.I.E.X., de la qual no hem pogut aconseguir cap topografia.

De la base del pou, un pas estret ens porta fins a un P-6, una rampa i un P-23. Ens trobem en una galeria meandriforme, amb clares mostres de circulació activa actual, amb sediments reexcavats (veure secció 1).

HISTÒRIA: Primer pou explorat i topo-

grafiada per l'E.R.E., l'agost de 1971. Una posterior desobstrucció, portada a terme (creiem) pel G.I.E.X. de Xerès, va permetre accedir a la resta de la cavitat.

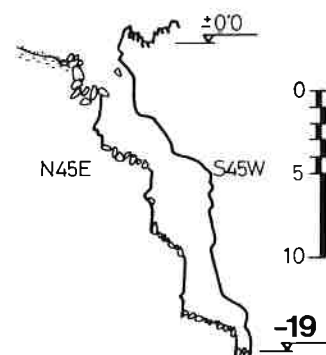
L'abril de 1982, l'E.R.E. n'aixecà una nova topografia fins a -123 m. Durant l'any 1985, el G.I.E.X. trobà una nova i important via lateral; i l'any 1987, quan membres de l'E.R.E. intenten visitar-la, en troben un altra que va de -28 a -85 m.

BIBLIOGRAFIA: (5, 9).

B)- Sima del Reloj n.º 1

ESPELEOMETRIA: -19 mm. fondària.

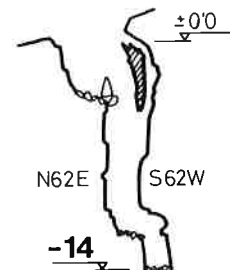
DESCRIPCIÓ: Avenc format per



SIMA DEL RELOJ N.º 1

Villaluenga del Rosario (Cadis)

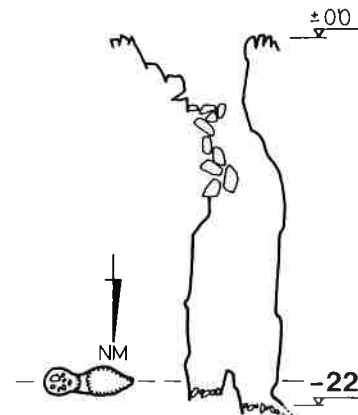
Topo.: A. Beguerie
Dibuix: A. Inglès
E.R.E.-C.E.C. 9-4-1982



SIMA DEL RELOJ N.º 2

Villaluenga del Rosario (Cadis)

Topo.: A. Montserrat
Dibuix: A. Inglès
E.R.E.-C.E.C. 9-4-1982



SIMA DEL RELOJ N.º 3

Villaluenga del Rosario (Cadis)

Topo.: A. Beguerie
Dibuix: A. Inglès
E.R.E.-C.E.C. 9-4-1982

cinc petits ressalls de 2, 3,4, 4, 3,5 i 1,2 m respectivament.

C)- Sima del Reloj n.º 2

ESPELEOMETRIA: -14 m de fondària.

DESCRIPCIÓ: Avenc amb dues boques, una d'elles impenetrable, i tres verticals de 4, 8 i 2 m.

D)- Sima del Reloj n.º 3

ESPELEOMETRIA: -22 m de fondària.

DESCRIPCIÓ: Pou únic, de 22 m, amb blocs encastats a la primera meitat.

COORDENADES: Com que es troben molt a prop entre ells, les coordenades aproximades per aquest i els altres dos avencs anteriors són: $x = 5^{\circ} 23' 11''$, $y = 36^{\circ} 44' 15''$, $z = 1.405$ m.

SITUACIÓ: Tots tres avencs es localitzen en un sector de rascler situat a sota la vessant sud del coll que separa les cotes 1.478 i 1.566, molt a prop del cim del Reloj (1.455), a la Sierra del Endrinal.

HISTÒRIA: Van ser explorats i topografiats, per l'E.R.E., el 9 d'abril de 1982.

E) - Sima de Villaluenga

ESPELEOMETRIA: Fondària aproximada de -210 m. (Topografia fins a

-194 m).

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 22' 57''$, $y = 36^{\circ} 41' 38''$, $z = 812$ m.

SITUACIÓ: Al sud-est i molt a prop del poble de Villaluenga del Rosario, des d'on es veu perfectament la seva impressionant boca.

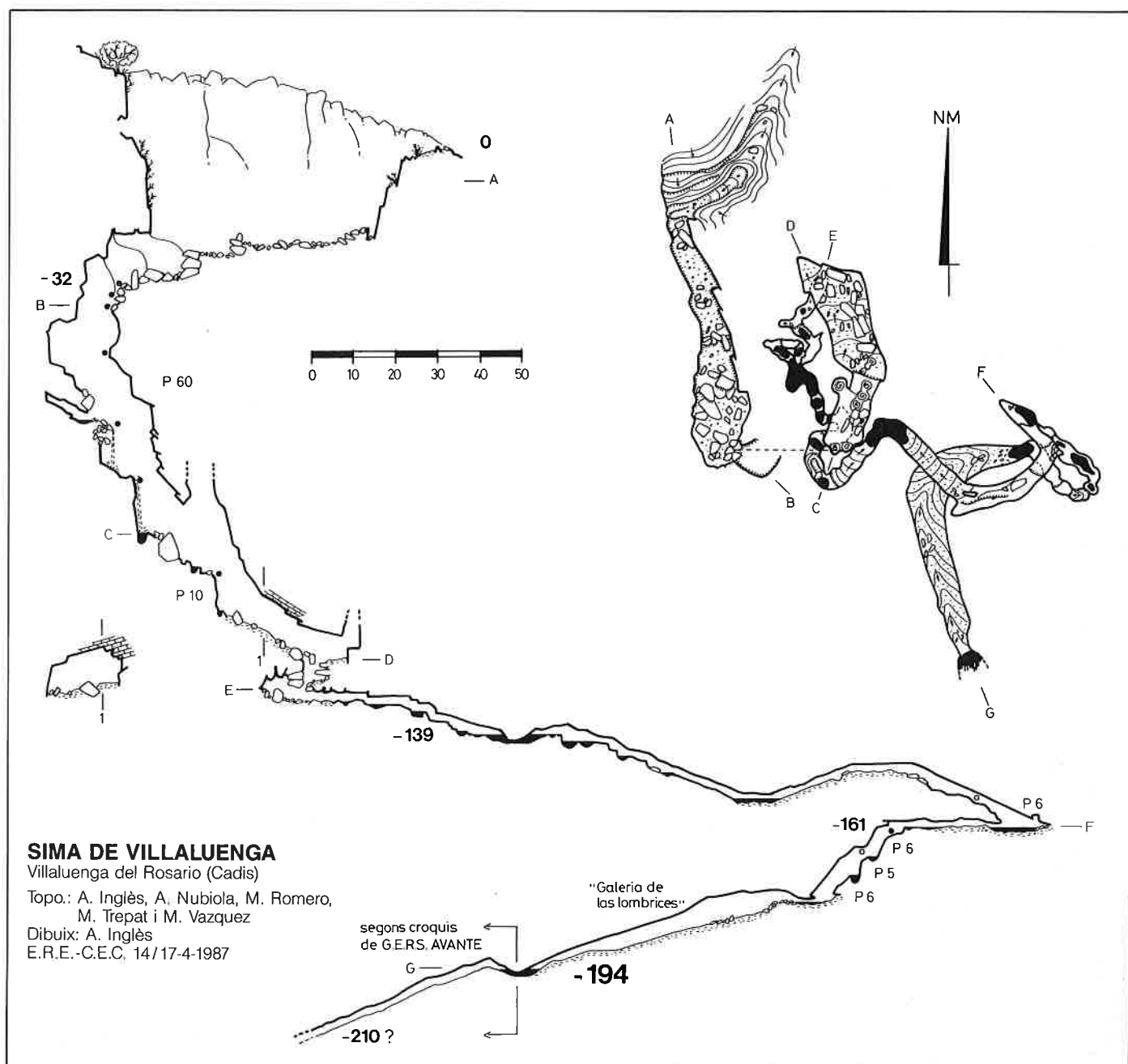
DESCRIPCIÓ: S'entra a la cavitat anant pel llit del torrent que s'hi sumeix i que, en aquest tros, es troba profundament excavat en la roca.

A la cota -32 s'inicia un P-60 fraccionat en diferents salts, per on sol caure aigua que, després, omple unes importants marmites que hi ha a la base. Tot seguit, es devalla per un P-10 i una rampa, al final de la qual s'ha de trobar un pas vertical, obert entre els blocs del terra. Deu metres més avall, arribarem a una

galeria descendent, d'un diàmetre de 2 a 3 m i amb nombroses marmites i tolls, que ens portarà, després de travessar un síf de 6 m, fins a la cota -161 .

Tres petites verticals de 6, 5 i 6 m ens deixen a l'entrada de la «Galeria de las Lombrices». Aquesta galeria acaba en un segon síf, a -194 m. Darrera d'ell, la cavitat continua baixant fins una fondària aproximada de -210 m.

—«Galeria de las Lombrices». Vam donar aquest nom a una galeria, de 70 m de recorregut i fins a 10 m d'amplada, on vam poder observar un fenomen que fins aleshores no havíem vist mai: milers de cucs de terra i sangoneres viuen a la gruixuda capa de llims, d'olor sospitosa, que cobreix el terra de tot el conducte, i donen a l'indret un aspecte veritablement



poc agradable.

Possiblement, llur origen es troba en la gran quantitat de material orgànic que és arrosegat a l'interior de l'avenç durant les crescudes del torrent exterior. Posteriorment, unes especials condicions en el sector, que resta aïllat entre els dos sifons, n'ha afavorit aquesta exagerada proliferació.

ESPELEOGÈNESI: L'avenç s'obre a les calcàries juràssiques, i hi actua com a engolidor que drena les aigües de la depressió de Villaluenga.

HISTÒRIA: El juliol de 1970, l'E.R.E. explorà i topografia l'avenç fins el primer sifó. Posteriorment, l'any 1975, el G.E.R.S. AVANTE, de Cadis, superà els dos sifons i explorà la cavitat fins a una fondària que estimà com de -250 m. L'any 1987, membres de l'E.R.E. hi realitzaren una nova topografia fins el segon sifó.

BIBLIOGRAFIA: (2, 3, 4, 5, 9, 10).

F)- Sima del Republicano o del Cabo de Ronda

Junt amb l'anterior, és l'altra de les grans cavitats d'aquest sector. Es troba al bell mig de los Llanos de Villaluenga, uns 4 km al sud-est de Villaluenga del Rosario.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 20' 40''$, $y = 36^{\circ} 41' 04''$, $z = 787$ m.

Igual que una gran part de la Sima de Villaluenga, aquesta cavitat és formada per tot un rosari de pous i ressalts de base entollada, que acaben, a -202 m, en un pou inundat, on hi han sondejat 20 m més. A part de la galeria principal, també té tres vies secundàries, de diferent importància.

Fou explorat i topografiat, per l'E.-R.E., els anys 1970 i 1971.

Bibliografia: (3, 4, 6, 7, 9).

G)- Cueva de la Terriza

Es troba a uns 200 m per sobre de Villaluenga, en direcció al repetidor de T.V. Té uns 25 m de fondària i uns 60 m de recorregut.*

Coordenades: $x = 5^{\circ} 22' 51''$, $y = 36^{\circ} 41' 54''$, $z = 1.000$ m.

Bibliografia: (7).

H)- Cueva de la Hiedra

Localitzada uns 60 m per sobre de la cova anterior, en direcció NO.

Coordenades: $x = 5^{\circ} 22' 54''$, $y = 36^{\circ} 41' 57''$, $z = 1.060$ m.

Es formada per un vestíbul horitzontal i una rampa que acaba en una gran sala.

Bibliografia: (7).

I)- Sumideros del Navazo Hondo

Es troben a uns 3 km de Villaluenga, pujant pel camí de «Los Pozuelos». Es tracta de tres engolidors (un d'ells penetrable fins a -36 m) que drenen una petita vall tancada.

Bibliografia: (9).

J)- Sima del Aljibe n.º 1

Recorregut: 30 m. **Desnivell:** -22 m.

- Sima del Aljibe n.º 2

Recorregut: 25 m. **Desnivell:** -6 m.

- Sima del Aljibe n.º 3

Recorregut: 88 m. **Desnivell:** -17 m.

Aquestes tres cavitats són engolidors de característiques semblants, que formen part del sistema de drenatge dels plans del Republicano. Es troben totes tres al voltant d'un «aljibe» (aljib: dipòsit per l'aigua de pluja) situat a les anomenades Eras del Pantano, prop del Cortijo de los Núñez.

Les mitjana de coordenades per als tres avenços són: $x = 5^{\circ} 20' 15''$, $y = 36^{\circ} 41' 33''$, $z = 805$ m.

Bibliografia: (4, 6, 9).

K)- Cueva del Cacao

Es troba situada just a sobre Villaluenga.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 22' 54''$, $y = 36^{\circ} 41' 55''$, $z = 1.150$ m.

Té una única galeria, que acaba en un llac temporal. **Recorregut** aproximat: 130 m.

Bibliografia: (3, 9, 10).

L)- Cueva del Arco (B-2)

Situada a uns 100 m. de la darrera casa del poble, des d'on es veu la seva boca.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 22' 59''$, $y = 36^{\circ} 41' 45''$, $z = 880$ m.

Es una petita cavitat de 17 m de recorregut. S'hi han trobat restes arqueològiques.

Bibliografia: (10).

M)- Cueva B-7

Un quilòmetre abans d'arribar a Villaluenga (venint de Benaocaz), i a uns 150 m per sobre de la carretera, hi ha uns petits cinglets on es troben diferents coves, entre elles la B-7, que és fàcilment visible.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 23' 50''$, $y = 36^{\circ} 41' 28''$, $z = 980$ m.

Es una única galeria, amb una petita bifurcació abans del final. **Recorregut** aproximat: 40 m.

Bibliografia: (10).

N)- Cueva de las Palomas (B-8)

A uns 50 m. a l'oest de la cova B-7. **COORDENADES:** $x = 5^{\circ} 23' 53''$, $y = 36^{\circ} 41' 28''$, $z = 990$ m.

Després dels primers 10 m de recorregut, es continua per una finestra situada a 6 m del terra, la qual dona a una gran sala molt concrecionada. S'hi han trobat restes arqueològiques.

Bibliografia: (7, 10).

O)- Cueva B-9

Situada prop de les anteriors. Sor-gència fòsil molt concrecionada.

Bibliografia: (9).

P)- Cueva del Frailuco (B-10)

Es troba 100 m a l'oest de la Cueva de las Palomas (B-8), i té un recorregut aproximat de 25 m.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 23' 57''$, $y = 36^{\circ} 41' 25''$, $z = 1.000$ m.

Bibliografia: (10).

Q)- Cueva B-11

Localitzada a uns 500 m. a l'oest de l'anterior.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 23' 57''$, $y = 36^{\circ} 41' 20''$, $z = 1.000$ m.

Té una galeria principal que es bifurca en dues a 50 m de l'entrada. **Recorregut** aproximat: 80 m.

Bibliografia: (10).

R)- Cueva B-12

Es a uns 50 m a l'oest, i una mica per sobre, de la B-11.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 24' 17''$, $y = 36^{\circ} 41' 21''$, $z = 1.020$ m.

Es una galeria de 39 m de recorregut.

Bibliografia: (10).

S)- La Simita

A l'oest i més amunt de la Sima del Cacao. Sembla tenir la boca de reduïdes dimensions. **Bibliografia:** (6).

ALTRES CAVITATS

Per trobar-se fora del sector conegut pròpiament com Serrania de Grazalema (o Sierra de Cádiz), i a pertànyer a la província de Màlaga, no hem estudiat a fons els municipis de Montejaque i Cortes de la Frontera, i per això no podem oferir cap recull de les seves cavitats. Malgrat tot, creiem interessant d'incloure en aquest article tres avenços que, per la seva importància i veïnatge al sector treballat, ajudaran a complementar-lo.

MONTEJAQUE

A)- Sima del Pozuelo

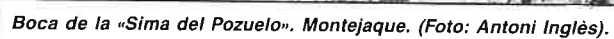
ESPELEOMETRIA: -154 m de profunditat i 266 m de recorregut poligonal.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 17' 32''$, $y = 36^{\circ} 42' 22''$, $z = 910$ m.

SITUACIÓ: Es troba uns 500 m al sud-oest del cortijo anomenat El Pozuelo de Montejaque. Per localitzar la boca, s'ha de seguir el límit nord del pla, en direcció al cortijo de El Baldío; la trobarem fàcilment, poc abans d'arribar a la tanca de pedres que separa les dues finques. Podrem arribar amb cotxe fins a la mateixa boca, gràcies a la pista que puja des de Montejaque.

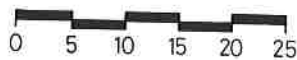
DESCRIPCIÓ: Per a la descripció, la cavitat es pot dividir en dues parts ben diferenciades.

La primera, fins la cota -97, és de mides més aviat àmplies, i manté una direcció constant cap al nord-est. Les



Montejaque (Màlaga)

Topo.: A. Inglès, C. Picañol i V. Zapater
Dibuix: A. Inglès
E.R.E.-C.E.C. 28/29-3-1986



seves verticals, si bé curtes (entre 5 i 14 m), requereixen totes l'ús de cordes, i es troben separades entre elles per rampes i ressals de blocs.

La segona part, de la cota -97 fins al fons, és de dimensions molt més modestes, i és formada per ressals i galeries cilíndriques que canvien de direcció constantment. Totes les verticals, exceptuant el P-12,5 final, poder ser davallades sense l'ajut de material.

A partir de la cota -60 m, s'observen nombrosos tolls d'aigua que són un clar indicatiu del funcionament, encara actiu, de la cavitat.

Cal destacar negativament la troballa de cossos d'animals en descomposició. Durant la nostra visita, vam trobar les restes força senceres de tres porcs negres (molt abundants a la regió) a les cotes -12, -29 i -50 m.

ESPELEOGÈNESI: Important engolidor, malgrat que la seva part superior ha estat abandonada per la circulació hidrica, en desplaçar-se el pendent dels plans exteriors més cap el nord-est. Tot i així, a les cotes inferiors, les galeries i pous denoten trobar-se encara en ple funcionament.

HISTÒRIA: Explorada per la «Operación España 71», organitzada durant el «IV Campamento Nacional de Espeleología». Posteriorment, el GEOS, de Sevilla, numerà la cavitat com «MQ-1». L'E.R.E. la topografia els dies 28 i 29 de març de 1986.

BIBLIOGRAFIA: (8).

B)- Sima Nueva del Pozuelo

ESPELEOMETRIA: 134 m de desnivell. El recorregut de la polygonal és de 214 m; i el total explorat de 250 m.

COORDENADES: $x = 5^{\circ} 17' 24''$, $y = 36^{\circ} 42' 28''$, $z = 910$ m.

SITUACIÓ: Uns 250 m al nord-est de la Sima del Pozuelo, i més o menys a mig camí entre aquesta cavitat i el cortijo d'on pren el nom. La boca principal s'obre sota una alzina, just al contacte del pla amb les calcàries.

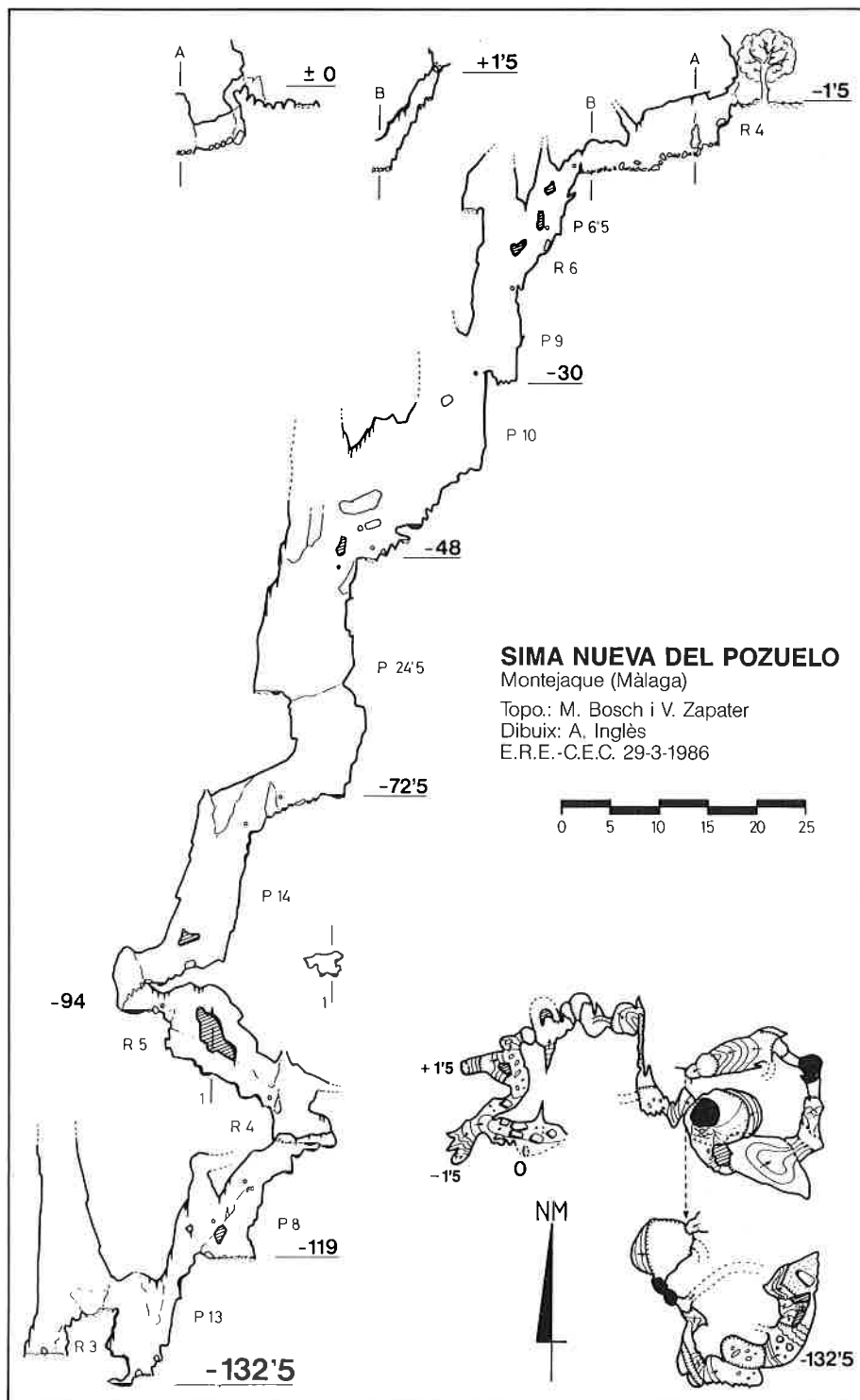
DESCRIPCIÓ: Té tres boques: dues són desobstruïdes, i l'altra encara és impracticable. La de més fàcil accés i localització és la inferior.

Ja dins la cavitat, comença amb un sector més o menys horitzontal, seguit de tres pous de 6,5, 9 i 10 m, respectivament. A la cota -38 m i després del P-10, ens trobem amb una estreta diàclasi per on caldrà baixar en diagonal, a fi i efecte de no restar enclastats. Un cop superada, l'avenc comença a créixer en dimensions, i aviat arribem a dos nous pous (P-24,5 i P-14), separats entre ells per una rampa.

A la cota -88 m s'inicia un seguit de ressals i petits pous que, després del P-13 final, ens deixen al fons de l'avenc. Si remuntem una colada i un ressalt de 4,5 m, accedim a la base d'un gran pou ascendent.



Montejaque i la sierra de Libar. (Foto: Antoni Inglès).



ESPELEOGÈNESI: Degut al fet que, cap a ell, conflueix el màxim pendent dels plans que hi ha entre El Pozuelo de Montejaque i el Baldío, podem dir que, a l'actualitat, és el principal engolidor del sector, en detriment de la Sima del Pozuelo, que ha perdut part del seu funcionament. Sembla clara la relació entre ambdues cavitats i la seva vinculació a l'eix principal de drenatge d'aquestes depressions.

Segons els habitants del cortijo veí,

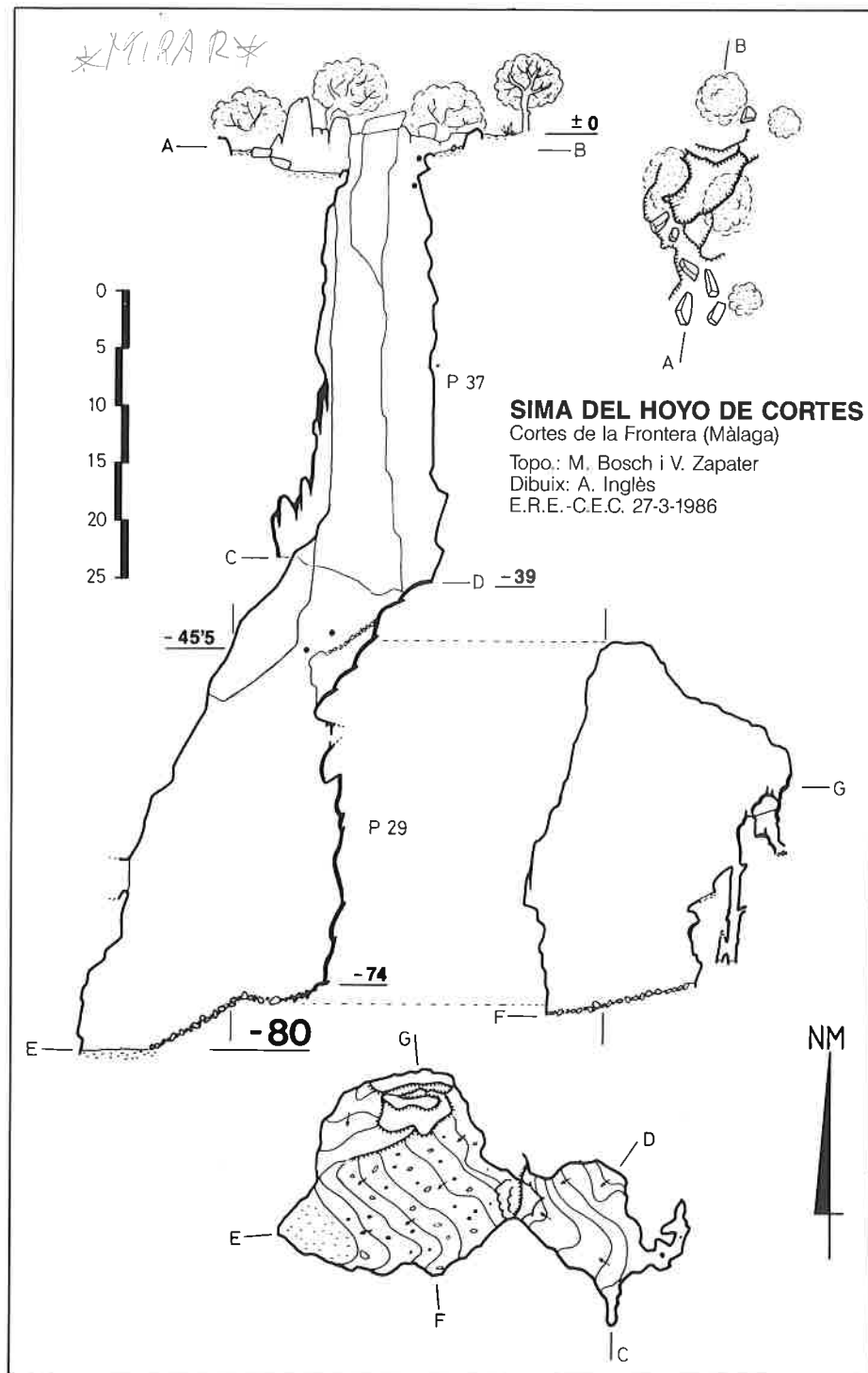
en èpoques de grans precipitacions, s'arriba a formar un petit estany en el lloc on hi ha l'avenc.

HISTÒRIA: Fou desobstruït, i explorat per primer cop per membres de l'E.R.E., el 28 de març de 1986. La topografia s'aixecà l'endemà.

CORTES DE LA FRONTERA

— Sima del Hoyo de Cortes

ESPELEOMETRIA: -81 m de fondària.



Pou d'entrada a la «Sima del Hoyo de Cortes». Cortes de la Frontera. (Foto: Carme Picañol).

COORDENADES: x = 5° 20' 33", y = 36° 39' 20", z = 950 m.

SITUACIÓ: Es troba un centenar de metres al sud del final de la pista que, des de Montejaque, porta als Llanos de Libar. El final d'aquesta pista, cada cop menys marcada, coincideix amb un portal de reixat (cancela). Caminant des d'aquí en direcció al cortijo de Los Llanos, localitzarem en poca estona, enmig d'un rascler i a sota de nombroses alzines, la boca de l'avenc.

DESCRIPCIÓ: La boca, de 8 x 5 m, dona pas al primer pou de 37 m. La seva base de fort pendent condueix directament a una segona vertical de 29 m. El fons de l'avenc és format per una rampa de blocs i per tota mena de detritus exteriors, inclosos els cossos d'animals en estat de descomposició. Si escalem una colada, situada al cantó nord de la planta, podem accedir a petits pous paral·lels, formats per la mateixa colada.

ESPELEOGÈNESI: Encara que actualment ha perdut part de la seva conca de captació, al seu moment havia de ser un important engolidor, que drenava tot el sector sud de los Llanos de Libar.

HISTÒRIA: Igual que la Sima del Pozuelo, aquesta cavitat va ser explorada durant el «IV Campamento Nacional de Espeleología», celebrat l'agost de 1971. Fou topografiada per membres dels grups «4P Granada» i «Gum. Las Palmas». Posteriorment, va ser explorada pel GEOS, de Sevilla, que la numerà com «CF-1».

El passat 27 de març de 1986, l'E.R.E. l'explorà i aixecà una nova topografia.

BIBLIOGRAFIA: (8).

BIOESPELEOLOGIA

Oleguer Escolà i Boada

Malgrat que, ja el 1912, l'abat Breuil va iniciar una sèrie de campanyes que duraren fins el 1919, el coneixement sobre els representants de la fauna troglòbia andalusa ha estat escàs durant molt de temps.

La nostra aportació en aquest camp es va portar a terme, bàsicament, en la campanya de 1970, i també en la darrera de 1986. Atès que els resultats de la primera ja van ser fets conèixer en el «Primer Congreso Nacional de Espeleología»⁽⁴⁾, en aquest article tan sols farem un petit resum del material recollit durant la setmana santa de 1986.

1) Cueva del Peñón Grande

Grazalema (Cádiz).

23-III-86. Picañol, Escolà leg.

Gastròpodes: 2 *Oxychilus (Ortizius) rateranus* (Servain) (M. Bech det.)

Diplopoda: 2 *Iberoiulus cavernicola* Ceuca.

Fam. Blaniulidae.

Coleòpters: Fam. Staphylinidae: *At-heta* sp.

Lepidòpters: Fam. Alucitidae: *Alucita hexadactyla* L. Fam. Noctuidae: *Apo-pestes spectrum* Esp.

Aranyes: 3 arànids no estudiats.

2 Cueva cerca Puerto del Boyar

Grazalema (Cádiz).

24-III-86. Escolà leg.

3 *Oxychilus (Ortizius) rateranus* (Serv.)

3) Cueva de las Enredaderas

El Gestor (Cádiz).

24-III-86. Picañol, Escolà leg.

Àcars, arànids, isòpods, col·lèmbols, dípters, coleòpters: Fam. Staphylinidae: *Conosomus* sp.

Lepidòpters: Fam. Noctuidae: 1 *Apopestes spectrum* Esp.

4) Sima del Hoyo de Cortes

Cortes de la Frontera (Málaga).

27-III-86. Escolà leg.

Gastròpodes: *Oxychilus (Ortizius) rateranus* (Serv.)

Oligoquets, arànids, isòpods, quilòpods, diplòpods polidèsmids, opílions, col·lèmbols, formícids, larves de coleòpter, amfibis: 1 *Salamandra salamandra*, 1 *Bufo calamita*. Coleòpters: 6 *Nebria rubicunda* Quens. 4 *Haliphus lineatocollis* Marsh. 1 *Carabus rugosus* Fab., 1 *Carabus dufouri*.

5) Sima del Pozuelo

Montejaque (Málaga).
28-III-86.



«Cueva del Peñón Grande». Grazalema. (Foto: Carme Picañol).

Oligoquets, arànids, col·lèmbols, dípters, coleòpters.

6) Sima Nueva del Pozuelo

Montejaque (Málaga).

28-III-86.

Gastròpodes: *Oxychilus (Ortizius) rateranus* (Serv.) Oligoquets, arànids, diplòpods, quilòpods, coleòpters opílions.

Coleòpters: Catopidae Ptomaphaginae: *Speonemadus angusticollis*. id id.
29-III-86.

Gastròpodes: 4 *Oxychilus (Ortizius) rateranus* (Serv.), 1 *Caeciliodes acicula* (Müll.)

Lepidòpters: Fam. Noctuidae: *Apopestes spectrum* Esp.

Es de destacar la troballa, a la Sima Nueva del Pozuelo, del coleòpter catòpid Ptomaphaginae *Speonemadus angusticollis*, que no havia estat trobat a la relativament propera Sima del Republicano. Sí, en canvi, que es va trobar en aquest avenc el primer asèlid *Proaseillus solanasi*, del qual, enguany, malgrat l'esforç dedicat a la Sima Nueva del Pozuelo, no em vam recollir cap, tot i que hi deixàrem esquers durant poc més de 24 hores.

CARTOGRAFIA

– I.G.C. full 14-43 (1.036) Olvera. E: 1/50.000.

– I.G.C. full 14-44 (1.050) Ubrique. E: 1/50.000 (1976).

– I.G.C. full 14-45 (1.064) Cortes de la Frontera. E: 1/50.000 (1980).

– La Sierra de Cádiz. Mapa de carenes. E: 1/50.000, amb text (1985). Veure referència bibliogràfica.

BIBLIOGRAFIA

(0) GAVALA y LABORDE, J.; 1918 – Descripción geográfica y geológica de la Serranía de Grazalema. – *Boletín Geológico y minero* (Madrid), XIX: 1-136.

(1) JEANNEL, R.; RACOVITZA, E.G.; 1929 – «Énumération des grottes visitées (1918-1927)». – *Arch. Zool. Exp. (?)*, 68 (2): 329-330.

(2) GEOS SEVILLA; GES MÁLAGA; 1972 – «Villaluenga 71». – *Boletín Informativo C.R.S.E.* (Málaga), 0: 33-54.

(3) MORION RUEDA, A.; 1972 – «Documentación sobre cuevas y simas de la provincia de Cádiz». – *Comunicaciones del Prim. Cong. Nac. de Espeleología* (Barcelona), 223-230.

(4) RIBERA ALMERJE, C.; 1972 – «Resultados faunísticos de la campaña Serranía de Ronda 70». – *Comunicaciones del Prim. Cong. Nac. de Espeleología* (Barcelona), 123-129.

(5) ROMERO I RECTORET, M.; 1972 – «Nota pel coneixement espeleològic de la depressió de Villaluenga (Cádiz)». – *Comunicaciones del Prim. Cong. Nac. de Espeleología* (Barcelona), 53-56.

(6) ROMERO I RECTORET, M.; 1972 – «Las formas kársticas de los Llanos de Villaluenga (Cádiz)». – *Speleon* (Barcelona), 19: 25-40.

(7) G.L.U.E.S.; 1974 – «Nuevas exploraciones en la provincia de Cádiz». – *Monografías Espeleológicas* (Málaga), 3: 4-26.

(8) OPERACIÓN ESPAÑA 71; 1974 – «IV Campamento Nacional de Espeleología» (Málaga), 153 pp.

(9) GIL MONREAL, M.; 1977 – «La Serranía de Grazalema (Guía excursionista y montañera)». *Instituto de Estudios Gaditanos*. Diputación Provincial (Cádiz), 51 pp.

(10) PEDROCHE FERNÁNDEZ, A.; MORION RUEDA, A.; CRUZ SERRANO, M.; RODRÍGUEZ MARTÍN, J.; RODRÍGUEZ GALISTEO, R.; 1980 – «Datos sobre cavidades del valle de Villaluenga del Rosario (Cádiz)». – *Andalucía Subterránea* (Granada), 3: 16-26.

(11) ROMERO I RECTORET, M.; AMENÓS I VIDAL, A.; 1983 – «L'E.R.E. a les Serres de Cazorla i de Segura». – *Espeleòleg* (Barcelona), 34-35: 270-279.

Guía del Brasil subterrani

Montserrat Ubach i Tarrés (1) Jordi Lloret i Prieto (2)

Els autors, amb els resultats d'una estada espeleològica al Brasil l'agost de 1986, i per contribuir a millorar-ne el coneixement entre els espeleòlegs –especialment per a tots aquells interessats a visitar-lo–, divulguen alguns aspectes d'aquest atractiu país.

Després d'un resum de les activitats fetes als estats de Goiás, São Paulo, Brasília, Belo Horizonte i Minas Gerais, s'ofereixen dades generals (geografia i consells per al viatge), història de l'espeleologia brasilera, algunes de les característiques de la carstificació tropical, aspectes rellevants de les diferents regions espeleològiques, relació de grans cavitats del país, breu descripció del complex Sa Mateus-Imbira i adreces dels clubs espeleògics.

INTRODUCCIÓ

L'atractiu del Brasil –tant l'exterior com el subterrani– fa que aquest país acostumi a figurar a la llista de projectes de la majoria dels espeleòlegs viatgers. Almenys, era a la nostra.

Només faltava que el «IX Congrés Internacional d'Espeleologia» portés a Barcelona membres de diferents Societats brasileres i, amb ells, una sèrie de diapositives que mostraven les excel·lències d'uns carsts típicament tropicals: aquelles grans cavitats, travessades per rius espectaculars..., l'entusiasme amb què eren descrites pels seus propis exploradors..., la invitació d'aquest col·legues a visitar-les...; i –tot cal dir-ho– l'encís que envolta aquella terra del Carnaval, del Pa de Sucre, de les platges de Copacabana i de les selves amazòniques, faria que, just acabat el Congrés, brasilers i catalans féssim camí vers Rio de Janeiro.

Si un cop visitat aquest país haguéssim de resumir les nostres impressions, diríem que solament ens ha decepcionat en un punt: la selva. La idea –sembla ser generalitzada– que Brasil

està recobert per una capa d'exhuberant vegetació, no té res a veure amb la realitat actual: dels 28 Estats i Regions Federals en què està dividida la geografia brasilera, només els de les zones nòrdiques, com l'Amazones, Rondônia o Acre –entre poques més– responen a la imatge verda que tenim del Brasil. Fins i tot les terres considerades muntanyoses solen presentar un paisatge pla, àrid i monòton.

Com a dada curiosa, direm que a l'Estat del Mato Grosso (un nom que significa, precisament, «vegetació espessa»), hi predomina la sabana. Aquest error baptismal va ser comès pel europeu que van penetrar en el país navegant-hi per les aigües fluvials: els rius del Mato Grosso es troben resseguits, a banda i banda, per una espessa línia d'arbres. Però, aquí s'ha acabat! La imaginació d'aquells exploradors els va induir a creure que tota la regió estava coberta de boscos.

(1) E.R.E. del Centre Excursionista de Catalunya.

(2) S.I.E. del Centre Excursionista Àliga.

Després, doncs, de recórrer set Estats, amb un total de 6.000 Km de carretera, on es troben les cavitats subterrànies que més ens interessaven, i no contents amb «la selva» del P.E. T.A.R. (São Paulo), no vam tenir cap altre remei que el d'agafar l'avió i aterrar a Manaus. Allí, a ple cor de l'Amazones, l'ànsia selvàtica queda del tot saciada. Això sí: després d'un vol de 2.000 Km. Com qui ve a Europa (Brasil: 8.511.965 Km; Europa: 10.521.928 Km), fa escala a Barcelona, recorre tot Espanya i, per anar a veure el Sol de Mitja Nit, ha d'anar, és clar, al Cap Nord.

Com diuen els brasilers: «El món és molt gran, però Brasil ho és més».

LES ACTIVITATS

Les nostres activitats espeleològiques a Brasil es van desenvolupar als Estats de São Paulo, Brasília, Goiás i Minas Gerais, on es localitzen les principals zones característiques i els sistemes subterranis més importants i representatius del país.

Les cavitats explorades, amb les seves característiques essencials, són les següents:

Conjunt São-Mateus-Imbira (São Domingos-Goiás), màxim recorregut d'América del Sud, amb 20.540 m, travessat pels rius que donem nom a aquest complex i que hi conflueixen a l'interior.

Lapa da Terra Ronca, prop de l'anterior; conjunt de 4.850 m de trams subterranis, gairebé totalment ocupats per les aigües del riu de la Lapa. També famós per celebrar-s'hi una de les festes religioses més importants del Brasil Central.

Caverna da Casa de Pedra (Iporanga, São Paulo), travessada subterràniament pel Maximiano⁽¹⁾, cabalós affluent del riu Ribeira, de 1920 de recorregut, 160 m de desnivell i una colossal boca o «sumidor» de 173 m d'alçada, catalogada com la més alta del món.

Caverna de Sant'Anna, al mateix Iporanga (P.E.T.A.R.), de 5.180 m de galeries; considerada com una de les més ornamentades de l'Estat.

Gruta dos Ecos, prop de Brasília, de tan sols 1,5 Km i 115 m de desnivell, però molt interessant pel seu immens llac subterrani, i pel fet d'obrir-se en materials poc habituals: mica-esquistos i quarsites.

Per acabar, deixant de banda algunes petites cavitats visitades a l'Estat de Minas Gerais, com la **Gruta do Maquinés**, a Cordisburgo, o la **Gruta de Lapinha**, a Belo Horizonte, ens cal destacar la **Lapa do Caboclo**, a Fábão (Januari, Minas Gerais) pel seu nodrit

conjunt de pintures rupestres pre-colombines.

L'ESPELEOLOGIA BRASILEIRA. HISTÒRIA

Les primeres referències sobre coves brasileres remunten als segles XVII i XVIII, procedents de cròniques de viatgers i naturalistes.

Al segle XIX, destaquen dos importants precursors: el paleontòleg i arqueòleg danès Peter Wilhelm Lund, qui durant el primer terç de segle s'especialitzà en els jaciments precolombins de Minas Gerais, i el geògraf alemany Richard Krone, qui des del 1895 fins al 1906 va fer una quarantena d'exploracions als voltants d'Iporanga (São Paulo) a l'actual P.E.T.A.R.

El 1938 s'hi va fundar la Sociedade Excursionista e Espeleologica, a Ouro Preto (Minas Gerais), i posteriorment nasqueren altres grups, entre ells la primera Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), el 1958, i el Club Alpino Paulista, el 1959; totes dues a São Paulo.

En aquesta època tingué una gran importància l'arribada al país de l'espeleòleg francès Michel Le Bret, qui hi potencià l'aplicació de les tècniques més modernes a Europa en aquell moment. Sota el seu impuls tornà a néixer, definitivament, el 1969, una nova, activa i ben organitzada SBE.

Posteriorment, l'espeleologia brasilera va anar evolucionant, seguint puntualment els avenços tècnics i científics dels europeus. El 1977, el C.E.U. de São Paulo assoleix la màxima fondària del Brasil, a l'*Abismo do Juvenal* (252 m); i entre 1970 i 1980, els espeleòlegs paulistes exploraren els sistemes hidrològics de São Domingos (Goiás), principalment el *Conjunto São Mateus-Imbira*, amb més de 20 Km topografiats.

EL CARST TROPICAL

Si bé, com dèiem a la introducció, Brasil no és pas la somiada jungla insondegable, la situació del país, totalment al tròpic humit (i fins i tot equatorial, a la regió amazònica), fa que una gran part de la seva fenomenologia, exo- i endocàrstica, presenti aspectes tropicals.

Això ens ofereix alguns atractius geomorfològics i plàstics, que cal tenir en compte a l'hora de decidir-se a seleccionar Brasil com a objectiu de possibles activitats espeleològiques.

Hi són típics els rius de notable cabal que, en passar per regions cars-tificables, s'endinsen a la terra durant alguns centenars de metres, surten a l'exterior -freqüentment a valls tanca-



«Lapa da Terra Ronca», Brasil. (Foto: Jordi Lloret).

DADES PRÀCTIQUES DEL PAÍS

Extensió: 8.511.965 Km². Es el 5è, Estat del món en grandària.

Població: 126.032.100 habitants (cens de 1981).

Geografia: Situat entre els 5° 16' de latitud Nord i els 33° 46' de latitud Sud. Limita al NE, E i SE amb l'Oceà Atlàntic, i a la resta amb tots els Estats sud-americans, excepte Xile i Equador. Els territoris més importants són la Zona Muntanyosa o «Meseta Brasileña» i les Terres Baixes o Planúries de l'Amazones. També comprèn una part considerable de la Zona Muntanyosa de la Guyana i de la Depressió del Paranà-Paraguay.

El riu més gran és l'Amazones, de 5.800 Km (sense comptar els afluents), dels quals, uns 3.200 Km són recorreguts per territori brasiler, amb amplades que assoleixen els 13 Km.

Capital: Brasília (538.000 habitants).

Principals ciutats: São Paulo (7.033.529 h), Rio de Janeiro (5.093.232 h), Belo Horizonte (1.442.483) i Salvador (1.496.276 h).

Govern: República Federal Presidencial. El President és elegit cada 6 anys, de forma indirecta, a través d'un col·legi de compromissaris.

Llengua oficial: Portuguès. S'hi parla el castellà, a les zones frontereres del Sud.

Religió: Catòlica-romànica, amb una minoria protestant. També religions afro-brasileres.

Renda per càpita: 1.140 \$EUA

Moneda: L'antiga moneda, el «cruzeiro», va assolir tanta depreciació, que modernament s'ha creat el «cruzado» (= 1.000 cruzeiros), amb una paritat fixa de 1\$EUA = 13,84 Cz. Existeix un mercat negre, amb cotitzacions publicades a la premsa; de l'ordre de 1 \$EUA = 20 Cz. Cal tenir en compte, però, que aquest mercat només accepta dòlars en efectiu; per tant, no valen els «travelers xecs».

A la sortida, hi ha limitacions per a canviar moneda del país a moneda estrangera.

Economia: Agricultura: primer productor mundial de cafè. També: arròs, blat, soja, cítrics, canya de sucre, cotó i cacao. Ramaderia: vaques, porcs i ovelles. Indústries: alimentícia, tèxtil, química, construcció de vehicles i indústria pesada. Reserves minerals, pesca i boscos.

Clima: A la costa sud-est, hi plou quasi tot l'any. Vers l'interior d'aquesta zona ho fa, sobretot, d'octubre a març. A la costa nord, hi plou de març a agost.

Temperatures orientatives: Manaus: la mitjana diürna és de 16,9°C durant tot l'any, a l'excepció dels mesos de setembre i octubre, que baixa a 1°C. Rio de Janeiro: mitjana anual d'uns 23°C. Recomanem roba lleugera i equip per a la pluja.

