

**ESPELEOLOGÍA EN EL
PARAJE NATURAL DEL
DESIERTO DE LAS PALMAS**

LAPIAZ

FEDERACIÓ TERRITORIAL
VALENCIANA D'ESPELEOLOGIA

especialista
en
montaña
espeleología
y
camping

ALVARADO
deportes

material
de
espeleo-buceo

envios a todo el país

DISTRIBUIDOR CUERDAS

roca

BARCELONA



C/. del Mar, 27 - ☎ 392 30 34 - VALENCIA

LAPIAZ

Publicació d'Espeleologia
Època II - IV Monogràfic

EDITA

Federació Territorial Valenciana
d'Espeleologia

COLLABORA

Federació Espanyola d'Espeleologia

DIRECCIÓ

Policarpo Garay Martín

CONSELL DE REDACCIÓ

Alegría Pérez Sisternas
Rosa M. Bayarri Romar
Rafael Medina Terrer
Máximo Serrano Corcoles
Josep Formentín Penadés
Juan José Herrero Borgoñón Pérez

DISTRIBUCIÓ

José A. García Navalón

REDACCIÓ I ADMINISTRACIÓ

C/. Murla, 5-17^a
Telèfon 374 04 15
Fax: 374 04 14
46006 VALÈNCIA

Dimarts i dijous de
20 a 22 hores

D.I. V - 1259-81
TIRADA
1.000 exemplars

LAPIAZ

EDITORIAL

En este nuevo número de la revista LAPIAZ, publicamos un trabajo galardonado con el Premio Cavanilles y denominado "ESPELEOLOGÍA EN EL PARAJE NATURAL DEL DESIERTO DE LAS PALMAS". El ámbito geográfico que comprenden las cavidades estudiadas en este trabajo está delimitado por la zona de influencia del Paraje Natural, figura creada por la Generalitat Valenciana para la protección de determinadas zonas con altos valores científicos, paisajísticos o educativos. Pero como viene siendo habitual, estas figuras de protección tan sólo lo son sobre el papel, la realidad es mucho más cruda.

Esperemos que este trabajo sirva para acrecentar nuestro afán conservacionista hacia éste y cualquier otro paraje natural amenazado. Desde esta editorial nos sumamos a la defensa del "Paratge Natural del Desert de Les Palmes" y sus cavidades, gravemente amenazadas por la construcción, sin sentido lógico, de una nueva carretera entre Cabanes y Oropesa.

Por otra parte, y desde estas líneas, queremos animar a todos los grupos de espeleología a traspasar al papel todas nuestras aventuras, estudios, trabajos subterráneos, ... ya que es la única forma de realizar una espeleo duradera, pues tras los años, es lo único que se conserva para las nuevas generaciones de espeleólogos o para espeleólogos de otras zonas ansiosos de localizar bibliografías u otras referencias a cavidades subterráneas.

Deseamos que este nuevo ejemplar sea de vuestro interés y sirva para conocer un poco mejor las pequeñas cavidades de esta zona de la provincia de Castellón.

ESPELEO CLUB CASTELLÓ
Joaquín Arenós Domínguez
(Autor y coordinador del trabajo).

Índice general

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	4
SITUACIÓN GEOGRÁFICA	5
FLORA REPRESENTATIVA DE LAS CAVIDADES CATALOGADAS	8
GENERALIDADES BOTÁNICAS DEL PARAJE NATURAL	8
RESULTADOS OBTENIDOS	9
RELACIÓN DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS	10
LOCALIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN LAS DIFERENTES CAVIDADES	21
CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA EXISTENTE EN ESTAS CAVIDADES	22
GEOLOGÍA DEL PARAJE NATURAL DEL DESIERTO DE LAS PALMAS	25
LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA	25
CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES	25
ESTRATIGRAFÍA	25
TECTÓNICA	26
GEOMORFOLOGÍA	26
GEOLOGÍA HISTÓRICA	27
METODOLOGÍA E ITINERARIOS PROPUESTOS	29
ITINERARIOS HISTÓRICOS Y ETNOLÓGICOS	30
CASTILLOS Y FORTIFICACIONES	30
CONVENTO CARMELITA DEL DESIERTO DE LAS PALMAS:	33
OTRAS CAVIDADES DE INTERÉS ETNOLÓGICO:	35
ITINERARIOS TECTÓNICOS	37
ZONA DEL MAS BLANC:	37
CARRETERA DE LAS ANTENAS DE "EL BARTOLO"	39
ELS AVENCs:	40
ITINERARIO KÁRSTICO	41
FORAT DE L'HORTA Y ELS ULLALS:	41
ITINERARIOS DE PRÁCTICAS ESPELEOLÓGICAS	45
MATERIAL TÉCNICO NECESARIO PARA LA EXPLORACIÓN:	45
TÉCNICAS DE PROGRESIÓN HORIZONTAL:	46
TÉCNICAS DE PROGRESIÓN VERTICAL:	<u>46</u>
CONSERVACIÓN DE CAVIDADES	47
BIBLIOGRAFÍA GENERAL, CARTOGRAFÍA Y SOPORTE INFORMÁTICO	51
- ANEXO	
INVENTARIO ESPELEOLÓGICO	54
CAVIDADES NATURALES:	54
CAVIDADES ARTIFICIALES:	71
BIBLIOGRAFÍA ESPELEOLÓGICA	73
TABLAS ESPELEOMÉTRICAS	75
GLOSARIO TÉCNICO	78

El presente trabajo ha sido coordinado, dirigido y redactado por **Joaquín Arenós Domínguez** -E.C.C.-, en base a apuntes realizados por **Josep Lluís Viciano Agramunt** y la colaboración de **David Aragón Balaguer** -E.C.C.- (Geología) y **Ernesto Sanahuja Pavía** (Botánica). En la corrección de los textos y asesoramiento pedagógico ha intervenido **Yolanda Barrachina Redón**.

Los autores de las topografías aparecen reseñados en éstas.

No hemos de olvidar la colaboración prestada por aquellos compañeros del **Espeleo Club Castelló** y otros que aún no siéndolo han participado directamente en las tareas de campo, la relación de sus nombres sería muy extensa.

Por último agradecer a todo el personal del Centro de información del Paraje Natural del Desierto de las Palmas, por toda la ayuda y colaboración prestada.

INTRODUCCIÓN

Sobre el Desierto de las Palmas se ha escrito mucho; conocemos su historia, su biología, su geología, sus incendios ..., pero todavía quedan muchos temas inéditos por tratar y el que nos ocupa puede ser uno de ellos, para así poder afirmar con más rotundidad que el amor a un territorio debe nacer de su conocimiento más completo -y en este caso también más profundo-.

La espeleología como ciencia está íntimamente ligada al estudio geológico de un territorio, y desgraciadamente este estudio indica rápidamente que la zona no es la adecuada para este tipo de fenómenos, desarrollados principalmente en macizos calcáreos. Pero esta falta de interés cualitativo queda perfectamente subsanada por otros valores mucho más humanos, pues, si Penyagolosa es "*fitxa i senyera del poble meu*", El Bartolo lo es también de las comarcas de La Plana.

El interés por la espeleología en el Desierto de las Palmas se acrecentó al declarar, en octubre de 1989, esta serranía litoral como Paraje Natural de la Comunidad Valenciana. Con este trabajo queremos colaborar en la educación medioambiental y en la protección de los valores naturales de este espacio a través del conocimiento directo, pero ordenado y pedagógico, de las cavidades del Paraje Natural, pues creemos que la educación debe ser un pilar fundamental en la protección de este patrimonio subterráneo tan frágil y constantemente amenazado, principalmente por la atracción que ofrecen estas oquedades a los innumerables visitantes que se adentran en exceso por estos montes legalmente protegidos (presión turística).

El presente trabajo abarca la totalidad de las 2.000 hectáreas que protege el Paraje Natural, aunque, por cuestiones geológicas, la totalidad de las cavidades subterráneas catalogadas se localiza en los términos municipales de Benicàssim y Cabanes. Esto lleva implícito que, a partir de este momento, nos olvidemos por completo del enclave de La Magdalena (término municipal de Castellón), cuyo cerro pertenece también al Paraje Natural.

Para evitar presentar un exhaustivo informe espeleológico, carente de interés a todos los niveles (incluido el ambiente espeleológico que podríamos denominar profesional, ya que aspira a cavidades espeleométricamente más importantes), hemos preferido orientarlo en una vertiente mucho más didáctica, más conservacionista, más cercana a cualquier persona con un mínimo de inquietudes, pero sin perder de vista la seriedad y el rigor de los trabajos espeleológicos que venimos desarrollando desde 1984.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- Conocimiento del Paraje Natural del Desierto de las Palmas de una forma mucho más integral.
- Localización, situación y estudio de las cavidades subterráneas del Paraje Natural.
- Motivar e introducir al explorador subterráneo en temas complementarios a la espeleología:
 - .- Botánica espeleológica.
 - .- Génesis de los fenómenos espeleológicos.
 - .- Hidrogeología kárstica.
 - .- Climatología subterránea.
 - .- Topografía y cartografía.
 - .- Técnicas de progresión en cavidades subterráneas.

Los itinerarios presentados y el trabajo en general, están dirigidos a personas diversas (sin identificarse con un segmento o sector de la población), con inquietudes hacia la naturaleza y el mundo subterráneo en sentido amplio, que sin ser especialistas en espeleología, tengan cierta curiosidad por esta interesante actividad que combina la ciencia con el deporte y el amor a nuestra tierra.



Vista general de Les Agulles de Santa Àgueda y La Bartola

SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El Paraje Natural del Desierto de las Palmas se emplaza en la sierra del mismo nombre, al norte de la ciudad de Castelló y paralela a la costa, extendiéndose entre los términos municipales de Benicàssim, Cabanes, La Pobla Tornesa, Borriol y Castelló de la Plana, ocupando una superficie de 2.000 hectáreas.

Por su localización geográfica pertenece al macizo del Maestrazgo, aunque comarcilmente se sitúa en la actualidad en la comarca de la Plana Alta.

Para la confección del presente trabajo hemos utilizado la delimitación legal del Paraje Natural, detallada en el Decreto 149/1989 de 16 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se declara como Paraje Natural de la Comunidad Valenciana el Desierto de las Palmas (89/4690) (D.O.G.V. Núm. 1.173, del 31 de octubre de 1989).

Según el ANEXO I del citado texto legal, el límite se inicia en la intersección entre la carretera de Cabanes a Oropesa con el camino particular que, partiendo de ésta, se dirige al *Mas del Cullero*.

Desde este punto, y discurriendo en el sentido de las agujas del reloj, el perímetro queda así definido:

- Camino particular al *Mas del Cullero* hasta empalmar, en las cercanías del Mas, con el *Barranc Negre*.

- Aguas arriba por el *Barranc Negre* hasta cruzar el límite del término municipal entre Cabanes y Benicàssim.

- Límite oriental del monte público núm. 75 del catálogo. "*Les Agulles de Santa Àgueda*", hasta su intersección con la cota de 150 metros de altitud.

- Línea de nivel de 150 metros, cruzando la carretera del desierto a Benicàssim, hasta

que, en las cercanías del *Mas de Antón*, se une por línea recta de mínima distancia con el límite exterior norte de la zona urbana "Les Palmes", según se encuentra delimitada en el Plan de Ordenación Urbana de Benicàssim, de octubre de 1984.

- Límite externo norte de las zonas urbanas "Las Palmas" y "Montornés-La Parreta", hasta que en el punto más suroccidental del mismo es cruzado por la línea de nivel de los 100 metros.

- Línea de nivel de los 100 metros, hasta que ésta corta el límite entre los términos municipales de Benicàssim y Castelló de la Plana.

- Límite de término a que se ha hecho referencia, en dirección norte, hasta que éste es cruzado por la línea de nivel de los 400 metros.

- Cota de 400 metros de altitud, primero en dirección oeste y luego norte, cruzando los límites entre los términos municipales de Castelló de la Plana y Borriol, Borriol y La Pobla Tornesa, y Puebla Tornesa y Cabanes, hasta que es corrada por el camino de herradura que discurre entre La Pobla Tornesa y la ermita de *Les Santes*, rodeando a la misma por su zona externa.

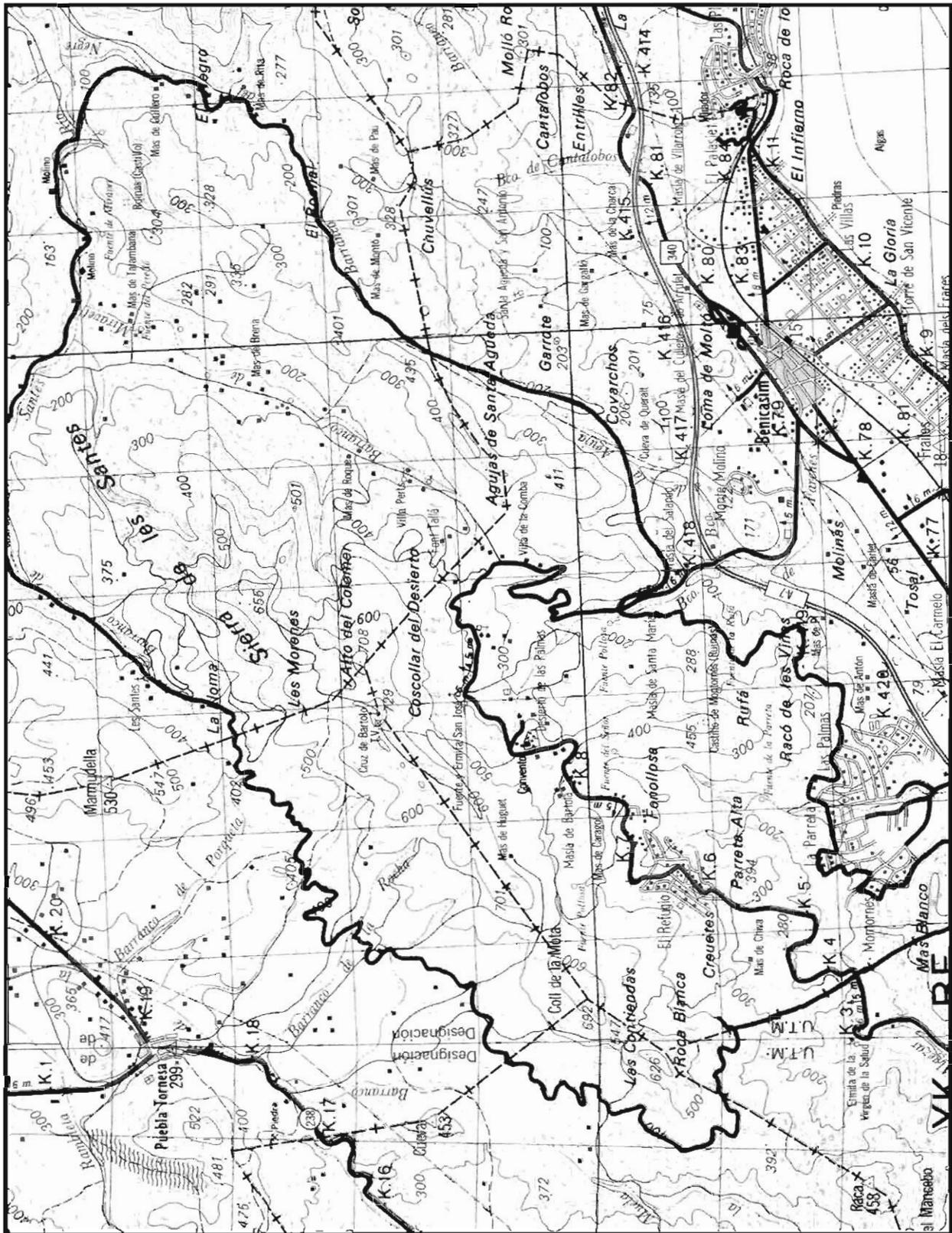
- Camino citado hasta la ermita de *Les Santes*.