Vacunes: Cap d'obligatòria. S'aconsella la de la febre groga i la de la malària, per a les terres baixes de l'Amazònia, i una protecció antipalúdica.

des (*polges*) molt ferèsgues—, novament tornen a ser engolits..., i així, molt possiblement, diverses vegades.

Aquest fet comporta una discutible valoració de l'espeleometria de tan curiosos sistemes hidrològics. Un criteri habitual (no tan sols a Brasil, sinó també en altres estats del cinturó equatorial) és de considerar, com a recorregut total d'un complex d'aquest tipus, el resultat d'afegir-hi els desenvolupaments dels diversos fragments i, fins i tot, dels trams exteriors. A Europa, com també es fa amb els túnels volcànics interromputs per «*jameos*», el criteri seria, com sabem, considerar-los com a diferents conductes, independentment de la indiscutible relació hidrogeològica que tinguin.

Aquesta fenomenologia té a veure amb el fet que, al tròpic, la carstificació es produeix més ràpidament i demolidorament que en altres regions geo-climàtiques: grans cavitacions (galeries «túnel de metro», imposants sales i boques, etc.). I, al revés, moltíssims processos reconstructius i clàstics.

Més freqüentment que a la resta de tipologies càrstiques del món, aquesta hiper-evolució condueix a la creació de paisatges runiformes, també ben característics: grans extensions erosionades, esquitxades per relleus residuals aïllats, i freqüents enfonsaments locals a les voltes de les cavitats, típics de la *Lapa de Janelao* (Januària, Minas Gerais), on es poden

recórrer gairebé els seus tres quilòmetres amb la claror que entra per les clàraboies obertes a tot el llarg del sostre de la galeria.

REGIONS ESPELEOLÒGIQUES

Actualment, al Brasil hi ha catalogades unes 500 cavitats. Aquest nombre, segons els propis espeleòlegs del país, representa una petita parcel·la del potencial real. El 90 % d'aquests fenòmens estan excavats en roca calcària. Els altres, s'obren en altres materials, com són: gresos, granit, gneisbasalt, quars, marbre, dolomita, minerals de ferro i manganès, roques volcàniques-alcalines i mica-esquistos/quars.

A causa del relleu i de les característiques geològiques del país, les cavitats horitzontals sobrepassen considerablement, tant en nombre com en importància, les verticals (conjunt *São Mateus-Imbira*: 20.540 Km i *Abismo do Juvenal*: – 252 m, màxims recorreguts i fondària, respectivament).

El 40 % de la superfície no arriba als 200 m sobre el nivell del mar. Aquesta alçada es manté, fins i tot, en

Avió: A part d'Ibèria, són diverses les companyies que fan diversos vols setmanals a Rio de Janeiro i São Paulo (com les VARIG, Aerolínes Argentines, o LAP). Les Línies Aèries Paraguanes són les que ofereixen un preu més baix (unes 100.000 pts. aproximadament).

La durada del viatge Madrid-Rio, amb escales a Tenerife i Asunción (Paraguai) és d'unes 14 hores. Entre els dos països hi ha una diferència de 5 hores.

Duana: Passaport i bitllet d'anada i tornada. Hi poden haver dificultats si hom porta més d'una càmera fotogràfica, ja que la poden considerar com a un segon aparell per a vendre.

És important d'assegurar-se, en entrar, que el duaner ha segellat bé el passaport; al contrari, a la sortida, hom es pot trobar —com nosaltres—, que la policia l'acusi de ser el país il·legalment.

Comunicacions interiors: A nord-est, sud i sud-oest, hi ha bones carreteres, però és perillós de circular-hi de nit, per la mala senyalització. Una àmplia i extensa xarxa d'autobusos uneix la major part de les ciutats de la geografia brasilera. Els ferrocarrils hi estan menys desenvolupats. Per viatjar, es recomana d'utilitzar, sobretot, el mitjà aeri. En conjunt, hi ha un total de 120 aeroports, més unes 180 pistes d'aterratge no adherides a les línies regulars. Com a orientació dels preus aeris, pot servir el del vol Brasília-Manaus-Brasília: és de 30.000 ptes.

Lloguer de cotxes: Les cases de cotxes de lloguer abunden a les grans ciutats. A Rio i São Paulo, es poden escollir tarifes amb quilometratge il·limitat (la qual cosa aconsellem, pel fet de les grans distàncies del país), mentre que a Brasília cap companyia no ofereix aquesta possibilitat. Hi és obligatori el Carnet Internacional de conducció.

Recomanem els vehicles preparats per anar amb alcohol extret de la canya de sucres; malgrat l'alt consum d'aquest combustible (de l'ordre de 14 litres/100 Km), resulten més econòmics: 3,96 Czlitre.

Nivell de vida: Brasil és un país econòmic per a nosaltres. Per menys de 400 ptes. pots atipar-te de *Churrasco* = conjunt de plats amb carn, arròs, *feijao* (mongetes), amanida, etc. a qualsevol lloc. Si no s'és gaire golafre, fins i tot, amb una d'aquestes racions, poden quedar satisfetes dues persones.

Serveis d'Informació turística

Sección Comercial y de Turismo: Jacometrezo 4, 7.º

28013 MADRID. Tel. 221 83 68.

Sala do Turismo: Pza. Mavá 7, RIO DE JANEIRO.

Ambaixades

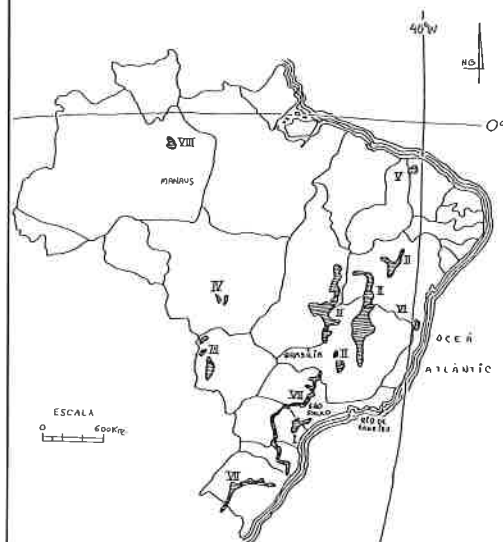
Madrid, c/ Fernando el Santo, 6. Tel. 419 12 00.

Brasília, D.F., Avda. das Noções Lt.44. Tel. (075561) 242 10 74.

Consolat

Barcelona, Passeig de Gràcia, 41, 08007-B. Tel. 215 64 86

(Hi ha consolats espanyols a Rio de Janeiro i a São Paulo.



PROVÍNCIES ESPELEOLÒGIQUES DEL BRASIL

Províncies Carbonàtiques

- I: Valle do Ribeira
- II: Bambuí
- III: Serra da Badoquena
- IV: Alto Paraguai
- V: Chapada de Ibiapada
- VI: Rio Pardo

Províncies Granítiques

- VII: Serra Gerai
- VIII: Rio Urubu

Segons: I. Karmann L.E. Sánchez 1986.

els sectors Est i Sud-est, considerats com essent la regió muntanyosa on només les tres cinquenes parts assoleixen, en conjunt, els 900 metres: sols un 3 % supera aquesta cota. És en aquesta regió de terres altes, on l'aixecament del sòcol precàmbric recobert per roques sedimentàries ha estat més important, on es localitza –concretament, a Iporanga– la principal concentració d'avenços.

La distribució de les caveres brasileres es desenvolupa al llarg d'una faixa discontinua, que inclou els estats de Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco i Ceará. Segons LINO I ALLIEVI (08), si bé en també hi ha algunes cavitats –fins i tot de grans dimensions–, l'interès espeleològic en aquestes zones és, aparentment, reduït.

São Paulo és l'Estat que conté el major nombre de caveres del cadastre brasiler, amb un 39 % del total, seguit per Minas Gerais amb un 32 %. Ja, a molta distància, els segeixen Bahia, Mato Grosso, Goiás i els altres.

El fet que São Paulo i Minas Gerais siguin els més rics de cavitats subterrànies es deu, bàsicament, a haver estat, tant per la seva accessibilitat, com pel nombre d'espeleòlegs locals, molt més treballats. Les possibilitats d'altres regions, actualment amb escassos fenòmens subterranis, superen àmpliament aquests dos Estats.

En un primer aixecament el 1979 (04), IVO KARMMANN i LUÍS ENRIQUE SÁNCHEZ dividiren el país en cinc «Províncies espeleològiques» de roques carbonatades. Posteriorment, el 1986 (05), aquests mateixos autors, tot basant-se amb dades de tipus morfològic, geològic i climàtic, les ampliaren a sis, i n'hi afegirem dues de gresos. Aquestes províncies es poden anar ampliant en un futur –en el cas de les carbonatades, fins a les 19 regions que hi ha al Brasil amb aquest material, a mesura que vagin essent coneguts espeleològicament.

La «Província espeleològica» es definida com: «Una regió amb una certa unitat litostratigràfica, on les roques són susceptibles de ser sotmeses a processos càrstics, inclosa la formació de cavitats». Els mateixos autors delimiten una sèrie de «Districtes espeleològics» dins de cada una d'aquelles unitats, segons sigui major abundància, local o general, del fenomen subterrani.

PROVÍNCIES ESPELEOLÒGIQUES (segons classificació de Karmann-Sánchez)

Valle do Ribeira

Aquesta àrea, que inclou part dels Estats de Paraná i São Paulo, es la

MÀXIMS DESNIVELLS DE BRASIL

1 ABISMO DO JUVENAL	- 252 m Iporanga (São Paulo)
2 CAVERNAS RIBEIRÃOZINHO II e III	- 220 m Iporanga/Apiai, (São Paulo)
3 GRUTA DO CÔRREGO FUNDO	- 195 m Iporanga (São Paulo)
4 GRUTA DO OURO GROSSO	- 192 m Iporanga (São Paulo)
5 GRUTA DA CASA DE PEDRA (- 90 + 70)	160 m Iporanga (São Paulo)
6 ABISMO DO GURATAVA	- 154 m Iporanga (São Paulo)
7 ABISMO DA HIPOTENUSA	- 153 m Iporanga (São Paulo)
8 GRUTA DA AGUA SUJA	+ 153 m Iporanga (São Paulo)
9 GRUTA EUGENHO DO FARTO	- 150 m Iporanga (São Paulo)
10 ABISMO TOBIAS	- 146 m Iporanga (São Paulo)
11 ABISMO DA LAGOA GRANDE	- 140 m Iporanga (São Paulo)
12 GRUTA DA TAPAGEM (CAVERNA DO DIABO)	- 140 m Eldorado (São Paulo)
13 ABISMO DA TENTATIVA	- 132 m Iporanga (São Paulo)
14 CAVERNA DO TIRA-PROSA (OU DO TRABUCO)	- 130 m Ribeira (São Paulo)
15 GRUTA DOS ECOS ⁽¹⁾	- 115 m Corumbá de Goiás (Goiás)
16 ABISMO DA ONÇA PARDA	- 110 m Iporanga (São Paulo)
17 FURNA DE VILA VELHA I ⁽²⁾	- 104 m Ponta Grossa (Paraná)
18 FURNA DE VILA VELHA II ⁽²⁾	- 100 m Ponta Grossa (Paraná)
19 GRUTA DO CARIMBADO ⁽³⁾	- 100 m S. Tomé das Letras (Minas Gerais)
20 ABISMO DA TUBACA	- 100 m Iporanga (São Paulo)
21 CAVERNA MISTERIOSA	- 100 m Ribeira (São Paulo)
22 ABISMO DO RONCADOR	- 88 m Iporanga (São Paulo)
23 CAVERNA DA MARRECA	- 85 m Iporanga (São Paulo)
24 ABISMO DA ESTRADA	- 80 m Iporanga (São Paulo)
25 GRUTA DA LAJE BRANCA	- 72 m Iporanga (São Paulo)
26 ABISMO DE FURNAS	- 70 m Iporanga (São Paulo)
27 ABISMO DO DEDÉ	- 70 m Planaltina (Goiás)
28 CAVERNA DO SÍTIO NOVO	- 65 m Iporanga (São Paulo)
29 ABISMO DO NHÓ QUIRA	- 63 m Iporanga (São Paulo)
30 CAVERNA DOS COGUMELOS	- 62 m Iporanga (São Paulo)

Les cavitats d'aquesta relació són excavades en terreny calcari, a excepció de:
(1) Micaesquist-Quarcita; (2) Arenita; (3) Granit.

més important del Sud i Sud-est del Brasil. Està formada bàsicament per roques calcàries d'origen marí, datades del Pre-cambrià superior. La província s'estén al llarg de tres faixes compreses entre Curitiba (Paraná) i Capão Bonito, amb el municipi de Iporanga (São Paulo) com a principal nucli espeleològic, i, com hem dit, on també s'hi localitza el major nombre de cavitats verticals.

Bambuì

Situada al bell mig del Brasil, inclou: el Centre-est i el Sud-est de Goiás; el Centre-oest o Nord-est de Minas Gerais; i l'Oest de Bahia. És composta per calcàries proterozoïques, i es on es desenvolupen els grans sistemes horitzontals del Brasil. Es divideix en 5 districtes espeleològics: São Domingos, Brasília, Alt i Mig São Francisco, Irecê i Alt Paraguaçu.

Serra da Bodoquena

Formada per roques del Cambrià i Pre-cambrià; malgrat constituir una de les regions més prometedores, amb uns 200 Km d'extensió, és poc coneguda encara espeleològicament. És al

Mato Grosso, propera a les fronteres amb Paraguai i Bolívia.

Alto Paraguay

Aparentment menys important que l'anterior, es troba també al Mato Grosso, al nord de Cuiabá. Les roques que la componen són del Cambrià, i presenten un baix grau de metamorfisme.

Cahapada de Ibiapada

Al Nord-oest de l'Estat de Ceará i formada per calcàries del Cambrià superior. En aquesta regió es troben les més interessants i exuberants formes de rasclers. Comprén el Parc Nacional de Ubajara, on hi ha les cavitats més importants de la província.

Rio Pardo

Les roques Pre-cambrianes que componen aquesta província es troben al Sud-est de Bahia. A causa del clima humit i calent, presenta una morfologia típicament tropical, amb formes exocàrstiques. Actualment, és una zona molt poc coneguda, en la qual però ja s'hi ha explorat alguna cavitat de quasi mig quilòmetre.

MÀXIMS RECORREGUTS DE BRASIL

1 CONJUNTO SÃO MATEUS-IMBIRA	20.540 m	São Domingos (Goiás)
2 LAPA DOS BREJÕES	7.750 m	Morro do Chapéu/Irepe (Bahia)
3 LAPA DO ANGELICA	6.390 m	São Domingos (Goiás)
4 GRUTA OLHOS D'ÁGUA	6.300 m	Itacarambi (Minas Gerais)
5 LAPA DO CONVENTO (OU DO SALITRE)	5.670 m	Campo Formoso (Bahia)
6 GRUTA CANABRAVA	5.500 m	Santana (Bahia)
7 CAVERNA DE SANT'ANNA	5.180 m	Iporanga (São Paulo)
8 LAPA DA TERRA RONCA	4.850 m	São Domingo (Goiás)
9 GRUTA DA TAPAGEM (CAVERNA DO DIABO)	4.800 m	Eldorado (São Paulo)
10 LAPA NOVA	4.550 m	Vazante (Minas Gerais)
11 GRUTA DA CABANA	4.185 m	Iporanga (São Paulo)
12 GRUTA DO AREADO GRANDE II	3.400 m	Iporanga (São Paulo)
13 GRUTA DAS AREIAS I	3.260 m	Iporanga (São Paulo)
14 LAPA DE MANGABEIRA	3.230 m	Ituaço (Bahia)
15 LAPA DO JANELÃO	3.020 m	Januária (Minas Gerais)
16 LAPA DO BEZERRA	3.010 m	São Domingo (Goiás)
17 GRUTA DO SALVADOR	3.000 m ⁽²⁾	Pres. Olegário (Minas Gerais)
18 GRUTA DO SUMIDOURO	3.000 m ⁽⁴⁾	Pedro Leopoldo (Minas Gerais)
19 LAPA DE SÃO VICENTE II	2.920 m	São Domingos (Goiás)
20 GRUTA DOS PAIVA	2.880 m	Iporanga (São Paulo)
21 GRUTA DA ÁGUA SUJA	2.695 m ⁽⁴⁾	Iporanga (São Paulo)
22 GRUTA BUENOS I	2.580 m	Iporanga (São Paulo)
23 LAPA GRANDE	2.200 m	Montes Claros (Minas Gerais)
24 LAPA DE SÃO VICENTE	2.155 m	São Domingos (Goiás)
25 LAPA ENCANTADA	2.000 m	Montes Claros (Minas Gerais)
26 LAPA DA MARIA COBRA	2.000 m ⁽⁴⁾	Caração de Jesus (Minas Gerais)
27 GRUTA JABUTICABA	2.000 m ⁽⁴⁾	Formosa (Goiás)
28 GRUTA DAS PÉROLAS	2.000 m ⁽⁴⁾	Iporanga (São Paulo)
29 LAPA DO CANTO	2.000 m ⁽⁴⁾	Paracatu (Minas Gerais)
30 GRUTA DOS CASCALHÃO	2.000 m ⁽⁴⁾	Grão-Mogol (Minas Gerais)
31 GRUTA DA LAPINHA	2.000 m ⁽⁴⁾	Barra da Estiva (Bahia)
32 GRUTA DA CASA DE PEDRA	1.920 m	Iporanga (São Paulo)
33 GRUTA DA DEUSA	1.920 m	Vazante (Minas Gerais)
34 GRUTA DE S. BERNARDO	1.730 m	S. Domingos (Goiás)
35 CAVERNA ALAMBARI DE CIMA	1.577 m	Iporanga (São Paulo)
36 CAVERNA MORRO PRETO-COUTO	1.500 m	Iporanga (São Paulo)
37 GRUTA DA ÁGUA FRIA	1.500 m ⁽⁴⁾	Grão-Mogol (Minas Gerais)
38 GRUTA DOS ECOS	1.500 m	Corumbá de Goiás (Goiás)
39 GRUTA TERMIMINA II	1.410 m	Iporanga (São Paulo)
40 CAVERNA DO CÓRREGO FUNDO	1.360 m	Iporanga (São Paulo)
41 GRUTA DO JEREMIAS	+ de 1.300 m ⁽⁴⁾	Iporanga (São Paulo)
42 GRUTA RICARDO FRANCO (BURACO DO INFERNO)	1.300 m	Coimbra (Matogr. do Sul)
43 ABISMO DA HIPOTENUSA	1.260 m	Iporanga (São Paulo)
44 CAVERNA DO TOBIAS	1.175 m	Iporanga (São Paulo)
45 CAVERNA RIBEIRÃOZINHO	1.150 m	Iporanga/Apiai (São Paulo)
46 GRUTA UBAJARA	1.120 m	Uabajara (Ceará)
47 GRUTA DOS JESUÍTAS/FADAS	1.110 m	Bocaiuva do Sul (Paraná)
48 LAPA DA MONTANHA	1.100 m	Gentio do Ouro (Bahia)
49 LAPA DO ENXU	1.080 m	Posse (Goiás)
50 GRUTA DE SANTO ANTÔNIO	1.000 m ⁽⁴⁾	Diamantina (Minas Gerais)

(4) Metres aproximats, a l'espera d'una confirmació.

Sierra Gerai

Aquesta zona de gresos ocupa una estreta faixa que es perllonga al llarg dels Estats de São Paulo, Paraná, Santa Catalina i Rio Grande do Sul. La cova més gran explorada té 720 m de recorregut.

Rio Urubu

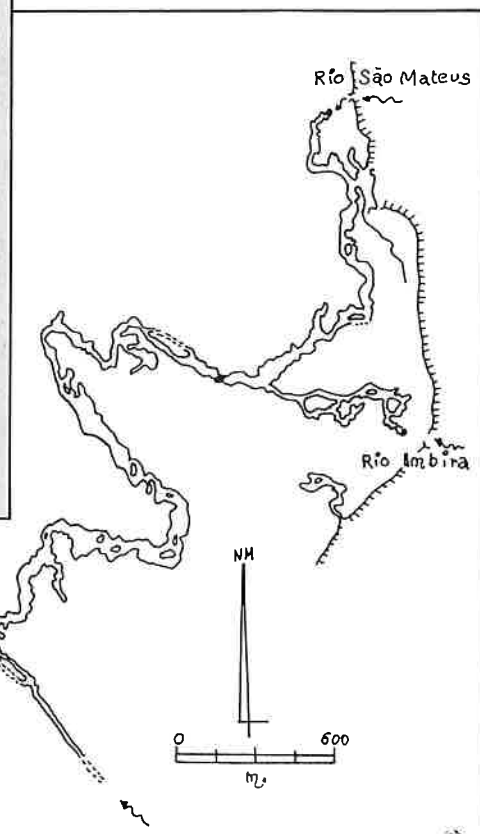
També zona de gresos, és a l'Estat de l'Amazones, a uns 200 Km al nord de Manaus. Aquesta província espeleològica es caracteritza per les formes tubulars, amb plans d'estratificació horitzontals, i valls amb vessants subverticals. La cavitat més llarga assoleix els 390 m.

Nota: Cal destacar que el fenomen subterrani en gresos més extens del país no es troba en cap d'aquestes dues províncies espeleològiques descrites, sinó a l'Estat de Minas Gerai (*Gruta de Salvador*, de 2.000 m, aproximadament).

EL COMPLEX SÃO MATEUS-IMBIRA

Actualment és, com ja s'ha dit, la cova més llarga d'Amèrica del Sud. Els seus vint quilòmetres són fruit de sis campanyes que s'hi feren des del 1973 fins el 1980.

Es troba al municipi de São Domingos (Estat de Goiás), prop d'altres interessants i llargues cavitats: *Angelica-Bezerra*, *São Bernardo-Palmiras*. És a 415 Km al nord de Brasília, es a dir, a



CONJUNTO SÃO MATEUS - IMBIRA
Goiás (Brasil)



«Caverna de Santana», Brasil. (Foto: Jordi Lloret).

més de 1.600 Km de Rio i de les platges de Copacabana! Part de l'últim tram es fa per carreteres sense asfaltar, però l'espectacle dels habituals incendis forestals, a ambdues bandes de la pista, atenua la monotonia del viatge.

Des del poble, per arribar a la cova cal seguir 43 Km de pista fins a una desviació a la dreta i, d'allí, 9 Km més per deixar el cotxe a uns cinc-cents metres de la dolina d'accés al sistema. Per cert, aquest curt mig quilòmetre és prou per omplir-vos de paparres; amb bona voluntat i atenció se les pot veure, fins i tot, com fan el «salt de l'àngel» des del fullam sobre l'apetitós espeleòleg.

El complex *São Mateu-Imbira* s'obre, junt a altres quatre importants sistemes subterranis, en el carst de São Domingos. Consisteix, bàsicament, en una galeria axial amb escasses ramificacions. No massa lluny de la gran dolina d'entrada principal conflueixen, després d'un bon recorregut des dels seus respectius engoladors, els dos rius que li donen nom.

Per més comoditat, des del fons de la dolina s'utilitza una corda per baixar per un ressalt d'uns vint metres. Aviat apareix el punt més conflictiu de la cavitat: un curt tram de poca alçada, per on circula l'aigua que sifona, ocasionalment, en violentes crescudes.

Superat aquest sector, ens trobem ja amb un inacabable rosari de sales i galeries de grans proporcions, i amb l'acompanyament constant del riu. En aquesta segona meitat de la cova assenyalen la presència, almenys en tres punts determinats, d'unes peculiars formacions estalagmítiques que, pel seu aspecte, els brasilers han batejat amb el nom de «volcoes» (volcans). També unes perles gegantines i tota mena d'espectaculars fenòmens litogènics fan de *São Mateu-Imbira* un dels llocs més significatius del Brasil subterrani.

ADREÇES DEL GRUPS ESPELEOLÒGICS BRASILERS

Centro de Amigos da Natureza-Camin

H17 B n.º 110. Centro Técnico Aeroespacial.

12.200 São José dos Campos (SP)

Espeleogrup de Brasília

SMU -QRS- casa 811.

70.000 Brasília (DF)

Bandeirantes do Mar

Rua Bueno Brandão, 427. Vila Nova Conceição. 04509 São Paulo (SP)

Grupo Alpino Excursionista

Universidade Federal de São Carlos. Diretório Central dos Estudantes. Av. Washington Luiz.

13560 São Carlos (SP)

Grupo Excursionista Agulhas Negras -GEAN

Rua Narcisa Amélia, 288.

27540 Resende (RJ)

Espeleogrup de Rio Claro

Rua Quatro, 2777.

13.500 Rio Claro (SP)

Grupo de Exploração Subterrânea e Subaquática de Campinas -GECAM

Rua Henrique Dias, 123.

13.100 Campinas (SP)

Grupo Espeleológico «Os Opilões»

Caixa postal 5599.

01000 São Paulo (SP)

Grupo Espeleológico de Mato Grosso -GEMAT

Rua Pedro Celestino, 280.

78.000 Cuiabá (MT)

Fundação Brasileira para a

Conservação de Natureza -FBCN

Praia do Botafogo, 210 - salas 805 a 808.

20.000 Rio de Janeiro (RJ)

Grupo Bagrus

Caixa postal 7820.

01000 São Paulo (SP)

Centro Excursionista Universitario -CEU

Antiga Reitoria - Sala 408. Cidade Universitária

05508 São Paulo (SP)

Sociedade Excursionista e Espeleológica -SEE

Escola Federal de Minas de Ouro Preto. Caixa postal 68.

35.400 Ouro Preto (MG)

Espeleogrup Michel Le Bret

Rua Capitão José Dias, 234.

18.100 Sorocaba (SP)

Centro de Pesquisas Geológicas -CPG

Rua Gustavo de Silveira, 1035. Museu de História Natural da UFMG. Santa Inês.

30.000 Belo Horizonte (MG)

Club Alpino Paulista CAP

Especialment: «**Sociedade Brasileira de Espeleologia**» (que correspon a la nostra Federació Espanyola). Adreça: Rua 24 de maio, 62, conjunto 465, 01041 São Paulo (SP)

BIBLIOGRAFIA

1. CAMUS, D.; MANONCOURT, Ch., 1986 - *Brasil*. Ed. Grech, S.A. (Madrid), 438 pp.
2. COURBON, P.; CHABERT, C., 1986 - *Atlas des grandes cavités mondiales*. Ed. UIS-FFS (La Garde, France), 255 pp.
3. ISY-SCHWART, M., 1981 - *Bresil*. - Ed. R. Moser (Paris, France), 158 pp.
4. KARMANN, I.; SANCHEZ, L.E., 1979 - «Distribuição das rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil». - *Espeleo-Tema* (São Paulo, Brasil), 13: 105-167.
5. KARMANN, I.; SANCHEZ, L.E., 1986 - «Speleological provinces in Brazil». *Com. 9è Congrès Internat. d'Espel.* (Barcelona), Vol. I: 151-153.
6. KARMANN, I.; SETUBAL, J.C., 1984 - «Conjunto espeleológico São Mateus-Imbira: principais aspectos físicos e histórico da exploração» - *Espeleo-Tema* (São Paulo, Brasil), 14: 43-533.
7. LE BRET, M., 1975 - *Merveilleux Brésil souterrain*. - Les Ed. de l'Octogone (Vestric, France), 235 pp.
8. LINO, C.F.; ALLIEVI, J., 1980 - *Cavernas brasileiras*. - Ed. Melhoramentos (São Paulo, Brasil), 168 pp.
9. LLORET i PRIETO, J., 1986 - «Espeleologia. Exploracions subterrànies al Brasil. Estiu '86». - *Circ. Centre Exc. Àliga* (Barcelona), 292: 10.
10. MARTIN, P., 1979 - «A espeleologia no Brasil». - *Espeleo-Tema* (São Paulo, Brasil), 13: 21-34.
11. SLAVEC, P.; LINO, C.F., 1979 - «Cadastro geral das cavernas do Brasil». - *Espeleo-Tema* (São Paulo, Brasil), 13: 75-104.

Barcelona, maig del 1987.

SISTEMA ARAÑONERA: —1.180 m

Quinze anys d'exploracions (1972-1987)

Miquel Bosch i Serra, Antoni Inglès i Alcón

L'estiu del 1987, l'E.R.E. del C.E.C. i l'E.C.G. van aconseguir enllaçar totes les grans cavitats del Sistema Arañonera que, amb —1180 m de fondària, passa a ser la quarta cavitat en desnivell de l'Estat Espanyol i l'undècima del món. D'aquesta manera, la travessa entre la boca més alta, anomenada S.3, i la Cueva de Santa Elena, que vol dir vèncer un desnivell total de 1.150 m, esdevé la primera travessa mundial pel que fa a fondària.

A més, el recorregut total del sistema supera ja els 26 km, cosa que el converteix en la setena cavitat de l'Estat espanyol per aquest concepte. Les possibilitats d'augmentar aquesta xifra en un futur són grans, ja sigui mitjançant l'exploració de noves galeries o bé amb la unió d'altres cavitats del mateix sistema, que podrien, fins i tot, augmentar-ne la fondària.

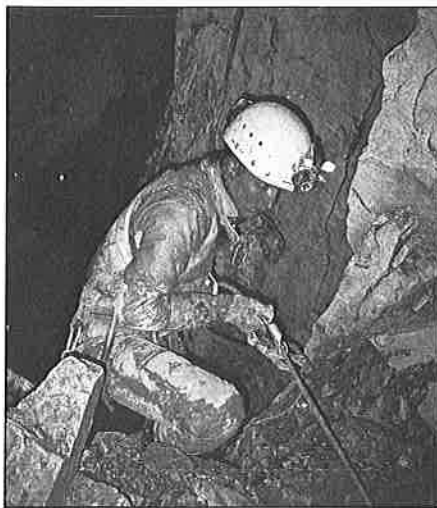
Aquest important èxit és el resultat final de 15 anys d'exploracions, entre els quals cal destacar els dos darrers (1986 i 1987) en què l'E.R.E. ha explorat l'Avenc del Camí de l'Ara, peça clau dins del sistema, a través del qual ha estat possible realitzar tots els enllaços. A la descripció d'aquesta nova cavitat i la història de la seva exploració va dedicat aquest article.

L'EXPLORACIÓ DEL SISTEMA ARAÑONERA

L'any 1972 amb la descoberta de la *Grallera del Turbón*, anomenada T.1, l'E.R.E. del C.E.C. comença les exploracions al sistema. Aquell mateix any hi assoleix la cota —200 m, amb un recorregut de 500 m.

L'any següent, 1973, se superen els 300 m de fondària per dues vies diferents i es comença a entreveure la veritable magnitud de la cavitat. També s'hi descobreix i s'explora parcialment (—100 m) l'Avenc T.7 que sembla un ferm candidat a enllaçar amb el sistema principal.

L'any 1974 es forma el Grup Arañonera, entre l'E.R.E. i el G.I.E., per tal de coordinar els treballs al massís. Al T.1, s'acaba l'exploració d'una via a —470 m (via 470); dues més s'exploren fins a —330 i —250, i es comença l'exploració



Sortint del pou de l'Escalada olímpica.
(Foto: Antoni Inglès).

de la Via d'Escalada. En total, el recorregut topografiat és de 2.365 m. L'exploració del T.7 s'acaba a —150 m, davant d'una estretor seriosa que es resisteix als diversos intents de desobstruir-la fets aquell any i el següent.

El 1975, i gràcies a una difícil desobstrucció, es penetra a la Cueva de Santa Elena, on ràpidament s'exploren prop de dos quilòmetres de galeries. A l'Avenc T.1, es continuen les exploracions de les vies començades l'any anterior, que acaben respectivament a —451 m (Via 450) i a —480 m (Via 480). També s'hi continua la Via d'Escalada on, després de diverses desobstruccions, s'aconsegueix igualar la cota de la boca.

Un any després, 1976, s'aconsegueix enllaçar les dues cavitats per un pas normalment sifonat a —455 m. És el primer enllaç del sistema. Amb ell, el desnivell se situa a 620 m (—600, +20 m) i el recorregut s'apropa als 7 km. Després d'això, les activitats al massís es desplacen del T.1 cap a altres zones i cavitats. El mateix any 1976, al sector d'Año es descobreix l'Avenc A.97, una de les cavitats més altes dins del sistema, que és explorat fins a —205 m, sense acabar-lo. Les esperances d'enllaçar amb la resta del sistema reneixen, i es mantindran intactes fins a l'exploració total, 3 anys més tard, en què la cavitat acaba a —220 m.

El 1977 es comencen les prospeccions al sector de Soaso, on es localitzen, entre d'altres, els avencs S.1 i S.8, que aquell mateix any s'exploren fins a —180 i —100 m, respectivament.

L'any següent, 1978, s'arriba a —220 m a l'S.1, i a —341 m a l'S.8, on la cavitat acaba, i talla un cop més les esperances d'un enllaç amb la resta del sistema. També el 1977 s'arriba a —513 m, a la Grallera de Pico Fenez (T.38), que es deixa com acabada, l'any 1978, a —552 m.

El 1979 hi ha una nova empenta a la Via d'Escalada del T.1, fins a arribar a la Sala de la Pluja; amb això, el desnivell arriba a 663 m (—600, +63 m). A l'S.1 s'assoleix, per una finestra a —277 m, una gran galeria per la qual s'avança fins a —500 m (aprox.), i s'hi atura la topografia a —346 m. En el curs d'una prospecció, es localitza, al sector d'Año, la cavitat que, amb els anys, serà l'Avenc del Camí de l'Ara.

L'any 1980 és explorada parcialment la Via Descendent del T.1, en un intent d'apropar-se a l'S.1, on l'exploració de la Galeria Principal s'acaba a —729 m, amb un recorregut topografiat de 3.265 m. Aquesta serà la darrera campanya en la qual l'E.R.E. i el recent format E.C.G. col·laborin intercanviant informació. Des d'aleshores, les respectives activitats seran independents del tot.

El 1981, l'E.R.E. explora totalment la Via Descendent, la Via del Pou de l'Ares-

ta i altres vies menors, amb què el recorregut topografiat a l'Avenc T.1 supera els 10.000 m. Pel seu costat, l'E.C.G. avança fins a -755 m, a la zona terminal de l'Avenc S.1, i fins a -846 m en un sífo, a l'anomenat Meandre Inferior.

Durant 1982 no hi ha resultats notables. Només durant l'any 1983, a l'Avenc S.1, l'E.C.G. assoleix -817 m a la Via del Tub i remunta un centenar de metres, per la Via de l'Esperança, a la zona terminal. El recorregut de l'S.1 arriba a 6.009 m. L'E.R.E., en el curs de les seves prospeccions sistemàtiques al sector d'Año, torna a l'Avenc del Camí de l'Ara (A.31), i l'explora fins a una estretor ventilada, a -30 m. També fa nous intents per desobstruir l'estretor terminal de l'avenc T.7, amb resultats negatius.

El 1984, tant E.R.E. com E.C.G. tornen al sector terminal de l'Avenc T.1. Els darrers fan una escalada a la Sala de la Pluja, on arriben a la cota +101 m, i exploren diverses vies importants al sector final de la Via d'Escalada. El desnivell total passa a 701 m (-600, +101 m). També comencen una revisió topogràfica de la cavitat, i la continuen els 1985 i 1986, quan arriben als 11.500 m retopografiats.

L'any 1985, l'E.C.G. descobreix una finestra a pocs metres del fons del T.7. A través d'ella, explora una xarxa activa que acaba, a -322 m, en un estret meandre

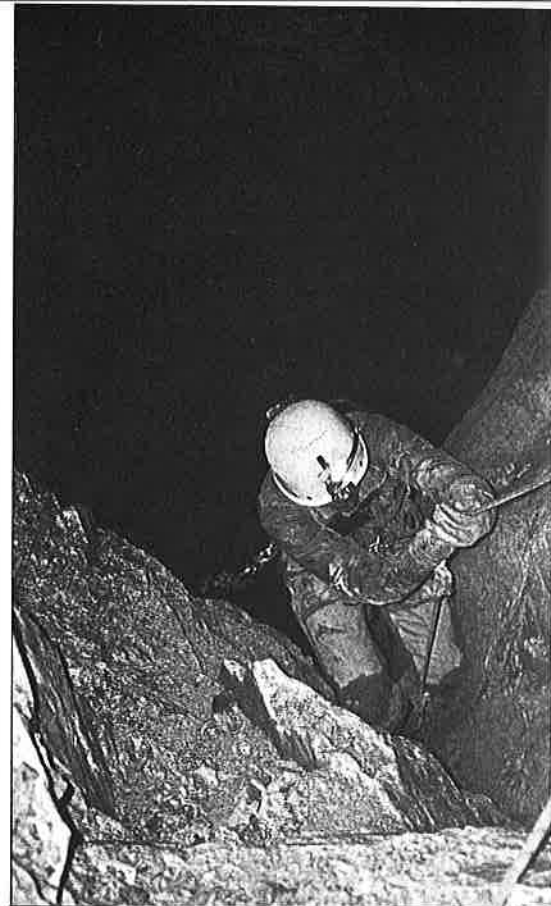
molt proper a les grans galeries de l'Avenc T.1. Tampoc, aquest cop, no serà possible l'enllaç.

L'any 1986, l'E.R.E. i l'E.C.G. reexploren per separat la Grallera de Pico Fenez (T.38). Els primers l'abandonen a -570 m, per dedicar-se a l'A.31. L'E.C.G. aconsegueix avançar-hi fins a -640 m en un nou meandre infranquejable. A l'Avenc del Camí de l'Ara (A.31), l'E.R.E. explora més de tres quilòmetres de galeries i hi assoleix la cota -435 m, amb diferents vies laterals explorades parcialment. El recorregut topografiat supera els dos quilòmetres, i el camí dels enllaços sembla definitivament obert.

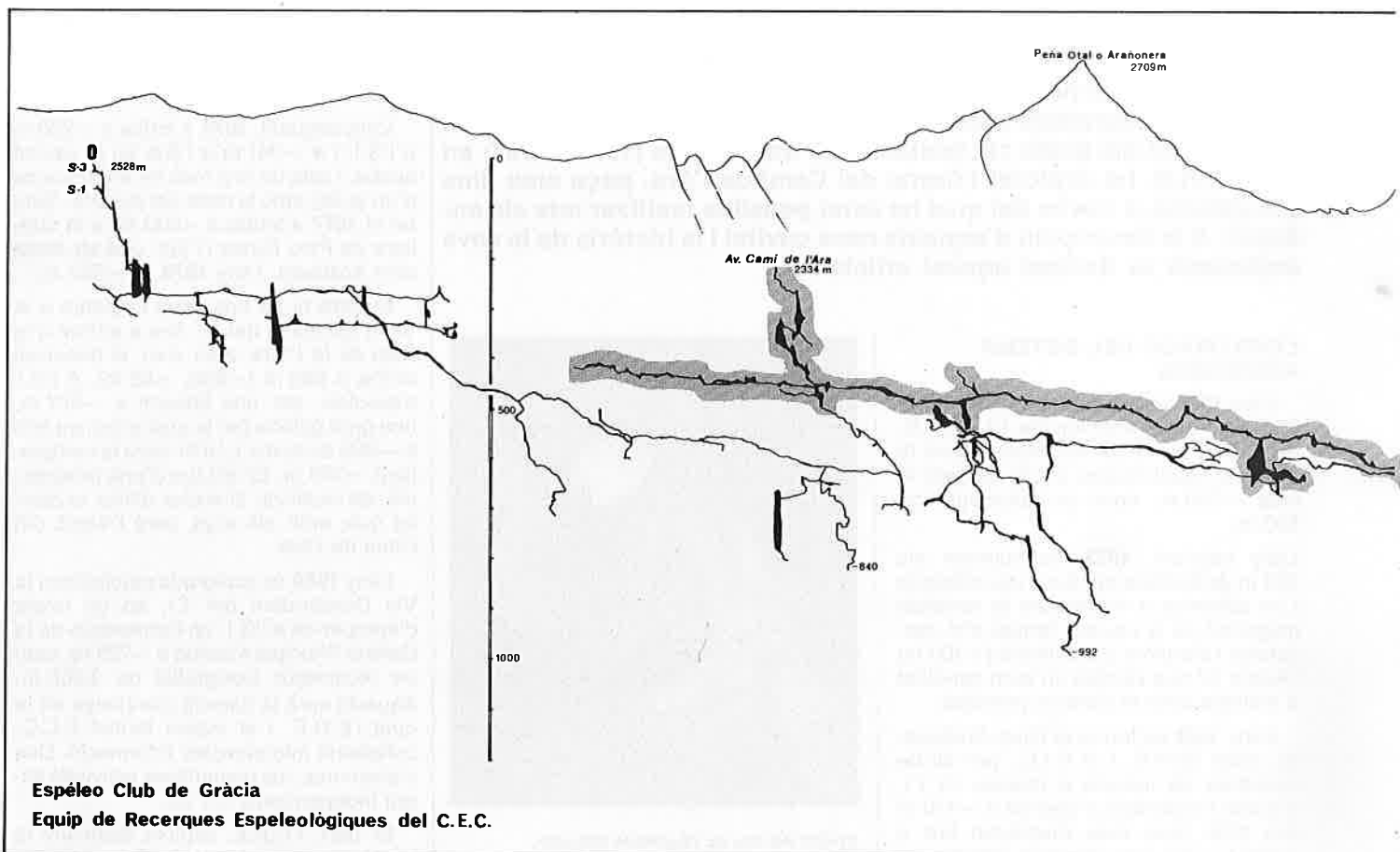
El 1987 és l'any dels enllaços. El 2 d'agost, sense esperar-ho, dos espeleòlegs de l'E.C.G. enllacen l'S.1 i el Camí de l'Ara. I, finalment, el 30 d'agost, l'E.R.E. enllaça el T.1 amb el Camí de l'Ara. Amb els enllaços i les noves galeries explorades aquest any, el recorregut total del sistema supera els 26 km, per una fondària de -1.180 m.

L'EXPLORACIÓ DE L'AVENC DEL CAMÍ DE L'ARA

Des de fa un bon grapat d'anys, sabem que la clau del sistema estava a Año. Així ens ho feia pensar el lent però constant avenç en aquella direcció, a través de la



Via d'Escalada de l'Avenc T.1 (1974-1979), i també l'exploració de la part fonda de l'S.1, més allunyat de l'eix de drenatge fòssil del sistema (1979-1980). A sota d'Año, havien d'haver-hi galeries, pous i sales que omplissin l'espai buit entre





Remuntant la corda fixa de l'Escalada olímpica.
(Foto: Antoni Inglès).

aquestes dues grans cavitats.

Però Año és un sector difícil. Es troba al vessant Nord de la serra i, durant l'hivern, la quantitat de neu que hi cau és molt important. La Dolina Gelada i altres congestes són permanents, i moltes cavitats resten absolutament curulles de neu, fins i tot a ple estiu. Això fa, d'aquesta zona, un sector de mal prospeccionar, on hi ha anys que tot treball és inútil, i en el qual sempre serà preferible treballar cap a les darreries de la temporada, durant els mesos de setembre i octubre.

Aquests dos pensaments, la fe cega en l'existència de cavitats i la incertesa dels resultats immediats, s'han combinat en diferents proporcions al llarg dels anys, fent que el volum total d'activitats hagi variat molt d'un any a l'altre.

Així, l'any 1979, el company Manel Trepac (E.R.E. del C.E.C.), va descobrir una petita cavitat pocs metres més amunt de la Dolina Gelada. Aleshores, però, les prioritats eren altres i la nova cavitat gairebé va quedar oblidada per tothom, excepte pel seu descobridor. Aquest hi tornà l'any 1983 i, en el curs d'una estada de prospecció feta a principis de novembre, la cavitat fou localitzada de nou, numerada com a A.31 i explorada fins una gatonera ventilada situada a —30 m.

Durant l'any 1984 i 1985, la neu, que obstruïa absolutament la cavitat, impedí de proseguir-ne l'exploració. Finalment,

el dia 12 de setembre de 1986, dos espeleòlegs pogueren explorar-la fins a —140 m i hi vieren clara la continuació que, explorada al cap de setmana següent, va permetre arribar a Quatre Camins i recórrer els primers metres de la Galeria Principal Avall, Amunt i Via de l'Esperança.

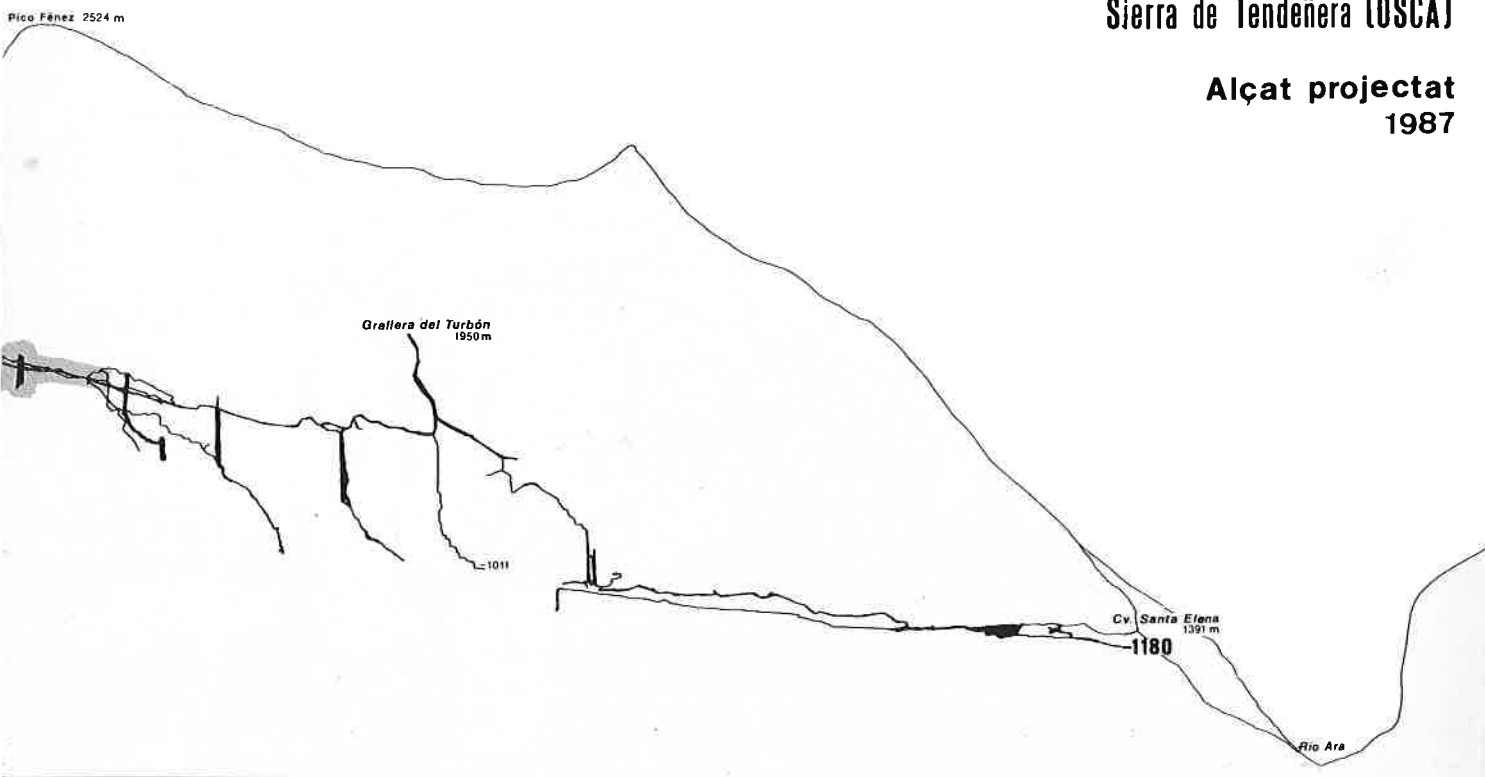
Des d'aleshores i fins a finals d'octubre, cada cap de setmana, un equip rera un altre, avancem en direcció al T.1, passant per damunt de les vies fondes del sector terminal d'aquesta cavitat. En aquest camí, sols un obstacle seriós ens retardarà: l'Escalada Olímpica que obligà un equip a retirar-se. Finalment, la darrera punta explora la Via Cua de Cavall. És l'últim intent d'enllaçar de manera ràpida amb el T.1, cosa que no s'aconsegueix. El cap de setmana següent la boca de l'avenc ja és coberta de neu i les exploracions romanen, així com el material instal·lat, esperant l'any següent. En menys de dos mesos, s'han explorat més de 3 km de galeries, i s'han topografiat 2.024 m, amb alguns punts baixos a —435, —350, —324 i —322 (anteriorment anunciats com a —430, —330, —323 i 310 m).