- Pista asfaltada que, partiendo de la ermita de *Les Santes*, va a empalmar con la carretera de Oropesa a Cabanes.

- Carretera de Oropesa a Cabanes, en dirección a Oropesa, hasta empalmar con el punto de inicio de la delimitación.

En cuanto al enclave de *La Magdalena*, su delimitación es la siguiente:

- Sendero peatonal que circunda en todo su perímetro el cerro sobre el que se asienta el Santuario de Santa María Magdalena, co-



Hoja topográfica de Villafamés (Nº. 616).
 Delimitación del Paraje Natural del Desert de Les Palmes.
 Escala original 1:50.000

incidiendo aproximadamente con la línea de nivel de los 80 metros.

Este territorio se encuentra comprendido entre las siguientes coordenadas U.T.M. del Elipsoide Internacional y Datum Postdam:

X= 754.9 (Huso 30) y 252.3 (Huso 31)

Y= 4436.75 y 4445.0

Z= 95 m.s.n.m. (*Riu Xinxilla*) y 729 m.s.n.m. (*El Bartolo*).

Estas coordenadas geográficas están incluidas en la hoja catastral número 616 (30-24) de **Villafamés** a escala 1:50.000.

Dentro de los límites del Paraje Natural pueden distinguirse, de NW. a SE., 3 líneas montañosas: *La Serra de Les Santes*, *la Serra del Desert* y *Les Agulles de Santa Àgueda*. Si tenemos en cuenta la proximidad al mar, las cimas de estas sierras son bastante importantes, con la cresta de *El Bartolo* que alcanza los 729 metros. Otras alturas importantes son *el Alt del Colomer*, con 708 metros y *Les Agulles de Santa Àgueda*, cuya cima principal llega a los 520 metros.

Cruzan estas montañas varios barrancos normalmente secos salvo en épocas de intensas lluvias, de los cuales, el más importante es el *Barranc de Miravet*, que forma un pequeño valle cultivado en buena parte, que, junto con el *Barranc de Les Santes* forman el *Riu Xinxilla*. Otros barrancos de menor importancia pueden ser: *El Barranc de la Comba*, *Barranc de Farges*, *Barranc de la Pollosa*, *Barranc de la Rotxa*, etc.

En las vertientes de la sierra abundan los manantiales que dan nombre a numerosas fuentes, entre las que destacan:

- *Font de Les Santes (Barranc de Les Santes)*.

- *Font del Perelló, Font Tallada, Font de Roc (Barranc de Miravet)*.

- *Font de Miravet (Riu Xinxilla)*.

- *Font de Sant Josep, Font de la Teula (Barranc de Farges)*.

- Otros pequeños manantiales son el del *Pi, Pollosa, Parreta, Rufá, y del Senyor*.

El acceso al Paraje Natural se realiza principalmente a través de la carretera local (rotulada como CS-V-8001) que partiendo desde la N-340, en las cercanías del Santuario de *La Magdalena*, asciende rápidamente, cruzando la urbanización de El Refugio, hasta el monasterio carmelita del Desierto de las Palmas (9 Km.). Continuando por esta carretera, descenderemos bordeando *Les Agulles de Santa Àgueda*, hasta el mismo pueblo de Benicàssim (7.5 Km. desde el monasterio).

La zona norte del Paraje Natural es accesible por la carretera que une las poblaciones de Oropesa y Cabanes (que como hemos descrito con anterioridad, sirve de límite del mismo Paraje Natural), así como por el estrecho camino que partiendo de ésta, nos adentra por el Barranc de les Santes, hasta la ermita que da origen el topónimo del barranco.

Por otra parte señalar la existencia de excesivas pistas forestales (algunas de ellas asfaltadas) que atraviesan toda la zona en cualquier dirección, destacando por su importancia la que parte desde la carretera principal del Desierto, en las cercanías de *La Bartola*, hasta la población de La Pobla Tornesa, atravesando el *Coll de la Mola* (539 metros).

Pero sin duda, la más conocida y utilizada es la que atravesando longitudinalmente el Barranc de Miravet, une las dos carreteras principales del Paraje Natural.

Reseñar finalmente una carretera, que asciende hasta el mismo vértice geodésico de primer orden que es *El Bartolo* (729 m.), de uso destinado exclusivamente al personal técnico de las instalaciones de telecomunicaciones.

GENERALIDADES BOTÁNICAS DEL PARAJE NATURAL

La vegetación que en la actualidad exhibe el Desierto de las Palmas aparece como el resultado de la transformación, debida a la actividad humana, del antiguo bosque de alcornoques, encinas y robles, en un pinar con matorral propio de zonas soleadas, que desapareció casi por completo tras sufrir, en 1985 y 1992, la acción devastadora de sendos incendios forestales, y que se ha ido recuperando, poco a poco, hasta cubrir la práctica totalidad del territorio, pero estando aún muy lejos de llegar a alcanzar la densidad de árboles que había en él antes de ocurrir los mencionados siniestros.

Esta cubierta vegetal consta de un conjunto de especies caracterizadas, en su mayor parte, por mostrar una serie de adaptaciones al período de sequía estival típico del clima

mediterráneo, que es el existente en el paraje, tales como la reducción del tamaño de las hojas, la presencia en ellas de pelos, el recubrimiento con sustancias que eviten la pérdida de agua, etc., tratándose, en general, de plantas perennifolias y leñosas.

De este modo, hoy podemos contemplar en el Desierto una vegetación compuesta, mayoritariamente, por especies arbustivas que forman dos tipos de matorral según el substrato sea calizo o esté formado por arenisca, que son los dos tipos de materiales predominantes en el lugar. En el primer caso abundan plantas como *Quercus coccifera* L. (coscoja, *coscoll*), fagácea presente en zonas secas y, a menudo, pedregosas; *Pistacia lentiscus* L. (lentisco, *lletiscle*), anacardiácea característica de terrenos cálidos que suele asociarse a la anterior; la leguminosa *Ulex parviflorus* Pourret (aliaga, *argelaga*), planta espinosa propia también de zonas cálidas; o *Rhamnus*



Vista general de las dos litologías principales que afloran en el paraje Natural: Areniscas y Calizas.

lycioides L. (espino negro, *arçot*), y *Rhamnus alaternus* L. (aladierno, *aladern*), dos ramnáceas frecuentemente visibles en grietas y fisuras. Por su parte, el suelo rodeno favorece la aparición de otras especies como las ericáceas *Erica arborea* L. (brezo blanco; *bruc*) y *Erica multiflora* L. (brezo, *cepell*), de vistosa floración y que suelen criarse en sitios secos y rocosos; la cistácea *Cistus monspeliensis* L. (jara negra, *estepa negra*), frecuente en laderas soleadas; o la tímeleácea *Daphne gnidium* L. (torvisco, *matapoll*), que crece, asimismo, en lugares secos y cálidos.

Además de las especies arriba indicadas, en todo el ámbito del Desierto de las Palmas podemos citar otras que también son características, tales como *Anthyllis cytisoides* L. (albaida, *botja blanca*), leguminosa propia de suelos calizos y pedregosos; las labiadas *Thymus vulgaris* L. (tomillo, *timó*, *farigola*) y *Rosmarinus officinalis* L. (romero, *romani*), matas aromáticas muy comunes en lugares secos y cálidos; *Arbutus unedo* L. (madroño, *arboç*), ericácea que habita en terrenos tanto calcáreos como ácidos; la cistácea *Cistus albidus* L. (jara blanca, *estepa blanca*), que suele crecer en sustratos calizos y zonas soleadas; y *Chamaerops humilis* L. (palmito, *margalló*), palmácea corriente en los matorrales cálidos, y a la que nuestro paraje debe su nombre.

En cuanto a otras plantas menos abundantes pero que también tienen una notable presencia en el entorno del que estamos hablando, cabe destacar especies como la leguminosa *Calycotome spinosa* (L.) Link. (aliaga negra, *argelaga negra*), propia de suelos profundos y pedregosos; *Juniperus oxycedrus* L. (enebro de la miera; *càdec*), cupresácea que crece en zonas rocosas, secas y soleadas de las partes más altas del Desierto; la caprifoliácea *Lonicera implexa* Aiton (madreselva, *lligabosc*) que vive, igualmente, en lugares soleados; *Dittrichia viscosa* (L.) W.Greuter, compuesta que suele aparecer en sitios muy degradados como los bordes de carreteras y de caminos; y un buen número de gramíneas que se presentan diseminadas por todo el territorio.

En lo referente al estrato arbóreo hay que señalar que, en general y como consecuencia de

los anteriormente comentados incendios forestales, muestra una baja densidad de ejemplares, estando formado, en su mayor parte, por pináceas. Entre ellas podemos citar a *Pinus halepensis* Miller (pino carrasco; *pi blanc*), que crece sobre suelos calizos y es el más abundante en el paraje; *Pinus pinaster* Aiton (pino rodeno, *pi pinastre*), propio de sustratos no calcáreos, que tiende a localizarse en las zonas más elevadas; y *Pinus pinea* L. (pino piñonero, *pi pinyer*), que habita preferentemente en suelos silíceos, siendo mucho más escaso que las dos especies anteriores, y del que existe un pequeño bosquecillo en las proximidades de la *Font de la Salut*. Junto a estas especies es posible observar también algún representante, más o menos aislado, del antiguo bosque de fagáceas, como es el caso de *Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp. (encina, *alzina*), o de *Quercus faginea* Lam. (quejigo, *roure valencià*), que se hallan en lugares muy concretos.

Por último, hacer mención de los cultivos de *Olea europaea* L. (olivo, *olivera*), *Prunus dulcis* (Miller) D.A. Webb (almendro, *ametller*) y *Ceratonia siliqua* L. (algarrobo, *garrofer*), que aparecen en las cotas más bajas del territorio que nos ocupa, así como de los campos de *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (naranja, *taronger*) que, en gran número, ocupan sus alrededores.

Así pues, las especies que hemos ido viendo, la mayoría de las cuales volveremos a encontrar en los accesos de las cavidades objeto de este estudio, junto a otras muchas menos representativas pero también abundantes, conforman el paisaje actual típico del Desierto, que se reduce, prácticamente, a un espeso matorral con algunos árboles diseminados. Esperemos que, con el tiempo, puedan recuperarse tanto la riqueza botánica, como la frondosa vegetación que nuestro entrañable paraje siempre tuvo.

RESULTADOS OBTENIDOS

En las diversas exploraciones de las numerosas cavidades situadas en la zona que abarca este trabajo no se ha podido encontrar ningún representante de la fauna cavernícola, aunque sí que se han observado algunos restos de la activi-

dad de ciertos animales que utilizan las cuevas de forma accidental y a los que, por esa razón, no podemos considerar como habitantes de las mismas. Así pues, es posible concretar que las cavidades del Desierto no suelen ser utilizadas habitualmente por aquellos animales que son propios de este tipo de ambientes, ya sean vertebrados, como es el caso de los Quirópteros (murciélagos), o invertebrados, generalmente del tipo de los Artrópodos. Sin embargo, dentro de este último grupo se ha verificado, en las zonas más externas de ciertas cavidades, la presencia de algunos Insectos y de varios Arácnidos que, en realidad, no viven en estas cuevas sino en sus alrededores.

Por todo lo indicado hasta aquí, a continuación se expone únicamente una serie de apuntes relacionados con las especies botánicas más importantes halladas en el presente estudio, señalando, no obstante, que en él sólo se hace referencia a aquellas que pertenecen al conjunto de las plantas vasculares como son las Pteridofitas (helechos) y las Espermatofitas (plantas con semilla). No obstante, hay que mencionar, también, la presencia de unos pocos ejemplares de Briofitas (musgos) y de Talofitas (líquenes), a los que se ha creído conveniente excluir de esta memoria debido tanto a su escasa representación en las cavidades exploradas como a lo dificultoso de su determinación.

RELACIÓN DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS

Dada la relativa semejanza de la vegetación que aparece en las diferentes cavidades del Desierto de las Palmas, las observaciones sobre la flora existente en las mismas se ha llevado a cabo no sobre el total de ellas sino, solamente, a partir de la realización de una serie de visitas a un con-

junto de veinticuatro cuevas que, por su situación y sus características, ha sido considerado como el más representativo de cuantas existen en el mencionado paraje, y que son las que se exponen a continuación:

- 1.- Avenc dels Aguilons-01
- 2.- Avenc dels Aguilons-02
- 3.- Avenc dels Aguilons-03
- 4.- Avenc dels Aguilons-04
- 5.- Carretera Antenas de El Bartolo-01
- 6.- Carretera Antenas de El Bartolo-02
- 7.- Cau Calent o Avenc de Marí
- 8.- Cova de Ximet
- 9.- Cova del Bisbe-02
- 10.- Cova del Franc Bartolo
- 11.- Els Avencs (Zona 1 y 2)
- 12.- Forat de l'Horta
- 13.- La Mena (calicata principal)
- 14.- Mas Blanc. Avenc-01
- 15.- Mas Blanc. Avenc-02
- 16.- Mas Blanc. Avenc-03
- 17.- Mas d'Huguet. Cova-01
- 18.- Mas d'Huguet. Cova-02
- 19.- Mas d'Huguet. Cova-03
- 20.- Mas d'Huguet. Cova-04
- 21.- Mas d'Huguet. Cova-05
- 22.- Pla de Les Mulettes. Cova-01
- 23.- Pla de Les Mulettes. Cova-02
- 24.- Pla de Les Mulettes. Avenc-03