A Barcelona, durant tot l'hivern, es fan plans i preparatius per a la campanya del 87; una campanya d'estiu en la qual temim la seguretat de fer el mil. L'única cosa que resta és decidir com fer-lo. Es deci-

Sistema Arañonera

Sierra de Tendeñera (OSCA)

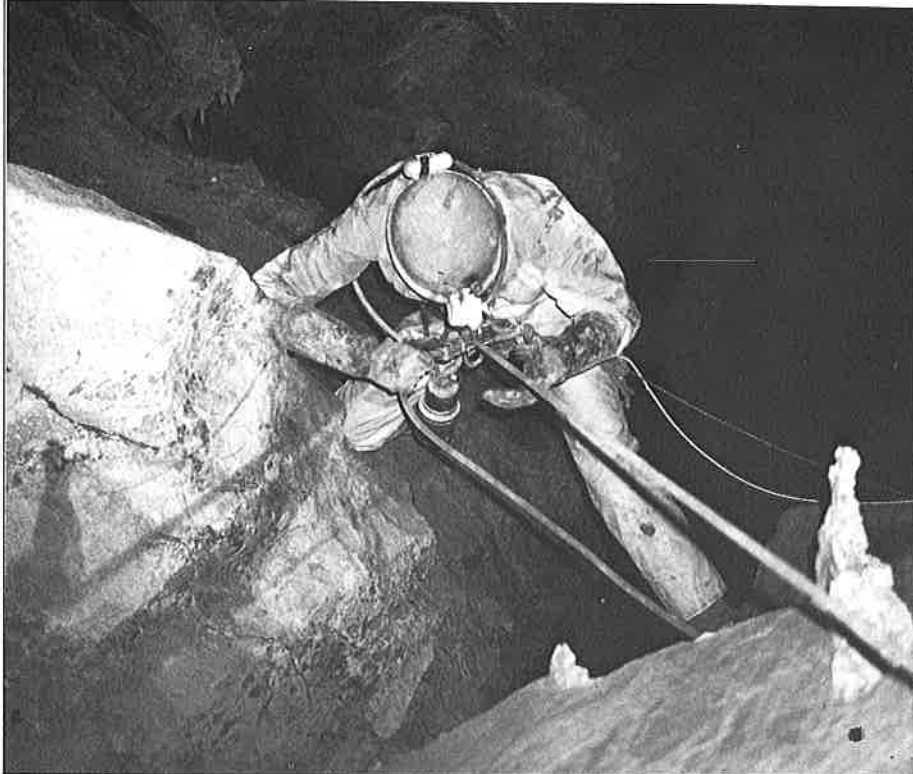
Alçat projectat
1987



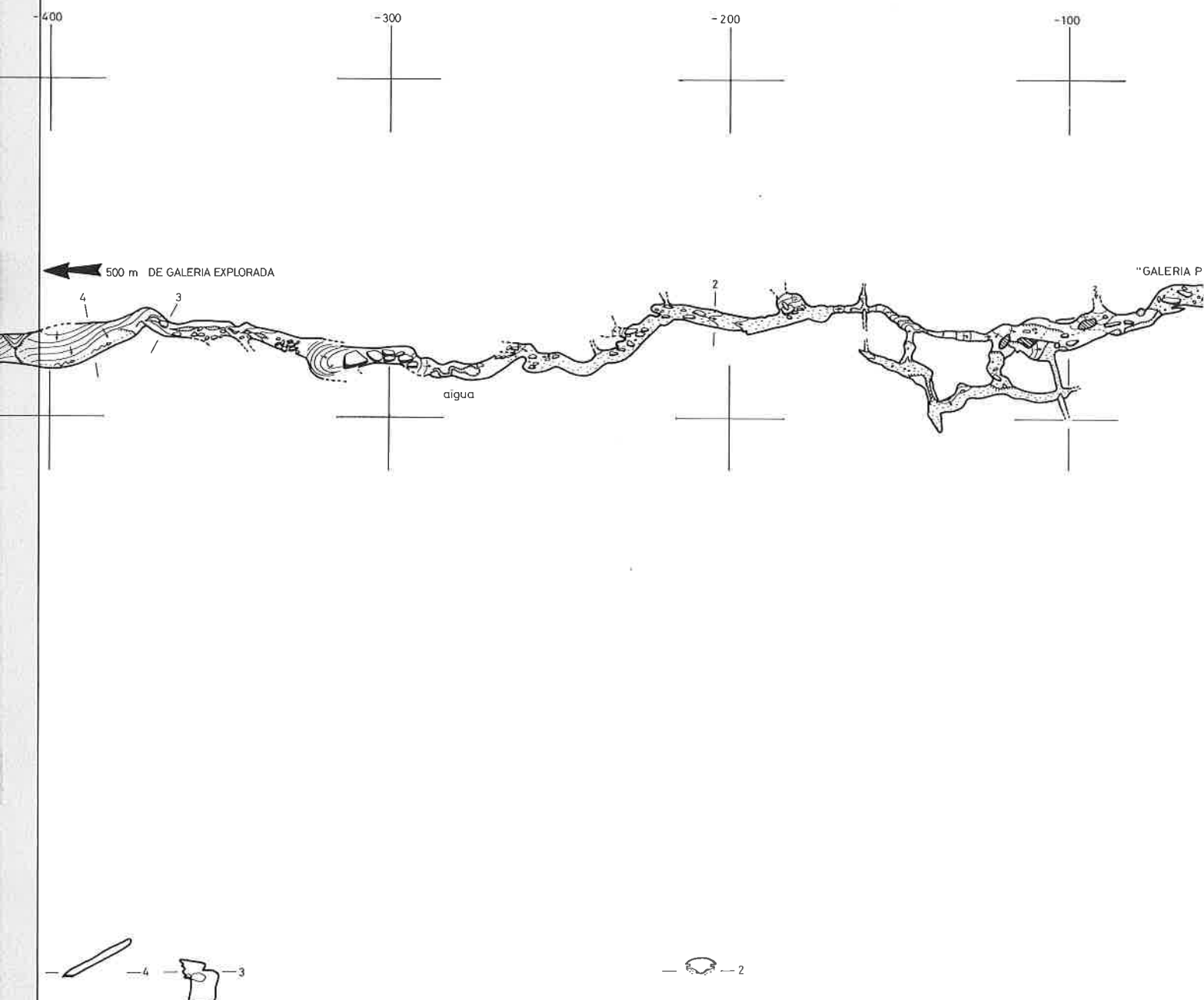
deix anar de primer a buscar l'enllaç amb el T.1-Santa Elena i, un cop aconseguit aquest, rematar-ho enllaçant amb l'S.1: un enllaç que es veu més senzill i proper.

El dia 1 d'agost de 1987, instal·lem un campament a les plataformes d'Año, molt a prop de la Dolina Gelada. I l'endemà mateix, un equip ataca la Galeria Avall del Camí de l'Ara. Malgrat avançar un bon tros, no s'aconsegueix enllaçar amb el T.1. La galeria, però, continua endavant i el corrent d'aire marca sense cap mena de dubte el camí a seguir. Mentre preparem un altre atac al fons, decidim enllestir allò de l'enllaç amb l'Avec S.1. I el dia 4 d'agost, dos membres de l'equip entren a la cavitat per explorar i topografiar la part superior de la Via de l'Esperança, fins arribar al límit de l'E.C.G. de l'any 83.

La seva sorpresa és majúscula en arribar a Quatre Camins i veure, al fons del primer pou de la Via de l'Esperança, dos



Flanqueig i instal·lació de cordes fixes a la capçalera del pou que hi hà abans de la galeria «dels patinadors». (Foto: Jordi Borràs).



AVENC DEL CAMÍ DE L'ARA

SISTEMA ARAÑONERA

AÑO

Torla · Osca

E.R.E.-C.E.C. 1986/1987

TOPOGRAFIA:

A. AMENÒS	A. LARIOS	M. TREPAT
J. BORRÀS	X. LOPEZ	M. UBACH
M. BOSCH	A. NUBIOLA	A. VERGÉS
O. ESCOLÀ	M.A. OLOMÍ	V. ZAPATER
A. INGLÈS	M. ROMERO	M. ROCA

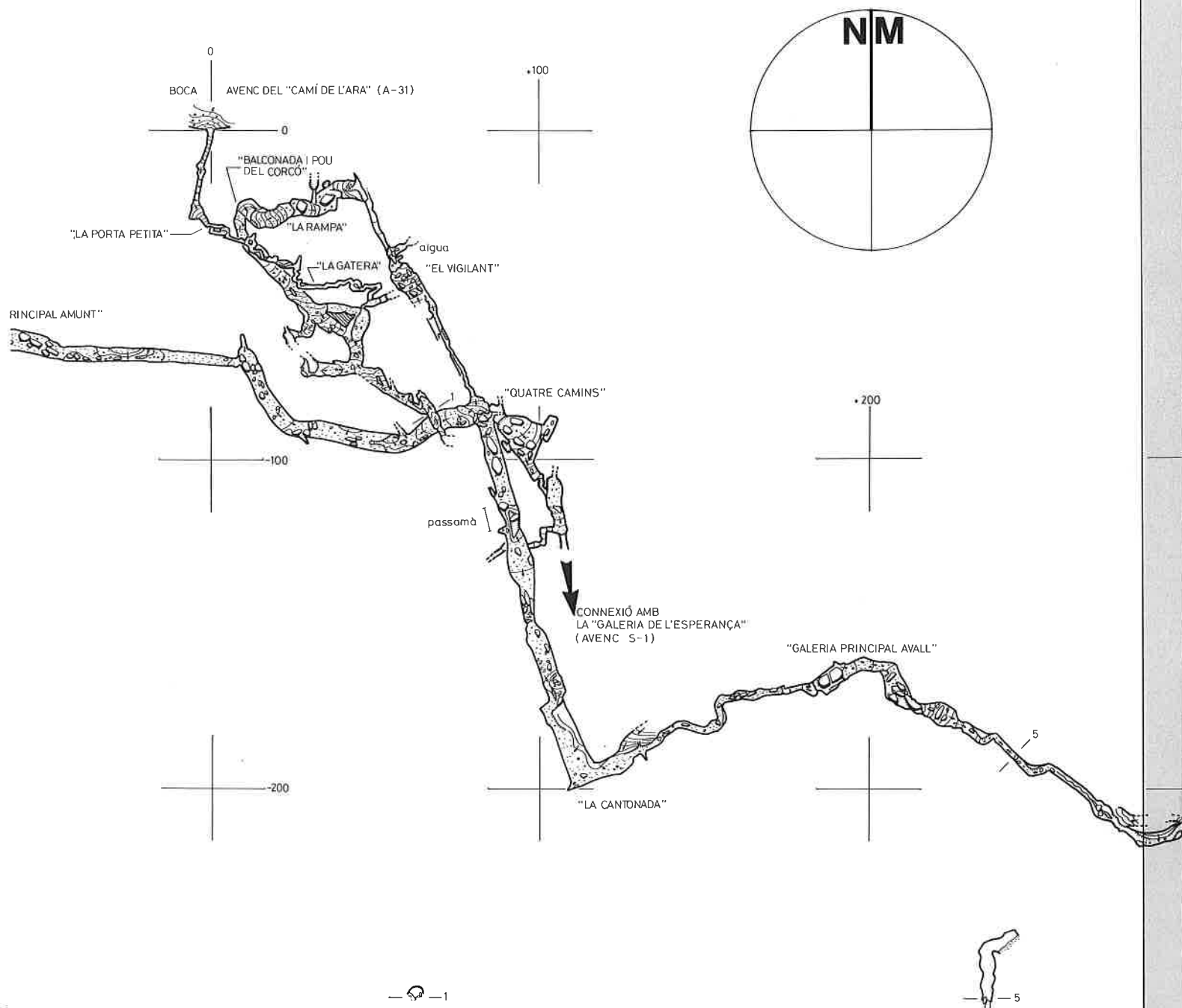
COORDINACIÓ:

M. BOSCH

RECORREGUT TOPOGRAFIAT: 4.024 m.

DIBUIX:

A. INGLÈS



llums que reclamen que se'ls hi tiri una corda i ens pregunten qui som i d'on venim. Un cop aclarits aquests extrems, els nostres davallen el P-28 i, a -276 m (-470 m del sistema), es produeix una trobada històrica entre dos membres de l'E.G.C., que ja feia tres dies que eren a l'interior de la cavitat, i dos de l'E.R.E., que ni tan sols feia tres hores que hi eren. Sense nosaltres saber-ho, els companys de l'E.C.G. havien reprès els treballs a l'S.1, i un equip havia continuat remuntant la Via de l'Esperança. Dos dies abans, el 2 d'agost, havien arribat al mateix lloc, després de recórrer un tros de la Via que l'E.R.E. ja havia explorat l'any anterior.

Si bé per a ells era evident que havien entrat en una altra cavitat ja explorada (rastres de pas, material instal·lat, etc.), no sabien exactament de quina es tractava:

heus aquí el perquè de les seves preguntes. Després de les fotos de rigor, l'equip de l'E.R.E. continuà avall, mentre que el de l'E.C.G. pujà el pou i, acompanyat per un altre equip de l'E.R.E. que recollia dades geològiques, va visitar un sector de la Galeria Principal. També van reconèixer el sector inferior de l'Avenc del Camí de l'Ara per on, l'endemà, a mig matí, van sortir. D'aquesta manera foren els primers a fer la travessa S.1-Camí de l'Ara.

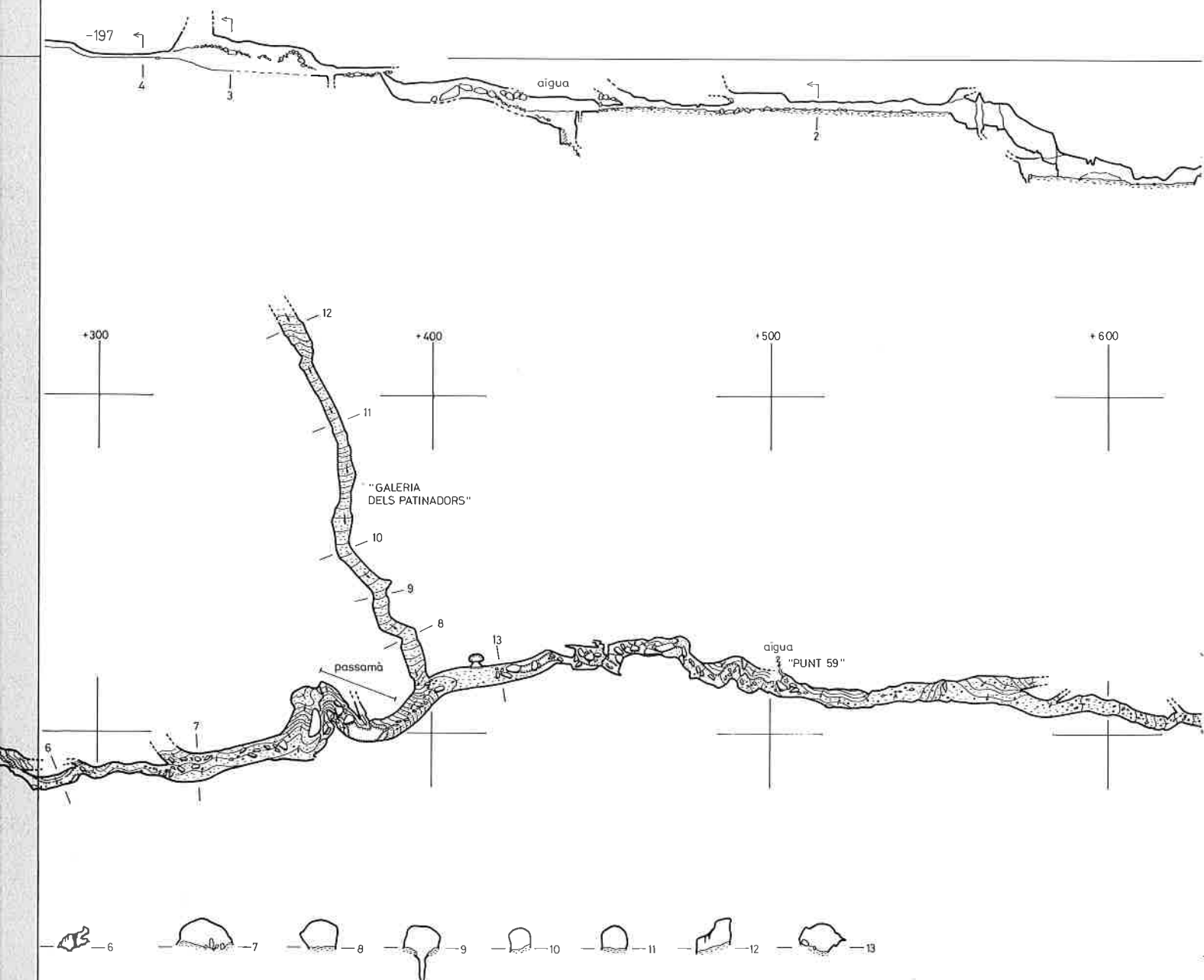
En el decurs d'aquell campament, llancem dos nous atacs al fons de la Galeria Principal Avall. En el primer atac, s'arriba al que posteriorment s'anomena Pou de l'Enllaç o J.M. Gutiérrez, que fou baixat fins al seu fons, on no hi ha cap esperança de continuació. Aquesta sembla obrir-se, en forma de finestra, a l'altre costat del pou, a un nivell similar al d'arriba-

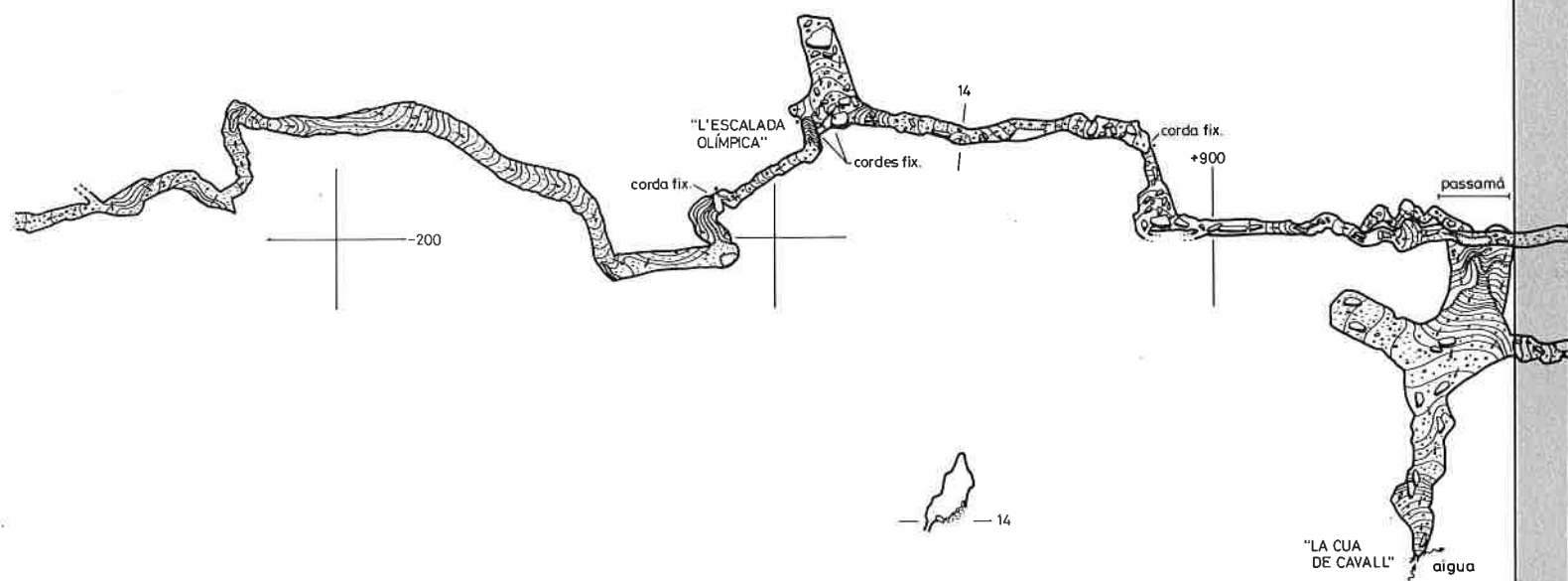
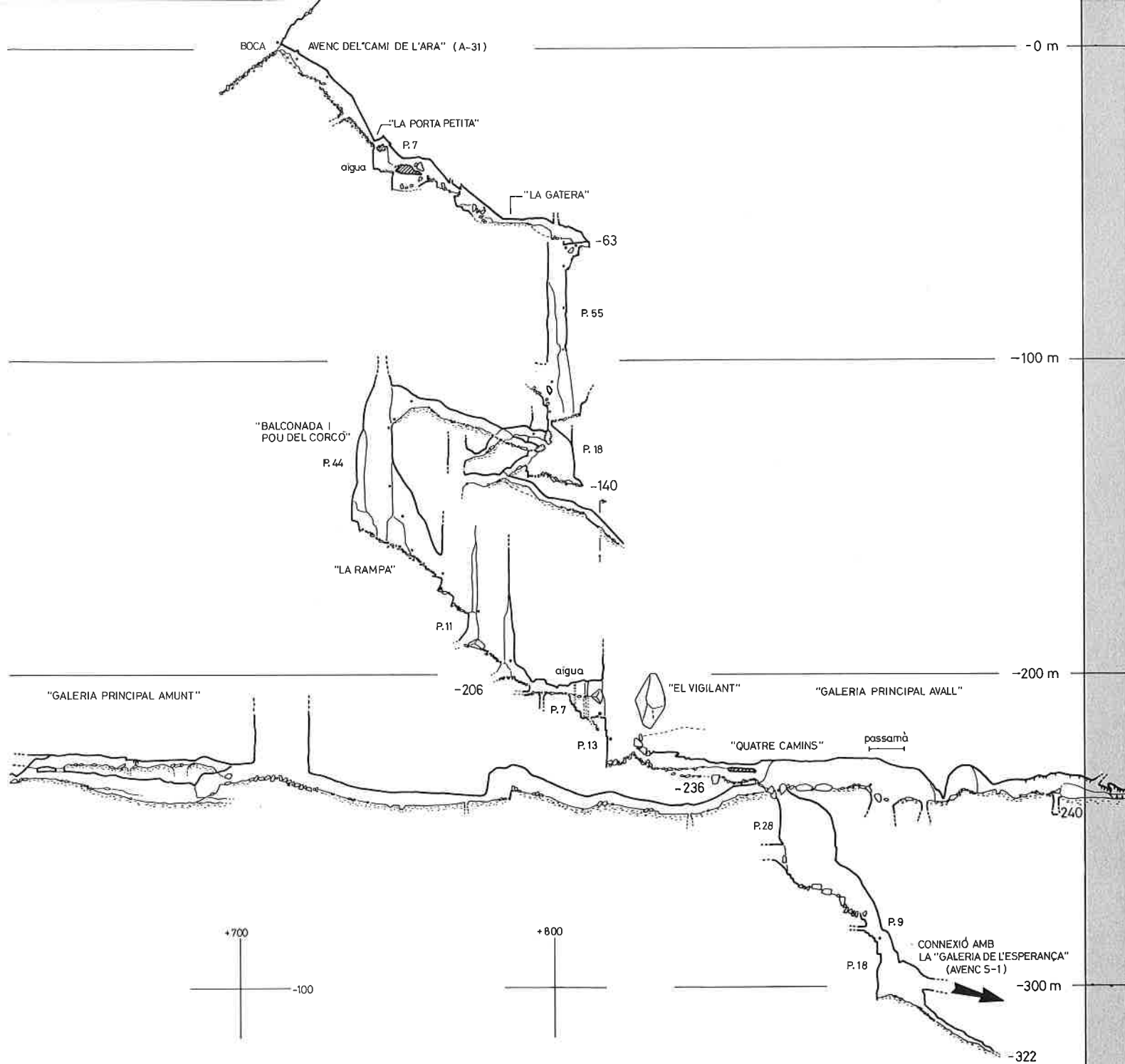
da. Com que per accedir-hi caldria fer un flanqueig delicat, es decideix enviar un tercer equip per tal que investigui les possibilitats d'enllaçar amb el T.1 a través d'alguna via secundària. Aquest equip aconsegueix la seva missió i explora alguns centenars de metres de galeries secundàries, al sector final de la cavitat, sense però aconseguir el desitjat enllaç amb el T.1.

Mentrestant, la resta del grup continua l'exploració de la Galeria Amunt i altres vies laterals a l'avenc i al llarg de la Galeria Principal, fins que el dia 13 es dona per acabat el campament.

Finalment, el darrer cap de setmana d'agost, plantegem un doble atac destinat a resoldre d'una vegada aquest enllaç. Un equip entrarà pel Camí de l'Ara per topografiar la Via dels Patinadors i, a

500 m DE GALERIA EXPLORADA





més, llançar uns pots de fum que esperem serviran a l'altre equip, que entrarà pel T.1, per trobar l'enllaç des d'aquesta darrera cavitat. Com era previsible, l'equip del T.1 ni tan sols va ensumar el fum; però amb la superposició topogràfica 1/10.000 i el seu instint d'exploradors, en van tenir prou per descobrir la continuació lògica de la Galeria Principal i, després d'avançar-hi poc més de 300 m, arribar al pou José M. Gutiérrez a les 2:15 hores del dia 30 d'agost de 1987.

L'enllaç era fet. El Sistema Arañonera era una sola gran cavitat amb —1.180 m. de fondària i més de 26 km de recorregut. En aquell moment es recollien els fruits de 15 anys de treball i esforços.

Pocs dies després, els 11 i 12 de setembre, membres de l'E.C.G. van fer la travessa S.1-Santa Elena, mentre que els espeleòlegs de l'E.R.E. feien les travesses Camí de l'Ara-T.1 i Camí de l'Ara-Santa Elena.

Un cop aconseguits aquests èxits, els

treballs, bàsicament dirigits a l'exploració i topografia de la Galeria Principal Amunt, no es van aturar fins a l'arribada de les neus. Quan això s'esdevingué, l'E.R.E. havia topografiat 2.000 m de galeries noves al Camí de l'Ara, i portava el total topografiat a 4.024 m (5.000 m explorats) que, junt amb les noves galeries explorades a l'S.1 per l'E.C.G., fan que el recorregut total topografiat al Sistema Arañonera ultrapassi els 26 km esmentats.

SITUACIÓ DE L'AVENC DEL CAMÍ DE L'ARA (A-31)

L'avenc del Camí de l'Ara (A.31) es troba al sector d'Año, al vessant Nord de la Sierra de Tendeñera. Per accedir-hi, sortirem del final de la pista de la Vall d'Otal i anirem directament cap el fons de la vall, per un seguit de prats en pendent fins a assolir la plataforma superior. Un cop allí, ens caldrà arribar fins a la Dolina Gelada, al peu mateix de la Peña de Otal o de

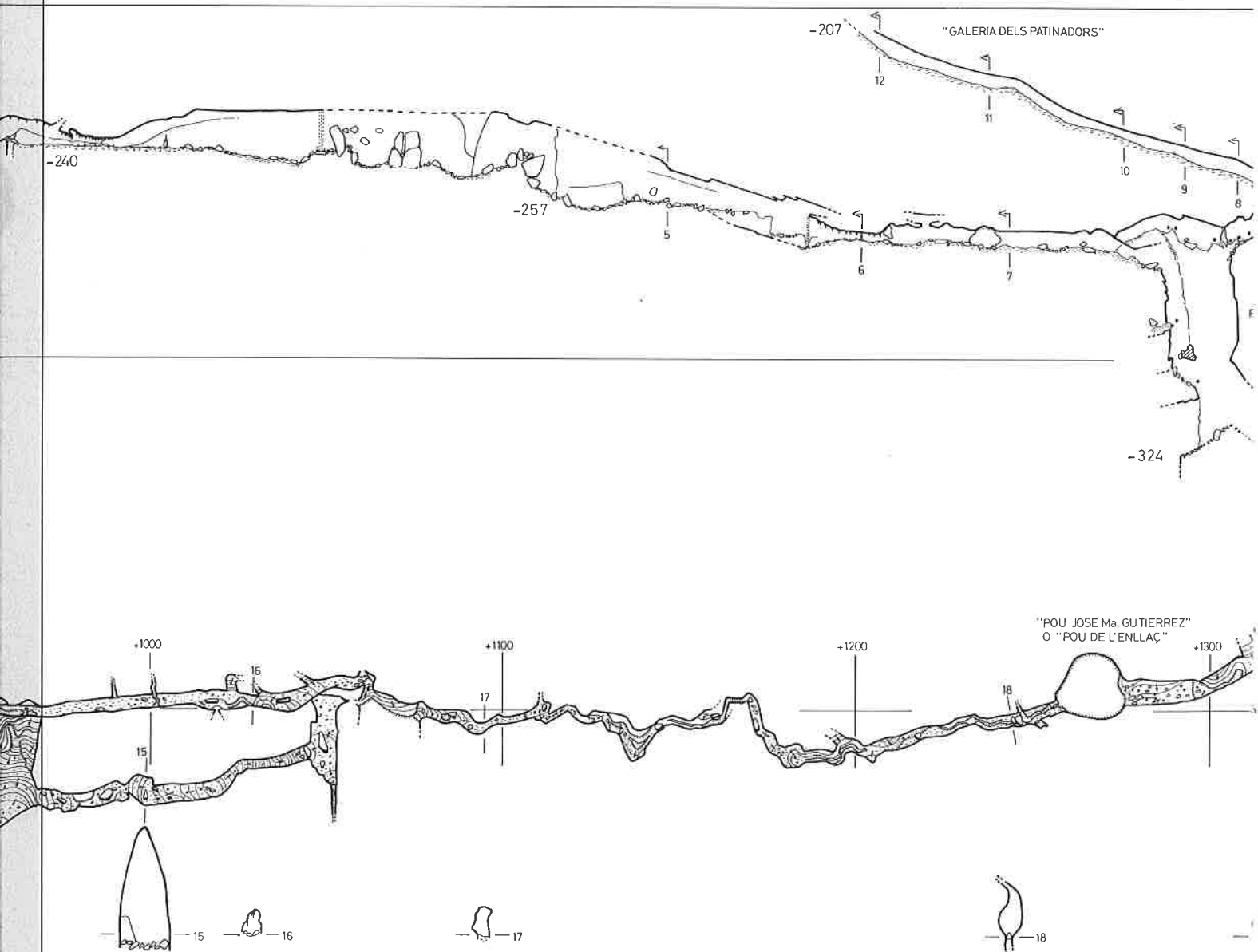
Arañonera.

La boca de l'avenc es troba just en el contacte entre la tartera i la base dels cingles de les Crestas de Otal, uns 150 m a l'Oest i uns 50 m per sobre del fons de l'esmentada Dolina Gelada. La boca, molt característica, és fàcilment localitzable des del petit relleu que tanca la dolina pel costat Nord.

DESCRIPCIÓ DE L'AVENC DEL CAMÍ DE L'ARA: DE LA BOCA FINS ALS PUNTS D'ENLLAÇ AMB LA RESTA DEL SISTEMA.

— L'Avenc

Si no fos pel corrent d'aire que en surt, ningú no donaria cinc cèntims pel Camí de l'Ara, una cavitat que s'obre a l'exterior amb aspecte de mina. L'entrada no és gaire engrescadora: una galeria descendent, amb el terra ple de blocs i ocupada, al primer tram, per una congesta



que, durant l'hivern, i de vegades també durant l'estiu, obtura absolutament l'avenc.

Al final de la diàclasi, al peu de la tartera que amenaça constantment d'obstruir-la, hi ha la Porta Petita, una gatonera on el corrent d'aire pot arribar a apagar-nos la flama del carburer. Ja passada, trobem la continuació del meandre amb un pou de 7 m i diversos ressals i blocs encastats, fins arribar a La Gatera, un pas baix de 7 m de longitud, força incòmode quan hem de travessar-lo amb material. Més enllà, ens caldrà davallar per un altre ressalt, per arribar, després d'un brusc gir de gairebé 180 graus, a la capçalera d'un pou de 55 m, a la cota —63,5 m. Tot aquest meandre d'entrada té per sostre un pla d'estrat rigorosament pla i fortament inclinat en direcció Sud.

Enclastat a l'entrada del pou, hi ha un bloc de bona mida que ens amenaçarà durant tot el descens. (Per sort, sembla ferm; i hem desistit d'intentar precipitar-

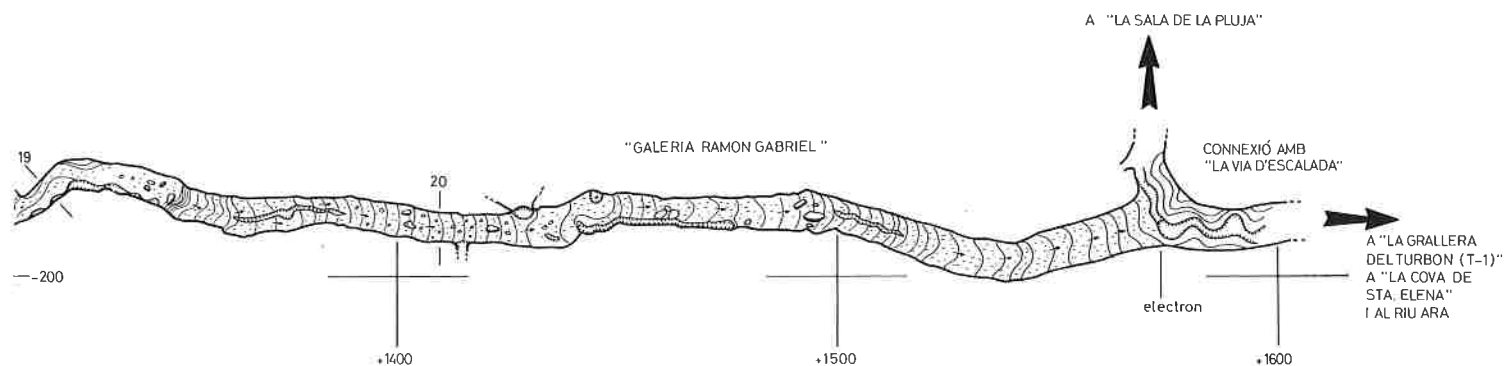
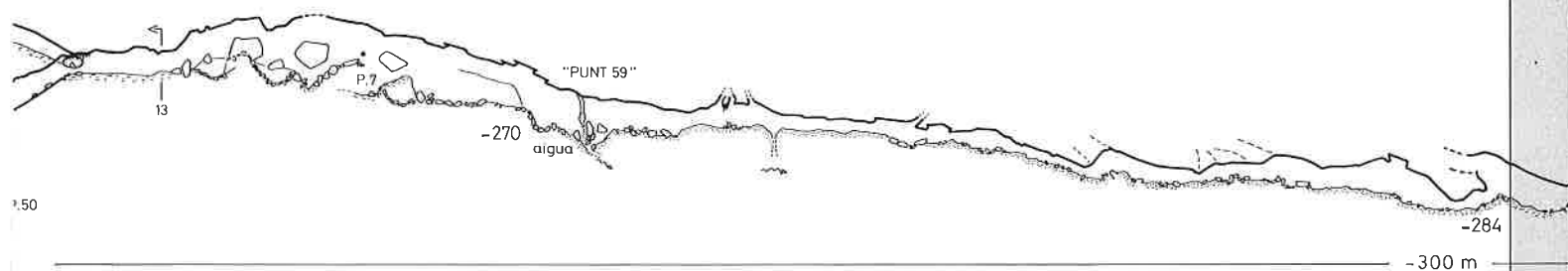
lo cap avall.)

A la següent vertical, podem accedir-hi per una estretor des de la base de l'anterior o pendolejant a la dreta pocs metres abans d'acabar el descens. Aquest P-18 tampoc no cal baixar-lo completament. Fent un pèndol a mà esquerra, arribem en una galeria, a la qual també es pot accedir remuntant des de la base del pou. En aquest nivell, hi ha diverses galeries laterals que acaben en pous i estretors; malgrat tot, el corrent d'aire que ve de la via principal ens indica sens dubte quin és el camí. Cal, doncs, remuntar la galeria fins a la Balconada del Corcó (—115 m), al damunt del pou del mateix nom, de 44 m de fondària i de grans dimensions.

A la base d'aquest comença una llarga rampa de grans dimensions, amb un pendent mitjà de 45 graus, interrompuda per diversos ressals (R-4, R-4, P-11 i R-4), que acaba a —203 m, on per un pas baix a mà dreta connecta amb un meandre de

-100 m

-200 m



dimensions més reduïdes. Aquest, clarament estructurat sobre una de les falles NNO/SSE, típiques del sistema, es desfona uns metres més endavant, alhora que una aportació d'aigua (variable, segons la climatologia externa), cau des del sostre. Cal continuar avançant per unes cornises fins a sortir a la part alta d'una sala, a la qual baixarem per un P-7 fins a un replà i per un P-13 fins al fons. La continuació es troba remuntant el caos de blocs, i esmunyint-se entre ells mentre que, uns 10 metres per damunt nostre, hi ha El Vigilant, un immens bloc enclavat, amb un volum superior als 350 m³. Passats els blocs, avancem per un fals pis en una galeria adiaclasada que, cap al final, presenta dos nivells superposats. Ambdós donen a la Galeria Principal, a l'indret anomenat Quatre Camins, a la cota —235,5 m.

— La Galeria Principal Avall

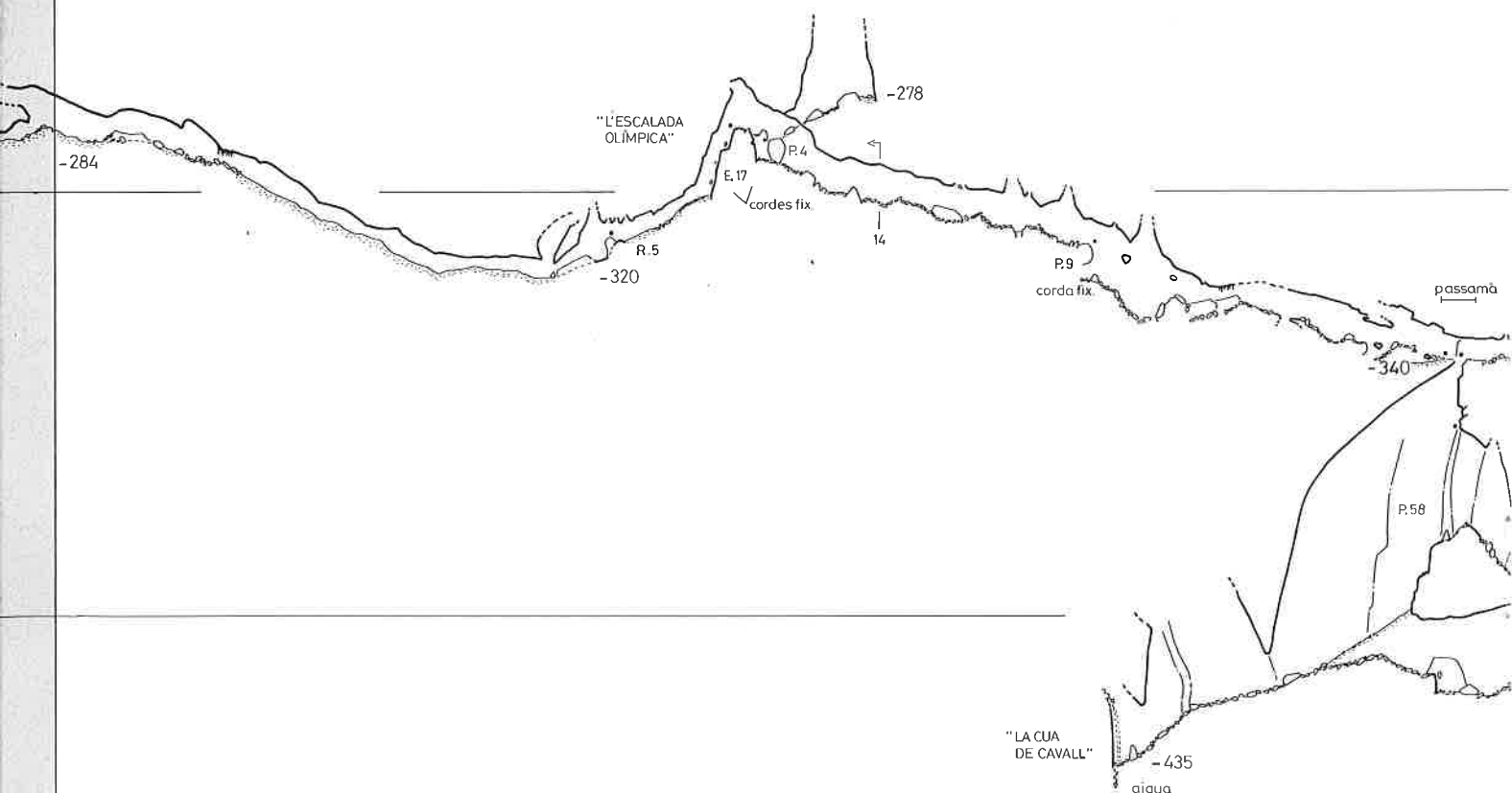
Des d'aquest lloc, són efectivament

quatre les continuacions possibles. Una, és aquella per la qual hem arribat aquí; a la dreta, trobem la continuació amunt de la Galeria Principal; en front, la continuació avall de la mateixa galeria, en direcció al T.1; i una mica a l'esquerra, i entre els blocs, un pou que ens porta a la part alta de la Via de l'Esperança i a l'enllaç amb l'Avenc S.1.

El primer tram de Galeria Principal Avall continua estructurat sobre una falla NNO/SSE i presenta diversos pous oberts al sòl, en un dels quals cal fer ús d'un curt passamà. A uns 50 m de Quatre Camins, trobem un pas baix, on es fa evident el fort corrent d'aire que circula pel sistema; i 70 metres més enllà, arribem a La Cantonada, on la galeria fa un brusc gir cap a l'Est. La forma de la galeria canvia, i adopta una secció en forat de pany. No saltres avancem pel fons del meandre, d'una amplada que varia entre 1 i 4 m, i ens veiem obligats a superar dos amuntegaments clàssics d'una notable dimen-

sió. Fins aquí, la galeria és sensiblement horitzontal; des de Quatre Camins només hem baixat 13 m, i ens trobem a la cota —248. Però, un cop superat el segon amuntegament, el pendent augmenta fins a deixar-nos, a —268 m, al peu d'un intens degoteig que sembla provenir d'una galeria superior. Aquests 20 m es guanyen amb diferents desgrimpades; en especial, una de 6 m per l'interior d'un estret meandre que s'encaixa al sòl.

En aquest punt, la galeria es fa horitzontal i redueix les dimensions, per l'existència d'un nivell superior. És un dels pocs llocs de la cavitat on es presenten formes reconstructives ben desenvolupades, però sense gaire espectacularitat. Pocs metres més enllà, connectem amb una galeria molt més gran (6×4 m) de secció arrodonida i amb importants dipòsits sorrencs. Seguint-la, anem a parar a la capçalera d'un P-50 que porta a una gran sala, a —324 m, amb diverses continuacions, que han estat explorades pro-





Un equip es prepara per entrar a l'avenc del Camí de l'Ara. (Foto: Antoni Inglès).

visionalment fins a una cota aproximada de —350 m. Pocs metres abans del pou, la galeria per on anàvem gira cap el Nord i remunta uns metres fins a situar-nos en unes cornises al damunt de l'esmentat P-50, el qual franquem gràcies a un passamà. A l'altre costat, i encara ajudats per la corda (no imprescindible), remuntarem 10 m per un fort pendent fins arribar en un sector més horitzontal, amb el sòl format per argiles compactades.

D'aquí surt l'anomenada Galeria dels Patinadors, en la qual, de moment, s'han remuntat uns 50 m de desnivell en direcció NNO fins a la cota —207 m. Aquesta galeria presenta un sòl recobert per argiles i seccions de tipus freàtic.

La continuació de la Galeria Principal és força torturada, amb nombrosos blocs que caldrà superar de diferents maneres, i que fins i tot obliguen a instal·lar una corda per baixar en un P-7. A la sortida d'aquest sector, hi ha l'anomenat punt 59, on trobem una de les aportacions d'aigua més importants a la cavitat. Com que és

l'única en un bon tros, és un bon lloc per proveir d'aigua, repostar el carbur i fer-hi un mos.

La continuació és més horitzontal, amb el sòl format per sediments fins i blocs aïllats; hi ha una galeria paral·lela en un nivell lleugerament superior. Així, arribem a —286 m, on comencen unes fortes rampes de sorra estalagmítica que ens deixen a la cota —320 m, des d'on la galeria torna a pujar cap a cotes superiors. De primer, cal pujar per un ressalt de 5 m, i després per un pou de 17 m (l'anomenada «Escalada Olímpica») fins la cota —248,5 m. Som, aleshores, al peu d'una sala caòtica, que encara puja més. Per sortir-ne haurem de rappelar per un altre pou. Aquest darrer, de sols 4 m.