En estas cavidades, pues, se ha encontrado un total de 80 especies vegetales distribuidas en 68 géneros, que se incluyen en 37 familias. De ellas, 1 pertenece al grupo de las Pteridofitas y 36 al de las Espermatofitas, quienes aparecen repartidas en 2 familias de Gimnospermas, 29 de Dicotiledóneas y 5 de Monocotiledóneas, tal como se muestra en el siguiente listado:

Pteridofitas

- 1.- POLYPODIACEAE 2 géneros y 3 especies

Gimnospermas

- 2.- CUPRESSACEAE 1 género y 2 especies
- 3.- PINACEAE 1 género y 1 especie

Dicotiledóneas

4.- ANACARDIACEAE	1 género y 1 especie
5.- ARALIACEAE	1 género y 1 especie
6.- CAPRIFOLIACEAE	1 género y 1 especie
7.- CARYOPHYLLACEAE	2 géneros y 2 especies
8.- CISTACEAE	3 géneros y 4 especies
9.- COMPOSITAE	9 géneros y 9 especies
10.- CRASSULACEAE	1 género y 2 especies
11.- CRUCIFERAE	1 género y 1 especie
12.- DIPSACACEAE	2 géneros y 2 especies
13.- ERICACEAE	2 géneros y 3 especies
14.- EUPHORBIACEAE	1 género y 1 especie
15.- FAGACEAE	1 género y 2 especies
16.- GERANIACEAE	1 género y 2 especies
17.- GLOBULARIACEAE	1 género y 1 especie
18.- LABIATAE	6 géneros y 6 especies
19.- LEGUMINOSAE	7 géneros y 8 especies
20.- MORACEAE	1 género y 1 especie
21.- OLEACEAE	2 géneros y 2 especies
22.- PLANTAGINACEAE	1 género y 1 especie
23.- POLYGALACEAE	1 género y 1 especie
24.- RANUNCULACEAE	1 género y 1 especie
25.- RHAMNACEAE	1 género y 2 especies
26.- ROSACEAE	1 género y 1 especie
27.- RUBIACEAE	3 géneros y 4 especies
28.- RUTACEAE	1 género y 1 especie
29.- SCROPHULARIACEAE	2 géneros y 2 especies
30.- SOLANACEAE	1 género y 1 especie
31.- THYMELAEACEAE	1 género y 1 especie
32.- UMBELLIFERAE	1 género y 1 especie

Monocotiledóneas

33.- AMARYLLIDACEAE	1 género y 1 especie
34.- GRAMINEAE	1 género y 1 especie
35.- LILIACEAE	3 géneros y 5 especies
36.- PALMAE	1 género y 1 especie
37.- SMILACACEAE	1 género y 1 especie

La relación de las especies halladas en el presente trabajo se ha dividido en cuatro grandes apartados correspondientes, cada uno de ellos, a uno de los anteriores grupos generales de plantas (Pteridofitas, Gimnospermas, Dicotiledóneas y Monocotiledóneas). Dentro de éstos, y por orden alfabético, se han incluido las familias que, a su vez, contienen las especies, asimismo expuestas alfabéticamente.

Para cada una de las especies se hace indi-

cación de sus nombres científico (con algunas de las sinonimias correspondientes entre corchetes, si las hay) y vulgar (en la mayoría de los casos), expresando este último entre paréntesis y, casi siempre, tanto en castellano (en letra normal) como en valenciano (en cursiva).

Además, se informa también tanto de la cavidad donde se encontró cada especie como del lugar donde esta se hallaba situada, atendiendo para ello a los siguientes criterios:

- "Borde de la cavidad": área situada alrededor de la boca de entrada, a 1 metro de ella como máximo¹. Se refiere tanto a los accesos a las simas como a los de las fracturas.
- "Borde de la fractura accesoria a la principal": similar al caso anterior pero aludiendo a otras fracturas diferentes a la considerada como la más importante. Se da en casos de terrenos en los que aparecen conjuntos de varias fracturas.
- "Interior de la boca": zona correspondiente a los primeros 1 ó 2 metros del recorrido, referida a la existencia de cavidades (simas, generalmente) que presentan un desarrollo preferentemente vertical.
- "Interior de la fractura": espacio situado en el fondo de las fracturas, hasta unos 4 ó 5 metros en los casos más profundos. También incluye las especies halladas

en las paredes de esas fracturas.

- "Interior de la fractura accesoria a la principal": es el caso anterior pero referido a otras fracturas de tipo secundario.

Así pues, hechas las consideraciones anteriores y expuestas sus pertinentes aclaraciones, pasamos ya a enumerar las especies botánicas halladas en las distintas cavidades subterráneas del Desierto de las Palmas.

PTERIDOFITAS

FAMILIA POLYPODIACEAE (Polipodiáceas)

- 1.- *Asplenium adiantum-nigrum* L. (culantrillo mayor; *falzia*)
 - Avenc dels Aguilons-03; Interior de la boca
 - Els Avencs; Interior de la fractura
 - Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad



Doradilla (*Ceterach officinarum* Wild) situada en la Cova del Pla de Les Mulettes-01

¹ - Esto es válido para todas las cavidades a excepción de la del Mas d'Huguet-03, que está dotada de un cerramiento de piedra. Por ello, se considera en este caso como "borde de la cavidad" al espacio comprendido entre la boca de entrada a la cueva y la citada construcción.

2.- *Asplenium trichomanes* L. (culantrillo menor; *falzia roja*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Interior de la fractura accesoria a la principal
- La Mena; Interior de la boca²

3.- *Ceterach officinarum* Willd. [*Asplenium ceterach* L.] (doradilla; *dauradella*)

- Mas Blanc-01; Interior de la fractura
- Pla de Les Mulettes-01; Interior de la fractura accesoria a la principal

GIMNOSPERMAS

FAMILIA CUPRESSACEAE (Cupresáceas)

4.- *Juniperus oxycedrus* L. (enebro de la miera; *càdec*)

- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad
- Els Avencs; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad

5.- *Juniperus phoenicea* L. [*J. tetragona* Much.] (sabina negral; *savina negral*)

- Els Avencs; Borde de la cavidad e interior de la fractura

FAMILIA PINACEAE (Pináceas)

6.- *Pinus halepensis* Miller (pino carrasco; *pi blanc*)

- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la Cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Cau Calent; Interior de la boca
- Els Avencs; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

DICOTILEDONEAS

FAMILIA ANACARDIACEAE (Anacardiáceas)

7.- *Pistacia lentiscus* L. (lentisco; *llentiscle*)

- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad
- Avenc dels Aguilons-03; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Cova de Ximet; Borde de la cavidad
- Cova del Frare Bartolo; Borde de la cavidad
- Els Avencs; Borde de la cavidad
- Forat de l'Horta; Borde de la cavidad
- La Mena; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-01; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-05; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

FAMILIA ARALIACEAE (Araliáceas)

8.- *Hedera helix* L. (hiedra; *hedra*)

- Carretera Antenas de El Bratolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad
- Els Avencs; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad e interior de la fractura

FAMILIA CAPRIFOLIACEAE (Caprifoliáceas)

9.- *Lonicera implexa* Aiton [L. balearica Viv.] (madreselva; *lligabosc*)

- Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-01; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-02; Interior de la fractura

FAMILIA CARYOPHYLLACEAE (Cariofiláceas)

10.- *Dianthus broteri* Boiss & Reuter [D. valentinus Willk.; D. malacitanus Boiss.; D. serrulatus Desf. subsp. barbatus (Boiss.) Greuter & Burdet] (clavel de pastor; *clavell boscà*)

- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad

2 - Los helechos encontrados en esta cueva se hallaron a una profundidad aproximada de cuatro o cinco metros, siendo mayor, por tanto, de la indicada para el criterio "interior de la boca" antes definido.

- 11.- *Silene vulgaris* (Moench) Garcke [S. inflata Sm.] (colleja; *conillets*)
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad

FAMILIA CISTACEAE (Cistáceas)

- 12.- *Cistus albidus* L. (jara blanca; *estepa blanca*)
- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Avenc dels Aguilons-03; Borde de la cavidad
- Avenc dels Aguilons-04; Borde de la cavidad e interior de la boca
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Els Avencs; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- La Mena; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad

- 13.- *Cistus monspeliensis* L. (jara negra; *estepa negra*)
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Cova de Ximet; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad

- 14.- *Fumana laevipes* (L.) Spach [Cistus laevipes L.; Helianthemum laevipes Willk.]
- Pla de Les Mulettes-03; Borde de la cavidad

- 15.- *Helianthemum origanifolium* (Lam.) Pers. (heliantemo; *heliantem setge*)
- Avenc dels Aguilons-03; Borde de la cavidad
- Avenc dels Aguilons-04; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad
- Els Avencs; Interior de la fractura
- Forat de l'Horta; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-01; Interior de la boca
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-05; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

FAMILIA COMPOSITAE O ASTERACEAE (Compuestas o Asteráceas)

- 16.- *Carlina corymbosa* L. [C. hispanica Lam.] (cardo cuco; *carlina corimbosa*)
- Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad

- 17.- *Carthamus lanatus* L. [Kentrophyllum lanatum (L.) DC.] (cardo cabrero; *card*)
- Cova de Ximet; Borde de la cavidad

- 18.- *Centaurea aspera* L. [C. heterophylla Willd.] (calcitrapa; *bracera*)
- Avenc dels Aguilons-01; Borde de la cavidad
- Avenc dels Aguilons-04; Interior de la boca
- Cova del Frare Bartolo; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-03; Borde de la cavidad

- 19.- *Dittrichia viscosa* (L.) W.Greuter [Inula viscosa (L.) Aiton] (olivarda; *olivarda*)

- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

- 20.- *Echinops ritro* L. [E. paniciflorus Lamk.] (cardo yesquero; *panical blau*)
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad e interior de la boca

- 21.- *Jasonia glutinosa* (L.) DC. (té de roca; *te de roca*)
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad y borde de la fractura accesoria a la principal
- Forat de l'Horta; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad

- 22.- *Pallenis spinosa* (L.) Cass. [Asteriscus spinosus (L.) Schultz Bip.; Bupthalmum spinosum L.] (covadilla; *gira-sol*)
- Cova de Ximet; Borde de la cavidad

- 23.- *Sonchus sp.* (cerrañas; *lletsons*)
- Avenc dels Aguilons-03; Interior de la boca
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad

- Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad
- Cova del Frare Bartolo; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad

24.- *Taraxacum vulgare* (Lam.) Schrank [T. officinale Weber; T. dens-leonis auct.; Leontodon taraxacum L.; L. vulgare Lamk.] (diente de león; *dent de lleó*)
 - Avenc dels Aguilons-03; Interior de la boca

FAMILIA CRASSULACEAE (Crassuláceas)

25.- *Sedum album* L. (uña de gato; *raim de pastor*)
 - Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
 - Carretera Antenas de El Bartolo-02; Interior de la fractura y borde de la fractura accesoria a la principal

26.- *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau [S. altissimum Poiret; S. ochroencum Vill.; S. fruticosum Brot.]. (uña de gato; *raim de pastor*)
 - Avenc dels Aguilons-01; Borde de la cavidad
 - Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
 - Avenc dels Aguilons-03; Interior de la boca
 - Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
 - Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad
 - Cau Calent; Borde de la cavidad
 - Cova de Ximet; Borde de la cavidad
 - Els Avencs; Interior de la fractura
 - La Mena; Borde de la cavidad
 - Mas Blanc-01; Borde de la cavidad e interior de la fractura
 - Mas Blanc-03; Interior de la fractura
 - Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-05; Borde de la cavidad
 - Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad e interior de la fractura accesoria a la principal

FAMILIA CRUCIFERAE (Crucíferas)

27.- *Biscutella* sp. (anteojeras; *llunetes*)
 - Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad
 - Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad

- Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad
- Forat de l'Horta; Borde de la cavidad

FAMILIA DIPSACACEAE (Dipsacáceas)

28.- *Cephalaria leucantha* (L.) Roemer & Schultes [Scabiosa leucantha L.]
 - Carretera Antenas de El Bartolo; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad

29.- Scabiosa triandra L. [S. gramuntia L.] (escabiosa menor; *escabiosa*)
 - Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad

FAMILIA ERICACEAE (Ericáceas)

30.- *Arbutus unedo* L. [A. vulgaris Barr.] (madroño; *arboç*)
 - Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad

31.- *Erica arborea* L. (brezo blanco; *bruc*)
 - Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
 - Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
 - Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad

32.- *Erica multiflora* L. [E. vagans DC.; E. purpurascens Cav. non L.] (brezo; *cepell*)
 - Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad

FAMILIA EUPHORBIACEAE (Euforbiáceas)

33.- *Euphorbia* sp. (lechetreznas; *lleteres*)
 - Forat de l'Horta; Interior de la boca
 - La Mena; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
 - Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

FAMILIA FAGACEAE (Fagáceas)

34.- *Quercus coccifera* L. [Q. pseudococcifera Desf.; Q. meste Boiss.; Ilex coccifera Clus.] (coscoja; *coscoll*)
 - Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad
 - Avenc dels Aguilons-03; Borde de la cavidad

- Avenc dels Aguilons-04; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad y borde de la fractura accesoria a la principal
- Els Avencs; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Forat de l'Horta; Borde de la cavidad e interior de la boca
- La Mena; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-05; Borde de la cavidad e interior de la boca
- Pla de Les Muletetes-02; Borde de la cavidad
- Pla de Les Muletetes-03; Borde de la cavidad

35.- *Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp. [Q. *ilex* L. subsp. *rotundifolia* (Lam.) Schwarz ex T.Mor.; Q. *rotundifolia* Lam.; Q. *ballota* Desf.; Q. *alzina* Lap.; Q. *avellaniformis* Colmeiro & Boutelou] (encina; *alzina*)

- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad

FAMILIA GERANIACEAE (Geraniáceas)

36.- *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. [*Geranium cicutarium* L.] (pico de cigüeña; *agulles*)

- Mas Blanc-02; Borde de la cavidad

37.- *Erodium* sp. (alfileres; *agulles de briixa*)

- Avenc dels Aguilons-02; Interior de la fractura
- Avenc dels Aguilons-03; Interior de la boca
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad

FAMILIA GLOBULARIACEAE (Globulariáceas)

38.- *Globularia alypum* L. [*Hippoglossum valentinum* Clus.] (coronilla de fraile; *foixarda*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-02; Borde de la cavidad

FAMILIA LABIATAE O LAMIACEAE (Labiadas o Lamiáceas)

39.- *Ballota hirsuta* Benth. [B. *hispanica* auct.; B. *orbicularis* Lag.; B. *africana* Colm. non L.; *Marrubium hispanicum* Desf.; M. *crispum* Pourret] (marrubio rojo; *malrubí hirsut*)

- Avenc dels Aguilons-01; Borde de la cavidad
- Cova del Frare Bartolo; Borde de la cavidad