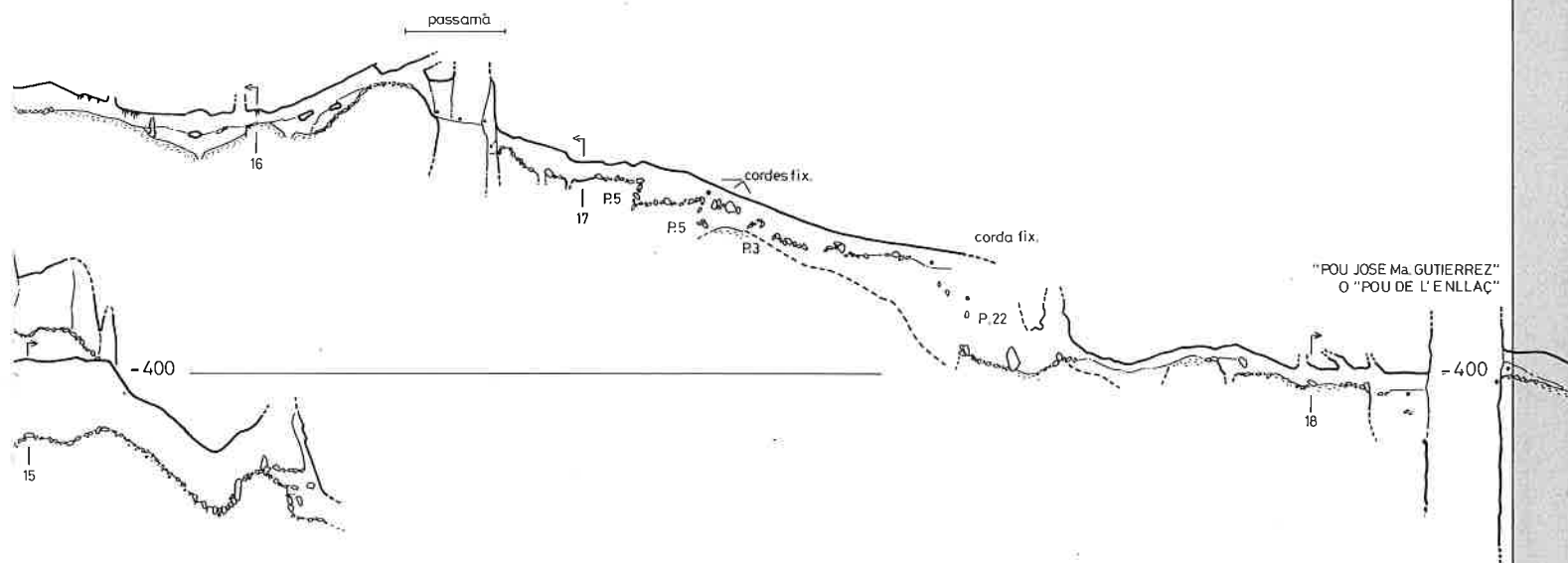
Més endavant, el conducte torna a baixar, amb el sòl cobert de petits blocs, fins a un pou de 9 m que dona accés en una sala amb un pou al sòl pendent d'exploració. Superada aquesta, la galeria, que adopta una forma de meandre parcialment sense fons, continua baixant fins a

0 m

-100 m

-200 m

-300 m



- 100 m

- 200 m

- 300 m

la cota —340 m, on s'obre el pou d'entrada a la Via Cua de Cavall, el qual cal franquejar amb un passamà. Superat aquest, la galeria esdevé més horitzontal, amb el sòl cobert d'un bon gruix de sediments, i torna a desfonar-se més enllà. Com que la secció del conducte s'ha reduït molt, l'aire hi circula amb gran violència, cosa que no hi fa gaire agradable l'estada.

Arribem, aleshores, en un pou d'uns 50 m de fondària, al qual no cal baixar, sinó que el podem superar per un passamà a la seva part alta, ja que, si hi baixem, després haurem de tornar a pujar pel fons del meandre fins al nivell de la galeria, la qual, a poc a poc, es transforma en un meandre alt i sense fons. Nosaltres hi avancem per la part superior, al damunt d'un fals pis de blocs, i baixem per diferents pouets (P-6, P-5, P-3) fins a un P-22 que ens torna a portar al nivell del sòl del conducte principal. Aquest continua amb dimensions més àmplies, però al seu sòl s'hi torna a obrir un meandre que, finalment, s'aboca a l'anomenat Pou de l'Enllaç o José María Gutiérrez, d'uns 50 m de fondària total.

Encara que hi ha el projecte d'instalar-hi un passamà o una tirolina, actualment cal remuntar el mateix desnivell per l'altre costat, fins a assolir la continuació lògica de la Galeria Principal, anomenada en aquest sector Galeria Ramón Gabriel. Aquesta continua baixant amb un pendent força regular, i el sòl cobert de blocs i sediments. En ell, s'obren diversos pous i meandres que fàcilment enllaçaran amb algunes vies del T.1 (Galeria Furriol, Via dels Marcians, Via del pou de l'Aresta, etc.) que, en aquest sector, es troben a sota nostre. Finalment, arribem a les galeries ja conegudes de l'Avenc T.1, uns metres per damunt de l'encreuament de la Galeria Furriol amb la Via d'Escalada (Galeria Principal).

Durant 13 anys, la clau del sistema havia estat, allà, a la part alta d'un ressalt per on ningú mai no havia acabat de pujar. La història començà l'any 1974, quan els equips d'exploració i topografia van agafar una altra galeria, situada en una cota inferior, com a continuació principal de la cavitat. Des d'aquelles dates, centenars d'espeleòlegs havien repetit l'itinerari sense adonar-se de la gran galeria penjada; alguns d'ells, fins i tot havien aixecat una nova topografia, sense veure aquesta continuació.

— La Galeria Principal Amunt

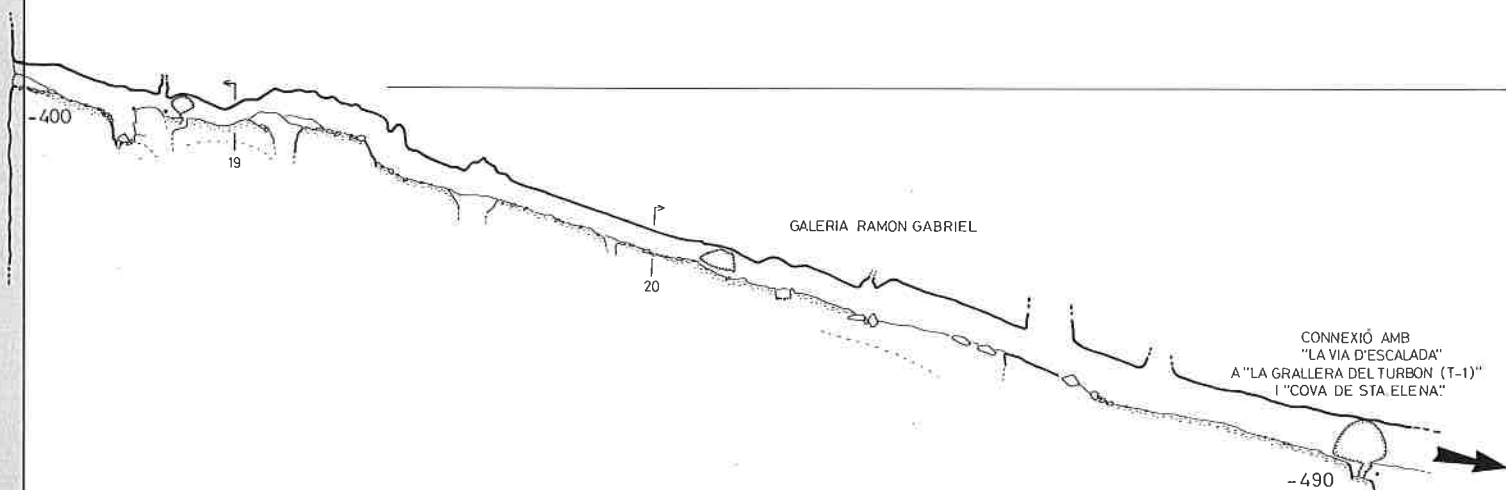
Des de Quatre Camins, aquesta comença amb una rampa descendent, de sediments, per després tornar a pujar fins a recuperar la cota a la part alta d'un ressalt format per diversos blocs. Uns metres més enllà, la galeria creua un important con d'enderrocament, situat a la base d'un pou allargassat d'alçada indeterminada. Sols passar-lo, el conducte es divideix en dos nivells superposats, amb diversos pous i ressals que els intercomuniqueu. Amb això comença una zona més complexa, on són possibles diferents itineraris fins a retrobar, uns metres més endavant, la Galeria Principal. D'aquesta manera hem guanyat 20 m de desnivell, i ens trobem a la cota —215 m.

La galeria continua gairebé horitzontalment, amb el sòl cobert de blocs i sediments i amb algunes arribades laterals pel costat Nord, fins a trobar una important pèrdua d'aigües, que s'escapen per un P-9 excavat al sòl. Passat aquest P-9, es reprèn la tònica ascendent i, després de superar un petit caos, passem pel damunt d'un meandre profundament tallat al sòl. Així, arribem a la base d'un pou ascendent, a partir del qual, el conducte principal s'estructura sobre un pla d'estrat. Ens trobem a la cota —196,5 m i, aquest punt, és el límit actual dels treballs topogràfics.

Més enllà s'han explorat uns 500 m de galeries addicionals, d'una complexitat cada cop més gran. Al sector final, es resolen en tres nivells superposats que, finalment, acaben obstruïts per blocs, entre els quals s'escola un estimable corrent d'aire. L'exploració d'aquest sector no es pot donar per acabada mentre esperem que, alguna de les continuacions pendents, ens permetin continuar avançant cap als grans nivells de galeries fòssils de l'Avenc S.1 (o, potser, més enllà).

— La Via de l'Esperança

Com ja hem dit, s'inicia a Quatre Camins amb un pou de 28 m, encara que també s'hi pot accedir tot davallant per entre els blocs, abans d'arribar-hi, un cop passat el Vigilant; però és més còmode fer-ho directament pel P-28. A la seva base hi ha una sala triangular, amb un pou lateral i una continuació clara al davant, per un P-9 i un P-18 que ens deixen en una nova sala. Al seu costat Sud, ens





MILLORI LA SEVA IMATGE

BLAUKAMER

REVELAT PROFESSIONAL COLOR I BLANC I NEGRE

Comte d'Urgell, 122 - Tel. 323 69 84 - 08011 Barcelona

BIOCENTER

Botiga-Restaurant



Tel. 302 35 67
PINTOR FORTUNY, 24
08001 Barcelona

COL·LABORADOR:



Tel. 352 24 53

Rio de Janeiro, 5 - 08016 Barcelona
(Fabra i Puig / Meridiana, enfront de RENFE)

**sports
PLUJÀ**

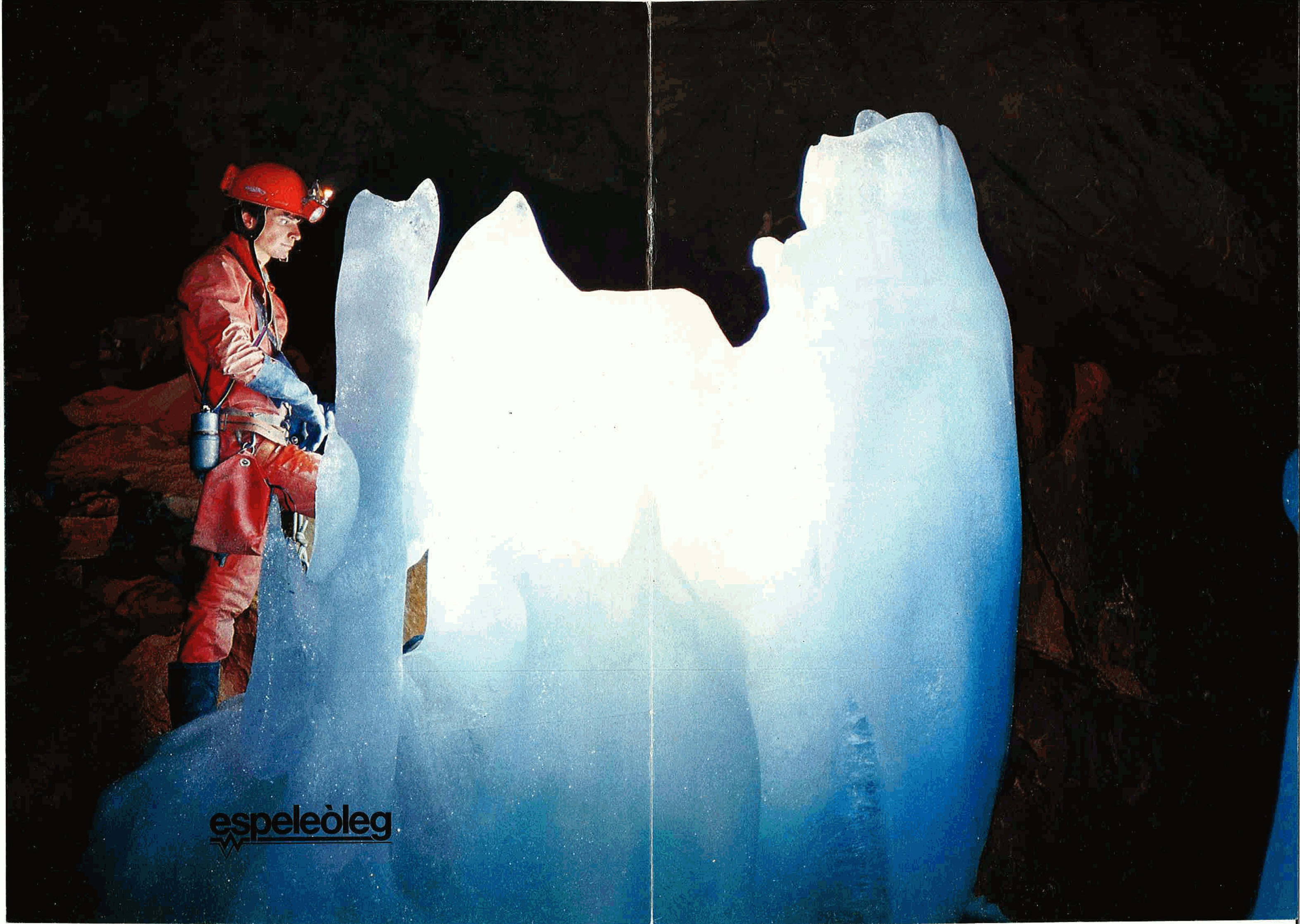
- Material subaquàtic d'immersió i pesca submarina.
- Fotografia submarina.
- Càrrega de botelles.
- Reparació de material subaquàtic.

FINANCIACIÓ
FINS A 36 MESOS

**VENDA PER CORREU
A TOTA ESPANA**

**DEMANEU-NOS LA NOSTRA
LLISTA D'OFERTES**

Baluarte, 36 - Tel. 319 89 49 08003 Barcelona





MILLORI LA SEVA IMATGE

BLAUKAMER

REVELAT PROFESSIONAL COLOR I BLANC I NEGRE

Comte d'Urgell, 122 - Tel. 323 69 84 - 08011 Barcelona

BIOCENTER

Botiga-Restaurant



Tel. 302 35 67
PINTOR FORTUNY, 24
08001 Barcelona

COL·LABORADOR:



Tel. 352 24 53

Rio de Janeiro, 5 - 08016 Barcelona
(Fabra i Puig / Meridiana, enfront de RENFE)

**sports
PLUJÀ**

- Material subaquàtic d'immersió i pesca submarina.
- Fotografia submarina.
- Càrrega de botelles.
- Reparació de material subaquàtic.

FINANCIACIÓ
FINS A 36 MESOS

**VENDA PER CORREU
A TOTA ESPANA**

**DEMANEU-NOS LA NOSTRA
LLISTA D'OFERTES**

Baluarte, 36 - Tel. 319 89 49 08003 Barcelona

caldrà remuntar 6 m fins a una finestra per tal de retrobar el camí de l'S.1. Per sota d'això, la galeria, després de girar cap a l'Oest, continua amb unes dimensions més reduïdes fins a fer-se impene-trable a —321,5 m.

— La Via Cua de Cavall

L'entrada en aquesta via és un pou allargassat de 60 m de fondària. El primer tram ens deixa 43,5 m més avall, en un replà a la part alta d'un gran volum buit. A la nostra esquena hi ha una via secundària que, després d'un curt rappel (9 m) i diverses desgrimpades per blocs, ens porta a —399,5 m, on acaba absoluta-ment curulla de blocs.

Al davant, el pou continua bastant in-clinat i baixem 18 m fins a un con d'en-derrocs, amb sorra i blocs de totes mides. Al cap de pocs metres, ens trobem amb una mena d'encreuament. Endavant, la

galeria continua baixant fins arribar al punt més baix de la via, a —434,5 m, al peu d'una alta cascada (la «Cua de Ca-vall») que dona nom a tota la via. Al cos-tat Oest hi ha una sala lateral, de sostre alt, i enfront d'ella comença una galeria en direcció Est. Aquesta presenta, poc després de començar, un ressalt de 4 m; després cal remuntar un caos i baixar-lo per l'altre banda amb fort pendent. Ales-hores, cal escalar un ressalt no gaire fà-cil, fins arribar en una sala estructurada perpendicularment (N/S). Al costat baix hi té un P-7 adiacelat i reomplert de blocs, del qual surt un lleuger corrent d'aire, que ens permet assolir la cota —434 m.

LES TRAVESSES DEL SISTEMA

Actualment, és possible combinar un bon nombre d'itineraris entre les quatre boques o grups de boques del sistema

Arañonera. A més de la travessa T.1-Sta. Elena, feta per primer cop l'any 1976 (la qual ja es pot considerar com una cursa clàssica), es pot arribar a aquesta darre-ra cavitat des de qualsevol de les boques superiors: l'Avenc S.1 o el Camí de l'Ara. També és factible fer les travesses S.1-Camí de l'Ara o Camí de l'Ara-T.1, més curtes però no menys interessants i, so-bretot, molt útils de cara a preparar una travessa de més importància.

Totes les travesses són curses més o menys llargues, d'una dificultat sostingu-da, que poden posar més a prova la re-sistència física de l'espeleòleg que les seves capacitats tècniques, sense menysprear però aquest aspecte. A més, les poques travesses que s'han realitzat fins ara les ha fet gent amb un bon co-neixement del sistema i, malgrat això, di-versos grups s'han desorientat en algun lloc del trajecte i els ha calgut una bona

FITXA D'INSTAL·LACIÓ - AVENC DEL CAMI DE L'ARA (1987)

L'AVENC

OBSTACLE	CORDES	ANCORATGES	OBSERVACIONS
Rampa	35	1 pitó 1 sp a —3 1 sp a —9	A la paret esquerra A la paret d'enfront
P 7	7	1 pitó	
R 4	4	1 sp	
R 4	4	1 sp	
P 55	65	3 sp 1 sp a —6 1 sp a —20 1 sp a —33 1 sp a —43	En passamà, pel damunt del bloc Desplaçat a la dreta Desplaçat a la dreta Passat l'estretament del pou No baixar fins al fons: buscar la instal·lació del P-18
P 18	18	1 sp a +3	Spit en alçada per evitar estretor. Pendolajar a —7 cap una finestra a la dreta. Assegurar el final de la corda en 1 sp
P 44	55	1 an + 1 sp 1 sp a —3 1 sp a —6 1 sp a —25 1 sp a —34	Alts Al final de la repisa, a l'esquerra
Rampa R 4 R 4	34	1 sp 1 sp a —7	
P 11 Rampa	25	1 an + 1 sp 1 sp a —11	A la dreta, al final de la lleixa
R 4	5	1 sp	Assegurar a l'anterior
P 7 P 13	26	1 an 1 sp 1 sp a —1	Al final del meandre Al sòl de la lleixa

Continua el meandre fins arribar a Quatre Camins (—235 m).

FITXA D'INSTAL·LACIÓ - AVENC DEL CAMÍ DE L'ARA (1987)			
GALERIA PRINCIPAL AVALL			
OBSTACLE	CORDES	ANCORATGES	OBSERVACIONS
Passamà	10	1 sp + 1 an	
R 6			Caldria instal·lar-lo per guanyar temps
Passamà Rampa	60	6 sp + 1 an	Gran flaueig
P 7	9	1 sp	
R 5	6	1 sp	Remuntant
E 17	23	1 sp + 1 an	«Escalada Olímpica». Instal·lació fixa
P 4	6	1 an + 1 sp	
P 9	13	1 an + 1 sp	
Passamà	17	1 an + 1 sp + 1 an	Per damunt de la «Via Cua de Cavall»
P 6 Passamà P 6	35	1 an 3 sp a —6 1 sp + 1 an	Flanqueig descendent per evitar el pou En cornisa A l'entrada de la galeria a —14
P 5	7	1 an	
P 5	6	1 sp	
P 3	5	1 an	
Passamà P 22	28	1 an + 1 sp 1 sp a —8	
P-50 (Costat O)	55	1 sp 1 sp a —6 1 sp a —25	Pou de l'Enllaç o José M. Gutierrez
P-50 (Costat E)	60	3 sp	A la capçalera
Passamà	25	4 sp	
R-3	8	1 an	Estalagtitia
Enllaç amb la via d'Escalada (T-1/Sta. Elena)			

estona per adonar-se de l'error. Aquestes dues raons fan que encara no es pugui donar un horari vàlid per a les diferents travesses, que dependrà, per un mateix nivell d'entrenament, del coneixement que l'equip tingui, o no tingui, de la cavitat.

Un bon indicador per seguir l'itinerari pot ser el corrent d'aire, el qual, en règim estacionari d'estiu o d'hivern, recorre el sistema sempre en un sol sentit. Aquest indicador pot ser enganyós en primavera i tardor, quan l'equilibri tèrmic interior-exterior pot fer canviar el sentit de circulació, segons les hores del dia.

Pel que fa a les instal·lacions, podem dir que, com a regla general, són fixes a

la Galeria Principal, fins i tot a les parts fondes de l'S.1, però no a les cavitats d'accés (T.1, S.1 i Camí de l'Ara), on s'installeixen i desinstalleixen segons les necessitats d'exploració. Per tant, és convenient assabentar-se del respectiu estat i de les particularitats de cada moment, consultant l'E.R.E. o l'E.C.G. abans d'intentar qualsevol empresa. Com a orientació sobre aquest tema, publiquem la fitxa d'instal·lació de l'Avenc del Camí de l'Ara, la de la Galeria Principal entre aquest i l'enllaç amb la Grallera del Turbón (ambdues inèdites) i una fitxa d'instal·lació revisada de l'Avenc T.1 i de la Via d'Enllaç. Aquesta darrera passa per una finestra, recentment descoberta, la qual, al bell mig del

gran pou final, ens evita l'antic síf de —455 m, i fa possible de fer la travessa fins a Sta. Elena, fins i tot els anys en què el síf no es buida.

Creiem que la topografia que avui publiquem és prou detallada com per poder seguir l'itinerari principal sense gaires problemes, tenint sempre present la descripció que n'hem fet. Quant als altres sectors del sistema, la cosa millor és consultar el Núm. 32 d'ESPELEÒLEG (1981), on se'n trobarà la descripció i la topografia a una escala similar.

Només volem, encara, demanar una mica de respecte al treball dels dos grups, E.R.E. i E.C.G., que han fet possible aquests enllaços, i al material instal·lat,

amb el qual continuen fent exploracions per ampliar el coneixement del sistema. Però, per damunt de tot, volem demanar respecte envers la cavitat. Aquests enllaços posen a l'abast dels espeleòlegs amplis sectors nous, o que abans eren difícilment accessibles; uns sectors en els quals havien estat molt poques persones i que encara guarden una bellesa gairebé virginal. De tots depèn que això continuï essent així.

EL FUTUR DEL SISTEMA ARAÑONERA

Amb l'èxit de l'estiu passat, culminem quinze anys d'exploracions al Sistema Arañonera. Aquest sistema passa a ocupar la posició que mereix entre les grans cavitats espanyoles i mundials. Amb els seus —1.180 m de fondària, esdevé la quarta cavitat en desnivell de l'Estat espanyol i l'undècima del món. I amb els seus més de 26 km de recorregut es

col·loca en setè lloc a l'Estat.

A més, la travessa entre la boca superior de l'avenc S.1, anomenada S.3 (alt. 2.528 m) i la Cueva de Sta. Elena (alt. 1.391 m), té un punt baix de pas obligat a 13 m per sota de la boca de la cova, cosa que obliga l'espeleòleg a vèncer un desnivell de 1.150 m, essent així la primera travessa del món quant a desnivell.

També, i aquest és un fet del qual ens alegrem especialment, és la cavitat més

FITXA D'INSTAL·LACIÓ - GALLERA DEL TURBÓN O AVENC T.1 (1987) POUS D'ENTRADA

OBSTACLE	CORDES	ANCORATGES	OBSERVACIONS
P 10	15	2 sp	A la vertical
Rampa	20	1 sp	Sobre gel. Assegurar a l'anterior
P 13	20	1 sp	A la paret d'enfront. Assegurar a l'anterior
P 35 Rampa	100	1 pitó + 1 sp 1 sp a —2 1 sp a —32 1 sp a —56	A l'inici de la rampa de neu A mitja rampa, a la dreta. Opcional
P 30	40	1 sp 2 sp a —2 1 sp a —18	En placa llissa A la repisa

Arribada a la Bifurcació (—160 m).

VIA D'ENLLAÇ

OBSTACLE	CORDES	ANCORATGES	OBSERVACIONS
P 9	12	2 sp	
P 28	35	2 sp 1 sp a —2 1 sp a —10	En placa de roca Enfront Opcional
P 7	12	2 sp	En el meandre
P 36	40	2 sp	En el meandre, enfront
Passamà			Ascendent sobre cornises. Instal·lació fixa
Passamà			Flanqueig del pou. Instal·lació fixa
P 11	13	2 sp	
P 11	12	1 sp	
P 90	55	2 sp 1 sp 1 sp a —30 1 sp a —40	A l'inici del meandre desfondant. Al sostre, a la capçalera del pou Inici de passamà fix fins a gran finestra a —45 m
P 50	60	2 sp 1 an a —20	Anella de cinta de 3 m

Arribada a la Cueva de Santa Elena. D'aquí a la boca, diversos passamans i petits ressals hi estan instal·lats permanentment. Al pou de sortida (P-20), hi ha un electron fix.



Galeria principal, en el lloc anomenat «La Cantonada». (Foto: Carme Picañol).



A les rampes de l'avenc del Camí de l'Ara. (Foto: Carme Picañol).



Galeria Principal. A la capçalera del pou que hi hà abans d'arribar a la galeria «dels patinadors». (Foto: Antoni Inglès).

llarga i més fonda que hagin explorat mai íntegrament els espeleòlegs catalans. I és la més fonda, completament explorada per equips, de l'Estat espanyol. Un cop més, l'espeleologia catalana es col·loca al capdavant de l'espeleologia peninsular.

Però, malgrat la importància de l'èxit, aquest no és el punt final: és un nou principi. Si bé l'objectiu principal, fer els —1.000 m, ja està assolit, queden moltes coses a fer dins del sistema.

Potser el primer pas és arribar als 30 km de recorregut, possiblement a la propera campanya 1988. Una campanya en la qual, a més d'explorar alguna via fonda, esperem (si podem superar-hi el caos final) enllaçar la Galeria Amunt del Camí de l'Ara i la Galeria Principal de l'Avenc S.1 en el sector de La Falla. I qui sap si també hi enllaçarem alguna altra cavitat ja coneguda, o alguna boca nova. És segur que un sistema tan extens ha de tenir més boques. Ara bé, potser serà més difícil que siguin més altes que l'S.3, ja que no hi ha gaire muntanya per damunt de la cota 2.500 i, a més, els cims de les crestes d'Otal i la mateixa Peña Otal no són en calcària sinó en gressos. Però tampoc no és escrit enlloc (i en tenim exemples propers) que no hi puguin haver boques en els gressos.

A l'altre extrem del sistema, no sembla haver-hi cap possibilitat de guanyar desnivell. La galeria més fonda de Sta. Elena es troba al nivell de la surgència; i una eventual desobstrucció (que es preveu feixuga i difícil) no permetria guanyar fondària. Si bé, llavors, el desnivell de la travessa igualaria el de la cavitat.

I, després, ¿fins on pòt arribar el Sistema Arañonera? Amb la seva extensió actual, no és exagerat parlar d'un recorregut futur a l'entorn dels 50 km, amb algunes boques més. Però aquesta hipòtesi es pot veure totalment superada si aconseguim forçar l'extrem superior de la Galeria Principal a l'Avenc S.1 (un sector al qual fins ara hem dedicat molt poca atenció) i acostar-nos al pic de Tendeñera o, fins i tot, anar més enllà.

Queda, doncs, molta feina a fer, que depèn només de les nostres voluntat i constància.

Nota: Algunes de les dades i afirmacions de l'anterior article, escrit a primers de 1988, han estat superades o desmentides pels resultats de la darrera campanya del 1988. Per a més informació, en aquest aspecte, consulteu l'apartat Espeleo-noves d'aquest mateix ESPELEÒLEG.

La nova galeria de la Cova del Serrat del Vent Tavertet (Osona)

Jordi Icart i Castelló (*)

L'any 1979 fou, per a tots, una agradable sorpresa l'exploració de la cova del Serrat del Vent per part dels companys del G.I.E.G., de Granollers. Amb els seus 3.216 m, es convertia en la segona de Catalunya (veure ESPELEÒLEG n.º 31).

Anys després, la remullada descoberta de la galeria Granollers ha fet augmentar-ne el desenvolupament a 4.273 m. Es converteix, així, en la cova més gran del món excavada en gressos.

HISTÒRIA

Si ens hem de remuntar en la història, haig de dir que ha plogut molt des de llavors, i que una multitud de sortides s'hi han fet des de la data del descobriment d'aquesta cavitat, a finals d'agost de 1979.

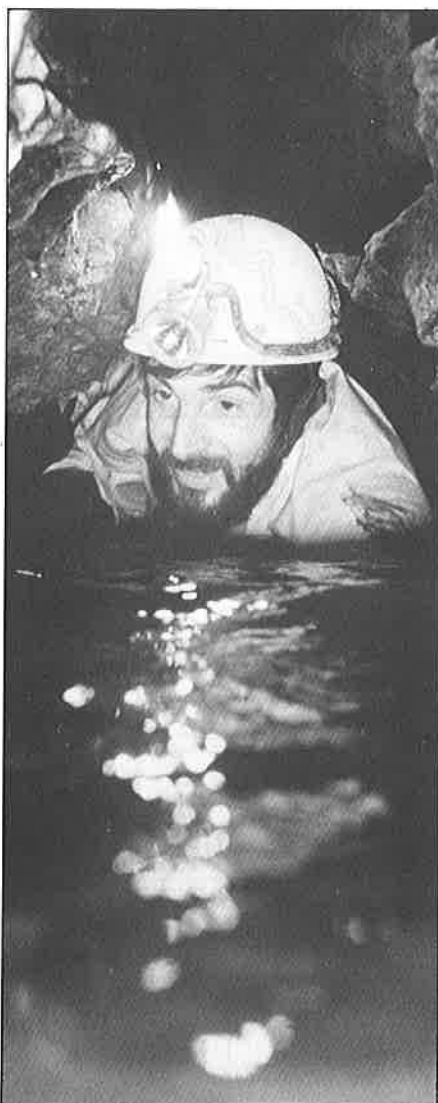
Però la responsable d'aquest èxit ha estat la persistent tasca d'exploració. L'acurada topografia ha ajudat molt a fer-hi els treballs d'investigació (dels 2.600 metres inicials, als 3.216 posteriors); després de diverses galeries, anàvem progressant als 3.478, i actualment, amb la nova *Galeria Granollers*, als 4.273 metres.

Sigui com sigui, mai no ens hem quedat aturats davant una estreta o un síf, i quasi sempre ens ha donat bons fruits la superació d'aquell pas que, de bell entuvi, presentava certes dificultats.

DESCOBRIMENT DE LA «GALERIA GRANOLLERS»

Pel novembre de 1984, dos membres del GIEG, en tornar d'intentar forçar un pas a la galeria del «Supositor», a les parts superiors de la cavitat (sense èxit), van introduir-se per una estreta diàclasi per on sortia aigua, per intentar de «provar sort». Com sempre, i com ens ho deia un company, les coses estretes es deixen per a l'últim, per a la «calderilla», o xavalla (com cal dir-ne).

Però aquella entrada va donar bon fruit. Sense material adequat exploraren els primers trams inundats, van superar el síf i en seguiren un bon tros; s'adonaren que la galeria conti-



Els primers 80 metres són per un seguit de passos estrets i inundats. (Foto: Jordi Icart).

nuava i que no tenia pas ganes d'acabar-se.

Algunes entrades més van ser necessàries per tal d'arribar-hi a l'acabament, tot rebentant dues estretors, superant un altre síf i progressant per zones vertaderament agradables i, encara més, molt boniques.

ESPELEOMETRIA

La llargada d'aquesta nova galeria és de 735 metres, amb un desnivell de 56 metres que, sumats a les dades anteriors, donen un recorregut total de 4.273 m, a la *Cova del Serrat del Vent*, amb un desnivell màxim de + 215,5 m. Per tant, actualment està catalogada com la cova de més recorregut mundial, i la tercera en quant a desnivell entre les excavades en gres.

Cal dir que, una vegada feta la topografia i situat el seu punt final a l'exterior, es pot apreciar que tan sols manquen uns 140 m lineals per enllaçar amb l'avenc del Rocallarga (1.126 m.s.n.m) de - 5,5 m.p., descobert al llit d'un torrent que mena del Puig de Cortils al de Rocallarga. El desnivell entre el punt més elevat de la cova i el més baix de l'avenc és, tan sols, de 8,5 m!

Les aigües que s'infilten per aquest avenc van a sorgir directament al punt final de la *Galeria Granollers*.

DESCRIPCIÓ

Podria dir que, durant l'exploració d'aquesta nova galeria he gaudit (i patit!) de moments molt variats, com mai no havia experimentat en cap altra cavitat.

Des de treure un company amb un grau d'hipotèrmia important, fins a fruit d'una exploració tan espectacular com és aquesta.

Es recorreguda també, com la resta de la cavitat, per un curs hídric, i aquests primers trams presenten una difícil i complexa exploració, ja que la contínua progressió per marmites, passos estrets inundats i, fins i tot, la immersió per superar un síf, condicionen molt l'explorador.

Per trobar l'entrada d'aquesta galeria, cal entrar per les boques superiors fins arribar a la «Cruïlla», on girarem a la dreta, aigües amunt; i, tan sols a uns 7 m, trobarem una petita bifurcació: la dreta, és la galeria del «Supositor»; l'esquerra, una estretíssima diàclasi, és la *Galeria Granollers*.

A continuació d'aquest inici, cal prosseguir per un seguit de passos estrets, baixos i inundats, i per fondes marmites, com a tònica general, fins arribar al síf, al cap de 3/4 d'hora d'exploració, tot hi havent recorregut tan sols 83 m; això evidencia la dificul-

(*) (G.I.E.G. de Granollers)

tat abans descrita.

Una colada superior enmig de la galeria és la responsable d'aquest tram sifonant. Petit sifó de tan sols un metre de recorregut; però, agreujat per l'estretor que presenta (0,60 x 0,45 m), fa que per a alguns es converteixi en una llarga travessia. Atenció a la fredor de l'aigua (de 4° a 8°, segons l'estació) i al carburer, perquè es pot enganxar durant la superació.

Un lleuger engrandiment de les dimensions de la galeria fa més ràpida i còmoda la progressió. Les marmites i els passos inundats han minvat, fins arribar als 180 m des del seu inici, on la galeria s'aixampla de sobte i adquireix unes proporcions considerables. En aquest punt, cap a l'esquerra hi ha una galeria superior seca, farcida de sediments, de 80 m de recorregut.

Seguint riu amunt, gaudim ara d'una morfologia molt més gran que les anteriors: grimpem i desgrimpem per entre blocs, pugem per grans dipòsits de sediments i voregem el riu, amb unes amplades de galeria d'entre 2 i 5 m. Hem de reconèixer que aquest tram és un dels més bonics de tota la cavitat, ja que l'abundant procés litogènic ho deixa ben palès; sobretot a la zona de la «Sala de la gran colada», on hi ha dos pisos: l'interior és per on transcorre el riu, i és d'una gran bellesa.

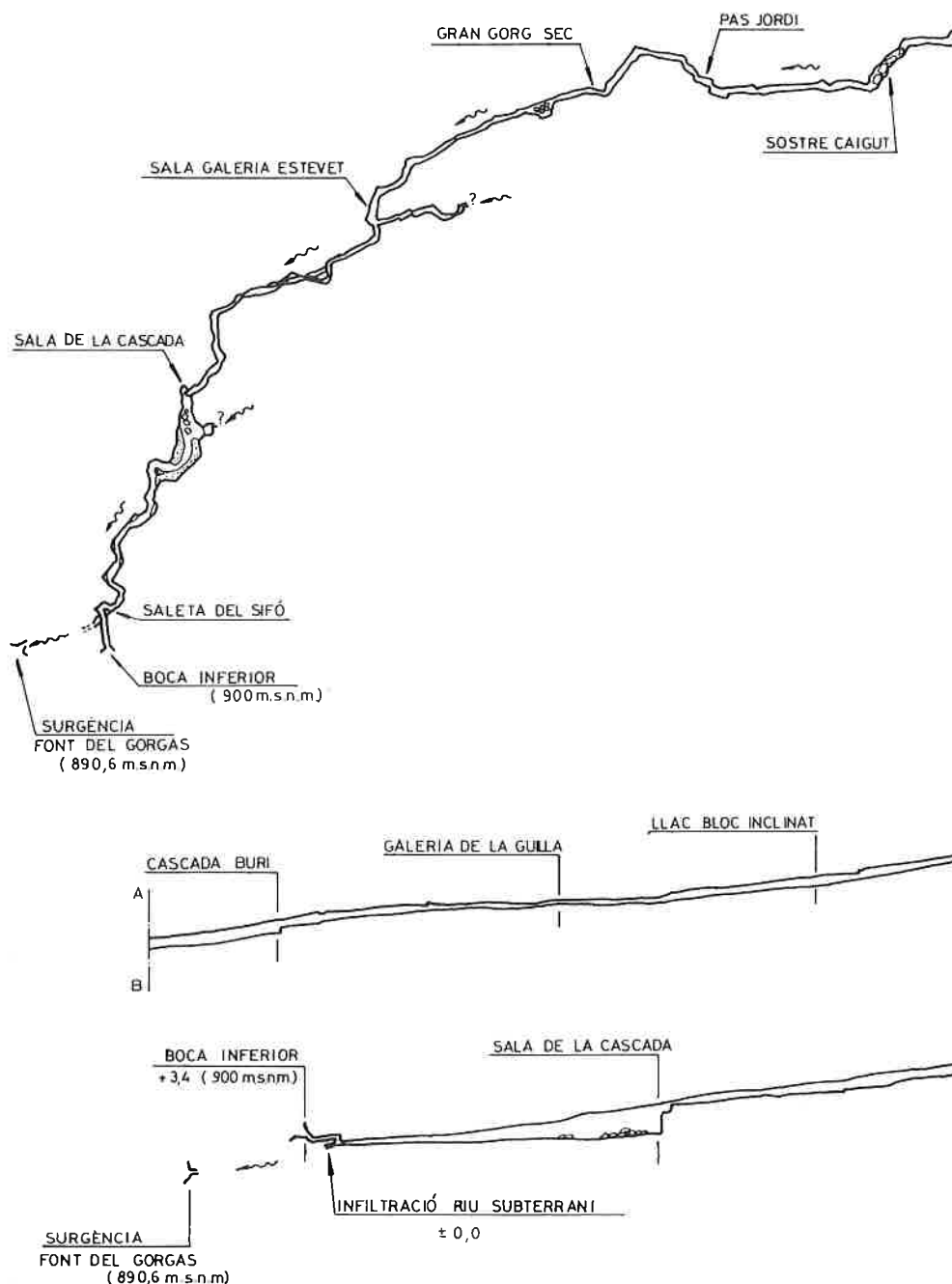
Cal prosseguir tot seguit per un tram relativament estret, fins arribar a la sala dels gorgs. D'aquí, i un cop superat un petit desnivell de 2,5 m, anomenat el «Salt de l'àngel», la cova torna a canviar, de sobte, i guanya ara una forma més diaclosada i força estreta que, al cap de 105 m, es transforma una altra vegada en una altra zona completament inundada, on de bon principi hi havia una gran formació que tapava la galeria, i formava un altre sifó. Gràcies a grans treballs de desobstrucció, ara ja no existeix aquest sifó, però el pas és força inundat.

A partir d'aquí, un altre pas, el del «Bloc», ens va obligar a treballar mig sumergits per tal de treure del bell mig de la galeria un bloc enclatat, d'uns 70 kg. Una vegada acabats aquests treballs, prosseguirem endavant només 4 m, on les aigües provinents de l'avenc del Rocallarga, sorgeixen per un estret conducte taponat per sediments, punt i final d'aquesta *Galeria Granollers*.

Les dades aportades per aquesta galeria sobre l'evolució i formació d'aquest important fenomen espeleològic, juntament amb les ja recopilades amb els companys de l'ERE del CEC i de l'ECS de la EU Sabadell, van ser descrites i exposades al Simposi sobre el «Carst en roques detrítiques», durant el IX Congrés Internacional d'Espeleologia celebrat a Barcelona l'agost de 1986.

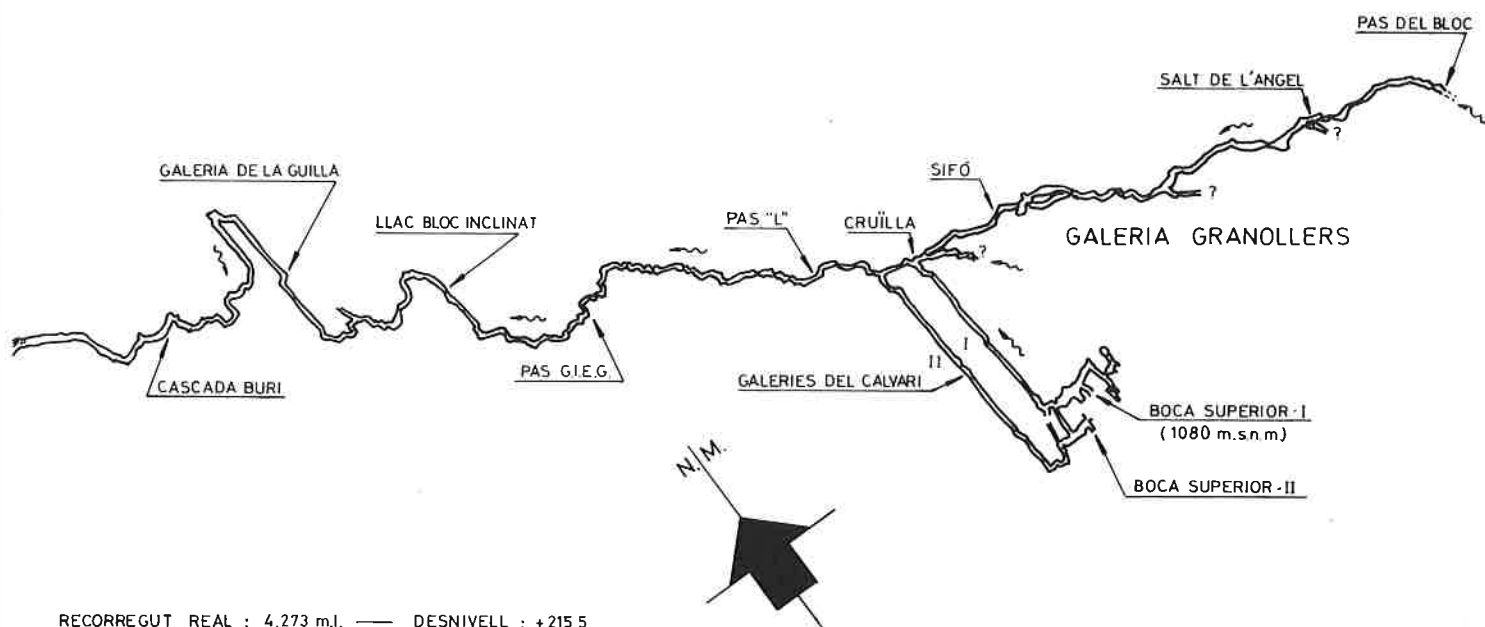


Pis inferior en la «Sala de la Colada». Una de les parts més boniques d'aquesta cavitat. (Foto: Jordi Icart).



COVA DEL SERRAT DEL VENT

Tavertet — Osona



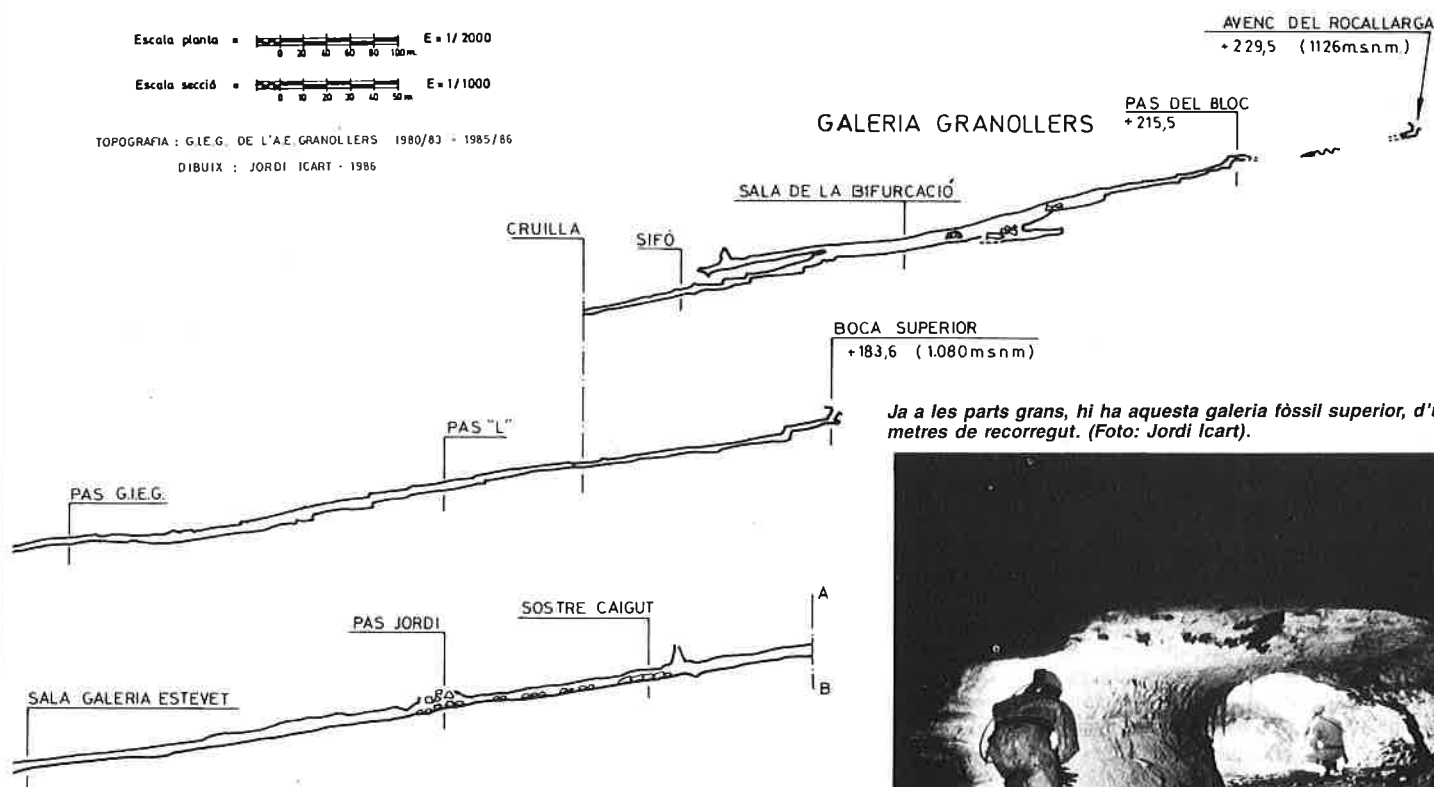
RECORREGUT REAL : 4,273 m.l. — DESNIVELL : + 215,5

Escala plana = 0 20 40 60 80 100 m. E = 1/2000

Escala secció = 0 10 20 30 40 50 m. E = 1/1000

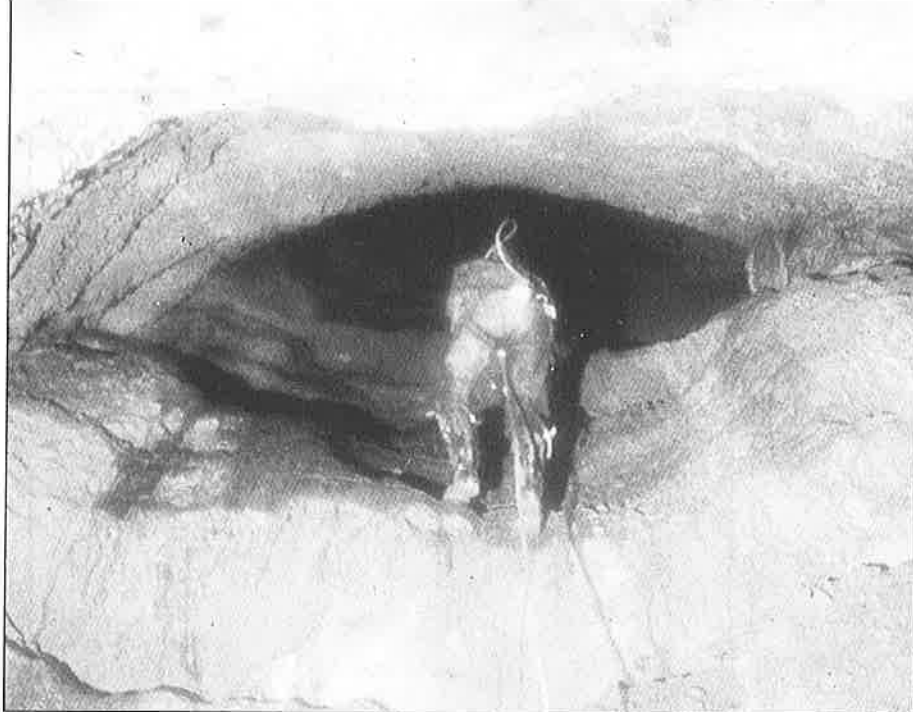
TOPOGRAFIA : G.I.E.G. DE L'A.E. GRANOLLERS 1980/83 - 1985/86

DIBUIX : JORDI ICART - 1986



Ja a les parts grans, hi ha aquesta galeria fòssil superior, d'uns 80 metres de recorregut. (Foto: Jordi Icart).





Avenc de la Mina Berta (Foto: Jordi Lloret).

O de la serra de Collserola, un massís paleozoic amb suaus relleus paral·lels a la costa mediterrània, la màxima alçada del qual la té al Tibidabo (antic Can Erola), amb 512 m.

Per arribar a la boca principal (boca d'extracció, nivell 3er.), s'agafa la carretera Molins de Rei-El Papiol-Rubí. Entre aquestes dues darreres poblacions, a l'alçada del Km 6,8 aprox., una desviació a la dreta creua per sota l'autopista B30 i ens porta a les instal·lacions de la pedrera i de la mina. Per acostar-se a la part alta de la serra de Roques Blanques —uns 60 metres per sobre la carretera—, cal prendre la pista privada que mena a Can Domènec. A uns 150 metres després d'aquesta propietat, i just al límit superior del front d'avenç de la pedrera, trobem una altra masia més petita. Molt a prop d'allí, s'obre la boca superior de l'*Avenc de la Mina Berta* i altres accesos verticals —un d'ells per la caseta del pou mestre de l'ascensor— així com l'entrada horitzontal al primer nivell.

HISTÒRIA

L'exploració de la mina s'inicià, el 1900, amb la recerca de galena argentífera. A mesura que avançaven els treballs, els costos de l'obra no es veien pas compensats per la minsa quantitat de plata obtinguda. La prospecció va anar guanyant fondària, tot cercant millors perspectives a nivells inferiors, fins abandonar-se el projecte per manca de resultats rendibles.

El 1914, aprofitant el benefici addicional obtingut per importants troballes d'esfalerita i fluorita (1916-18), s'hi reempregueren les activitats mineres, la qual cosa permeté subvencionar la recerca de plata, cada cop més profunda. Finalment, una barrinada topà amb una important bossa d'aigua sub-

terrània, que ascendí violentament pels pous i inundà, un darrera l'altre, els pisos inferiors. Així, el 1927, s'aturà de nou l'exploració i amb ella acabà, definitivament, la quimera de la plata.

Són ja els anys 50 i 60 quan, després d'un modest intent de continuació l'any 1936 —abandonat immediatament—, torna a funcionar la mina. Aquesta vegada, el material cobejat és, bàsicament, la fluorita. És aleshores quan té lloc el buidat sistemàtic de les bossades mineralogèniques: els obrers acondicionen parcialment els trams naturals i excaven amunt i avall les diàclasis en unes condicions —ens imaginem— força precàries i arriscades per a uns professionals acostumats a conductes rectilinis i pous artificials.

Al començament dels 60, Joaquim Montoriol, geòleg i espeleòleg, s'interessa pel jaciment. Amb una bomba extractora potent, fa buidar el quart nivell de la mina i, junt amb el 3er., l'estudia detalladament. Realitza una completa anàlisi mineralogenètica i estructural (10) i explora, grimpant de baix a dalt, algunes de les bossades d'aquests dos pisos.

A principis del 1986, l'activitat a la mina es nul·la. El tercer nivell és vigilat i perfectament arranjat, amb llum elèc-

trica i una xarxa de tuberies que, mitjançant bombes, aprofiten l'aigua subterrània com a darrera explotació minera. A l'exterior s'ha obert una pedrera que treu granit just per sobre d'aquest tercer nivell. La resta de la mina es troba inundada o en un total abandonament.

Grupets de joves afeccionats a les coves visiten, esporàdicament, les boques superiors naturals properes al primer nivell. És amb ells que, amb sorpresa, ens endinsem per vegada primera per unes galeries amb formes típiques d'exclètxes tectòniques però que, curiosament, presenten unes mostres evidents d'activitat humana. És el desembre de 1986. Molt poc després, la nova fase d'avenç de la pedrera atura de ple els nostres treballs.

DESCRIPCIÓ DE LA MINA BERTA

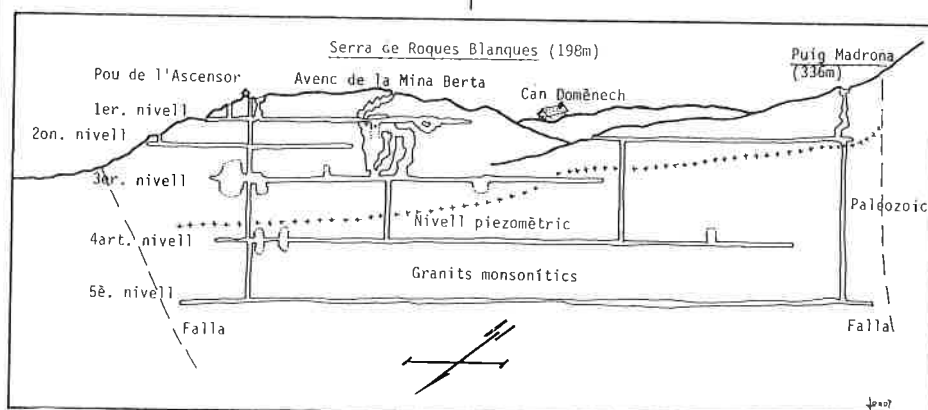
El complex artificial consta d'un mínim de cinc pisos escalonats. De dalt a baix són:

El 1er. nivell, que s'obre a uns 20 metres per sota del Pla de Can Domènec i que, en la actualitat, està parcialment obstruït pel recent avenç de la pedrera. Era el més curt i, pràcticament, tot el seu recorregut apareix en la nostra topografia (GR5). Comunica amb l'exterior per una boca horitzontal i tres pous (un d'ells seminatural). El central és «pou mestre», on abans hi havia l'ascensor que enllaçava tots els pisos amb la superfície.

La galeria principal d'aquest primer nivell conté dues bossades: una de petita (P-7) i l'altra molt més fonda i vertical, que no ha estat explorada per nosaltres (PX). Per una galeria lateral s'accedeix a l'*Avenc de la Mina Berta*, a l'alçada de la seva cota -20 i just a l'inici de la vertical de 35 m.

El 2on. nivell es desenvolupa entre 15 i 20 m sota el tercer, i s'hi pot accedir per un pouet exterior situat a uns 100 metres a l'est del pou de l'ascensor.

Hi ha una altra branca de galeries



a la mateixa alçada d'aquest segon nivell, que es troba 1 km. aproximadament desplaçada del primer i del front de la pedrera. Té pocs centenars de metres, amb ramificacions sense continuïtat ni importància. Presenta una xemeneia que desemboca a la superfície, i un pou tapat per una planxa de formigó que, se suposa, comunica amb el tercer nivell. També hi trobem un altre pou –que conduïa al quart nivell– completament inundat per un sorprenent dipòsit local d'aigües subterrànies, situat a més de 40 metres sobre el nivell de base de la riera de Rubí.

El 3er. nivell (1a. planta, segons MONTORIOL) és el més important, ja que conté la galeria d'extracció amb sortida horitzontal a l'exterior, a l'alçada de la carretera. A part d'estar travessat pel pou mestre, n'hi desemboca un procedent del segon nivell, i s'hi inicia si més no un altre que comunica amb els pisos inferiors. Es desenvolupa a uns 40 m per sota del primer nivell i inclou la base de l'important bossada que hem anomenat *Avenc de la Mina Berta*, a —60 metres de la seva boca natural.

Segons MONTORIOL, en aquest tercer nivell hi ha cinc bossades ascendents més (una de les quals, com a mínim també comunica amb la xarxa horitzontal de l'avenc), tres de descendents i una que s'estén amunt i avall de la galeria, amb una alçada total superior als 30 metres.

El 4art. nivell (2a. planta, segons l'autor citat), està inundat –com el cinquè, del qual desconeixem cap detall– i s'hi accedeix des del tercer per dos pous artificials –un, el pou mestre, que també condueix cap al cinquè i que, segons MONTORIOL, conté quatre bossades.

DESCRIPCIÓ I SEQÜÈNCIA ESPELEOGENÈTICA DELS TRAMS NATURALS: L'AVENC DE LA MINA BERTA

A la nostra primera visita al complex, vam entrar-hi per una boca natural –possiblement l'única o la més alta– situada uns 20 m sobre el primer pis, i molt a prop de la caseta exterior de l'ascensor del pou mestre.

Vam baixar per un seguit de sales i diàclasis paral·leles, fins assolir una llarga esquadra a l'alçada del primer nivell (que llavors no vam veure). Continuant cap a l'oest vers el fons, vam trobar una vertical d'uns 30 metres (possible bossada que puja des del sostre del tercer nivell) (PZ). Anant enrera, i just en el punt de confluència amb una ramificació del primer nivell, nombrosos ponts de roca i acumulacions de blocs i sediments encaixats en les parets en oferien diverses bo-



Avenc de la Mina Berta. (Foto: Jordi Lloret).

ques per a descendir per un nou pou –lleugerament inclinat– de 35 metres.

Al fons, i després de pujar un con d'enderrocs, baixem per un altre tram vertical (P8) i ens trobem al bell mig de la galeria del nivell tercer, al costat del pou intercomunicador amb el quart. Seguim uns 300 metres per la rectilínia galeria d'extracció i arribem a una porta exterior. És tancada, però es pot obrir des de dins... Davant nostre, a menys de 30 metres, l'autopista B30.

Tornem en bicicleta fins a trobar la nostra corda i ascendim a l'exterior. Començem a continuació la topografia del primer nivell i bategem el sector natural parcialment explorat com *Avenc de la Mina Berta*. Però encara resten pous per baixar-hi (PY), sense comptar les nombroses bossades que hem pogut llucar al tercer nivell.

A la següent visita al complex, tot està canviat: l'entrada de la cavitat s'ha volatitzat. Sols resta un forat a la paret de la pedrera, inaccessible a cau-

sa dels blocs inestables que s'hi han acumulat per les voladures del dia anterior. Les altres boques verticals i horitzontals del primer nivell també han estat obstruïdes en punts determinats i hi impedeixen la progressió.

Amb l'ajut del propietari de Can Domènec (a qui agraïm les utilíssimes explicacions), localitzem el segon nivell i, decepcionats, descobrim que, actualment, no té comunicació viable amb la resta de la mina. Així s'acaben, de moment, les nostres exploracions a la xarxa d'avencs de la Mina Berta.

Les dades preses per nosaltres en els trossos explorats coincideixen amb la descripció feta per MONTORIOL de les bossades que visità. Orientació general E2ON fins E4ON. Bussaments des de la vertical absoluta fins els 70°. Amplades d'1 a 5 metres. Alçades (o fondàries, segons des d'on es consideri) de 5 a 35 m. Recorreguts horitzontals màxims de 24 m, si bé nosaltres, en accedir a les bossades des de la part superior i seguir les fissures

paral·leles que s'intercomuniqueu a diferents nivells, hi hem pogut totalitzar una projecció horitzontal superior als 100 m. (Es presenten, a la topografia annexa, amb GR2 i les reserves que això implica).

Finalment, adaptem de MONTORIOL la seqüència espeleogenètica de l'*Avenç de la Mina Berta* i del conjunt de bossades en general:

1er.: Fracturació del granit monzonític, amb formació de les esquerdes, trituració i dipòsit milonític. Aquesta seria la fase espeleogenètica.

2on.: Vaporització de l'aigua continguda a la roca, a conseqüència de la transformació en calor de l'energia mecànica produïda pel procés anterior. Aquest increment tèrmic afavoreix la precipitació de dipòsits minerals, i s'hi fossilitzen les diàclasis.

(Per aquest procés, l'autor esmentat refusa la possibilitat que hi hagués intervingut cap corrent d'aigües termals que circulen, subterràniament, als peus de la Serralada Prelitoral, al sector de Sant Cugat-Rubí. A més, la coincidència de l'orientació dels filons de milonita i de bossades minerals amb la d'importants falles que aïllen la depressió Vallès-Penedès, li permeten considerar-les com un fenomen satèl·lit d'aquestes, i deduir que aquests processos es van desenvolupar durant el Miocè i part del Pliocè).

3er.: Excavació artificial dels dipòsits minerals, netejant-hi els llavis granítics de les esquerdes, amb la qual cosa tornen a ser penetrables.

PSEUDOCARSTIFICACIÓ EN GRANITS

A l'Estat espanyol no s'han descrit massa forats en granit, tant per la dificultat intrínseca que aquest material ofereix (en general) davant els mecanismes espeleogenètics, com per l'escàs interès que els espeleòlegs mostrem pels massissos granítics. Podríem citar, sense aprofundir gaire en el tema, la *Cova de les Orenetes* (La Roca) i la *Cova de les Encantades* o *Forat de les Bones Dones* (Cabrils)⁽⁶⁾, totes dues al Barcelonès i de minses dimensions.

A la resta del món, passa una cosa semblant, si bé els nous i interessants descobriments i estudis d'aquests fenòmens contribueixen a millorar-ne el coneixement.

Fa vint anys, els principals tractats d'espeleologia i carstologia tan sols esmentaven, com a curiositat, l'existència de petites cavitats en granit formades per erosió eòlica, abracció marina i altres processos espeleogenètics irrelevants. Actualment, es coneixen ja unes cinc coves que superen el quilòmetre de recorregut (quatre als EUA i



Avenç de la Mina Berta. (Foto: Jordi Lloret).

una a Suècia); la més llarga és la *T.S.O.D., Cave* (Estat de Nova York) de 3.977 m; i, la més fonda, la *Greenhorn Cave* (Califòrnia), amb 152 m de desnivell⁽⁸⁾.

Si bé les cavitats granítiques de més envergadura presenten una gènesi tectònica (com les bossades de la Mina Berta, però sense mineralització), també n'hi ha d'altres d'origen diferent. Per una banda, les originades per la disgregació del granit, per erosió de les diàclasis i posterior fragmentació: són les clàssiques coves formades per espais buits, sota i entre acumulacions de blocs («*boulder caves*»)⁽¹¹⁾. I un altre grup: les excavades per accions corrosives i erosives que han originat autèntiques galeries i *canyons* subterranis, amb morfologies vadoses similars a les d'un típic endocarst calcari⁽¹⁾. Fins i tot, a *Stara Planina* (Bulgària)⁽³⁾, la dissolució per aigües agressives del granit prèviament fragmentat arriba a generar fenòmens fins ara únics: formes càrstiques superficials (dolines) en aquest material.

A més de Catalunya, Suecia, EUA i Bulgària, també s'han estudiat cavernaments granítics a Anglaterra, Austràlia, Brasil, Noruega, Guiana i Portugal, entre d'altres.

BIBLIOGRAFIA

1. BUNNELL, D.; RICHARDS, B., 1986— «Granitoid corrosional caves in California». —*Com. 9è. Congr. Int. Espel.* (Barcelona), 2:11.

2. CHABERT, C., 1980— «Les grandes cavités en roches pseudo-karstiques ou non-karstiques». —*Spelunca* (Paris, França), 3:109-115.
3. CHANOV, S.; BENDÉREV, A.; ILIEVA, I.; VESSÉLINOV, S., 1986— «Phénomène karstique dans les granites alochtones de Stara Planina (Bulgarie): Genèse et formes morphologiques». —*Com. 9è. Congr. Int. Espel.* (Barcelona), 2:29-32.
4. COLL, X., 1979— *Serra de Collserola (Tibidabo)*. —Ed. Alpina (Granollers, Barcelona), 2.^a ed. 108 pp.
5. COLL, X., 1985— *Gran Barcelona*. —Ed. Alpina (Granollers, Barcelona), 24 pp. i mapa a 1:25.000.
6. COMISIÓN DEL CATÁLOGO ESPELEOLÓGICO DE LA PROVINCIA DE BARCELONA, 1963— *Catálogo Espeleológico de la provincia de Barcelona*. —Ed. Club Munt. Barc. (Barcelona), 195 pp.
7. CORPORACIÓ METROPOLITANA DE BARCELONA, 1983— *Parc Metropolità de Collserola (Tibidabo)*. —Ed. Corp. Metrop. Barna. (Barcelona), Fulla a 1:10.000 amb descripcions al seu revers.
8. COURBON, P.; CHABERT, C., 1986— *Atlas des grandes cavités mondiales*. —Ed. U.I.S. i F.F.S. (França), 256 pp.
9. INSTITUTO GEOLÓGICO DE ESPAÑA, 1975— *Mapa geológico de España*. —I.G.M. (Madrid). Fulla *Hospitalet de Llobregat*, 55 pp. i mapa a 1:50.000.
10. MONTORIOL-POUS, J., 1966— *Contribución al conocimiento mineralógico y mineralogénico del yacimiento de fluorita de Sant Cugat del Vallès* (Barcelona). —Ed. P.D.B. i I.I.G. (Barcelona), 79 pp.
11. MONTORIOL-POUS, J.; FONT-ALTABA, M., 1965— «Estudio del Yacimiento de Fluorita «Mina Berta» (Sant Cugat del Vallès, Barcelona), V. Estructura del yacimiento. —*Notas y Com. Int. Geol. Min. de España*, 80: 193-210.
12. MONTORIOL-POUS, J.; FONT-ALTABA, M., 1967— «Estudio del Yacimiento de fluorita «Mina Berta» (Sant Cugat del Vallès, Barcelona), VI. Mineralogénesis. —*Notas y Com. Inst. Geol. Min. de España*, 101-102:21-40.
13. SJÖBERG, R., 1986— «A proposal for a classification system for granitic caves». —*Com. 9è. Congr. Int. Espel.* (Barcelona), 2:25-29.
14. SOLÉ SABARIS, L., 1964— *Geología de los alrededores de Barcelona*. —Ed. M.E.D. i D.E.M. (Madrid), 136 pp.

Barcelona, maig de 1987

La cova de l'Ibón de Mallaruego

Valentí Zapater

A l'igual que s'esdevé en altres llocs, on ja hem treballat, la cova de l'Ibón de Mallaruego és una cavitat formada per les aigües provinents d'un estany. La seva proximitat a la cova d'Ordiso (Espeleòleg 33), que també és de les que es troben en aquest cas, féu que ens hi fixéssim ja fa anys.

La llarga aproximació i el fet que ja hagués estat explorada per companys de la S.I.E., l'any 1971, han fet posposar tant de temps la nostra visita.

SITUACIÓ

L'Ibón de Mallaruego, del qual és sobreixidor natural la cova, es troba a l'Est de la vall de Panticosa, i al nord del coll de Tendeñera, pas obligat entre Panticosa i la vall de l'Ara.

Coordenades: $x = 0^{\circ} 11' 46''$ a 1,0 de Greenwich
 $y = 42^{\circ} 42' 35''$
 $z = 2.430$ m.s.n.m.

APROXIMACIÓ

Des d'Osca, agafem la carretera C-136 (que passant per Sabiñánigo i Biescas es dirigeix a França) i la deixem a l'alçada de l'embassament de Búbil, per agafar la que puja al Balneari de Panticosa. Abans del punt quilomètric 18, ens desviem a la dreta per una pista que, després d'una forta pujada inicial, segueix amb pendent més suau pel vessant dret del riu Bolatica. Quan la pista el creua, hem de deixar el cotxe i agafar forces per pujar, caminant, els 1.000 m de desnivell que ens separen del nostre objectiu. El camí surt a l'esquerra de la pista, tot just després de creuar el riu; és molt clar fins al refugi de la Mallata de Yenefrito,

on creua a la vessant nord del barranc i es fa més perdedor. No obstant, el camí (que se segueix molt més fàcilment de baixada) ens durà, salvant unes costes força dretes, fins a un sector de plans al NO de l'Ibón de Mallaruego. (És aconsellable la utilització del mapa de la zona.)

EXPLORACIONS

Aquesta cavitat ja va ser explorada i topografiada parcialment, el mes d'agost de 1971, per un grup d'espeleòlegs de la S.I.E. del C.E.A.

Quinze anys després (13-15 d'agost de 1986) un equip de l'E.R.E. del C.E.C. l'ha tornat a explorar, i n'ha fet una topografia més completa, amb galeries no reflectides anteriorment.

DESCRIPCIÓ

L'Ibón de Mallaruego és alimentat per petites surgències i, bàsicament, pel desglaç nival. Les seves aigües se sumeixen a la vegada en un forat impenetrable, per tornar a aparèixer després a l'interior de la cova, que té la seva entrada a tan sols 35 m de la

pèrdua. Les seves tres boques van a una sala de $12 \times 4 \times 3$ m, d'on surt un ramal predominantment vertical que sifona a -15 m. Una altra galeria més horitzontal surt a l'esquerra i es va eixamplant fins arribar, després d'un ressalt, en una sala plena de grans blocs: es l'únic lloc on ens serà d'utilitat un tros de corda (10 m, encara que no cal devallador).

A partir d'aquí, la cavitat es divideix en dues parts, que baixen paral·leles, amb cursos d'aigua independents cadascuna. Ambdues baixen amb un pendent d'uns 30° .

Quan s'uneixen de nou, l'aigua dels dos riuets es torna a perdre, i la trobarem un altre cop després de deixar enrera la saleta de la «Puerta de Alcalá» i superar unes gateres laberíntiques que porten a la galeria més important de la cavitat. En un dels revolts d'aquest conducte, l'aigua apareix per la dreta, i segueix galeria avall fins al punt més profund de la cova (-67 m), on se sumeix definitivament.

A mig recorregut d'aquest tros final, trobem un afluent que, ascendint, es dirigeix directe vers el SSO, fins arribar en una estretor que el fa impenetrable.

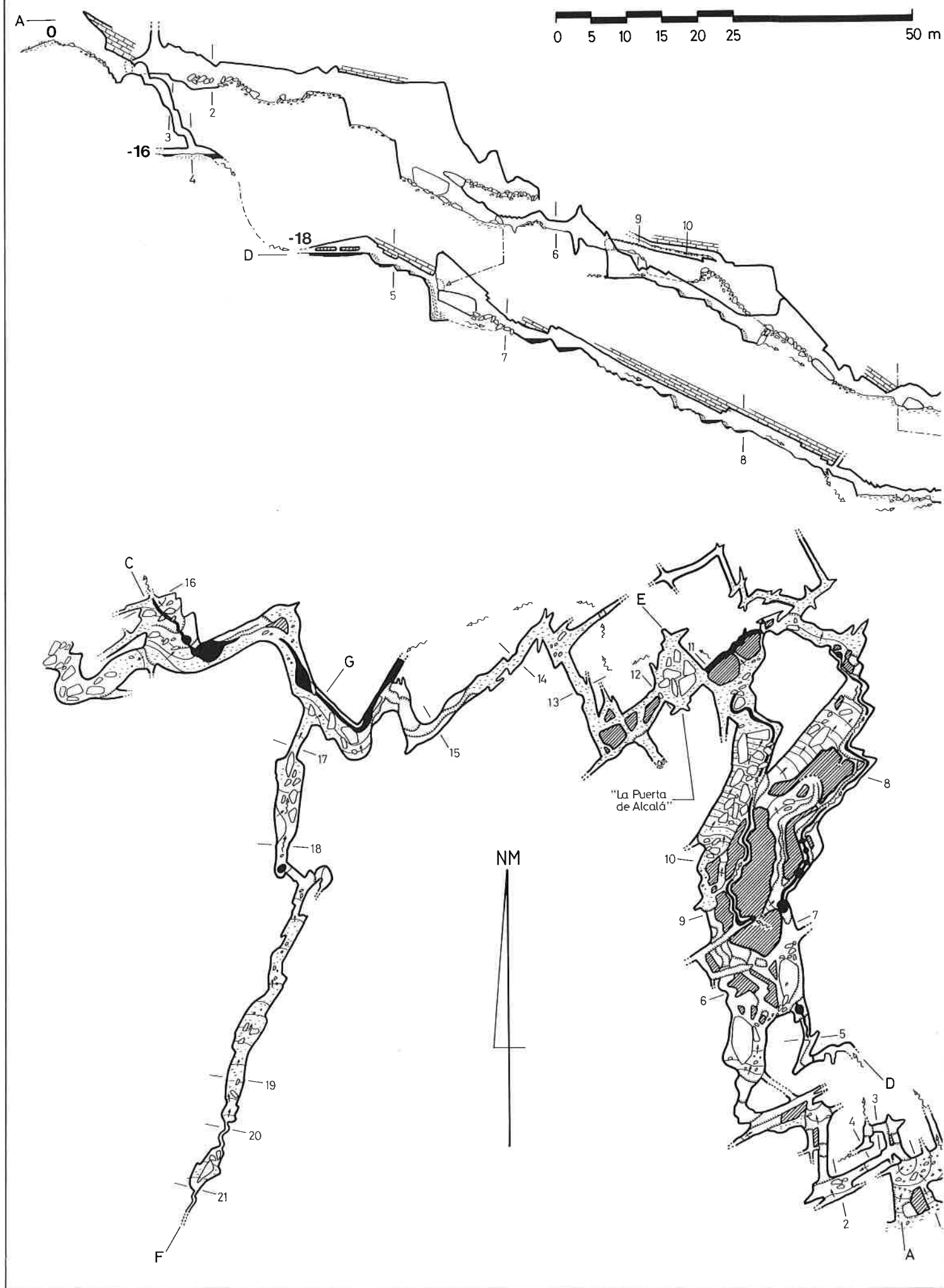
Resumint, i com es pot veure a la topografia, la cova es pot dividir en dos sectors clarament diferenciats: un, molt complex i amb força desnivell, que es dirigeix en direcció Nord tot fent zigzagues, i que, a més de la xarxa de diàclasis, aprofita els plans d'estrat per a progressar; el segon sector, a partir de la «Puerta de Alcalá», pren la direcció Oest i redueix el seu entramat en uns conductes principals per on circula l'aigua.

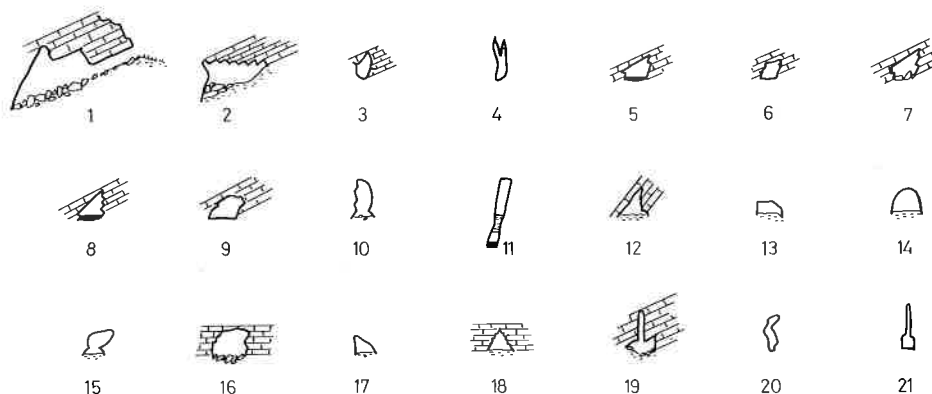
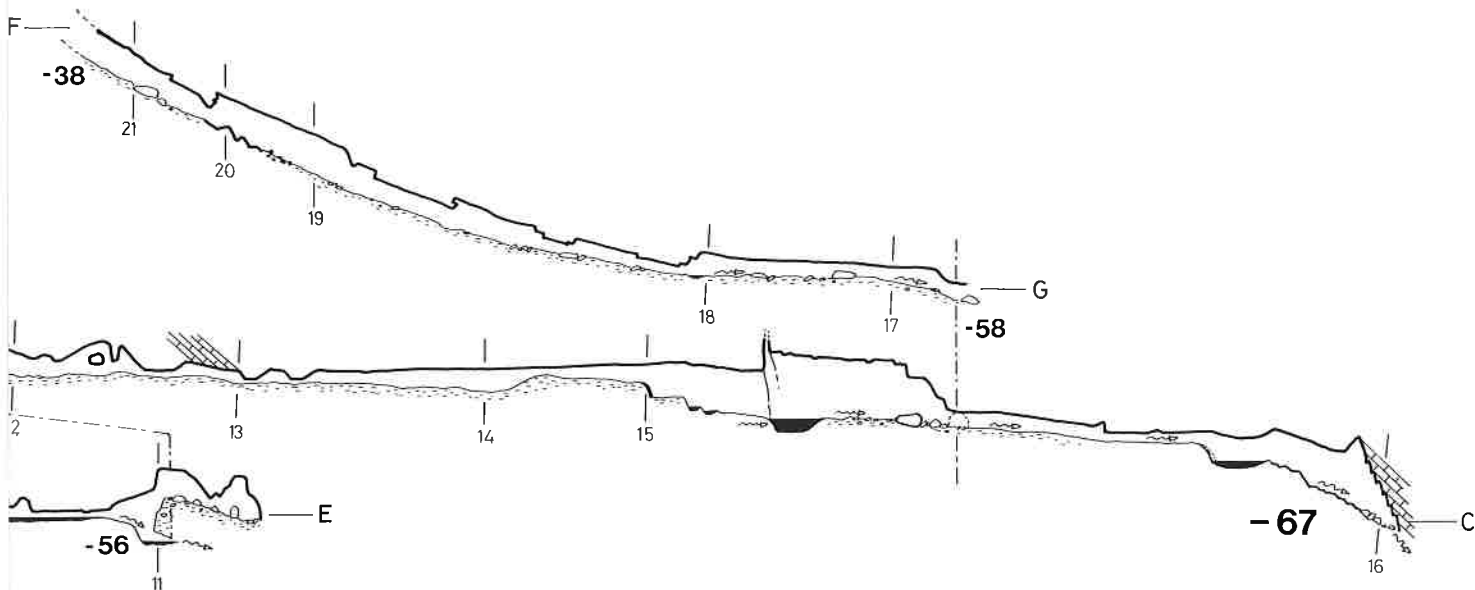
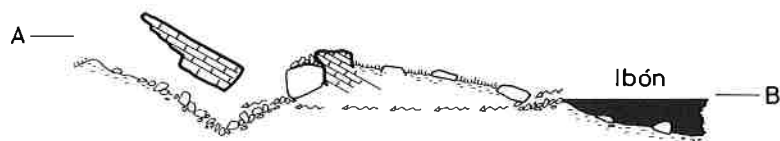
GEOLOGIA

Aquesta cavitat igual que la seva veïna, la cova d'Ordiso, es troba excavada a les calcàries del devònic mitjà. Les pissarres impermeables del devònic inferior serveixen com a nivell bàsic i suport de l'Ibón de Mallaruego.

CARTOGRAFIA I BIBLIOGRAFIA

- Full del S.G.E. 29-8 (145) Saillent. E. 1: 50.000.
- Guia cartogràfica Panticosa-Formigal, de l'Editorial Alpina. E.1: 25.000.
- CERVELLÓ, J.M.^a ROMERO, M. (1982).- «Carstificació pretèrita i actual a la vall d'Ordiso (Alta vall de riu Ara, Pirineu central)» *Espeleòleg* n.º 33, p. 132-144, E.R.E.-C.E.C. Barcelona.
- NAVARRO, J. (1972).- «Actividades de la S.I.E. en el año 1971». *Espeleosie* n.º 12, p. 55-69, S.I.E.-C.E.A. Barcelona.

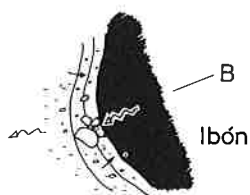




COVA DE L'IBÓN DE MALLARUEGO

Panticosa

Osca



Topografia: Antoni Inglès, Valentí Zapater

Dibuix: A. Inglès

E.R.E. - C.E.C. 13,14,15 - 8 - 1986

Recorregut: 768 m

Boques

La cueva de Janubio

Joaquim Montoriol-Pous^{1,2}, Jordi de Mier² i Alfred Montserrat i Nebot³

Uns membres de l'E.R.E. i del G.E.S. han fet l'estudi d'una petita cova d'erosió marina, desenvolupada en els basalts de l'illa de Lanzarote (Canàries).

La Cueva de Janubio es troba situada a les costes SO de l'illa de Lanzarote (Canàries), entre la Punta del Volcán i Los Hervideros (que constitueixen el fenomen d'erosió marina sobre basalts més important que mai hàgim vist). La meitat meridional de les mencionades costes està formada per basalts de la sèrie IV. No obstant, la geologia és bastant complicada; i, a poca distància de la costa, es troben zones constituïdes per basalts de les sèries II i III,

envoltades per basalts de la sèrie IV. Fins i tot, arribant fins al mar, hi ha una petita àrea constituïda per materials de la sèrie III, amb el seu propi centre d'emissió (FUSTER, FERNÁNDEZ-SANTIN i SAGREDO, 1968).

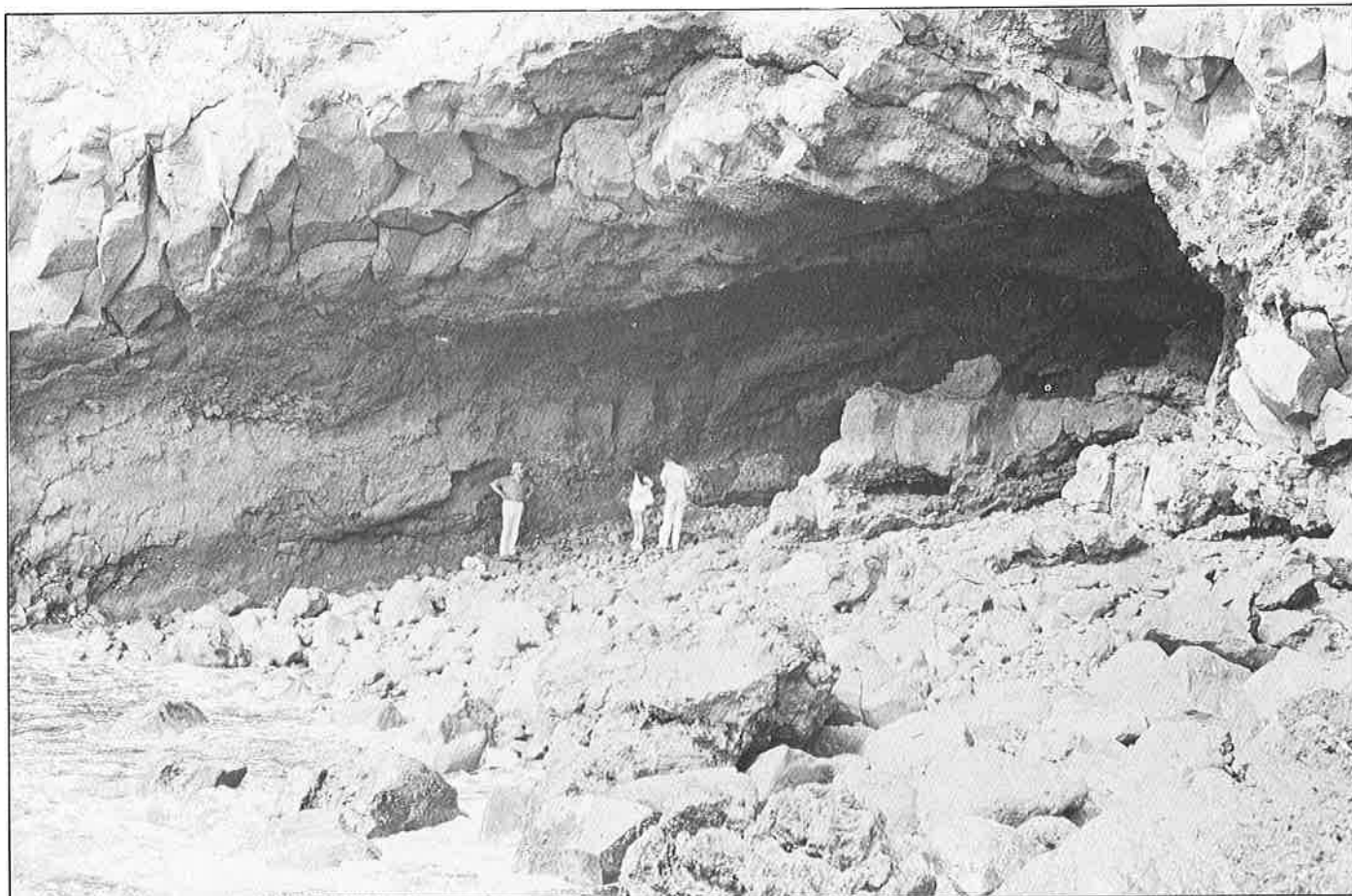
La cavitat està orientada al W 10 N i presenta un pòrtic de grans magnituds: 18 m d'ample per 9 m d'alçada. El seu desenvolupament és marcadament embudiforme (fig. 1).

La meitat septentrional de la caver-

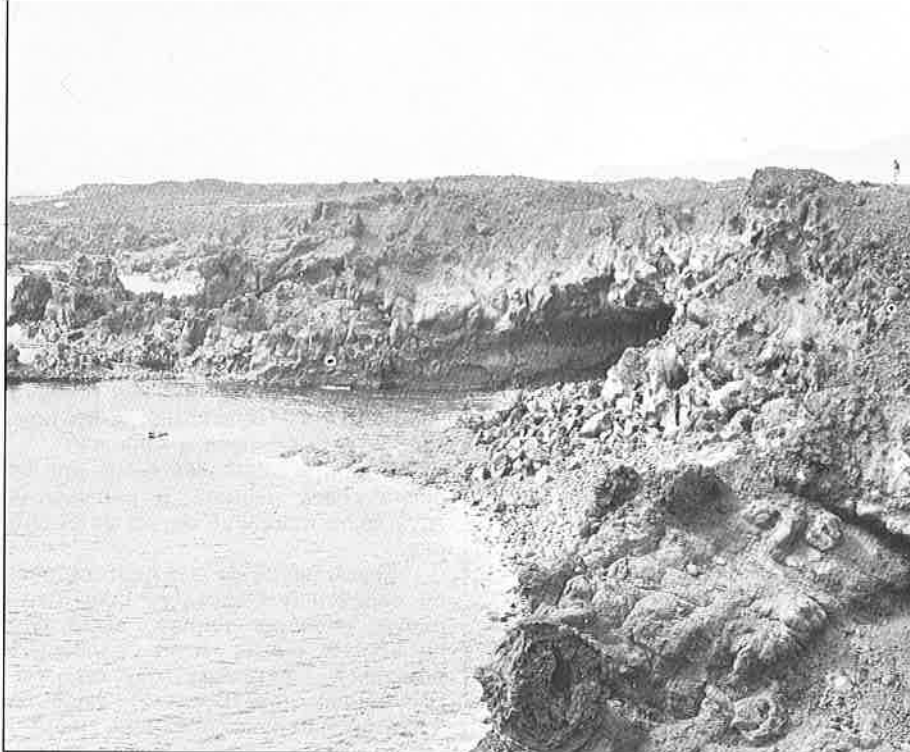


na presenta el terra ocupat exclusivament per una capa de còdols, amb una morfometria característica de l'erosió marina. L'altre meitat només conté cò-

1. Dep. de Cristal·lografia i Mineralogia. Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona.
2. Grup d'Exploracions Subterrànies, del Club Muntanyenc Barcelonès.
3. Equip de Recerques Espeleològiques, del Centre Excursionista de Cat. 'unya.



«Cueva del Janubio», Lanzarote. (Foto: Alfred Montserrat).



«Cueva de Janubio», Lanzarote. (Foto: Alfred Montserrat).

La cueva de Janubio

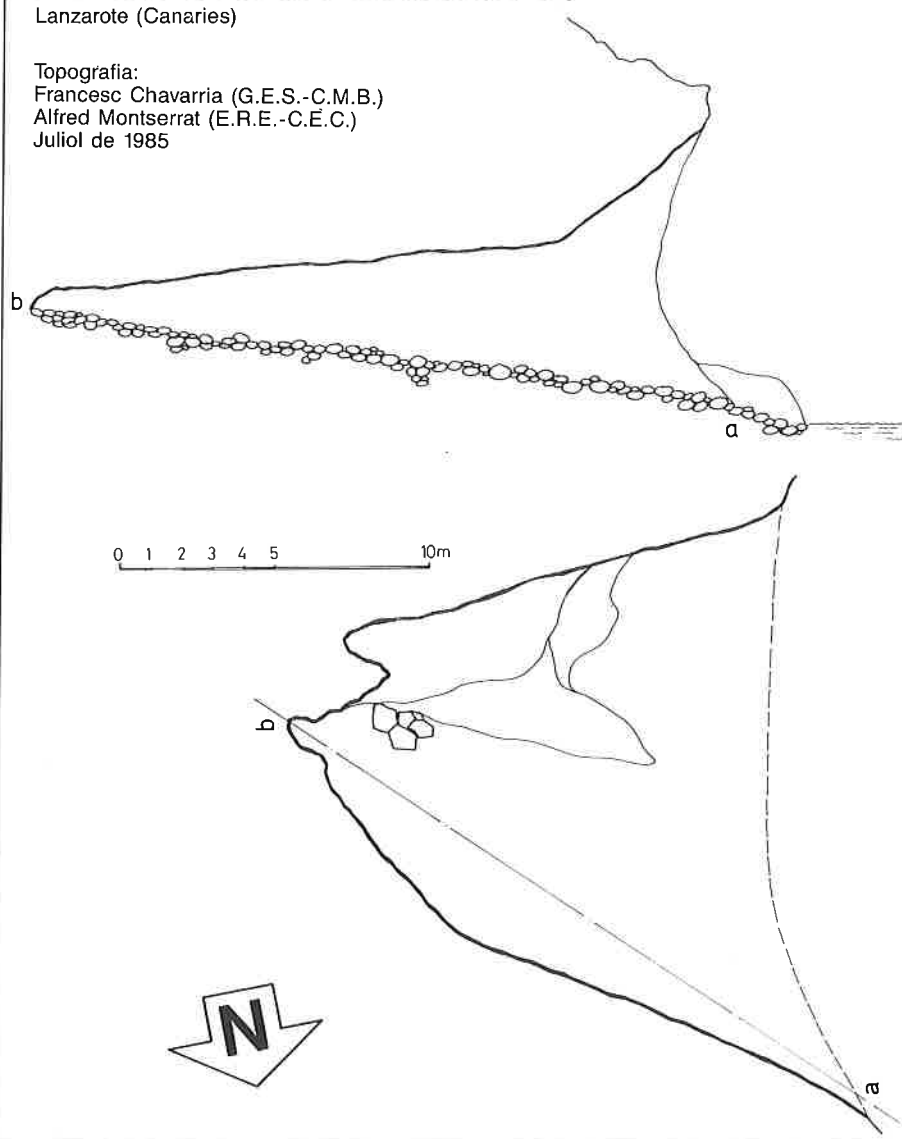
Lanzarote (Canaries)

Topografia:

Francesc Chavarria (G.E.S.-C.M.B.)

Alfred Montserrat (E.R.E.-C.E.C.)

Juliol de 1985



dols al primer terç anterior; la resta està ocupada per unes capes de basalt més resistent, que han quedat en relleu, i que donen lloc a unes formes d'erosió espectaculars.

La cavitat pertany al tipus morfogènic 2. O sigui, que es tracta d'una cavitat volcànica epigenètica (MONTORIOL-POUS 1972, 1973). El seu origen fou a causa de l'acció erosiva del mar sobre les capes basàltiques.

El mar hi ha actuat utilitzant la pseudoestratificació del basalt. Si considerem les visuals des de l'extrem de la cavitat (D) (veure fig. 2) als punts A i B de la boca, el seu valor és $\alpha_p = 58^\circ$. L'angle que forma la visual EC amb el pla que conté DAB, val $\alpha_h = 22^\circ$. O sigui que $\alpha_p > \alpha_h$. (Si prescindim dels primers 5 m, modificats per mecanismes clàstics, la diferència encara és més gran, ja que $\alpha_h = 14^\circ$). Seria interessant de fer-hi un estudi estadístic per intentar trobar una possible relació entre els valors de α_p i α_h , i els diferents tipus de discontinuïtat a través dels quals ha actuat el mar (diàclasi, pla d'estratificació, entrecreuament dels dos, família de plans d'estratificació, pseudoestratificació com en el cas dels basalts, etc.).