40.- *Lavandula dentata* L. [*Stoechas dentata* Mill.] (espliego de hoja dentada; *espígol dentat*)

- Mas Blanc-01; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Mas Blanc-02; Borde de la cavidad

41.- *Mentha pulegium* L. [*Pulegium vulgare* Mill.] (poleo menta; *menta*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad y borde de la fractura accesoria a la principal

42.- *Rosmarinus officinalis* L. [*Salvia rosmarinus* Schleid.] (romero; *romaní*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Els Avencs; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Mas Blanc-01; Borde de la cavidad
- Pla de Les Muletetes-01; Borde de la cavidad
- Pla de Les Muletetes-03; Borde de la cavidad

43.- *Satureja obovata* Lag. [S. *cuneifolia* subsp. *obovata* (Lag.) G.López] (hisopo; *saborija*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad

44.- *Thymus vulgaris* L. [T. *aestivus* Reuter ex Willk.; T. *ilerdensis* F.González ex Costa; T. *valentinus* Rouy; T. *tenuifolius* Mill.; T. *glandulosus* Lag.] (tomillo; *timonet*)

- Cova de Ximet; Borde de la cavidad
- Els Avencs; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-02; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-03; Borde de la cavidad

FAMILIA LEGUMINOSAE O FABACEAE
(Leguminosas o Fabáceas)

45.- *Anthyllis cytisoides* L. (albaida; *botja blanca*)

- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad
- Cova del Frare Bartolo; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-01; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad

46.- *Calycotome spinosa* (L.) Link. [*Cytisus spinosus* Tourn.] (aliaga negra; *argelaga negra*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad

47.- *Ceratonia siliqua* L. (algarrobo; *garrofer*)

- Avenc dels Aguilons-01; Borde de la cavidad
- Cau Calent; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad

48.- *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser. [*Bonjeania hirsuta* (L.) Reicheimb.] (bocha; *herba de pastor*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad

49.- *Dorycnium pentaphyllum* Scop. [*D. suffruticosum* Vill.; *D. monspeliensium* Tourn.; *D. hispanicum* Clus.; *Lotus dorycnium* L.] (bocha blanca; *botgeta blanca*)

- Avenc dels Aguilons-04; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad
- Cova del Frare Bartolo; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad

- Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-05; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-03; Borde de la cavidad

50.- *Ononis minutissima* L. [*O. saxatilis* Lam.] (*gavó*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

51.- *Psoralea bituminosa* L. (trébol hediondo; *trèvol pudent*)

- Cau Calent; Borde de la cavidad

52.- *Ulex parviflorus* Pourret [*U. jussiaei* Webb.; *U. australis* Cleb.] (aliaga; *argelaga*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Forat de l'Horta; Borde de la cavidad
- La Mena; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-03; Borde de la cavidad

FAMILIA MORACEAE (Moráceas)

53.- *Ficus carica* L. (higuera; *figuera*)

- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad

FAMILIA OLEACEAE (Oleáceas)

54.- *Olea europaea* L. (olivo; *olivera*)

- Avenc dels Aguilons-01; Borde de la cavidad
- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad
- Avenc dels Aguilons-03; Borde de la cavidad
- Cova de Ximet; Borde de la cavidad

55.- *Phillyrea angustifolia* L. (labiérnago blanco; *aladern de fulla estreta*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Els Avencs; Interior de la fractura
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad

FAMILIA PLANTAGINACEAE (Plantagináceas)

56.- *Plantago lanceolata* L. (llantén menor; *plantatge de fulla estreta*)

- Cova de Ximet; Borde de la cavidad

FAMILIA POLYDALACEAE (Poligaláceas)

57.- *Polygala rupestris* Pourret [P. saxatilis Desf.; P. monspeliaca Asso.; P. juniperina Cav.]

- Avenc dels Aguilons-02; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-02; Interior de la boca
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad

FAMILIA RANUNCULACEAE (Ranunculáceas)

58.- *Clematis flammula* L. (hierba de los pordioseros; *vidiella*)

- Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad
- Forat de l'Horta; Interior de la boca
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

FAMILIA RHAMNACEAE (Rhamnáceas)

59.- *Rhamnus alaternus* L. (aladierno; *aladern*)

- Avenc dels Aguilons-02; Interior de la fractura
- Avenc dels Aguilons-03; Interior de la boca
- Avenc dels Aguilons-04; Borde de la cavidad
- Els Avencs; Borde de la cavidad
- La Mena; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-03; Borde de la cavidad

60.- *Rhamnus lycioides* L. (espino negro; *arçot*)

- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Interior de la fractura
- Forat de l'Horra; Borde de la cavidad e interior de la boca
- Mas Blanc-01; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad

FAMILIA ROSACEAE (Rosáceas)

61.- *Rubus ulmifolius* Schott [R. discolor auct.; R. rusticanus Merc.; R. amoenus Porten. non Koehler.] (*zarzamora*; *romaguera*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Forat de l'Horta; Borde de la cavidad
- La Mena; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad

FAMILIA RUBIACEAE (Rubiáceas)

62.- *Asperula cynanchica* L. [A. papillosa Lange; A. capillacea (Lange) Rouy; A. tenuiflora Jordan] (*asperilla roja*; *canyeta d'or*)

- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

63.- *Galium maritimum* L. [G. villosum Barr.] (*espunyidella peluda*)

- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-01; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-02; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

64.- *Galium* sp.

- Avenc dels Aguilons-02; Interior de la fractura
- Avenc dels Aguilons-03; Interior de la boca
- Cau Calent; Borde de la cavidad e interior de la boca
- Els Avencs; Interior de la fractura
- La Mena; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad

65.- *Rubia peregrina* L. (raspalengua; *rogeta*)

- Avenc dels Aguilons-01; Borde de la cavidad
- Avenc dels Aguilons-02; Interior de la fractura
- Avenc dels Aguilons-03; Borde de la cavidad e interior de la boca
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad

- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Cova de Ximet; Borde de la cavidad
- Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad
- Cova del Frare Bartolo; Borde de la cavidad
- Els Avencs; Interior de la fractura
- Forat de l'Horta; Borde de la cavidad e interior de la boca
- La Mena; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-01; Interior de la boca
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad e interior de la boca
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-04; Interior de la boca
- Pla de Les Mulettes-01; Interior de la fractura accesoria a la principal
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

FAMILIA RUTACEAE (Rutáceas)

- 66.- *Ruta sp.* (ruda; *ruda*)
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
 - Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad

FAMILIA SCROPHULARIACEAE (Escrofulariáceas)

- 67.- *Antirrhinum barrelieri* Boreau (boca de dragón; *conillets de camp*)
- Avenc dels Aguilons-02; Interior de la fractura
 - Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
 - Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad
 - Cau Calent; Borde de la cavidad
 - Els Avencs; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-05; Borde de la cavidad
 - Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad
- 68.- *Linaria repens* (L.) Miller [L. *striata* DC.]
- Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad

FAMILIA SOLANACEAE (Solanáceas)

- 69.- *Solanum nigrum* L. [*S. dillenii* Schultes; *S. suffruticosum* Schous. ex Willd.; *S. judaicum* Besser.] (hierba mora; *morella de gra*)
- Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad

FAMILIA THYMELAEACEAE (Tímeleáceas)

- 70.- *Daphne gnidium* L. (torvisco; *matapoll*)
- Els Avencs; Borde de la cavidad
 - Forat de l'Horta; Borde de la cavidad

FAMILIA UMBELLIFERAE O APIACEAE (Umbelíferas o Apiáceas)