L'estudi d'aquesta petita cavitat fou realitzat durant l'expedició «Lanzarote-85», organitzada pel Grup d'Exploracions Subterrànies del Club Muntanyenc Barcelonès i l'Equip de Recerques Espeleològiques del Centre Excursionista de Catalunya. Els objectius principals d'aquesta expedició foren l'estudi de les cavitats del malpais del Sobaco (entre elles la Cueva de las Palomas de 1.577 m) (MONTORIOL-POUS, DE MIER i MONTSERRAT i NEBOT 1986) i les cavitats pneumato-genètiques existents al Parque Nacional de Timanfaya.

És per això que volem deixar constància del nostre agraïment al Exmo. Cabildo Insular de Lanzarote, que féu possible la mencionada expedició.

BIBLIOGRAFIA

FUSTER, J.M., FERNÁNDEZ SANTIN, S. i SAGREDO, J. (1968). «Lanzarote». Geología y vulcanología de las islas Canarias, Inst. Lucas Mallada, C.S.I.C. 177 pp. Madrid.

MONTORIOL-POUS, J. (1972). «Contribución al conocimiento de la Raufarholshellir (Hjalli, Islandia), con un estudio sobre la tipología vulcanoespeleogénica». *Speleon*, 19, 5-24. Barcelona.

MONTORIOL-POUS, J. (1973). «Sobre la tipología vulcanoespeleogénica». *Com. II Sim. Espeleologia, Escola Catalana d'Espeleologia*, 268-272. Mataró.

Montoriol-Pous, J., De Mier, J. i Montserrat i Nebot, A. (1986). «Estudio vulcanoespeleogénico de la Cueva de las Palomas (isla de Lanzarote, Canarias)». *Speleon*, en pub.

Primer reconeixement espeleològic de les muntanyes de sal de Djelfà i de El Outaia (Algèria)

Montserrat Ubach i Tarrés (1) (2)
Oleguer Escolà i Boada (1) (2)
José Ma. Gutiérrez Romero (3) (2)

S'avancen els resultats de dues campanyes fetes per membres de l'E.R.E. del C.E.C. de Barcelona i del G.E.S. de la S.E.M. de Màlaga, en dues muntanyes de sal d'Algèria: Djelfà i El Outaia.

La primera es troba al terme municipal de Hassi Bahbah, departament de Djelfà, a uns 300 km al sud d'Arger; i la segona, entre les poblacions de El Kantara i Biskra, a uns 300 km a l'est de l'anterior.

Djelfà presenta un paquet de sal d'una espessor de més de 100 m i uns 1.500 m de diàmetre. El Outaia, molt més gran, assoleix els 6 km de llarg per 3 km d'ample, i uns 300 m de desnivell des del cim del massís.

Ambdós carsts, amb una morfologia accentuadament abrupta, ofereixen una infinitat de dolines, canons, ponts naturals, pous i galeries subterrànies. Els materials que els componen no presenten tampoc diferències substancials: argiles i margues per una part, i sal gemma per l'altra. Únicament varia la proporció.

En total, es van explorar gairebé mig centenar de cavitats, totes elles de reduïdes dimensions, com sol ser la característica d'aquest tipus de fenòmens pseudocàrstics.

Pel poc temps de què es va disposar en cada una d'aquestes campanyes (setmanes santes del 82 i 83), els autors consideren que la tasca feta s'ha reduït a una primera etapa de reconeixement en els dos massissos, per la qual cosa creuen oportú d'oferir únicament, en aquesta nota, la topografia d'algunes de les múltiples cavitats explorades, de descriure brevement les més importants (S-7, 282 m; S-9 -36 m; i El Outaia-1 -46,50 m) i de fer conèixer algunes dades geogràfiques i geològiques de les muntanyes de sal prospeccionades.

NOTES

- (1) E.R.E. Centre Excursionista de Catalunya.
- (2) Centre de Documentació Espeleològica.
- (3) G.E.S. de la S.E.M., de Màlaga.
- (4) 1982. Oleguer Escolà, Toni Nubiola i Montserrat Ubach (E.P.E.). José M.^a Gutiérrez (G.E.S., Màlaga).
1983. El mateix equip de l'any anterior, més Carme Picañol (E.R.E.) i Emilio López, Rogelio Ferrer i Eduardo Ruiz (G.E.S. Màlaga).

José Ma. Gutiérrez, co-autor d'aquest article, ja no és entre nosaltres. El dia 31 d'octubre de 1985 perdé la vida, junt a Federico Ruiz Ortiz, també de Màlaga, al sífo del Pozo del Infierno a les Hoces de Vegacervera (León). Vagi, amb la publicació dels resultats d'aquestes campanyes a Algèria, el record i el petit homenatge de tots aquells companys de l'E.R.E. i del C.D.E. que vam tenir la sort de treballar amb ell i de comptar amb la seva amistat.

INTRODUCCIÓ

El plànol topogràfic de la muntanya de sal de Djelfà, aixecat per E.F. Gautier, professor de la Universitat d'Alger, i publicat al 1915 en els *Annals de Geografia*, va ser el que ens portar a iniciar, el 1982, la primera de les nostres dues campanyes a Algèria.⁽⁴⁾

L'enorme interès de Djelfà ens va animar, l'any següent, a conèixer la seva veïna muntanya de sal de El Outaia.

El poc temps de què hem disposat en cadascuna d'aquestes dues campanyes fetes per setmana santa, ens ha impedit dur a terme l'exhaustiva prospecció i exploració que requereixen aquests massissos. El viatge en cotxe de Barcelona a Algèria, passant pel Sud d'Espanya, sols ens va deixar, en les dues ocasions, només dos dies per dedicar-nos als treballs espeleològics.

Considerem, doncs, que, de moment, la nostra tasca no ha estat més que un primer contacte amb aquests interessants carst argelins. És per aquest motiu que ens limitem a proporcionar les topografies d'alguns dels múltiples fenòmens explorats, i a oferir un breu resum de les activitats que hi hem fet, com avanç al treball que esperem poder elaborar en el futur.

RESUM GEOGRÀFIC I GEOLÒGIC DELS «ROCHERS DE SEL» ALGERIANS

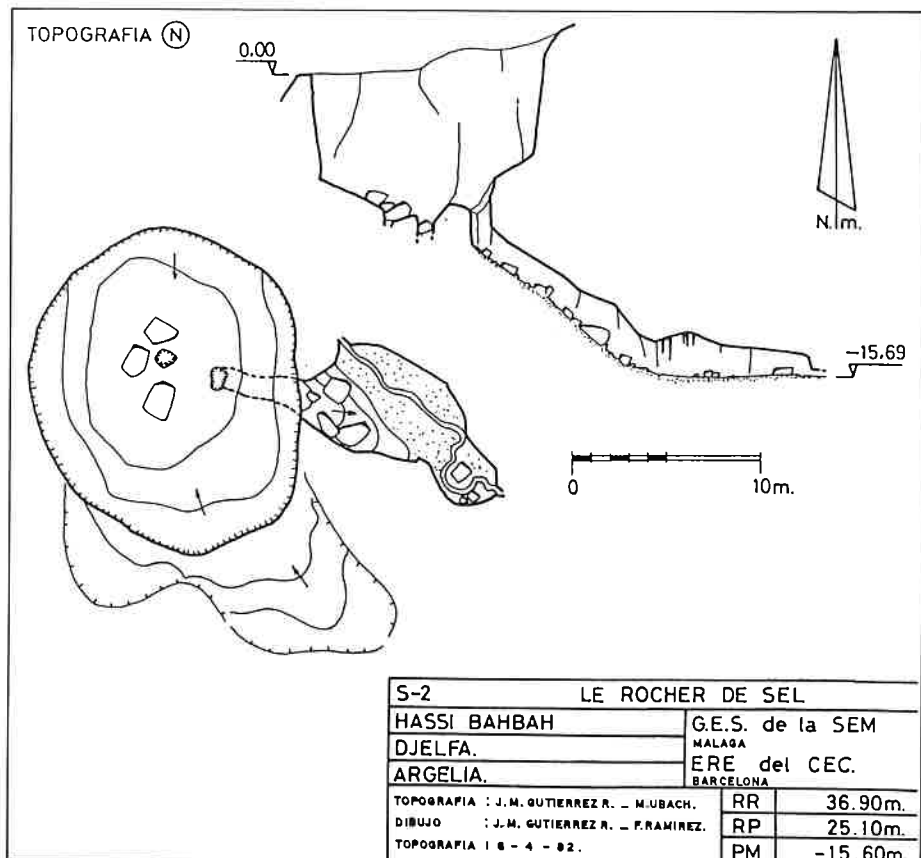
La publicació de Gautier (1915) sobre el *Rocher de Sel de Djelfà* ens permet fornir algunes dades, tant sobre els dos massissos prospeccionats, com dels jaciments de sal que no hem visitat.

El *Rocher de Sel de Djelfà*, es troba al terme municipal de Hassi Bahbah, a uns 300 km al sud d'Alger i a 25 km de Djelfà. El seu nom prové del mot indígena *Khanguet-el-Melah* (literalment «el congost de sal»).

Es tracta d'un aflorament triàsic (el Trias té un paper important en la tectònica d'Algèria) que ha sobreixit com un fang eruptiu, acompanyat sovint de l'ofita. Aquest torrent pastós ha anat arrossegant els materials més heterogenis. Al sector SE hi trobem un caos de blocs de calcària —enormes i angulosos— que pertanyen probablement a un o més pisos del Juràsic o del Cretaci.

Allò que dona originalitat al *Rocher de Sel* és el fet de constituir un considerable relleu de sal gemma. En diferents punts hi ha cingles que assoleixen els 100 m, la qual cosa fa preveure un gruix molt més important, pel que fa al total del paquet.

Al Nord, la sal aflora per tot arreu;



mentre que, al Sud, destaquen les argiles i les margues, si bé en aquesta zona, la sal apareix sovint dins les cavitats, formant-hi tubs d'orgue polits a les parets de les verticals.

Això, però, no és res al costat del *Rocher de Sel* de El Outaia, prop de l'estació de ferrocarril situada entre El Kantara i Biskra, aproximadament a 300 km a l'Est de l'anterior. Ací, la sal gemma aflora, compacta, en tot el seu

gruix, sense que es vegi cap intercalació d'argila. La muntanya té 6 km de llargada i 3 km d'amplada, amb un desnivell de 300 m, mentre que la de Djelfa assoleix un màxim de 1.500 m de diàmetre. El Outaia és el gegant de la seva espècie.

A la mateixa regió, a una trentena de quilòmetres al NO d'El Kantara, n'hi ha un altre molt més petit: el de Metlili, de tan sols uns 500 m de diàmetre,

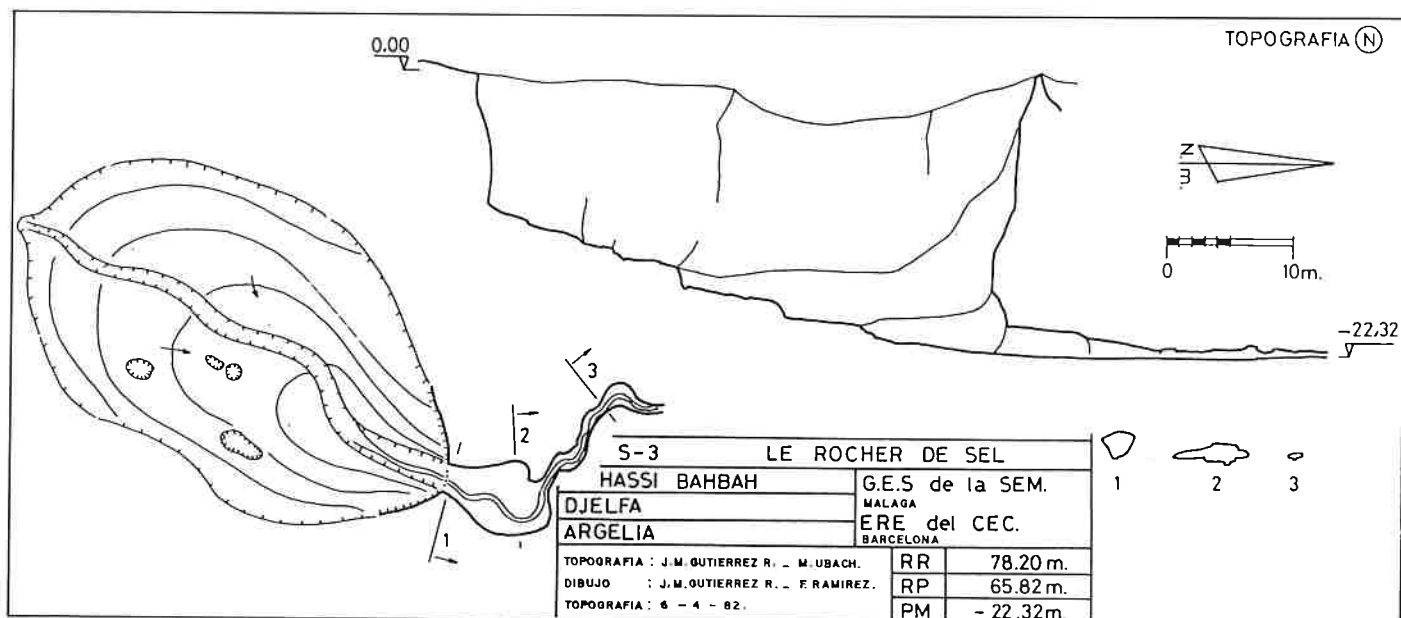


Pou de l'avenc «El Outaya-1». (Foto: Toni Nubiola).

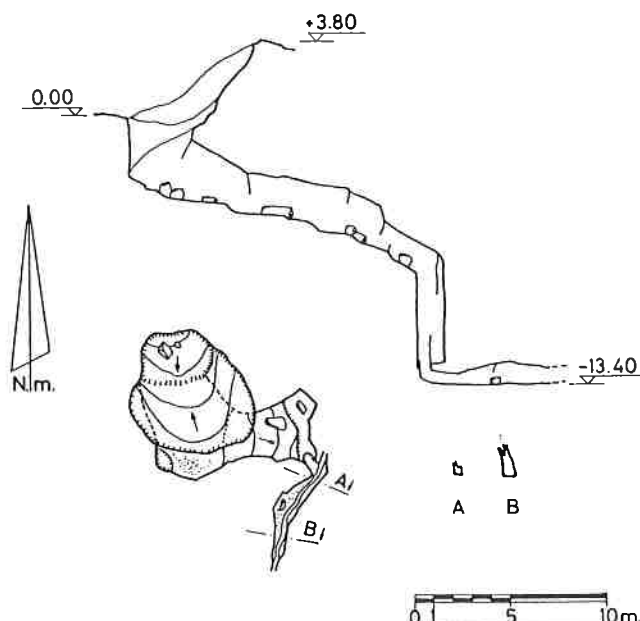
però amb un relleu abrupte de sal massissa.

En el Trias de la regió nord (la del Tell), la sal és pràcticament desconeguda o, almenys, rarament es troba formant bancs compactes. És el guix el material que hi ocupa el lloc privilegiat (zona de Souk-Ahras).

Al Sud, a l'Atlas saharià, els afloraments triàsics no recorden gens els *Rochers de Sel*. Tot i que hi ha diver-

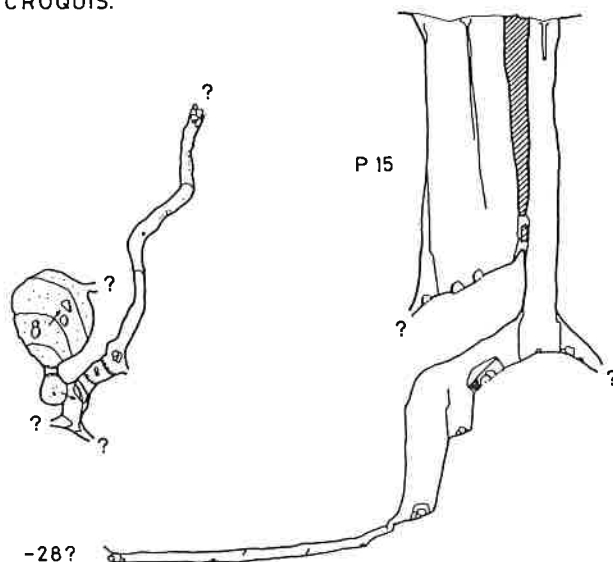


TOPOGRAFIA (N)



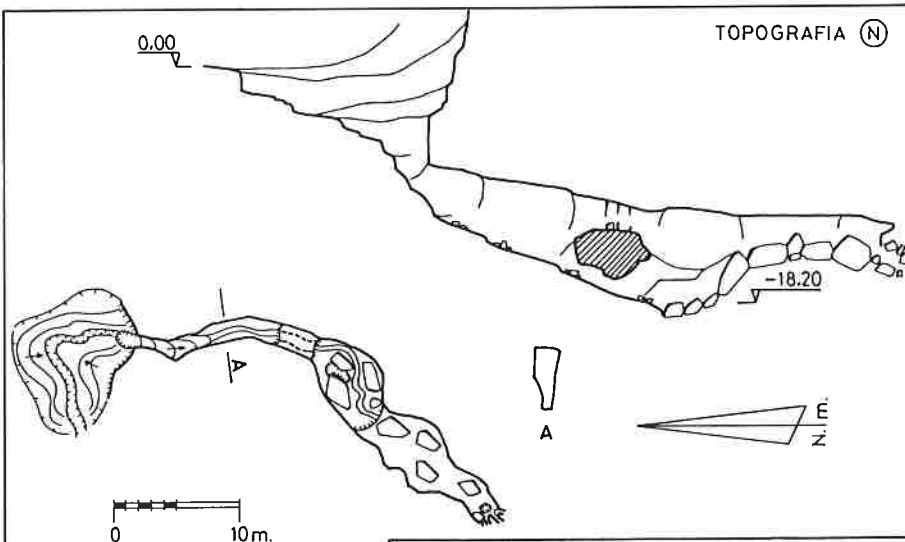
S-1 LE ROCHER DE SEL	
T.Municipal-HASSI BAHBAH	G.E.S. de la SEM
Departamento-DJELFA.	MALAGA
ARGELIA.	ERE del CEC
TOPOGRAFIA : J.M. GUTIERREZ R. - O. ESCOLA.	RR 32.40m.
DIBUJO : J.M. GUTIERREZ R. - F. RAMIREZ.	RP 24.50m.
TOPOGRAFIA : 6 - 4 - 82.	PM 17.20m.

CROQUIS.



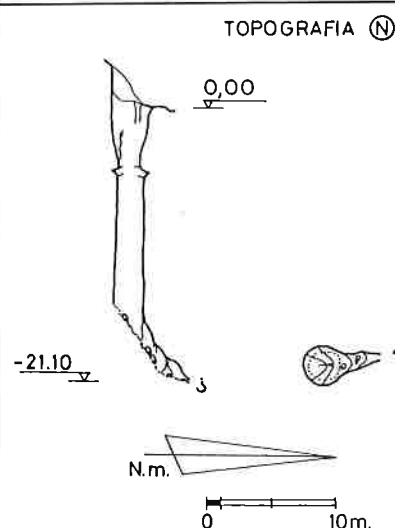
S-8 LE ROCHERS DE SEL.	
HASSI BAHBAH	G.E.S. de la SEM.
DJELFA.	MALAGA
ARGELIA.	ERE del CEC.
TOPOGRAFIA : J.M. GUTIERREZ R.	RR 70.00m.?
DIBUJO : J.M. GUTIERREZ R. - F. RAMIREZ	RP
TOPOGRAFIA : 8 - 4 - 82.	PM -28.00m.?

TOPOGRAFIA (N)



S-4 LE ROCHER DE SEL	
HASSI BAHBAH	G.E.S. de la SEM.
DJELFA.	MALAGA
ARGELIA.	ERE del CEC.
TOPOGRAFIA : J.M. GUTIERREZ R. - M. UBACH.	RR 59.20m.
DIBUJO : J.M. GUTIERREZ R. - F. RAMIREZ.	RP 51.90m.
TOPOGRAFIA : 6 - 4 - 82.	PM 18.20m.

TOPOGRAFIA (N)



S-5 LE ROCHER DE SEL	
HASSI BAHBAH	G.E.S. de la SEM
DJELFA.	MALAGA
ARGELIA.	ERE del CEC
TOPOGRAFIA : J.M. GUTIERREZ R.	RR 23.50m.
DIBUJO : J.M. GUTIERREZ R.	RP 5.65m.
TOPOGRAFIA : 6 - 4 - 82.	PM -21.10m.

sos punts, als quals els aborígens han donat el nom de Djebel Melah, la sal no hi aflora gens, amb la qual cosa cal buscar-la sota dels fangs salats. Podríem citar així les mines de sal gemma d'Aïn-Ouarka, a uns 40 km a l'E d'Aïn-Sefra, o la muntanya de sal situada prop del punt d'aigua anomenat El-Attatich, al N de Figuig.

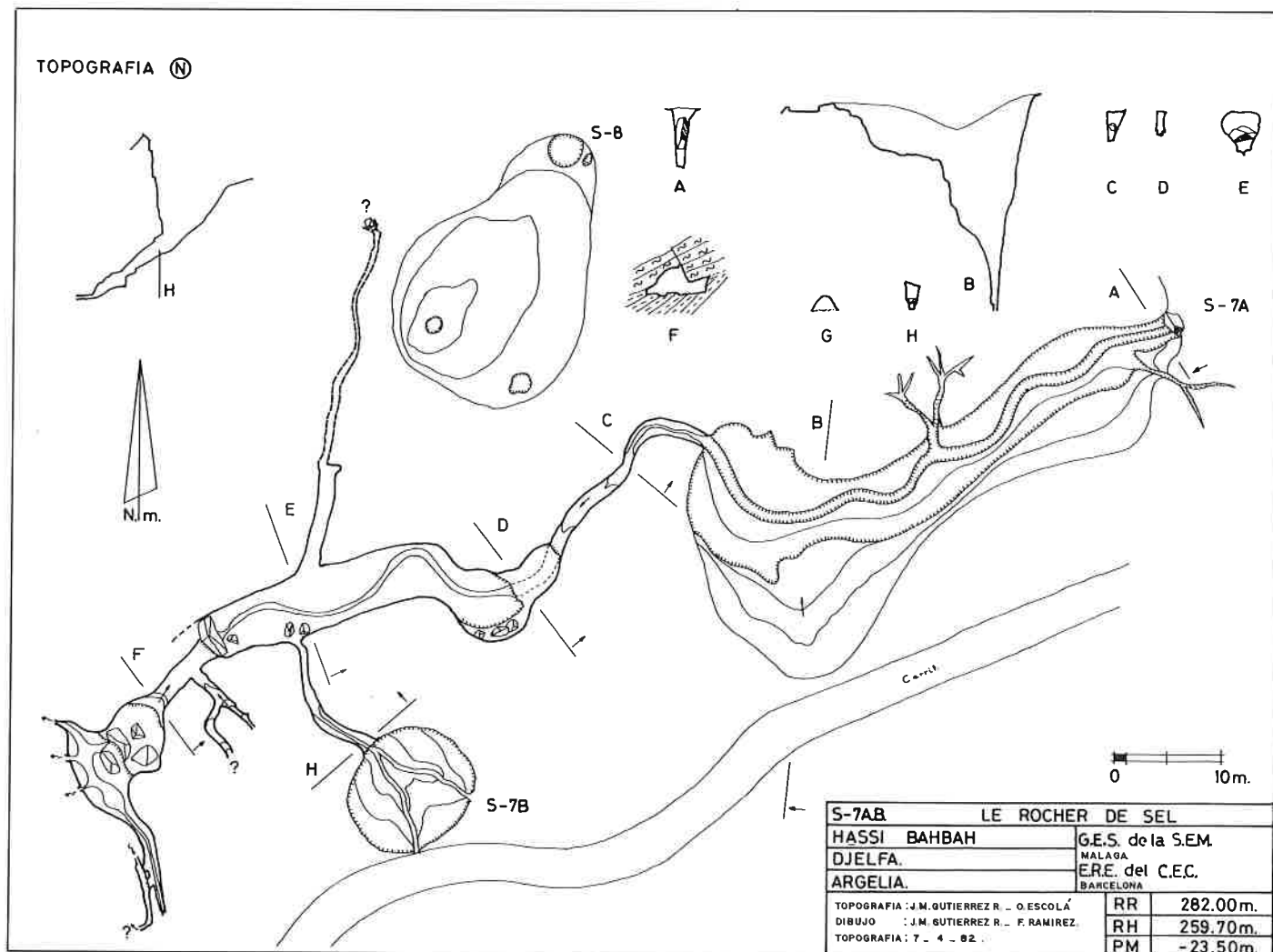
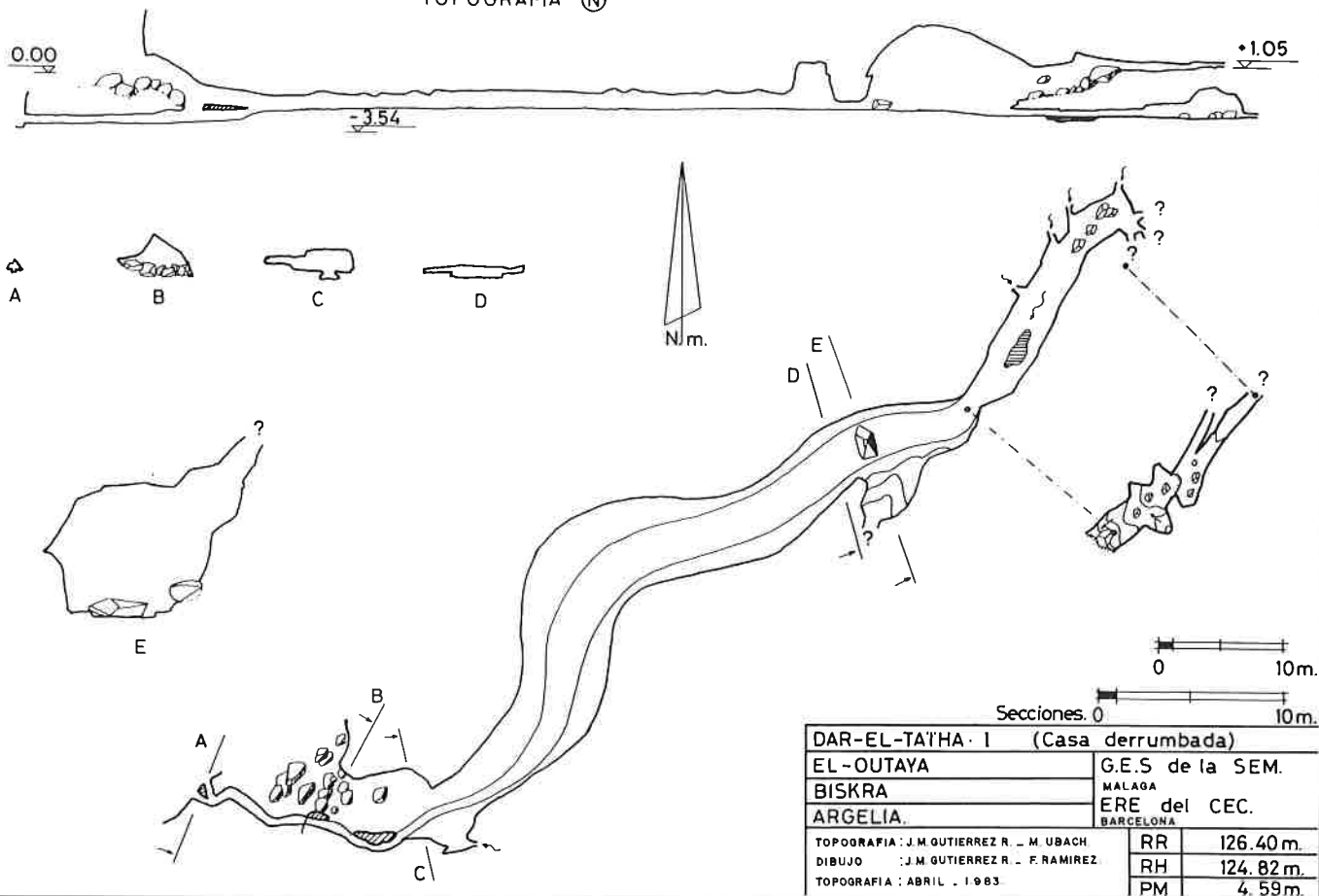
Gautier diu, textualment: «Tots els Rochers de Sel són aprofitats avui pel indígenes. Això vol dir que, de tant en tant, hi veurem un burret o un camell on carreguen els blocs de sal arrencats

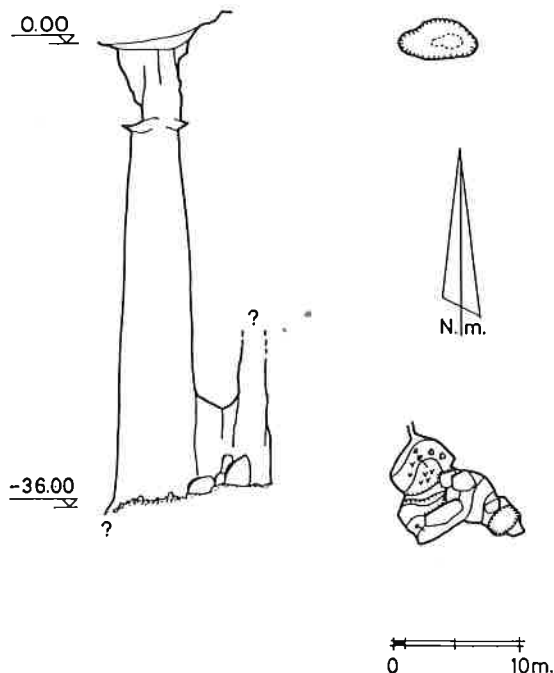
amb pics per al consum d'una família o per proveir-ne un petit mercat dels voltants». A El Outaya, actualment explotat industrialment, s'hi observen encara restes d'antigues pedreres dels nadius.

Aquests Rochers de Sel estan pràcticament desproveïts de vegetació: la sal i el fang ho impossibiliten; només algunes mates d'espart i arbusts raquítics han arribat a instal·lar-se en els embuts on l'aigua de pluja ha anat rentant els sediments. La pobresa de la flora contrasta amb la riquesa de la

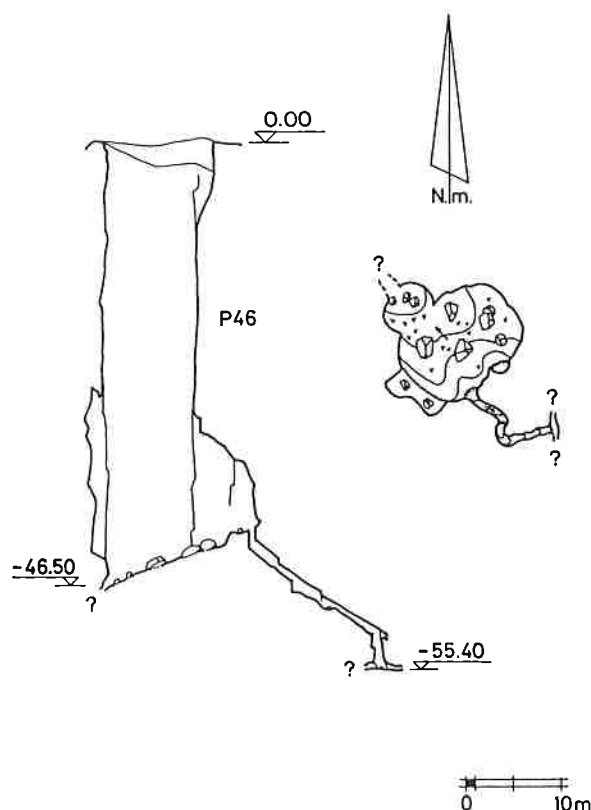
fauna: alguns xacals i guineus (alme-nys, l'any 1910) i, protegits de les àguiles i els falcons, nombrosos coloms que niuen als avencs més estrets.

Hi ha molts aspectes d'aquestes muntanyes de sal que seria interessant d'estudiar, com, per exemple, l'evolució dels «rosaris d'avencs» a «canons», o bé la comparació de la detallada topografia del Rocher de Sel de Djelfa feta per Gautier, el 1910, amb la morfologia a què ha arribat actualment, després de força anys de dissolució de la sal per l'aigua meteòrica.





S-9 LE ROCHER DE SEL	
HASSI BAHBAH	G.E.S de la SEM
DJELFA	MALAGA
ARGELIA.	ERE del CEC.
TOPOGRAFIA : J.M.GUTIERREZ R. - TONI NUBIOLA	RR 47.50m.
DIBUJO : J.M.GUTIERREZ R. - F. RAMIREZ.	RP 8.50m.
TOPOGRAFIA : 13 - 4 - 82	PM -36.00m.



EL-OUTAYA-1	
EL OUTAYA	G.E.S de la SEM.
BISKRA	MALAGA
ARGELIA.	ERE del CEC.
TOPOGRAFIA : J.M.GUTIERREZ R. - R. FERRER	RR 82.60m.
DIBUJO : J.M.GUTIERREZ R. - F. RAMIREZ.	RP 27.10m.
TOPOGRAFIA : ABRIL - 83	PM 55.40m.

CAVITATS EXPLORADES

En el curs de les dues campanyes a Djelfà i El Outaya, van ser explorades quasi mig centenar de cavitats, totes elles de reduïdes proporcions.

A Djelfà es troba la cavitat amb major desenvolupament horitzontal explorat. Es tracta del S-7, que assoleix els 282 m de recorregut.

S-7

L'accés al sistema pot efectuar-se per dos sectors: el S-7A y el S-7B. El primer s'inicia per un *canyon* de més de 50 m de recorregut, les parets verticals del qual arriben als 20 metres de fondària. El conducte, d'orientació general O/SO presenta algunes ramificacions laterals que es dirigeixen vers al N.

Superats els 60 metres de recorregut subterrani, s'originen dues galeries laterals: una, que segueix direcció S, en els seus primers metres, i després vers el SE, acabarà per desembocar en una gran dolina de més de 10 m de diàmetre, que significarà el segon punt d'accés a la cavitat (S-7B).

L'altra galeria lateral es prolonga uns 40 m, seguint la direcció N. En aquest sector de la cavitat, la progres-

sió es fa força dificultosa, per les reduïdes proporcions, i es va deixar per la seva estretor a escassos metres d'una altra gran cavitat d'enfonsament localitzada a l'exterior (S-8). Tot fa suposar la possible interrelació entre els dos fenòmens assenyalats.

Seguint per la galeria principal del S-7, es presenten noves bifurcacions amb direcció SE, i s'arriba a una àmplia zona terminal. En aquest punt, la cavitat continua per una galeria de direcció S/SE, que es va abandonar per les seves minses dimensions, després d'alguns intents de desobstrucció.

Quant als majors desenvolupaments verticals d'ambdós massissos, trobem el S-9 a Djelfà i «El Outaya-1» a El Outaya.

S-9

Presenta una única vertical de -36 m de fondària. En el sector lateral, SE de la seva base, s'hi origina una xemeneia ascendent de dimensions més reduïdes que el pou principal, l'altura de la qual no va poder ser constatada.

El Outaya-1

Aquest avenc supera el S-9, en assolir els 55,40 m de fondària, amb un pou completament vertical (-46,50 m). S'arriba a la cota màxima de l'avenc

mitjançant una petita galeria lateral que hi va baixant en petits ressalls.

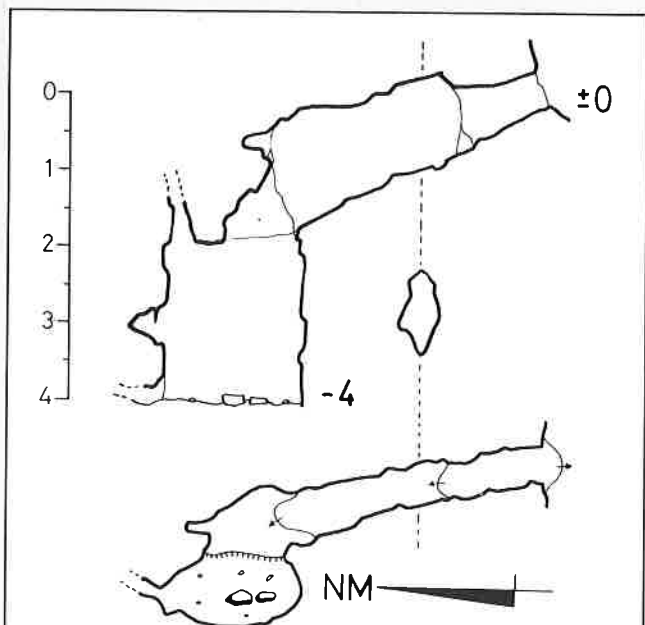
Sembla ser que, en el moment de l'exploració de «El Outaya», aquesta cavitat obtenia el rècord de profunditat i verticalitat en avencs excavats en carsts salins.

Posteriorment, amb els resultats de les expedicions dels nostres col·legues italians a Israel, aquests petits «rècords» en sal passaven a la *ICRC Cave*, de 3.100 m de desenvolupament i 120 m de desnivell, amb uns pous, les màximes fondàries dels quals assoleixen els 76,60 i 50 m de verticalitat.

BIBLIOGRAFIA

- BUZIO, A., 1985 - «Israele: Come e Perche», *Il Grottesco*, 46: 2-4.
 BUZIO, A.; CALANDRI, B., 1985 - «Israël». *Spelunca*, 17: 8-9.
 GAUTIER, E.F., 1985 - «Géographie régionale. Le Rocher de Sel de Djelfà». *Ann. Géogr. XXIII année. Alger*.
 UBACH-TARRÉS, M.; GUTIERREZ, J. M., 1984 - «Algérie. Explorations en karsts salins». *Spelunca*, 15: 14.
 UBACH-TARRÉS, M.; ESCOLÀ-BOADA, O.; 1985 - «Première reconnaissance spéléologique des Rochers de Sel de Djelfà et d'El Outaya». *Spéléologie Algérienne 1984*, 56-62 pp.

AVENC DEL BOSC GLAÇAT



AVENC DEL BOSC GLAÇAT

Coll de l'Ordal. Vallirana

Topo: Josep Hernández E.R.E.-C.E.C.

Dibuix: A. Inglès

Municipi: Vallirana (Alt Penedès).

Situació: Massís de l'Ordal. Baixant per la carretera del Coll de l'Ordal cap a Sant Pau d'Ordal, s'ha de baixar per la primera riera que trobem a mà esquerra i, a uns 200 m, trobem la petita boca d'aquesta cavitat al mig just de la riera.

Descripció: La petita boca comunica amb una curta galeria descendent en forta rampa, que va a donar a un petit pou fusoidal que té 2,5 m d'alçada.

Espeleogènesi: Les aigües d'infiltració formaren el fus inferior que ha comunicat amb l'exterior gràcies a una rampa estructurada sobre una diàclasi. És de notar que, pel fet d'estar situat en una riera, quan hi ha precipitacions prou importants la cavitat resta plena d'aigua.

Espeleometria: Profunditat, -5 m. Recorregut, 7 m.

Cartografia: Guia «Ordal» Ed. Alpina.

Autor de la fitxa: Josep Hernández.

SUBSCRIPCIÓ

Nom

Carrer

n.º

pis

Població

D.P.

Se subscriu a **ESPELEÒLEG** a partir del n.º.....

Cobrament: per banc, segons autorització adjunta

Data

Banc / Caixa

Carrer

n.º

Població

D.P.

Sr. Director

Us preguem que fins a nova indicació, vulgueu fer efectiu el rebut de la revista, **ESPELEÒLEG** del Centre Excursionista de Catalunya corresponent a la subscripció

a nom de

que viu a

Població amb càrrec al compte

corrent
d'estalvi

núm.

a nom de

Signatura

Tallar per on indiquen els punts i reomplir adequadament la butlleta

Miquel Bosch i Serra

En aquest apartat es recullen les principals activitats de l'Equip de Recerques Espeleològiques, en el decurs dels anys 1987 i 1988, i s'hi fa especial referència a les campanyes realitzades al llarg dels dos darrers estius.

SERRANIA DE GRAZALEMA

Durant la Setmana Santa de l'any 1987, un equip de 7 persones tornà a fer noves exploracions en aquesta serra.

A la Sima de Vilalluenga, dos espeleobussadors ultrapassaren el sífo situat a —156 m, tot explorant i topografiant 247 m de galeria al seu darrera, fins al segon sífo a —194 m. Aquest no fou superat, per la gran quantitat de restes orgàniques i cucs vius que s'hi troben. De l'S.1 (6/—2 m) els exploradors ja havien retirat una cabra morta i en avançat estat de descomposició. A manca de topografiar la galeria existent a l'altre costat de l'S.2, sembla que la cota final de —250 m anunciada pels bussadors del port de Cadis que el superaren per primera vegada (possiblement l'any 1974), està sobrevalorada; se situa probablement cap els —210 m.

També s'explorà fins a —85 m una via lateral de la *Sima del Cacau* (—123 m), a la qual s'accedí mitjançant un gran pèndol en el pou d'entrada, a la cota —28 m.

Com en anys anteriors també s'exploraren diverses cavitats menors, i es continuà la localització i mostreig de surgències.

SIERRA DE TENDEÑERA

Per fi, l'agost del 1987, l'E.R.E. del C.E.C. i l'E.C.G. han aconseguit realitzar l'enllaç entre totes les grans cavitats del Sistema Arañonera, que amb —1180 m, passa a ser la quarta cavitat en desnivell de l'Estat espanyol i la undècima del món.

La clau de l'enllaç definitiu ha estat l'*Avenç Camí de l'Ara*, descobert l'any 1979 i explorat bàsicament durant les campanyes de 1986 i 1987. Altres cavitats del sistema explorades anteriorment són la *Grallera del Turbón* (o *Avenç T.1*) descoberta l'any 1972, la *Cova de Santa Elena* descoberta l'any 1975 i enllaçada al T.1. l'any següent, i l'*Avenç S.1*, descobert l'any 1977.

Aquest important resultat és producte de 15 anys d'exploracions, començades l'any 1972 per l'E.R.E. del C.E.C., en les quals, a més, han participat el G.I.E. del C.E.G. des de 1974 a 1979 i l'E.C.G. des de l'any 1980.

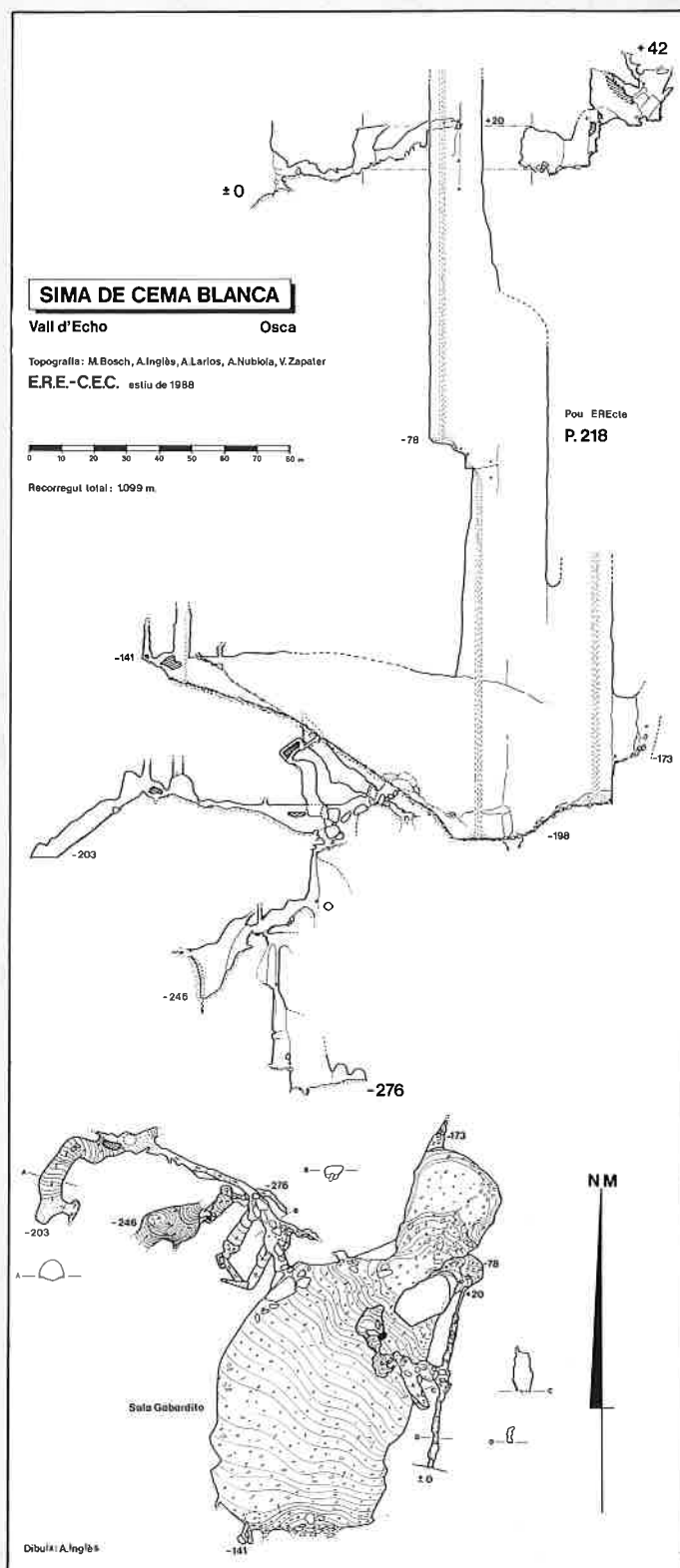
L'enllaç de l'Avenç S.1. amb el Camí de l'Ara es va fer el dia 2 d'agost quan uns espeleòlegs de l'E.C.G., procedents de la Via de l'Esperança de l'S.1., arribaren en una via del Camí de l'Ara explorada l'any anterior per l'E.R.E. fins a —320 m. Dos dies després, espeleòlegs d'ambdós grups es van trobar a l'interior de la cavitat.

La posterior unió del conjunt S.1-Camí de l'Ara amb el T.1-Sta. Elena fou portada a terme per espeleòlegs de l'E.R.E., provinents d'aquesta darrera cavitat, el dia 30 d'agost, quan van reconèixer galeries prèviament explorades de l'Avenc Camí de l'Ara. D'aquesta manera, restaven enllaçades totes les grans cavitats del Sistema Arañonera.

Actualment, és possible de fer-ne la travessa, entrant-hi per la boca més alta de l'Avenç S.1, anomenada S.3 (alt. 2.528 m), i sortir-ne per la Cova de Santa Elena (alt. 1.391 m), amb un desnivell de 1.137 m. Nogensmenys, l'espeleòleg es veu obligat a passar per una galeria que es troba 13 m per sota de la boca de la cova, per la qual cosa el desnivell total que ha de vèncer és de 1.150 m. Aquesta mateixa galeria descendeix 30 m més fins al punt més baix del conjunt (fondària total: —1.180 m).

Totes les travesses possibles dins del sistema ja han estat fetes. El 5 d'agost, després de l'enllaç S.1-Camí de l'Ara, dos exploradors de l'E.C.G. sortiren

a l'exterior per aquest darrer avenc, fent així la primera travessa entre aquestes dues cavitats. Posteriorment, els dies 11 i 12 de setembre, membres



L'ESPELEO·SUB

Miquel Bosch i Serra

de l'E.C.G. feien la travessa S.1-Sta. Elena, i espeleòlegs de l'E.R.E., les travesses Camí de l'Ara-T.1 i Camí de l'Ara-Sta. Elena. La travessa T.1-Sta. Elena, feta l'any 1976, pot considerar-se ja com una travessa clàssica, al Pirineu d'Osca.

La longitud total de galeries explorades en el Sistema Arañonera supera els 26 km. Les possibilitats d'augmentar aquesta xifra en un futur són grans, ja sigui mitjançant l'exploració de noves galeries a l'interior del sistema o bé unint-hi noves cavitats.

MONTSERRAT

Durant l'hivern 87-88, el Servei Geològic de Catalunya demanà a diferents membres de l'Equip d'efectuar diversos treballs d'investigació a la Cova del Salnitre i a cavitats properes. Els primers resultats, una nova topografia completa del conjunt i un llibre guia, foren presentats al «II Premi Mn. Norbert Font i Sagué» per a la recerca espeleològica a Catalunya hi obtingueren un accésit.

A l'actualitat, continuen els treballs d'investigació i els de tipus pràctic; aquests, fonamentalment, encaminats a l'elaboració d'uns pòsters explicatius, que s'han de situar a la cavitat. Com a resultat de la nova topografia, el recorregut de la Cova del Salnitre s'ha fixat en 958 m, gairebé doblant així els 549 m coneguts anteriorment, per un desnivell que arriba als 42,7 m (—19,5, +23,2 m).

VALL D'ECHO

Un cop més, l'E.R.E. ha centrat la seva campanya del 88 a les valls d'Echo i Ansó, amb resultats força interessants, que ara us detallem per zones:

Peña Agüerri

Com a resultat de les prospeccions realitzades al voltant de Peña Agüerri, s'hi ha descobert un nou sector intensament carstificat. Es tracta de la *Canal de Cema Blanca*, on s'han explorat diverses cavitats clarament relacionades entre si, però que de moment no ha es-

tat possible d'enllaçar. Hi destaca la *Sima de Cema Blanca*, de 318 m de desnivell (—276, +42 m), i amb un recorregut total de 1.099 m. Aquesta cavitat inclou un gran pou (P-218), fortament regat, i una sala de 100×60 m. La segona cavitat en importància és l'anomenada *Grallera del Torrent*, de —78 m de fondària i 352 m de recorregut. Les altres cavitats presenten unes dimensions més reduïdes, amb fondàries que oscil·len entre 30 i 50 m.

Aguas Tuertas

Per fi hem pogut acabar l'exploració de la *Cueva de la Faixa de los Anollos*, pocs metres enllà dels dos punts finals on es va abandonar l'any 1985. Des d'aleshores, no havíem pogut accedir a la cova, per trobar-hi sempre ple un sífó situat a pocs metres de la boca. En aquests moments, el recorregut total és de 1.707 m.

Peña Forca

Al vessant est del massís d'Alanos-Peña Forca, hem començat el control periòdic de la surgència de *Fuendeaselva*, principal línia de drenatge d'aquest sector. Uns 50 m més amunt de la surgència hi ha la cova del mateix nom, on de moment s'han topografiat 405 m de galeries fins a un sífó que presenta importants variacions de nivell. Molts metres més amunt d'aquesta cavitat, hem assolit la *Cueva de la Faixa Batimala*, penjada al cingle, d'un centenar de metres de longitud i 55 m de desnivell.

Cueva Inferior del Castillo

A les darreries de la campanya d'estiu, se superà l'antic sífó terminal d'aquesta cavitat, i s'accedí en una important xarxa de galeries en les quals s'ha localitzat el curs d'aigua corresponent a la surgència. Les exploracions post-sífó, fetes tot al llarg de l'hivern, ens han permès de topografiar-hi més de 2 km de galeries, per un recorregut explorat que s'apropa als 3 km. Actualment, el desnivell total supera els 230 m i les perspectives de continuació són força bones.

AUSTRIA

• El 22 de gener d'aquest any, J. Hasenmayer assolí —80 m a *Piessling Ursprung* i descobrí en aquella cota el col·lector principal de la cavitat. Però no va trobar cap senyal del bussador que hi va desaparèixer el 10 de novembre passat.

BAHAMAS

• Amb 24 participants i amb el suport de més de 60 empreses, l'Andros Project explorà durant l'any 87 diverses cavitats submergides. Entre les cavitats obertes a terra ferma destaquen: *Stargate* —98 m, *El Dorado* —88 m, *Mars May Blue Hole* —84 m i *Sanctuary* —82 m. I, entre les situades sota la superfície del mar: *Porcupine Hole* —75 m, *Bidet Hole* —70 m, *Coral Hole* —60 m i *Shark Hole* —60 m.

EUA

• El passat mes de juny, quatre espeleo-bussadors realitzaren a *Sullivan Sink* una travessa de 2.537 m, tots submergits, amb un punt baix a —73 m. Possiblement es tracti del rècord mundial en travessa subaquàtica.

FRANÇA

• El 12 d'octubre del 86, un bussador aconseguí finalment de superar el sífó d'entrada de la *Source du Cernon* (540/—20 m), on s'aturà al peu d'una cascada. Exploracions posteriors permeteren vèncer aquest obstacle i superar dos sífons més: S-2 (60/—9 m) i S-3 (25/—3 m), i retrobaren el col·lector. Aquest fou explorat al llarg de 300 m, fins a dos nous sífons d'on surt el torrent de l'Alpe. Així la *Source du Cernon* té un recorregut total de 1.125 m, 750 d'ells en sífons. A l'interior del *Réseau de l'Alpe* (—602 m), s'havia superat prèviament l'antic sífó terminal (70/—12 m) i dos sífons més:

S-2 (50/—10 m) i S-3 (90/—6 m), i s'aturà l'exploració a dalt d'una cascada, a —614 m. La distància entre els punts extrems és, tan sols, de 1.000 m.

• La *Source du Moulin Blanc* ha estat explorada, amb pessimes condicions de visibilitat, fins a la cota —55 m, amb un recorregut de 120 m, totalment submergits. Es tracta d'un dels sífons més llargs del món excavats en guixos.

• La *Grotte de la Mescla* conté un primer sífó (15/—6 m) a un centenar de metres de l'entrada, seguit d'un altre (760/—69 m) amb tres punts baixos —22 a 30 m, —62 a 300 m i —69 a 460 m (aprox.). Ja l'any 1980, Eric Le Guen hi sofri un accident de descompressió, després d'haver-ne explorat uns 500 m; J. Hasenmayer el superà, l'any 1983, però la cascada d'aigua que surt de l'S-3 l'impedí d'explorar-lo. El 28 de setembre de 1986, A. Ros i D. Sessego s'internaren pel segon sífó, amb la intenció d'atacar l'S-3. A causa de diversos errors, no pogueren realitzar el seu propòsit; al retorn, ambdós bussadors es veieren atacats per la narcosi, i A. Ros morí ofegat, en saltar-se una de les botelles de seguretat. El gener del 87, Francis Le Guen tornà a superar l'S-2, però el fort corrent l'impedí d'atacar l'S-3. El dia 11 de juliol, D. Sessego i J.C. Tardy forçaren l'S-2 i, després de remuntar la cascada que el defensa, el primer d'ells explorà 200 m a l'S-3, amb un punt baix a —24 m. Finalment, el 26 del mateix mes, F. Le Guen avançà 500 m en el tercer sífó fins a la cota —80 m, en un pou de més de 10 m de diàmetre.

• C. Touloumjian i altres bussadors han portat a terme una campanya d'exploracions a les *Sources de la Touvre*, on han assolit —81 m a *Le Bouillant*, descobrint un gran col·lector de 8 m de diàmetre, i

—125 m a la *Font de Lussac*, ressurgència vaclusiana de dimensions excepcionals.

- La desobstrucció d'una antiga surgència (12 m de pou artificial) a la *Combe du Grand Bas* ha permès al S.C. Dijon d'assolir el curs actiu del *Réseau de Francheville*, en un punt situat més avall de l'assoliment en immersió des de la *Combe aux Prêtres*. Malgrat sifonar a —37 m, els bussadors han pogut, en direcció amunt, enllaçar aquesta cavitat al sistema, després de recórrer prop d'un quilòmetre de galeries i de superar quatre sifons: S-1 (180/—12 m), S-2 (50/—10 m), S-3 (80/—10 m) i S-4 (110/—12 m). En direcció avall, han ultrapassat un conducte inundat, de 1.040 m de longitud (—22 m), i s'han aturat davant d'un caos emergit. El recorregut total supera els 21 km, essent el desnivell de 140 m.

- L'E.S.B. continua l'exploració del sífo Núm. 8 de la *Grotte de Bange*, situat a 1.000 m de l'entrada i defensat per tres altres sifons que totalitzen 300 m de galeries inundades. Actualment, hi ha assolit 900 m de distància a la cota —20 m, amb un punt baix a —34 m.

- Un seguit d'immersions han permès a M. Pauwels de superar el sífo d'entrada de la *Resurgence des Clefmonts*, de 700 m de llarg i una fondària màxima de —3 m. A partir dels 400 m, el sostre de la galeria es troba quasi a la cota 0, fet pel qual hi apareixen nombroses bombolles. Darrera d'ell s'ha explorat una important galeria recorreguda pel riu, en la qual el bussador ha avançat 1.000 m, abans de tornar sense haver-hi trobat cap obstacle.

- L'octubre del 87, H. Foucart assolí la cota —125 m a la *Trouve d'Angoulême* on, l'any 1986, C. Touloumdjian havia arribat a —110 m.

IRLANDA

- A *Mermaids Cave*, una cova submarina del comtat de Clare, s'ha superat un sífo de 470 m fins arribar a *Pirates Paradise*. A la mateixa cavitat, s'han explorat 700 m en un altre sífo, sense sortir a la superfície.

ITÀLIA

- L'any 1986, J.J. Bolanz explorà la *Sorgente de Gorizia* fins a —109 m, utilitzant una barreja ternària de gassos. A partir d'aquesta cota, la surgència continua amb poc pendent.

- Un seguit d'immersions, durant l'any 1987, han permès que J.J. Bolanz assolís la cota —117 m a la *Sorgente del Gorgazzo*. La cavitat, que fins a —82 m guanya fondària molt ràpidament, continua més enllà amb un pendent reduït.

- A la *Sorgente dell'Elefante Bianco*, el G.S.V. ha assolit la cota —80 m. En aquest sector, la surgència tendeix a fer-se horitzontal i laberíntica, sense que hagi estat possible de trobar-ne la continuació.

- El G.L.P.S. ha explorat, durant l'hivern del 1988, la galeria principal del *Gogol del Veci*, al llarg de 800 m per una fondària que varia entre —50 i —55 m. Ells mateixos n'han topografiat els primers 400 m. El conducte és perfectament regular en orientació i dimensions (5x10 m), cosa que fa pensar en la possibilitat d'un llarg recorregut submergit.

MÈXIC

- El 22 d'abril del 1987, Sheck Exley realitzà una immersió al *Nacimiento del Río Mante* (Tamaulipas), una surgència de tipus vaclusià. El bussador davallà l'anomenat *Macho Pit* fins a —158 m. Dos mesos després, el 22 de juny, Mary Ellen Echhoff va millorar el seu propi rècord mundial d'immersió espeleològica, de fèmines, en baixar fins a la cota —122 m. L'endemà, Sheck Exley tornà a bussar la surgència fins a —201 m; però a causa de la imprecisió dels profundímetres en aquelles cotes (3 m) no podia afirmar-se amb total seguretat que fos un nou rècord del món. El dubte es va resoldre el 5 d'abril del 1988, quan Exley assolí una fondària de —238 m, nou rècord mundial d'immersió espeleològica, i també d'immersió esportiva amb sortida i retorn a la superfície.

Tot i que ja no és absolutament vertical, el pou continua avall tal com calia esperar,

d'acord amb els estudis geològics que l'identifiquen com a surgència d'unes muntanyes distants prop de 100 km a l'Oest i li atorguen una possible fondària de 1.600 m. Això també explicaria l'elevada temperatura de l'aigua: 25,5° C.

PORTUGAL

- Un equip francès ha continuat les exploracions a *Olhos de Agua d'Alviela*. A la branca principal, ha arribat als 415 m a la cota —38 m; i en una branca secundària, als 425 m a la cota —6. En total, han explorat 550 m de galeries inundades, amb un punt baix a —60 m.

NAMÍBIA

- Membres de la South African Speleological Association afirmen haver explorat el llac subterrani més gran del món, amb una superfície de més de 20.000 m². Aquest es troba a *Drachenhauloch*, i la seva fondària també és considerable: utilitzant una barreja d'heli, els bussadors hi han assolit la cota —96 m, en un túnel que sembla dirigir-se a *Little Beginnings*, una altra cavitat propera.

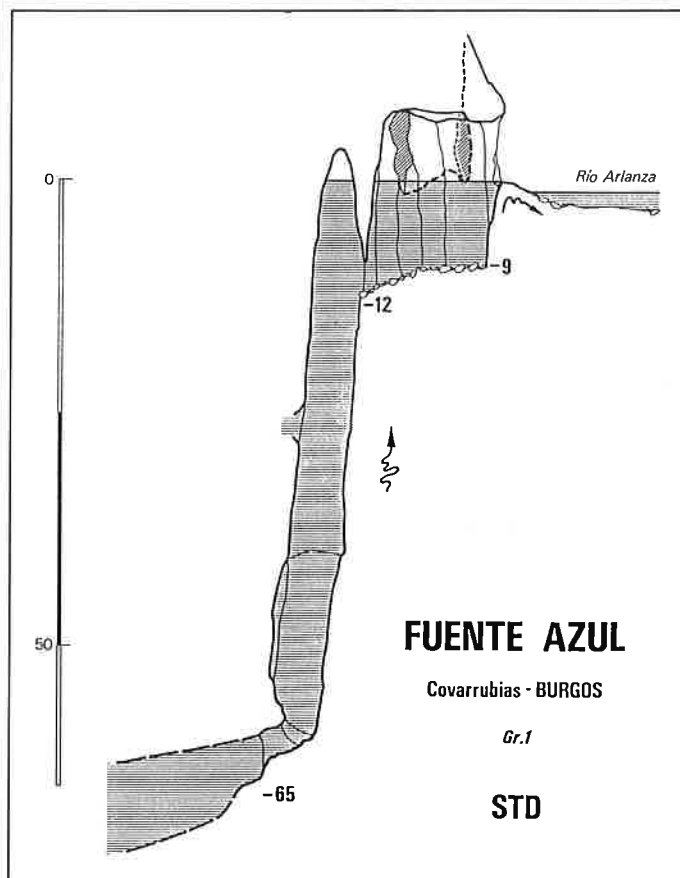
XINA

- L'expedició anglesa China Caves Project 1988, a la regió de Guangxi, va incloure un equip de quatre bussadors per explorar les cavitats obertes al llarg del curs subterrani del riu *Tisu*. Aquest corre per galeries de 30x40 m, a una fondària mitjana superior als —60 m; i si bé en estiatge vehicula sols uns 10 m³/s, en època de creixuda en porta fins a 400 m³/s. En cinc de les exploracions efectuades els bussadors superaren la cota —75 m, essent aquestes les immersions més fonses realitzades mai en una cavitat a Àsia.

ESTAT ESPANYOL

- Els companys de l'S.T.D. de Madrid ens fan arribar una nota, que publiquem de bon grat, en la qual resumeixen les seves activitats des del darrer número d'aquesta revista:

«Durant el més de setembre del 86 vam explorar la *Fuente Azul* (Covarrubias), important surgència de tipus vaclusià, situada a la vora del riu Arlanza. En ella vam assolir una fondària de —65 m, essent el tra-



jecte pràcticament vertical fins a —60 m. Segons les notícies actualment disponibles, es tracta del sífó més fondo explorat a l'Estat espanyol.

»El novembre del mateix any vam superar el sífó de la surgència del riu *Gandara* (Santander). És un sífó laberíntic i d'escassa visibilitat, d'uns 30 m de longitud, que dona accés a una zona emergida d'uns 150 m de recorregut en diferents galeries.

»A finals d'any, vam explorar els sífons de la *Cueva del Río Chico*, anteriorment explorats per espeleòlegs francesos i anglesos. El primer sífó es troba després d'uns 300 m de galeries i no té més de 20 m de longitud. Al seu darrera, la galeria continua uns 200 m fins arribar en una sala enorme, a l'altre costat de la qual circula el riu. Aigües avall, aquest corre sobre còdols i sorres fins a desaparèixer en un enfonsament; aigües amunt per una sèrie de llacs s'arriba al sífó terminal, explorat parcialment fins a —40 m.

»El mes d'abril del 1987, amb només tres dies i cinc espeleòlegs, vam explorar el segon sífó de la *Torca del Hoyu las Muñecas* situat a —223 m de fondària. El primer dia es va instal·lar la cavitat fins al primer sífó. L'endemà vam distribuir tot el material en 5 sacs, i en portàrem un cadascú. Darrera el primer sífó (25/—3 m), hi ha un tros de galeria bastant difícil de travessar, sobretot amb el material d'immersió. Al segon sífó s'avança 40 m fins a un laminador impenetrable, a —7 m (cota —230 m). Sortirem amb tot el material que havíem entrat, i invertírem un total de 14 hores en l'atac; al tercer dia, vam desinstal·lar.

»Posteriorment, vam explorar la surgència de *El Seguedal*. Després de creuar un sífó de 20 m per un estret laminador, s'accedeix en una cavitat ascendent, per la qual el riu circula en saltants de gran bellesa. L'exploració s'aturà per manca de material tècnic, després d'haver-hi forçat una cascada amb un pas d'espàtles.

»En aquests dos darrers sífons, vam utilitzar un petit telèfon amb cable per comunicar l'equip de recolzament amb els que havien travessat el sífó, cosa que es mostrà molt útil pel que fa a la seguretat de l'explo-

GRANS SIFONS DE L'ESTAT ESPANYOL

Nom i Cavitat	Metres	Exploradors	Situació
PER LA LONGITUD (superior a 100 m)			
1. Túnel de la Atlántida Jameos del Agua	1.618 / —64	Int. B.-F.-S.	86 Las Palmas
2. Surgencia de Zarzalones	820 / —62	S.T.D.	88 Màlaga
3. S-1 El Pozo Azul	700 / —20	* S.T.D.	79 Burgos
4. Cova del Moraig	550 / —25	S.T.D.	82 Alacant
5. S-2 El Pozo Azul	383 / —27	S.T.D.	82 Burgos
6. Nacimiento del Río Segura	354 / —17	S.T.D.	80 Jaén
7. La Falconera	335 / —81	Int. E.-F.	89 Barcelona
8. S.T. Galeria Badalona Sistema de la Fou de Bor	278 / —44	E.C.G.	86 Lleida
9. S.T. Road to Certain Death Cueva del Nacimiento	240 / —64	L.U.S.S.	86 Cantàbria
10. S-1 Fuentona de Muriel	200 / —53	* S.T.D.	82 Sòria
11. S-2 Pozo del Infierno (Quintanilla de Valdebodres)	200 / —18	S.T.D.	84 Burgos
12. S.T. Sima G.E.S.M.	195 / —21	Int. F.	79 Màlaga
13. Sifó Coventosa-Cuvera Sist. Cueto-Coventosa-Cuvera	195 / —10	S.C.D.	79 Cantàbria
14. S.T. Road to Wigan Pier Cueva del Nacimiento	180 / —17	* L.U.S.S.	86 Cantàbria
15. S.T. Aguas Arriba Cueva del Nacimiento	167 / —27	L.U.S.S.	86 Cantàbria
16. S.T. Cueva de los Chorros	155 / —27	G.E.A.	88 Albacete
17. S-2 La Torcona	150 / —5	S.T.D.	85 Burgos
18. S-1 Fuente de la Lisa	140 / —12	* Int. F.-S.	78 Astúries
19. S.T. Forat de l'Or	135 / —35	G.E.B.	? Lleida
20. S-5 Fuente de Mildon	135 / —20	S.S.S.Gen.	78 Astúries
21. S-3 Cova des Estudiants	120 / —50	* Int. E.	87 Les Illes
22. Resurgència de Osin Berde	120 / —22	* S.C.A.	87 Guipúscoa
23. Pozo del Infierno (Vegacervera)	110 / —40	S.T.D.	85 León
24. S.T. Otsabide	100 / —30	E.C.G.	85 Biscaia
25. S-2 Fuente de la Lisa	100 / —9	Int. F.-S.	78 Astúries
26. S-2 Iaminako Ateeneko Leizea	100 / —8	* Int. F.	81 Navarra
27. S-1 Pozo del Infierno (Quintanilla de Valdebodres)	100 / —3	* S.T.D.	84 Burgos
28. S.T. Galeria del Aburrimiento Complejo Ojo Guareña	100 / —3	S.T.D.	85 Burgos
29. Round Window Sump Cueva de Culiembro	? / —35	* Int. G.B.	87 Astúries
30. Arched Window Sump Cueva de Culiembro	? / —25	* Int. G.B.	87 Astúries

PER LA FONDÀRIA (superior a —50 m)

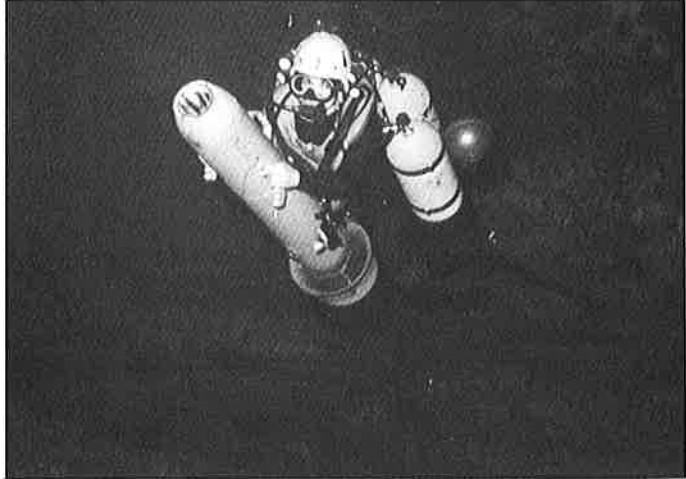
1. La Falconera	—81 / 335	Int. E.-F.	89 Barcelona
2. Fuente Azul	—65 / 75	S.T.D.	86 Burgos
3. Túnel de la Atlántida Jameos del Agua	—64 / 1.618	Int. B.-F.-S.	86 Las Palmas
4. Road to Certain Death Cueva del Nacimiento	—64 / 240	L.U.S.S.	86 Cantàbria
5. Surgencia de Zarzalones	—62 / 820	S.T.D.	86 Màlaga
6. S-2 Cueva del Río Chico	—62 / ?	L.U.S.S.	86 Cantàbria
7. S-1 Fuentona de Muriel	—53 / 200	* S.T.D.	82 Sòria
8. S-3 Cova des Estudiants	—50 / 120	* Int. E.	87 Les Illes

* indica Sifó superat amb sortida en galeria emergida

S.T. significa Sifó terminal

Int. significa Interclub, indica que els bussadors pertanyen a diversos clubs d'un o d'alguns dels següents països:

- E. Espanya
- B. Bèlgica
- F. França
- G.B. Gran Bretanya
- S. Suïssa



Avançant amb un propulsor pel Tùnel de la Atlántida, Lanzarote.
(Foto: Fidel Molinero, S.T.D.)

ració i la tranquil·litat dels qui s'esperaven fora».

- Durant la campanya del 1986, els anglesos de la L.U.S.S. van continuar les exploracions a la també coneguda com *Cueva del Agua*, on han bussat diversos sifons. Entre ells, els sifons terminals de «*Road to Certain Death*» (240/—64 m) fins a un pou ascendent, «*Road to Wigan Pier*» (180/—17 m), que posteriorment fou evitat per unes galeries laterals, i el sífo terminal del curs actiu (167/—27 m). També van superar el sífo terminal de la *Cueva Marniosa*, un afluent de la *Cueva del Agua*, explorant 750 m de galeries fins a un nou sífo, que fou superat amb una escalada per explorar uns 500 m més de galeries. A la *Cueva del Río Chico*, que actua de «trop-plein» de la *Cueva del Nacimiento*, van explorar el sífo terminal fins a —62 m.

- Durant l'any 1986, l'E.C.G. explorà el sífo terminal de la *Galeria Badalona* fins a —44 m, amb un recorregut de 278 m. Així, la *Cova de la Fou de Bor* arriba als 3.265 m de galeries, essent el seu desnivell de 101 m (—88, +13 m).

- La campanya anglesa del 1987 a la *Cueva de Culiembro*, surgència del sistema del *Jitu* i del *Pozu Cabeza Muxa*, s'acabà amb uns resultats força positius. L'expedició superà 5 sifons, entre ells els anomenats *Round Window* (—35 m) i *Arched Window* (—25 m) de més de 100 m de longitud; topografia de nou tota la cavitat i va deixar diverses continuacions pendents per a l'any 1988.

- L'any 87, els espeleòlegs de la S.C. Aranzadi van superar el primer sífo de la surgència d'*Osin Berde* de 120 m

de longitud i —22 de fondària, per explorar darrera d'ell una nova galeria activa en la que, de moment, han topografiat 200 m.

- També l'any 1987, un interclub de les Illes continuà les exploracions subaquàtiques a la *Cova des Estudiants* on s'havien superat 3 sifons, el darrer dels quals té més de 120 m de longitud i —50 m de fondària.

- El passat mes de novembre de 1987, els bussadors de l'S.T.D. tornaren al Tùnel de la Atlántida amb la intenció de trobar una comunicació amb el mar. Malgrat el descobriment d'algunes galeries noves, l'avaria d'un dels propulsors n'impeidí l'exploració total.

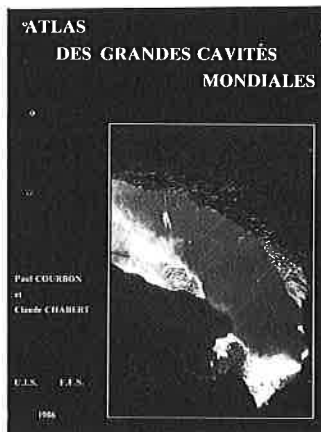
- A la seva campanya Espeleuka'89, el G.E.A. ha explorat 155 m en el sífo terminal de la *Cueva de los Chorros*, fins a una fondària de —27 m.

- Amb la col·laboració d'alguns membres de la S.E.S.E.M., l'S.T.D. ha explorat 820 m de galeries en el sífo de *Zarzalones*, surgència de la *Sima G.E.S.M.* La fondària assolida és de —62 m; un eventual enllaç donaria un sistema amb 1.381 m de desnivell.

- L'E.C.G., amb la col·laboració de l'espeleobussador francès Jean Louis Camus, està fent una campanya d'immersions a la *Falconera*. Actualment, la punta es troba a 335 m de l'entrada, en una galeria sub-horitzontal a la cota —81 m. D'aquesta manera, La *Falconera* esdevé el sífo més profund de l'estat. En el decurs d'aquesta campanya, X. Garza hi assolí la cota —66 m, màxima fondària assolida en un sífo per un bussador de l'Estat espanyol.

BIBLIOSPELEO

Miquel Bosch i Serra



ATLAS DES GRANDES CAVITÉS MONDIALES

Paul Courbon i Claude Chabert. Pròleg de J. Sautereau de Chaffe. U.I.S. i F.F.S., 1986. 256 p., 1 fot., nombroses topografies.

Si bé podem considerar aquest llibre com un tercer lliurament de la sèrie dels «*Atlas des Grandes Gouffres du Monde*», que Paul Courbon publicà els anys 1972 i 1979, també és cert que presenta, respecte a ells, notables diferències. Es tracta d'una edició més completa, menys centrada en els grans avencs i més enfocada a donar un panorama complet de l'estat actual de les exploracions espeleològiques arreu del món.

Aquesta intenció es reflecteix parcialment en el capítol primer del llibre, dedicat a aspectes generals, com l'evolució de les exploracions i del rècord mundial de fondària, amb una gràfica que mostra l'increment exponencial del nombre de cavitats profundes, junt amb diverses llistes relatives a les cavitats més fons, i les més llargues, als majors volums subterranis, etc. També s'hi citen les principals cavitats excavades en materials no calcaris, amb indicació dels països que cal consultar per obtenir-se informació addicional. El capítol

acaba amb una secció dedicada als grans pous mundials (superiors als 300 m de fondària), i n'explica la història i les característiques principals.

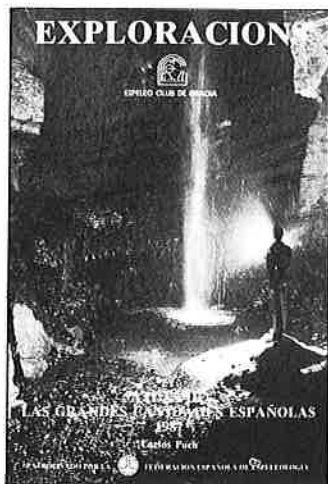
Els següents capítols, del 2 al 6, estan dedicats a cadascun dels «continents»: Àfrica, Amèrica, Àsia, Europa, Austràlia i Oceania. En ells, les cavitats hi estan agrupades per països; i aquests, ordenats alfabèticament en francès, si bé també hi consta el seu nom en la llengua pròpia. Per cada país, es presenten dues relacions (una per desnivells i una altra per recorreguts) precedides d'una petita introducció sobre el seu carst i l'organització de l'espeleologia. Aquesta nova disposició (les edicions del 1972 i 1979 sols incloïen una llista per desnivells) reforça la voluntat d'oferir una panoràmica global de l'espeleologia mundial.

En total, s'hi inclouen prop de 200 topografies de 118 països, alguns d'ells amb un potencial càrstic gairebé inexistent, però que obliguen a limitar l'espai dedicat als països amb més cavitats. Així, per a Àustria, Espanya, Itàlia i França, les llistes s'aturen als 400 m de desnivell i als 4.000 de recorregut, i s'hi publiquen sols les topografies dels avencs que superen els 700 m. Per als EUA, les llistes de recorregut s'aturen als 10.000 m, i per a l'U.R.S.S., als 4.000 m. Generalment, però, se cita el nombre total de cavitats que superen l'estàndard internacional (300 m de fondària i/o 3.000 m de recorregut), per ésser considerades com a grans cavitats. Per a la resta dels països, la descripció és completíssima; s'hi arriba a citar cavitats amb recorreguts i/o fondàries inferiors als 100 m.

L'*Atlas* és una obra impossible de realitzar «ex-novo»; sols es pot entendre com a evolució lògica de les edicions anteriors, que han contribuït, decididament, a crear una voluntat de difondre la informació sobre les exploracions i descobertes es-

peleològiques. Aquesta voluntat s'ha materialitzat en una xarxa de més d'un centenar de col·laboradors, dispersos per tot el món, amb qui Claude Chabert ha establert contacte des de la Presidència de la Comissió de Documentació de la U.I.S.

Sortosament, ja en el moment de la seva edició, l'**Atlas** està desfasat. Durant el mes d'agost passat, s'han superat els —1.000 m a tres nous avencs (un a França i dos a l'U.R.S.S.) sense comptar moltes altres descobertes, produïdes de la mateixa campanya. Això ens demostra el doble caràcter d'aquesta obra, que és al mateix temps un punt de referència sobre l'estat actual de les exploracions, de ben segur efímer, atès el vertigen amb què se succeeixen les descobertes, i un estimul per tal de continuar-les amb la intenció de descobrir les cavitats encara més llargues i profundes que, de ben segur, existeixen.



ATLAS DE LAS GRANDES CAVIDADES ESPAÑOLAS

Carlos Puch. Preàmbuls de Claude Chabert i Paul Courbon. E.C.G. (Patrocinat per la F.E.E.), 1987. 494 p., nombroses fotografies i topografies.

Sis anys i mig després de publicar **Les grandes cavidades españolas** (juliol 1981), l'amic Carlos Puch ens obsequia amb aquest **Atlas de las grandes cavidades españolas**. Aquesta obra no és sols una actualització de l'anterior, força necessària atès el temps passat, sinó que inclou un bon nombre de noves cavitats i, fins i tot, al-

guns apartats nous. Això no hauria estat possible si l'autor, a partir de l'edició de 1981 i amb els seus articles anuals «El Pulso de las Exploraciones», no hagués anat eixamplant el cercle de col·laboradors i informadors fins a gairebé doblar-lo.

L'estil i organització general són molt similars a l'edició de 1981. El llibre comença amb un editorial, dos preàmbuls, una introducció, una presentació, un apartat de bibliografia general i un altre anomenat «La España del Karst». Malgrat l'abundància d'apartats, no es tracta d'un començament inflat de manera artificial, com sol passar en altres obres, sinó que tots ells són interessants i/o necessaris per a comprendre la globalitat de l'**Atlas**. Si de cas, en destacaríem el darrer, en el qual es fa una anàlisi general molt encertada de la distribució i de les particularitats de les cavitats a l'Estat espanyol.

Els dos primers capítols estan dedicats a les grans cavitats segons el desnivell i el recorregut, respectivament. Cadascun comença amb una classificació espeleomètrica, seguida de totes les descripcions, després de les corresponents topografies.

És a la part de cavitats profundes on s'ha produït l'increment més important en el nombre de cavitats i, per tant, en el volum de l'obra. De 83 cavitats de 300 o més metres de desnivell que recollia l'edició de l'any 1981, ara en recull 149, un 80 % més, a les quals cal afegir les noves cavitats explorades en la campanya d'aquest any. Malgrat que cada any és més alt el nombre de cavitats que desapareixen de la relació, a conseqüència d'un enllaç, és ben segur que, quan s'acompleixin 10 anys (10 campanyes) de «**Las grandes cavidades españolas**», el nombre total de cavitats fondes s'haurà doblat. Aquest fenomen dels enllaços entre cavitats no és nou a l'espeleologia espanyola, però la seva generalització en els darrers anys (i és segur que augmentarà en el futur) potser és el primer indici d'una certa maduresa de les exploracions espeleològiques a la Península.

També ha augmentat, però sols en un 30 %, el nombre total de grans cavitats segons el

recorregut (igual o superior a 300 m), que passa de 82 a 108. És molt possible que la raó, perquè aquest argument hagi estat inferior, sigui inherent al carst espanyol on, degut a la distribució de les extensions calcàries, potser siguin més abundants els avencs que les coves. Per confirmar-ho, caldrà esperar alguns anys. Ja que, si és veritat que l'espeleologia peninsular ha arribat a un cert estat de maduresa, és a l'apartat de recorreguts on s'ha de reflectir. La nova mentalitat d'exploradors i topògrafs, junt amb els nous mitjans tècnics disponibles, ha de portar a un augment important del nombre i de la longitud de les cavitats explorades.

La tercera part tracta dels «Grans Pous». Aquí, l'autor s'ha vist obligat a tallar la relació a 200 m de fondària, davant la proliferació de pous entre aquesta xifra i els 150 m (límit inferior a l'anterior edició). Si bé el nombre total de pous de 200 m o més varia poc (sols passa de 17 a 19) és molt interessant observar-ne les baixes (2) i les noves incorporacions (4), a les quals cal afegir, com a mínim, un nou pou explorat la passada campanya del 1987.

El quart i darrer capítol constitueix una absoluta novetat d'aquesta edició. Recull els grans sifons de l'Estat, entenent com a tals aquells que tenen com a mínim 300 m de longitud, sense fer-hi però una classificació per fondària, cosa que fa perdre alguns sifons importants (*Fuente Azul* —65 m, *Road to Certain Death* —64 m, etc.). Malgrat tot, la relació té un

gran interès, ja que es tracta de la primera aproximació a un tema destinat a prendre cada dia més importància.

Segueix un índex alfabètic, que es trobava a faltar a l'edició anterior, molt útil per a localitzar les descripcions i les topografies de les diferents cavitats. I, encara que algunes converses amb l'autor m'han fet conscient de la importància de mantenir i recuperar la toponímia original (tal com ell explica a la presentació del llibre), crec que la inclusió a l'índex d'alguns noms sinònims, equivocats o no, i d'aquells noms o sigles que, en haver-se produït un enllaç, han deixat d'utilitzar-se, farien encara més útil aquesta relació.

El penúltim apartat és una relació bibliogràfica extensíssima, en la qual l'autor aboca tot el contingut dels seus fitxers; més de 1.200 referències ordenades per cavitats, les quals fan possible començar qualsevol tipus de recerca.

El llibre acaba amb un «Epílogo: El pulso de las Grandes Cavidades», una crònica d'urgència on es recullen algunes de les novetats de l'estiu de 1987. Novetats que, en certa mesura, fan obsolet el contingut de l'*Atlas* (cosa inevitable en una obra d'aquestes característiques). Aquest, però, constitueix una fita molt clara en el camí de l'espeleologia espanyola; una posada al dia que permet tenir una visió global del seu estat actual i que, si més no durant uns quants anys, fins a la propera edició, serà un punt de referència obligat a l'Estat espanyol.

**SUBSCRIU-T'HI
I LLEGEIX
Espeleòleg**

"SPELEO NEWS"

Miquel Bosch i Serra

Les notícies ressenyades en aquest apartat corresponen a exploracions fetes durant els anys 1986, 87 i 88. Per l'extens període de temps considerat i l'elevat nombre d'exploracions, m'he vist obligat a citar sols les exploracions a cavitats de 500 m de fondària o 5.000 m de recorregut, amb les oportunes excepcions quan la importància del fenomen així ho ha aconsellat.

ALGÈRIA

- L'abril del 1987, els espeleòlegs italians del G.S. Imperiese exploraren a Djebel Nador l'anomenada *Ghar Kef*, excavada en guixos, que consta de dos segments separats per un *polje* de 400 m de diàmetre. El segment superior presenta 424 m de recorregut i —18 m de fondària. L'inferior, de 2.028 m de recorregut, té un desnivell de 180 m (—168, +12 m), o de 220 m si es compta des del llavi d'una megadolina que intercepta el conducte.

- Són diverses les expedicions internacionals que, l'estiu del 1986, atacaren l'*Anou Ifflis*. Així, durant els mesos de juliol i principis d'agost, un interclub belga (R.C.A.E.-C.P.L.) davallà 120 m a partir del punt final assolit l'any 85 per l'E.C.G. (—1.007 m). Posteriorment, del 15 al 30 del mateix mes, membres de l'E.C.G. (Barcelona) i de la secció d'Espeleologia del Centre de Cultura Boufarik, davallaren 30 metres més, fins a assolir el sífo terminal a la cota —1.159 m.

ÀUSTRIA

- Durant l'hivern 85-86, l'Speleo Klub Bobry continuà l'exploració de la *Herbsthöhle*, també coneguda com a *Mäanderhöhle*, on els polacs de Zagan s'havien aturat, mesos abans, a —715 m, en un P-200. Superat aquest, els espeleò-

legs pogueren assolir la cota —1.028.

- Els espeleòlegs del L.V.H.K. van perllongar, durant l'any 1986, el *Gamslöcher-Kolowratsystem* fins als 14,2 km, amb un punt baix a —571 m.

- Un interclub francès acabà l'exploració d'una nova branca a la *Im Zwish-Höhle*, a la cota —571 m.

- L'any 1986, un equip alemany assolí, malgrat certes dificultats d'origen meteorològic, el sífo terminal de la *Kolkblasser-Monsterhöhle*, a la cota —620 m. Després de la campanya d'estiu del 1988, el recorregut total del sistema és de 28.103 m per un desnivell de 672 (—620, +52 m).

- Espeleòlegs polacs han explorat la *Werlorenweg Höhle*, fins a —542 m, on s'han vist obligats a abandonar per manca de temps.

- Una expedició anglesa va acabar, l'any 1987, l'exploració de la *Jaegerhöhle (Weissalmhöhle)* en dos sifons a la cota —670 m. Emperò, una altra de les descobertes de l'any anterior, la *Orkanhöhle*, fou explorada fins a —470 m (topo a —372 m), i continua.

- L'estiu passat, els Furets Jaunes de Seyssins assoliren la cota —769 a l'anomenat *Cosa Nostra Loch*. L'avenc continua i està previst de tornar-hi el 1989.

BELIZE

- Diferents espeleòlegs nord-americans continuen fent exploracions en aquest país. Una immersió ha permès de fer, l'any passat, l'enllaç entre *St. Hermans* i *Petroglyph*, per obtenir un sistema únic de 12 km. L'any 1987 no fou possible enllaçar amb Actun Toh, havent explorat 300 m en el sífo

inferior del riu, fins a la cota —20 m. Les tres cavitats pertanyen al *Caves Brach Cave System*, que totalitza 26 km de galeries en diverses cavitats separades per sifons.

BRASIL

- A l'estat de Bahia, el Grupo Bambui de Pesquisas Espeleològiques ha descobert la *Gruta do Padre*, i n'ha topografiat 15,8 km de galeries. En un futur proper, s'espera enllaçar-la amb la *Gruta do Cipo*, de 4 km de recorregut, mitjançant una immersió. Ambdues cavitats pertanyen al sistema del *Rio Santo Antonio*, que té un potencial superior als 30 km.

CUBA

- L'expedició conjunta de búlgars i cubans, Guaso 88, ha explorat, entre d'altres, la *Cueva del Campanario*, de 8.382 m de recorregut, i un desnivell ascendent de +223 m.

E.U.A.

El 25 de maig de 1986, un grup d'amics va acabar una desobstrucció començada dos anys abans a la *Lechuguilla Cave*, una cova de poc més d'un centenar de metres. Hi accedí a un gran sistema de galeries, en les quals, aquell mateix any, van topografiar 2.238 m. En veure l'amplitud que prenía la cavitat, les exploracions s'aturaren per redactar un pla de gestió i firmar un acord amb el National Park Service, ja que la cova s'obre en terrenys del Carlsbad Caverns National Park. Els treballs s'hi reprengueren l'agost del 1987, amb una primera expedició, i des d'aleshores se n'hi han fet un total de set, que han portat el recorregut de la cavitat fins als 46 km, i la fondària a —458 m. Es converteix, així, en la segona cavitat en desnivell i la setèima en recorregut dels E.U.A.

FILIPINES

- L'expedició «Samar 87» ha fet exploracions a diverses zones càrstiques. Al carst de Sagada, ha perllongat el *Sistema L.L.S.C.* fins assolir els 5 km de recorregut. Les principals descobertes, però, han tingut lloc al carst de Calbiga, on s'han

explorat 5 km de galeries al *Langun-Gobingob System*, que té 5 entrades i inclou una sala de 270×160 m.

FRANÇA

- A la *Grotte d'Arphidia* es descobrí, l'any 1986, una nova xarxa de galeries fòssils on s'ha retrobat el riu del *Réseau Lonné-Peyret*, a tan sols 150 m de la sala Stix. Algunes de les noves branques s'acosten molt al *Ravin d'Ehujarre* i al *Trou du Renard*. Actualment, el recorregut total d'Arphidia arriba a 20.300 m. En el *Réseau Lonné-Peyret*, els treballs de la nova topografia avancen lentament; alhora que s'hi fan noves descobertes, el recorregut total hi supera ja els 17.000 m.

- El C.L.A.C., amb alguns invitats, continuà l'any 1986 l'exploració de la *Rivière de Soudet*, via l'avenc BT.6 fins la cota —1.157 m. L'any 1987, s'acabà l'exploració de l'afluent de la Verniole que, amb 940 m de recorregut, es dirigeix cap el Sud, en direcció a la *Gouffre Lonné Peyret*, i es realitzà una immersió als sifons terminals: S-1 (120 m) i S-2 (20, —9 m), cosa que porta la fondària total a —1.166 m. Per tant, sembla que el riu d'aquesta cavitat conflueix amb el San Vicente a nivell de la zona inundada de la base dels pous del *Trou du Renard*. El punt final es troba a uns 800 m d'aquesta cavitat, encara que no és previsible un enllaç en poc temps.

- En el sistema du *Lourdios*, l'any 1986, un bussador del C.L.A.C., després de superar els quatre sifons de la zona terminal, davallà el P-7 on s'aturà l'any 85, i després de recórrer 150 m de galeries, es veié obligat a abandonar, a dalt d'un P-5, per fallar-li la il·luminació. La cota final és de —650 m (aprox.), i la distància a la *Grotte d'Arcy*, d'uns 600 m.

- La *Creux de la Benoite*, descoberta el mes de gener de 1986 en el curs d'una prospecció amb esquis, intercepta a —65 m el curs d'un riu subterrani que discorre per grans galeries i sales fins a assolir el sífo terminal, a —700 m, amb un recorregut total de 5.055 m.

- El *Trou Souffleur* havia es-

tat desobstruït fa alguns anys fins a —12 m. L'estiu del 1987, i mitjançant explosius, es completà la desobstrucció, descobrint-se la més important circulació subterrània de la Vaucluse. L'avenc, amb dos pous de més de 100 m, intercepta la *Rivière d'Albion*, que s'ha explorat fins a la cota —610 m.

- En el massís d'Aroü, el G.S.H.P. ha acabat l'exploració del TP.30, a la cota —735 m, amb 2.290 m de recorregut. El TP.30 és el segon col·lector del massís, paral·lel al TP.19 (—804, 3.960 m), però amb un cabal una mica inferior.

- Després de diferents desobstruccions difícils, els membres de l'associació Arkham van enllaçar el *Puits de l'Engoulevent*, amb prop de 2 km de galeries, al *Cthulhu Démoniaque*. El nou Réseau Fanges-Paradet presentava, a finals del 1987, un desnivell de 300 m i un recorregut total de 13.300 m.

- El S.C. Lyon i el Groupe Ursus han continuat l'exploració de la *Gouffre Mirola*. A les galeries remuntants, l'aixecament topogràfic ha assolit la cota +275 m, amb què el desnivell topografiat passa a 1.211 m (—936, +275 m), mentre que l'explorat s'acosta als 1.300 m.

- A la *Gouffre de la Coume Ferrat*, i gràcies a la desobstrucció d'una estreta fissura, s'han pogut superar la cota —500 m i explorar 8 km de galeries, en un riu de gran cabal. Els traçatges mostren que aquestes aigües drenen cap a la surgència d'Aliou, situada a uns 5 km en línia recta de la boca.

- Al massís de Criou, s'ha assolit la cota —670 m a la *Gouffre des Morts Vivants*, després de recórrer un important conjunt de galeries fòssils. Diverses branques laterals estan pendents d'exploració.

- El recent descobert *Scialet de la Bourrasque* ha estat enllaçat, pel S.C. Veymont, amb el *Scialet de La Nymphe*, que n'és la boca superior, portant el desnivell total a —586 m per un recorregut de 4.500 m.

- Durant l'estiu del 1988, i a

no gaire distància dels anteriors, el mateix club ha explorat el *Scialet des Brumes Matinales* fins a —645 m, després de desobstruir-ne algunes estretors a —35 m.

GUATEMALA

- L'expedició al «Lost World» de l'any 1988 ha topografiat 8 km de galeries a *Jul Mas Nim*, on ha assolit la cota provisional de —294 m. Aquesta és actualment la cavitat més llarga i més fonda del país.

INDONÈSIA

- La segona part de l'«Expedition Thai-Maros 86» s'ha desenvolupat essencialment a la zona de Sulawesi, on *Gua Salukkan Kallang* ha estat perllongat de 8 fins a més de 12 km, dos d'ells recorreguts en bot, sense poder desembarcar.

Un reconeixement a Halmahera els ha permès d'explorar 3,2 km de galeries a *Batu Lubang*, amb un potencial que podria superar el de *Gua Salukkan Kallang*.

ITÀLIA

- El 30 de novembre del 1986, el G.S. Piemontese enllaça el sistema *Abisso Gaché-Abisso Essebue* amb el *Meandro dei Narti al Complesso di Piaggia Bella*. D'aquesta manera, el desnivell total assolit els —924 m, i el recorregut, els 30 Km. Posteriorment, l'onze de gener del 1987, espeleòlegs del G.S. Imperiese enllaçaven el *Arma delle Mastrelle* a la *Porte di Ferro*, donant així una onzena entrada al complex. Posteriors exploracions n'han portat el recorregut fins als 31,5 km.

- Després de 500 hores de desobstrucció, el G.S. Imperiese aconseguí, l'estiu del 1986, forçar la continuació de la *Grotta Labassa*, que passà d'1,2 km a prop de 8 km, la major part d'ells a les grans galeries freàtiques del *Collettore del Lupo*, que fou explorat per una sèrie de cascades fins a —400 m. L'any 1987, l'exploració s'ha portat fins a —526 m, amb un recorregut topografiat de 9.200 m. En direcció amunt, una de les galeries s'acaba a pocs centenars de metres del sífo terminal del *Complesso di*

Piaggia Bella, amb el qual un enllaç donaria més de mil metres de desnivell. La continuació avall del col·lector podria portar a un enllaç amb la surgència del sistema l'*Arma del Lupo*, amb un desnivell total superior als 1.300 m i més de 50 km de recorregut.

- Després de forçar una estreta a —497 m i de recórrer 400 m de noves galeries, el G.S. Marchigiano ha fet l'enllaç entre l'*Abisso Straldi* i l'*Abisso Cappa*. D'aquesta manera, la fondària total del conjunt passa a ser de —759 m, amb un recorregut total de 12 km.

- El G.G. Novara ha enllaçat la *Grotta Guglielmo* amb l'*Abisso di Monte Büi*, a través d'una galeria molt descomposta, en la qual han hagut de fer una important desobstrucció. La fondària total no canvia (—557 m), però el recorregut s'acosta als 4 km.

- Durant la campanya del 1986, el Gruppo Triestino Speleologi ha aconseguit enllaçar l'*Abisso delle Kloce* a l'*Abisso Klondike* (—600, +13 m), situats a banda i banda de la frontera italo-austriaca. Malauradament, no ha estat possible unir-hi l'*Abisso L. Pastore*, molt proper al sector de la boca de l'*Abisso Klondike*.

- El 25 de gener del 1987, un espeleobussador del CAT explorà el sífo terminal de l'*Abisso Paolo Fonda* (—700 m). Aquest permet d'accedir a un nou meandre actiu, on caldrà escalar per arribar a un hipotètic pas superior. Més enllà del meandre, s'han explorat 30 m de sífo fins a la cota —5 m. Posteriorment, es localitzà, a —650 m, la continuació lògica de la falla principal de la cavitat, per on ja s'ha assolit la cota —700 m, a dalt d'un pou no davallat.

- Dues noves entrades foren enllaçades a l'*Abisso dello Gnomo* l'any 1986, cosa que va permetre d'assolir-hi els 4 km de recorregut i una fondària de —870 m. Les exploracions del 1987 augmentaren aquesta xifra fins a —925 m.

- El setembre del 1986, dos espeleòlegs del C.S.I.F. superaren el final de l'*Abisso*

Modonutti-Savoia (—743 m), i en portaren la fondària a —759 m, en un conducte forçat, parcialment obstruït.

- El G.G. Milano descobrí, el juliol del 1987, l'*Abisso W le Donne*, on una de les vies ha estat explorada provisionalment fins a —620 m, després de davallar dos P-100 i dos P-80.

- Una immersió al sífo terminal del *Complesso del Col delle Erbe*, n'ha portat la fondària a —943 m, per un recorregut total d'uns 14 km.

- Una altra immersió al sífo terminal de la *Grotta di Monte Cucco* n'ha fet passar la fondària a —929 m, mentre que el recorregut arriba als 26,5 km.

- El S.C.T. ha descobert, i explorat fins a —250 m, a dalt d'un pou no davallat, l'*Abisso Omega 11*, que podria enllaçar amb la *Grotta della Mottera* on, l'any 1987, el C.S.A.R.I. hauria assolit la cota +500 a l'anomenada Arteria Sud (pendent de topografia). El desnivell topografiat és de +403 m, mentre que el recorregut s'apropa als 9,5 km.

- La terrible *Fessura del Casco*, situada a —895 (aprox.) en el *Pozzo della Neve*, fou forçada l'any 1988 per dos espeleòlegs, especialment prims. Les exploracions que hi seguien han convertit aquesta cavitat en el segon —1.000 italià, amb una fondària actual de —1.050 m.

MARROC

- La S.E.S.E.M. amb altres col·laboradors andalusos, continua fent exploracions a la cova de *Wit-Tandoum*. Actualment, el recorregut total topografiat a la cavitat arriba als 17,5 km.

MÈXIC

- Membres del Proyecto Espeleológico Purificación (P.E.P.) han perllongat, en dues campanyes, la *Cueva del Tecolote*, de 7.015 m a 13.500 m, principalment en el gran nivell fòssil de —200 m. Els mateixos continuen les exploracions al *Sistema Purificación*, principalment des de campaments

interiors. En les tres darreres campanyes hi han explorat més de 15 km de galeries, amb què el recorregut passa a 71,6 km.

- L'any 1987, els espeleòlegs australians tornaren al sector Chiolchotla de la serra de Zongolica. En aquesta zona, de sols 1 km², exploraren *Sonconga* fins a -943 m, així com altres cavitats fins a -894, -704 i -561 m. També revisaren *Guixani Guinjao*, que passa de -940 a -952 m.

- El 26 de març del 1987, *Nita Nanta* fou enllaçat amb el *Sótano de San Agustín*, del Sistema Huautla, a través d'un curt síf (10/-2 m) explorat des d'aquesta darrera cavitat, a -615 m. El desnivell total és de -1.353 m, mentre que el recorregut arriba als 52.110 m, gràcies als enllaços i als 7 km de noves galeries topografiats en aquesta campanya. La longitud total topografiada a les diferents cavitats de l'altiplà de Huautla és de 70.140 m. Actualment, el sistema principal té 15 entrades, prop de 400 pous i diverses vies independents amb desnivells superiors als 600, 700, 800, 900 i 1.000 m.

- L'equip belga del G.S.A.B. ha portat a terme dues campanyes més en aquest país. A la primera, «Speleomex'87», van explorar el *Sistema H.31-H.35* (-753 m), el *Sistema Atlaquia* (-623 m) amb 12 entrades, el *CH.54* (-588 m) i altres cavitats de -200 i -300 m, amb un total de 18 km de galeries topografiades. La segona, el «Mexican Project 88», els va permetre d'explorar, amb sols 7 espeleòlegs i 8 atacs, *Akematl* fins la cota -1.130 m, o -1.135 m segons les fonts, on es perd tot el cabal del riu (80 l/s). El seu recorregut és de 3.356 m. També van explorar altres cavitats com l'anomenat *OC.11* (-805 m), fins enllaçar-lo amb el *Sótano de Ocotempa*, i altres de menor importància, fins a un total d'11 km de galeries.

- Espeleòlegs dels EUA i d'altres nacionalitats han continuat l'exploració del *Sótano de Ocotempa*, després de forçar-hi una estretor molt seriosa. L'avenc havia estat donat per acabat a -400 pel

G.S.A.B., l'any 1985. Tant la seva topografia com una de nova del G.S.A.B. confirmen que el pou d'entrada, l'anomenat Pozo Verde, no és un P-380 sinó un P-221 i un P-82. En sols quatre campanyes durant l'any 87 es va assolir el síf terminal a -1.041 m; posteriorment s'hi va enllaçar l'*OC.11* i una altra entrada, que han portat la fondària a -1.063 m (o -1.070 m) amb un recorregut total de 4.700 m.

- L'expedició canadenc «Mexpé 88» a la Sierra Negra ha explorat el *Sótano de los Planos*, de -694 m, que inclou un pou de 220 m i el *Sótano de Alhuastle* (-410 m), que destaca per contenir un P-329, anomenat «Le P'tit Québec».

- Una expedició anglesa ha explorat prop de 30 km de noves galeries a diferents cavitats de la Sierra de Zongolica. Hi destaquen els 7 km explorats a las *Cuevas Yohualapa* (1 i 2) després d'haver-ne fet l'enllaç.

- Durant el més de març del 1988, la quarta expedició del «Proyecto Papalo» a la *Cueva Cheve* hi enllaçà una boca superior, *Cueva Moscas*, i aprofundí el resultant *Sistema Cui-cateca* fins a -1.038 m, en un caos de blocs. El seu recorregut total és de 9.180 m.

NOVA ZELANDA

- El 18 d'octubre de l'any passat, quatre espeleòlegs del Wellington Caving Club, realitzaren l'enllaç entre una boca superior, *Blizzard Pot*, i la *Nettlebed Cave*. El mateix grup hi efectuà, després d'un bivac a Salvation Hall, la primera travessa. Exploracions posteriors portaren el desnivell total del sistema fins als 889 m, recuperant així el rècord de fondària de l'hemisferi sud.

- Al sistema format per *Bulmer* i *Castlekeep Caves*, les exploracions continuen a bon ritme, amb la descoberta recent d'un riu de gran cabal i de dues noves entrades: *Eye in the Sky* i *Daylight Ledge*. La fondària total és de -760 m, i el recorregut supera els 20,8 km.

POLÒNIA

- A *Sniezna Studia*, els es-

peleòlegs de Zakopane han descobert una continuació que els ha portat des de -280 m fins més enllà de -500 m. Actualment n'estan fent la topografia.

ROMANIA

- Entre les darreres novetats als Monts Bihor cal destacar l'exploració de noves galeries a *Pestera din dealul Humpleu* o *Pestera din Valea Firei*, amb què el recorregut arriba als 24.185 m.

- En els Monts Padurea Craiului, el recorregut de *Pestera Vintului*, la cova més llarga del país, arriba ja als 36.000 m. Al sistema *Ciur-Ponor-Toplita*, la superació del cinquè síf ha portat la longitud total a 15.591 m; posteriorment, amb la superació de nous sífons, s'han assolit els 17.078 m. L'anomenada *Pestera Pi J2* ha estat perllongada fins a 6.658 m.

- En els Monts Rodnei, el desnivell de *Pestera Tausoare* passa de 382 a 462 m (-356, +106 m), i es confirma com la cavitat més fonda del país. El recorregut avança des de 13.261 a 16.130 m.

- Finalment, en els Monts Sebes, el recorregut de *Sura Mare* arriba als 6.797 m, per un desnivell que passa de +380 a +405 m (el segon del país).

SUÏSSA

- Durant l'any 1986, dues noves entrades, el B6.5 i l'E9.2, foren enllaçades al *Siebenhengste-Hohgant-Höhlensystem*, cosa que hi eleva el nombre d'entrades fins a 14. També s'hi explorà una galeria anomenada *Le Petit-Louis* on es troba el punt més alt del sistema (+45 m), i es descobrí una galeria en direcció al *Faustloch*, que s'acabà en un síf molt ple a un centenar de metres d'aquesta darrera cavitat. Un conjunt de circumstàncies diverses provoca, pel juliol del 1987, una crescuda excepcional en el sistema. Els resultats foren devastadors: el síf de -840 m es veié incapaç d'absorbir tota l'aigua i aquesta s'hi acumulà al darrera, fins assolir, com a mínim, la cota -700 m, on destruï totalment

un bivac permanent. El 29 d'agost fou superat el síf terminal dels *Princes Engloutis* (50/-5 m), molt netejat per la crescuda, en una immersió des del *Faustloch*, enllaçant les dues cavitats, i superant així els 1.000 m de desnivell. Posteriorment, es forçà el síf de -840 m (90/-10 m), i s'exploraren 200 m de galeries darrera d'ell, fins a un nou síf. Amb l'enllaç, el desnivell total del sistema passà a 1.020 m (-974, +45 m) i el recorregut és de 110 km. Durant l'any 1988, han continuat les exploracions a la zona profunda del sistema; així, s'hi ha explorat una nova via cap el *Réseau des Touaregs*, amb el qual enllaça a -830 m i, seguint el col·lector principal, s'ha pogut assolir la cota -916 m.

- A la mateixa zona, els espeleòlegs suïssos han continuat, el 1986 i el 1987, l'exploració de l'A.2, situada als rasclers de *Loubenegg*, fins a -530 m amb 6.700 m de recorregut. La cavitat sembla dirigir-se cap el *Faustloch*, amb el qual és possible que enllaci.

- Les darreres exploracions al *Résau des Morteys* han permès d'afegir-hi una nova entrada (actualment en té nou), i de portar el desnivell fins als 543 m (-520, +23 m) per un desenvolupament total proper als 7 km.

TAILÀNDIA

- L'expedició australiana de l'any 1986 aixecà més de 20 km de topografies, principalment a la regió de Mae Hong Son. Allà va explorar una travessa anomenada *Tham nam Mae Lana* que, amb un recorregut de 8.390 m, esdevé la cavitat més llarga del país, quan encara queden pendants de topografiar 3 km de galeries.

- L'expedició «Thaï 87», de l'A.P.S., ha topografiat 6.200 m de galeries a *Tham Luang (Mae Sai)*, on s'havien reconegut 700 m l'any anterior. En total, l'expedició topografià 14 km de galeries i n'explorà alguns més.

TURQUIA

- L'expedició italo-holandesa del 1986 explorà la que és, actualment, la cavitat més fon-

da del país, la *Toter Hund*, amb —340 m. A més, superaren alguns sifons en altres cavitats ja conegudes.

U.R.S.S.

- L'any 1986, a la serralada Bzybskij, espeleòlegs de Tomsk exploraren la *Grafskij Proval* fins a —600 m, a dalt d'un pou no davallat. L'any 1987, els mateixos van arribar a —700 m, en una fissura massa estreta.

- També el 1986, i al nord del mateix massís, s'acabà l'exploració del riu actiu de *Moskovskaja* a —650 m, on aquest es perd en un caos de blocs. Emperò, a través d'una branca paral·lela, es va poder assolir la cota —970 m.

- A la zona Oest de la serra, espeleòlegs d'Ucraïna i de Perm continuaren, el 1986, l'exploració de *Vjacheslav Pantjukhina* (—650 m). A la cota —800 m descobriren un gran pou de 200 m de fondària. Després de davallar-lo i de superar-hi un primer caos, foren aturats per un nou enfonsament a —1.024 m. Després de forçar diversos caos i superar o evitar tres sifons, l'estiu del 1987 hi assoliren la cota —1.465 m, a dalt d'un pou no davallat. El potencial restant era encara d'uns 300 m en fondària i d'uns 100 m per damunt de la boca. Sembla, encara que es pendent de confirmació, que durant l'estiu passat hi assoliren la cota —1.505 m en un nou sifó.

- En el centre de la serra, diferents clubs han continuat els treballs a *V.V. Iljukhina*. A —970 m hi ha el primer sifó (40/—10 m), que fou superat l'any 85. Uns 200 m més enllà s'arriba a l'S-2 (55/—15 m), que va ser superat al segon intent. Darrera d'ell, una sèrie de pous porten al curs del riu i a un llac sifonant a —1.220 m. Aquest S-3 (50/—13 m) i el següent, S-4 (105/—22 m), foren superats l'any 1987, amb què el desnivell arriba a —1.240 m. El recorregut total del sistema és de 5,9 km.

- L'any 1986, a *Kujbysevskaja*, els espeleòlegs de Kiev assoliren la cota —1.110 m. El fons de la cavitat és un seguit

de pous petits i meandres que porten a tres grans sales càtiques, amb un desnivell entre elles de 110 m, on s'ha efectuat una important tasca de desobstrucció fins a accedir en un riu actiu.

- A la propera serralada Chul-Bair, l'avenc *Bojbulak* ha estat explorat fins a —500 m a través d'estrets meandres excepcionalment sinuosos. El recorregut arriba als 3 km.

- A Crimea, durant la campanya del 1987, els espeleòlegs de Moscú van forçar el caos terminal de *Cascadnaja* (—400 m), per assolir posteriorment un sifó a —630 m.

- Amb el descobriment d'un nou laberint de galeries, el recorregut de l'*Oresnaja*, la cova més llarga del món excavada en conglomerats, assolí, el 1986, els 28 km.

VENÈÇUELA

- Pel gener de l'any 1986, els membres de la S.V.E. exploraren a l'Auyantepuy, la *Sima Auyantepuy Norte*, una gegantesca fractura que inclou una vertical de 320 m, essent aquesta la seva màxima fondària.

XINA

- La «Guizhou expé», formada per 14 francesos, ha explorat 47 cavitats diferents i ha topografiat 40 km de galeries, en tan sols 25 dies de treball efectiu. Entre les cavitats explorades, cal destacar: l'avenc *Danghi* que, amb —301 m, és la segona fondària del país; i el sistema *Sandang* amb un recorregut de 6.200 m. Aquest sistema inclou una megadolina anomenada Da Xiao Cho Koo, un P-190 m amb un volum de 25 milions de metres cúbics.

- El «China Caves Project 1988», format per 16 espeleòlegs anglesos, ha topografiat 50 km de galeries a la regió de Guangxi. Cal destacar-ne: 7 km a *Gang Zei* (en sis cavitats separades); i 16 km a diferents cavitats de l'anomenat *Pan Yang Cave System*. També va explorar parcialment (—120 m) un gran pou, *Feng Dong*, que possiblement superarà els 300 m de fondària.

GRANS CAVITATS MUNDIALS

Nom	Metres	Situació
PEL DESNIVELL		
1. Réseau Jean Bernard (—1.494, +41)	1.535	França
2. Vjacheslav Pantjukhina	—1.505	U.R.S.S.
3. Ilaminako Ateeneko Leizea	—1.408	Espanya
4. Sistema del Trave	—1.381	Espanya
5. Sneznaja-Mezonnogo	—1.370	U.R.S.S.
6. Sistema Huautla	—1.353	Mèxic
7. Sist. de la Piedra de S. Martín	—1.342	Espanya-Fra.
8. Gouffre Berger	—1.241	França
9. V.V. Iljukhina	—1.240	U.R.S.S.
10. Schwersystem	—1.219	Àustria
11. Gouffre Mirola (—936, +275)	1.211	França
12. Complesso Corchia-Fighiera	—1.210	Itàlia
13. Dachstein-Mammuthöhle	—1.180	Àustria
14. Sistema Arañonera	—1.179	Espanya
15. Jubiläumsschacht	—1.173	Àustria
16. Sima 56	—1.169	Espanya
17. Rivière de Soudet (BT.6)	—1.166	França
18. Anou Ifllis	—1.159	Algèria
19. Sistema Badalona	—1.150	Espanya
20. Sistema del Jitu	—1.135	Espanya
21. Akematl	—1.135	Mèxic
22. Kujbysevskaja	—1.110	U.R.S.S.
23. Schneeloch (—969, +132)	1.101	Àustria
24. Sima GESM	—1.098	Espanya
25. Jägerbrunntragsystem	—1.078	Àustria
26. Sistema de Ocotempa	—1.063	Mèxic
27. Pozzo della Neve	—1.050	Itàlia
28. Sistema de Cuicateca	—1.038	Mèxic
29. Herbsthöhle (Mäanderhöhle)	—1.028	Àustria
30. Torca Uriello (—1.017, +5)	1.022	Espanya
31. Siebenhengste-Hohgant-Höhlensystem (—974, +45)	1.019	Suïssa
32. Lamprechtsofen (+995, —10)	—1.005	Àustria
33. Coumo d'Hyuernedo	—1.004	França
PEL DESENVOLUPAMENT		
1. Mammoth Cave System	556.000	E.U.A.
2. Optimisticeskaja	157.000	U.R.S.S.
3. Hölloch	141.000	Suïssa
4. Jewel Cave	122.310	E.U.A.
5. Siebenhengste-Hohgant-Höhlensystem	110.000	Suïssa
6. Ozernaja	105.300	U.R.S.S.
7. Coumo d'Hyuernedo	90.500	França
8. Complejo Ojo Guareña	89.071	Espanya
9. Wind Cave	82.076	E.U.A.
10. Zoluska	82.000	U.R.S.S.
11. Friar's Hole Cave System	77.800	E.U.A.
12. Sistema Purificación	71.600	Mèxic
13. Fisher Ridge Cave System	71.500	E.U.A.
14. Organ Cave System	59.800	E.U.A.
15. Raucherkarhöhle	58.000	Àustria
16. Réseau de l'Alpe	56.728	França
17. Hirlatzhöhle	55.000	Àustria
18. Mamo Kananda	54.800	Pàpua N.G.
19. Réseau de la Dent de Crollers	53.200	França
20. Red del Silencio	53.000	Espanya
21. Ease Gill Cave System	52.400	G. Bretanya
22. Sistema Huautla	52.110	Mèxic
23. Gua Air Jernih	51.600	Malàisia
24. Sist. de la Piedra de S. Martín	51.200	Espanya-Fra.

ESPELEO NOVES

Miquel Bosch i Serra

Aquest apartat resum les principals exploracions efectuades a l'Estat espanyol des de la darrera aparició d'ESPELEÒLEG; és a dir, durant els anys 1986, 87 i 88. També ha estat necessari d'adoptar-hi un criteri de selecció de tipus mètric, que he fixat en 300 m de fondària o 3.000 m de recorregut, amb les oportunes excepcions. Des d'aquí vull agrair la col·laboració en la recollida de dades dels companys Carlos Puch i José Luis Membrado, sense els quals aquesta síntesi hauria tingut molta menys qualitat.

PICOS DE EUROPA Massís Occidental

• A la zona d'Ario, la S.I.E. del C.E.A. forçà, l'any 86, les estretors del *Pozu les Cuerries* fins assolir el sífo terminal a —545 m, amb un recorregut total de 2.351 m. Pel fons de la cavitat discorre el mateix riu que circula pel *Pozu Alto los Texos* i pel *Pozu Cabeza Muxa* dels quals es troba separat per sengles sífons.

• A la passada campanya del 1988, el sífo terminal del *Pozu Cabeza Muxa* (—906 m) va ser explorat pels bussadors del Northern Penine Club fins a 30 m de fondària, amb què la fondària total se situa sobre els —936 m. Ells mateixos van continuar les exploracions post-sífo a la *Cueva de Culiembro*.

• L'any 1986, els anglesos de l'O.U.C.C. acabaren l'exploració del *Sistema Conjurtao*, que té dues entrades, en un sífo a la cota —655 m, amb 2.435 m de recorregut. El mateix any assoliren el sífo terminal del *Pozu del Redondo* (F.20), a —582 m. L'any 1987 van explorar fins a —635 m el *Pozu del Ojo de la Bruja*, després de desobstruir-ne una estretor a —55 m. A la passada campanya del 1988, la cavitat va ésser aprofundida fins a —800 m, en un riu de gran cabal, que continua.

• Espeleòlegs del G.E.T. (Madrid) continuaren, l'estiu del 1986, l'exploració del curs actiu del *Pozu del Jou del Juñazu* o *Sima Tony*, des de —369 m, lloc on havien abandonat les exploracions l'any 1983, fins a un enfonsament a —378 m. Entre 1987 i 1988 han recorregut 3.800 m de galeries en el *Pozu Soplador*, la major part d'ells seguint el curs subterrani del riu San Cayetano, el mateix que ja havia estat localitzat a l'anterior cavitat.

• A Vega Huerta, els anglesos del Y.U.C.P.C. i la S.E.I.I. amb altres col·laboradors assoliren, durant la campanya del 1986, la cota —948 m en el *Pozu de Cuetalbo* per, finalment, arribar, el 1987, al sífo terminal a —980 m. Una via lateral, Tea-Time Series, continua a —823 m i potser permetrà anar més enllà. Els mateixos van explorar, el 1986, la *Sima Llanera* (Beta.10) fins a —385 m, en un meandre estret, i l'*avenc Pi.103*, descobert aquell any, fins a la cota —419 m. L'*avenc Alfa.30* fou re-topografiat i la seva fondària establerta en —303 m. El 87 van explorar l'*avenc Beta.3*, fins a —220 m, on aquest any han arribat a —425 a dalt d'un petit pou regat. També aquest any s'ha superat el meandre final de l'*avenc Beta.47*, assolint-hi la cota —380 m a dalt d'un P-50.

• Durant la campanya del 1987, els espeleòlegs polonesos del Speleoklub P.T.T.K. (Gliwice) han assolit el sífo terminal del *Pozu del Porru, la Capilla*, a —863 m, que ells mateixos havien explorat l'any anterior fins a —420 m. Al seu interior queden diverses vies laterals pendents d'exploració.

• A la Sierra de Beza, el S.C. Aude i altres grups francesos realitzaren, el 1986, la unió entre tres cavitats (*S.B.17*, *S.B.18/19* i *S.B.20*) explorades anys abans per formar la *Red de Toneyo* de —485 m de pro-

GRANS CAVITATS DE L'ESTAT ESPANYOL

Nom PEL DESNIVELL

Metres Situació

1. Illaminako Ateeneko Leizea	—1.408	Navarra
2. Sistema del Trave	—1.381	Astúries
3. Sist. de la Piedra de S. Martín	—1.342	Navarra-Fra.
4. Sistema Arañonera	—1.179	Osca
5. Sima 56 de Andara	—1.169	Cantàbria
6. Sistema Badalona	—1.150	Osca
7. Sistema del Jitu	—1.135	Astúries
8. Sima GESM	—1.098	Màlaga
9. Torca Uriello (—1.017, +5)	1.022	Astúries
10. Pozo de Cuetalbo	—980	León
11. Pozo de Cabeza Muxa	—936	Astúries
12. Torca del Jou de Cerredo	—910	Astúries
13. Pozo del Porru la Capilla	—863	Astúries
14. Torca del Cueto de los Calabrereros (T.173)	—831	Cantàbria
15. Sima C.9 del Torrente de la Payón	—830	Osca
16. Sist. Garma Ciega-Cellagua	—825	Cantàbria
17. Sist. Cueto-Coventosa-Cuvera	—815	Cantàbria
18. Sist. Cemba Vieya-Parodia	—810	Astúries
19. Pozo del Ojo de la Bruja	—800	Astúries
20. Torca de la Mina Tere	—792	Cantàbria
21. Torca Tejera	—758	Astúries
22. Torca del Pico Deboro (Sima del Florero)	—723	Cantàbria
23. Cueva Buchaquera (—607, +107)	714	Osca
24. Sistema de Añelarra	—711	Navarra

PEL DESENVOLUPAMENT

1. Complejo Ojo Guareña	89.071	Burgos
2. Red del Silencio	53.000	Cantàbria
3. Sist. de la Piedra de S. Martín	51.200	Navarra-Fra.
4. Sima del Hayal de Ponata	40.000	Biscaia-Àlaba
5. Sistema de los Cuatro Valles	37.197	Cantàbria
6. Sist. Cueto-Coventosa-Cuvera	32.529	Cantàbria
7. Sistema Arañonera	30.000	Osca
8. Sistema de la Vega	20.400	Cantàbria
9. Red del Hoyo Grande	17.677	Cantàbria
10. Cueva de los Chorros	17.000	Albacete
11. Red de Toneyo	16.568	Astúries
12. Cueva Cullalvera - Torcas Humizas	16.000	Cantàbria
13. Complejo Viento-Sobrado	16.000	Tenerife
14. Cueva de Huertas	14.500	Astúries
15. Cueva del Soplao	14.500	Cantàbria
16. Cueva del Rescaño	13.500	Cantàbria
17. Cueva Fresca	12.800	Cantàbria
18. Mairuelegorreta	12.340	Àlaba
19. Illaminako Ateeneko Leizea	11.900	Navarra
20. Sistema de Añelarra	11.000	Navarra
21. Goba Haundi	11.000	Àlaba
22. Cueva del Tornero	11.000	Guadalajara
23. Cueva del Nacimiento	10.600	Cantàbria
24. Complejo La Vieya - Los Quesos	10.300	Astúries
25. Cueva del Piscàrciano	10.165	Burgos

funditat. La continuació de les exploracions, durant la campanya de 1987, de les parts inferiors de la *red* han permès de superar el caos de —485 m i trobar la continuació del Riu de la Feria assolint la cota —614 m. Amb els 2.685 m de noves galeries explorades l'any 87 i els 2.300 m de l'estiu passat el recorregut total passa a 16.568 m.

Massís Central

• El S.C. Seine assolí, l'any 1986, el fons de la *Torca de la Laureola* (T.10/alt. 2.042 m) a —863 m; però, cap a —350 m, va descobrir una altra via explorada provisionalment fins a —490 m. Igualment va desobstruir la *Torca del Alba* (T.13/alt. 1.974 m), on van assolir la cota —840 m en col·laboració amb l'«Interclub Espeleo Valencia»

no». Finalment, el 6 d'agost de 1987, el S.C. de la Seine, també amb la col·laboració de l'I.E.V., va enllaçar la *Torca de la Laureola* amb la *Torca del Alba* a —450 m, a través de la via lateral descoberta l'any anterior al T.10. Posteriorment, el dia 14 s'aconseguí enllaçar aquest conjunt amb la *Sima del Trave* (T.2/alt. 1.917 m) a la cota —1.040 m, portant així el desnivell total a —1.381 m. A la via que va permetre l'enllaç T.10-T.13, i a partir d'aquesta darredora cavitat, els exploradors es van aturar a —810 m, apartant-se cada cop més de les parts conegudes del sistema. El passat estiu 1988 han continuat les exploracions en aquesta nova via fins a —1.110 m, a dalt d'un P-20 no davallat. La topografia s'ha portat fins a —1.160 m, i no sembla probable que aquesta branca torni a enllaçar amb les parts ja conegudes del sistema, essent doncs factible superar-hi la cota final.

- L'any 1987, el S.C. Seine també va explorar el T.27 (alt. 2.075 m), on van superar en exploració una estretor, per davallar tot seguit en un P-220 fins a la cota —253 m, en un meandre parcialment reomplert de concreccions. Aquest any, i al marge del sistema principal, han explorat el T.31 (alt. 2.168 m), fins una gran sala caòtica a —400 m.

- Durant la passada campanya 1988, l'I.E. Valenciano desobstruí diferents estretors a l'avenc T.7 fins assolir una sèrie de pous pels que ha baixat fins a —300 m dalt d'un P-80 no davallat. Un enllaç amb el sistema del Trave no sembla impossible.

- A la *Torca del Jou de Cerrado*, el G.E.S. del C.M.B. i els seus col·laboradors francesos aconseguiren l'any 1986 superar el caos de blocs de la *Sala de la Pluja* (—852 m), i arribaren a un meandre interromput per dos pous. A —910 m s'han vist aturats per un nou enfonsament que tampoc no van poder superar durant la campanya del 1987. Això ha estat possible gràcies a un bivac muntat a —774 m, en una de les nombroses vies laterals explorades durant les dues campanyes.

- El 1986, a la zona de l'*Hoyo Grande*, el G.E.R.S.O.P. aprofundí el *Pozo de la Celada* des de —231 m fins a —650 m. La cavitat es desenvolupa al llarg d'una important falla, i és formada per una successió de grans pous, tres d'ells superiors als 100 m de fondària. Les exploracions del 1987 tampoc no han permès de superar el caos terminal a —650 m. Una via lateral, descoberta a —220 m, torna a donar (per un P-100) a la *Salle du Nuage* (—515 m). Una altra via ha estat explorada provisionalment fins a la cota —300, a dalt d'un P-50.

Massís Oriental

- Els anglesos de la L.U.S.S. revisaren, durant la campanya del 86, la *Torca del Cueto de los Calabros* o T.173 (—831 m), on sols van poder explorar algunes vies laterals. A la *Cueva del Nacimiento*, a més de buscar diversos sifons, van explorar una sèrie de rampes ascendents, anomenades «Satan's Teet» que, amb un fort corrent d'aire, guanyen 192 m de desnivell fins al punt que actualment és el més alt de la cavitat.

- L'any 1987, la L.U.S.S. i l'equip belga Walón Snede instal·laren conjuntament el *Sistema de la Mina Sara*. Els anglesos volien revisar la via explorada l'any 1978, on, prop del síf terminal, trobaren un sector de galeries fòssils que esperaven explorar l'any 88. Els belgues exploraren una nova via, descoberta per ells l'any 86, que malauradament acaba també en un síf (—571 m). Els dos grups van fer una nova topografia del sistema, que ha vist reduïda la fondària total des de —648 m (segons l'aixecament de l'any 1978) a tan sols —591 m. També s'hi ha descobert un nou accés des de les galeries de la mina, anomenat Sara 4, i la fondària del *Pozo de los Culebrones* ha estat reduïda a 180 m.

ALTRES MASSISSOS SEPTENTRIONALS

- Al massís de Peña Ubiña, els grups S.E.G.M. Gorfoli, S.E.A.M.A. Torrecerredo i C.D.U. San Gregorio portaren, el 1986, la fondària del *Pozo'l Trave Rola Muela* (R.1-R.2) fins a

—624 m. La cavitat és la més fonda d'Astúries fora dels Picos de Europa. Les exploracions hi continuen.

MONTES CANTÁBRICOS Peña Prieta

- L'any 1987, la U.E. Vallisoleitana va aprofundir la *Sima S.3 del Espigüete* des de —309 m fins a —322 m i va perllongar el recorregut des de 1.306 m fins a 3.420 m.

Miera-Arredondo-Soba

- L'any 1986, la S.E. Lenar i membres del Ç.A.D.E. descobriren, després de forçar una estretor entre blocs en el fons (—458 m) de la *Torca de la Muela o de Bernallán* (LM.7), una important xarxa de galeries per la qual van assolir un punt baix a —579 m. Actualment, el recorregut topografiat de la cavitat és de 3.322 m.

- L'estiu del 1987, els espeleòlegs del S.G. C.A.F. de Grenoble i de l'S.C. París van enllaçar la *Torca de Tonio* amb la *Sala Oliver Guillaume* de la *Cueva Cañuela* (o *Cayuela*) després d'efectuar una important desobstrucció en una diaclassa estreta, situada a —80 m. El recorregut total del sistema resultant és de 9.642 m, amb un desnivell de —542 m. La travessa té una fondària de —425 m amb una longitud propera als 2 km.

- El S.C. Dijon continuà, l'any 1986, el nou aixecament de la *Cueva Fresca* que aleshores reflectia 13.500 m de galeries, sense comptar-hi els pous. El desnivell màxim era de 270 m (—130, +140 m). També van explorar la *Torca del Secador*, on els exploradors es van aturar a —301 m, en un meandre molt estret.

- En el massís de Peña Lusa (Soba), el S.C. Dijon i l'A.S. Côte d'Or, amb la col·laboració d'alguns membres del S.T.D., van descobrir i explorar, durant la campanya del 1987, la *Cueva del Lobo*, a la qual van enllaçar diverses entrades superiors. El recorregut explorat arriba als 4.600 m, i el desnivell, a —274 m, que es poden recórrer en travessa. El passat estiu del 1988, la cavitat fou perllongada fins assolir els 9.100 m de recorregut.

- Una nova entrada, la *Torca de la Gigante Roja*, fou unida, l'any 1986, a la *Cueva de la Haza* pel S.C. Chablis, sense canviar però el desnivell (—418 m). Després de la campanya del 1987, el seu recorregut arribà als 5.573 m. En el *Sistema del Hoyo Grande*, van topografiar 3.007 m de galeries el 1986, i 813 m més el 1987, entre elles la continuació avall (500 m), del més important dels quatre rius que circulen pel sistema. També, el 1987, van enllaçar-hi la *Torca de las Nubes*, amb què el recorregut total passa a 17.677 m, i el desnivell, a 530 m.

Pto. de las Alisas-Matienzo

- Amb l'exploració de noves galeries darrera del segon síf superior i d'una nova sèrie de pous a Azpilicueta, el recorregut topografiat pels anglesos de la M.U.S.S. al *Sistema Sur de la Vega* va arribar, el 1987, als 20.400 m. La unió, l'any 1986, de la *Cueva de la Hoyuca* amb la *Cueva de Riaño*, la *Cueva de Lluvia* i la *Cueva de Carcavueso* va representar un pas molt important en la configuració del teòric *Sistema de los Cuatro Valles*. El desenvolupament total topografiat del sistema és, després de l'estiu del 1988, de 37.197 m. A la campanya del 1987, van perllongar el conjunt *Cueva de Suviejo* (o *Solviejo*)-*Torca del Rayo de Sol* fins als 3,5 km; i, a la del 1988, la *Torca del Mostajo* fins als 6,5 km.

- Durant la passada campanya, l'E.C.T. explorà una nova cavitat al *Puerto de las Alisas*. Es tracta de la *Garma de los Trillos* (VT.62), on després d'una desobstrucció a —40 m van avançar fins a —325 m en un laminador parcialment reomplert de sediments.

Carranza

- A la zona de Rasines, l'any 1986, el G.A.E.S. (Bilbao) va enllaçar la *RN.235* amb la *Red del Río Silencio*, donant-hi, així, la cinquena entrada. El recorregut total del sistema, que ja es podia considerar pràcticament acabat a manca sols d'explorar els sifons terminals, era de 53 km.

- També, durant l'any 1987,

el G.E. Esparta acabà les seves exploracions al complex miner Txomin. Entre les cavitats explorades, destaca l'anomenada *Txomin VIII*, de —315 m.

- El mateix grup continua les exploracions a la *Cueva Cullalvera-Torcas Humizas*, on, a finals del 87, portaven topografiats 16 km de galeries, d'un total de 18 Km explorats.

Castro Urdiales

- A través d'una zona de sifons (25, 30 i 15 m) i llacs, el S.C. Dijon uní, el 1986, la *Cueva de la Lastrilla* i la *Cuvilla*, tot formant un sistema de 7.950 m. A la darrera campanya, el recorregut ha estat ampliat fins assolir 9.450 m.

- Durant els anys 1987 i 1988, el G.E. La Lastrilla ha continuat l'exploració del complex *Torca Palomas-Cueva del Narizón*, i n'ha portat la longitud a 4.650 m, per un desnivell que supera els 90 m.

Sierra Salvada

- El G.E. Alavés descobrí dues noves entrades a la *Sima del Hayal de Ponata*: l'SI.57, el 1986, i l'SR.7, enllaçada amb la xarxa el 1987, després de forçar una volta sifonant situada a —130 m. Després de la campanya del 1987, el recorregut total explorat arriba als 40 km, amb un desnivell en el sífo terminal superior als 350 m.

- Des de 1986, el G.E. Edelweiss va reprendre la topografia de la *Goba Aundi de Tertanga* on, a finals de 1987, portaven topografiats 9 km de galeries, mentre que el recorregut explorat és de gairebé 11 km.

Sierra de Gorbea

- L'E.C.G. acabà, l'any 1986, una nova topografia d'*Otxabide*, amb un recorregut total de 8.500 m. La fondària màxima és de —228 m al punt més baix del sífo terminal. La sèrie vertical de l'entrada no és un únic P-150, sinó que es tracta de tres pous diferents: P-45, P-75 i P-7.

- També l'any 1986, el G.E. Alavés acabà la topografia del sistema Errekakesu, amb 8 km de galeries i 103 m de desnivell.

- El G.A.E.S. va començar, l'any 1987, l'exploració de *Dulao'ko Goikopagadiren Leizea* (G.28), amb —120 m de fondària i, actualment, 4.000 m de recorregut.

- També ens consta que les següents cavitats (totes elles situades a Cantàbria) han estat explorades durant l'any passat, fins a assolir els recorreguts que s'indiquen sense que, de moment, disposem de més dades. Es tracta de: la *Cueva del Linar*, de 6.070 m; el *Sistema Villegas* (C.4), de 5.000 m; el *Sistema Cruceros-Calaca*, de 4.600 m, el *Torcón de la Calleja Rebollo*, de 4.100 m i el *Pozo Siniestro 2*, de 3.000 m.

SISTEMA IBÉRICO

- A la Sierra de Cameros, la *Cueva de Peña Esquillas* fou perllongada, durant l'any 1987, fins a assolir 3.210 m de recorregut, en un esforç en el qual participà una bona part dels espeleòlegs de La Rioja.

PIRINEUS Larra

- Els búlgars del S.C. Studentz Pleven han portat a terme dues campanyes d'exploració al fons d'*Ilaminako Ateeneko Leizea*. L'any 1986, venceren l'S-4 (45/—15 m) i assoliren la cota —1.353 m. El 1987, passaren dos sifons més (S-5 i S-6) i exploraren darrera d'ells uns 650 m de galeria amb petits ressals, i dos pous de 10 i 9 m, fins a una zona de passos estrets, on s'hauria trobat un nou sífo. La longitud global dels sifons terminals de la cavitat és superior als 700 m, mentre que la fondària arriba a —1.408 m.

- A no molta distància, espeleòlegs belgues del Centre Routier Spéléo van descobrir, l'any 1987, un important riu subterrani sota la *vall d'Ukerdi*. Després de fer una desobstrucció a —20 m, un seguit de pous els portà fins a —455 m des d'on un centenar de metres de meandre enllacen amb una gran galeria. El riu que hi circula desapareix sota un caos a —460 m, que es pot superar per un meandre lateral. Finalment, 400 m més endavant un sífo posa fi a la cavitat a —504 m.

- El *Pozo Estella* fou enllaçat, el 1986, al sistema format pel *Pozo de Frotenac* i el *Pozo de los Dos Acuarios*. El resultant *Sistema de Añelarra* té més d'11 km de recorregut, i 711 m de fondària.

- A *Llano Carreras*, el S.C. Gascogne, el S.C. Bollene i el G.S. Carpentras realitzaren una desobstrucció a —30 m en el C.50. A —308 m van assolir un meandre de 300 m, que els va permetre d'enllaçar amb el *Gran Cañón del Sistema de la Piedra de San Martín*, a —334 m, prop de la Gran Barrera. Es tracta de la sisena entrada natural al sistema, amb el qual fou enllaçada el 7 d'agost de 1987.

Tallón-Marboré-Monte Perdido

- El 1986, el G.S. Pyrénées assolí, a —598 m, el sífo terminal de la *Grallera del Tallón*, que havien explorat l'any anterior fins a —355 m. A la *Sima de la Torre de Marboré* van descobrir una nova via, per la qual davallaren fins a una estretor inundada a —330 m; i a la *Sima del Marboré* (—401 m), continuaren les exploracions a les galeries fòssils i hi feren diverses escalades a la zona terminal.

Escuaín

- La S.I.E. del C.E.A. acabà, l'any 1986, una nova topografia del *Grallar de Sarronal* (C.13). La cota final, segons la nova topografia (—604 m), és bastant diferent de l'anunciada pel G.E.B. (—567 m).

- L'any següent, a la *Sima de la Foratata* (C.12), i a causa del baix nivell de les aigües, van poder superar el punt final, a —376 m, i van avançar fins a un estret laminador, a —410 m. A més, a la cota —390 m van explorar una xarxa de galeries fòssils.

Sierra de Tendeñera

- A la *Grallera de Pico Fenez*, l'E.C.G. aconseguí forçar, l'any 1986, l'antic meandre terminal (—552 m), i hi assolí la cota —640 m en un nou pas infranquejable.

- L'estiu passat, l'E.C.G.

aconseguí, mitjançant una desobstrucció i una immersió, forçar la galeria inferior de la *Cueva de Sta. Elena* i sortir a l'exterior per la surgència del *Sistema Arañonera*. D'aquesta manera, el desnivell de la travessa iguala el del sistema, amb —1.179 m; aquest punt baix es troba al fons del sífo (25/—3 m) de la surgència. Amb això i les noves galeries descobertes, el recorregut total voreja els 30 km.

Cotiella

- L'estiu passat, la S.I.S. del C.E.T. va forçar l'estretor final de l'A.8 i hi assolí la cota —345 m, en una nova estretor.

Maladeta

- L'exploració d'una galeria lateral va permetre al G.E.R.S.-A.E.M. de portar el desnivell total del *Sistema de Alba* a 546 m. El desenvolupament total topografiat, després de la campanya del 1986, és de 3.410 m, mentre que la travessa vol dir un recorregut de 2.107 m.

MESETA CASTELLANA

- L'any 1986, el G.E. Ribereño acabà la topografia de la *Cueva del Agua (Basconcillos del Pozo)*, que presenta un recorregut total de 3.310 m.

- El C.E. de la Facultad de Geológicas (Madrid) acabà, durant 1988, l'exploració de la *Cueva del Cobre (Palencia)* amb un recorregut total de 8 km.

SIERRA DE ALCARAZ

- El G.E. d'Alacant continua les exploracions darrera el sífo «Vera» a la *Cueva de los Chorrros*, on ha topografiat 2 km de galeries noves, el 1987, i 1,5 km, el 1988. L'any passat, a més de bussar el sífo terminal, va descobrir una nova boca que enllaça la xarxa Superior de la *Sima Speos* i el *Calar de Mundo*. Pel seu costat, el G.E. Pertrel (Elda) està retopografiant la cavitat, entre la boca i el sífo «Vera», cosa que li ha permès d'explorar algunes galeries noves. Ambdós grups tenen el propòsit d'elaborar un plànol conjunt, amb un recorregut total que, ben segur, superarà els 20 km.

VENDA PER CORRESPONDÈNCIA

**ESPELEOLOGIA
ESQUÍ D'ALTA MUNTANYA
ESCALADA**

eiger  **esports**

Providència, 72 telèfon 213 23 01 08024 Barcelona

**Distribuidors:
Cordes COUSIN
Vestimenta ALP,
CARLETTI**

NOVETAT

**Ja es a la venda la nova edició —revisada i ampliada—
de la GUIA de L'ESPELEOLOGIA VERTICAL.**

De venda a botigues d'esports i llibreries especialitzades.

Guía de la ESPELEOLOGIA VERTICAL

MIKE MEREDITH

DAN MARTINEZ

Distribuit per: **VERTICAL**  **SPORTS** Apartat 21029 08080 BARCELONA