- 71.- *Foeniculum vulgare* Miller [F. *piperitum* (Ucria) Sweet.; F. *officinale* All.](hinojo; *fenoll*)
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

MONOCOTILEDONEAS

FAMILIA AMARYLLIDACEAE (Amarilidáceas)

- 72.- *Narcissus assoanus* Desf. [N. *requienii* M.J.Roemer; N. *juncifolius* auct.](narciso; *nadala*)
- Avenc dels Aguilons-03; Borde de la cavidad
 - Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad
 - Els Avencs; Borde de la cavidad

FAMILIA GRAMINEAE O POACEAE (Gramíneas o Poáceas)

- 73.- *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. [B. *ramosum* (L.) Roemer & Schultes; *Bromus ramosum* L.] (lastón; *llistó*)
- Avenc dels Aguilons-01; Borde de la cavidad
 - Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
 - Avenc dels Aguilons-03; Borde de la cavidad e interior de la boca
 - Avenc dels Aguilons-04; Borde de la cavidad
 - Carretera Antenas de El Bartolo-01; Borde de la cavidad
 - Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
 - Cova de Ximet; Borde de la cavidad
 - Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad
 - Els Avencs; Interior de la fractura

- Forat de l'Horta; Borde de la cavidad
- La Mena; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-01; Borde de la cavidad e interior de la boca
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad e interior de la boca
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-05; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-03; Borde de la cavidad

FAMILIA LILIACEAE (Liliáceas)

74.- *Allium sp.* (ajos; *alls*)

- Mas Blanc-01; Borde de la cavidad

75.- *Allium sphaerocephalon* L. [*A. arvense* Guss.] (ajo de cigüeña)

- Avenc dels Aguilons-04; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad

76.- *Asparagus acutifolius* L. (espárrago amarguero; *esparreguera borda*)

- Avenc dels Aguilons-01; Borde de la cavidad
- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Avenc dels Aguilons-03; Borde de la cavidad e interior de la boca
- Avenc dels Aguilons-04; Interior de la boca
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Cau Calent; Borde de la cavidad
- Cova dels Bisbe-02; Borde de la cavidad
- Els Avencs; Interior de la fractura
- Forat de l'Horta; Borde de la cavidad e interior de la boca
- La Mena; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-01; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-03; Interior de la fractura
- Mas d'Huguet-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-02; Interior de la boca
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-04; Interior de la boca
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad
- Pla de Les Mulettes-02; Borde de la cavidad

77.- *Asparagus stipularis* Forsk. [*A. horridus* L. fil.]

(espárrago triguero; *esparreguera marina*)

- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Cova de Ximet; Borde de la cavidad
- Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-01; Borde de la cavidad

78.- *Ruscus aculeatus* L. (arrayán; *galzeran*)

- Avenc dels Aguilons-01; Borde de la cavidad
- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad
- Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad
- Els Avencs; Interior de la fractura
- Forat de l'Horta; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad

FAMILIA PALMAE O ARECACEAE (Palmáceas o Arecáceas)

79.- *Chamaerops humilis* L. [*Phoenix humilis* Cav.] (palmito; *margalló*)

- Avenc dels Aguilons-01; Borde de la cavidad
- Avenc dels Aguilons-02; Interior de la fractura
- Avenc dels Aguilons-03; Borde de la cavidad
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Cau Calent; Borde de la cavidad
- Cova de Ximet; Borde de la cavidad
- Els Avencs; Interior de la fractura
- Pla de Les Mulettes-01; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-02; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
- Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-1; Borde de la cavidad
- Mas Blanc-3; Interior de la fractura

FAMILIA SMILACACEAE (Esmilacáceas)

80.- *Smilax aspera* L. [*S. nigra* Willd.; *S. mauritanica* Poiret] (zarzaparrilla; *aríjol*)

- Avenc dels Aguilons-01; Borde de la cavidad
- Avenc dels Aguilons-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Avenc dels Aguilons-03; Borde de la cavidad e interior de la boca
- Carretera Antenas de El Bartolo-02; Borde de la cavidad e interior de la fractura
- Cau Calent; Borde de la cavidad e

- interior de la boca
- Cova del Bisbe-02; Borde de la cavidad
 - Cova del Frare Bartolo; Borde de la cavidad
 - Els Avents; Borde de la cavidad e interior de la fractura
 - Forat de l'Horta; Borde de la cavidad e interior de la boca
 - La Mena; Borde de la cavidad
 - Mas Blanc-01; Borde de la cavidad e interior de la boca
 - Mas Blanc-03; Interior de la fractura
 - Mas d'Huguet-03; Borde de la cavidad
 - Mas d'Huguet-04; Borde de la cavidad e interior de la boca

LOCALIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN LAS DIFERENTES CAVIDADES

Normalmente, las especies botánicas que podemos observar en las diversas cavidades subterráneas suelen estar asociadas a la boca de acceso a las mismas. La razón de esto se halla en que ese lugar ofrece a las llamadas plantas verdes (Pteridofitas y Espermatofitas) un ambiente adecuado para subsistir definido por la existencia de un cierto grado de humedad, así como de una temperatura moderada y, sobre todo, de gran cantidad de luz. Todos estos factores, que como es lógico varían de una cueva a otra, vendrán dados por las dimensiones de las citadas bocas de acceso, las cuales, en principio y descartando otras cuestiones como puedan ser la orientación de la cavidad, el clima de la región donde ésta se halle, etc., serán las responsables de la profundidad a la que llegue la vida vegetal en cada gruta.

En el caso del Desierto de las Palmas encontramos, en general, dos clases de cavidades atendiendo a su tipo de comunicación con el exterior: las simas y las fracturas. Las primeras de ellas se caracterizan por tener una boca relativamente pequeña y un recorrido marcadamente vertical, al menos en sus primeros tramos, lo que limita la aparición de plantas a los alrededores de la entrada a la cueva o, como mucho, a unos pocos metros en su interior si se da el caso de que la composición de ese área es lo suficientemente terrosa, como sucede, por ejemplo, en el Avenc dels Aguilons-03. Esto se



Chamaerops humilis. L. (Palmito; Margalló)

debe a que las zonas iniciales de la cavidad, que por estar suficientemente iluminadas podrían mostrar una mayor vegetación, no poseen demasiados emplazamientos apropiados para ello ya que, a causa de la antes mencionada verticalidad de esa parte de la sima, junto al hecho de poseer una contextura más rocosa, sus paredes carecen casi por completo de repisas, grietas o formaciones similares, capaces de mantener una mínima cantidad de substrato terroso en el que enraizarse las plantas y crecer con éxito, tal como podemos evidenciar en varias de las cavidades del Mas d'Huguet, entre otras. Y, por otro lado, algunos de los lugares más profundos de la cueva que sí permitirían ese enraizamiento por la composición de su suelo, formado en parte por el depósito de materiales procedentes del exterior de la cavidad, tampoco presentan ejemplares porque, debido a la distancia que les separa de la boca de la sima, no reciben ya la luz del sol, o la captan en cantidades insuficientes.

Las fracturas, por el contrario, poseen un acceso más amplio y un desarrollo mucho más horizontal, independientemente de la posible existencia, en ellas, de pozos que alcancen una mayor profundidad. Este acceso consiste en una especie de "ensanchamiento irregular" de la boca de la cavidad propiamente dicha, como ocurre en los casos del Mas Blanc-01 o de la Carretera Antenas de El Bartolo-02, por citar algunos, o puede presentarse, asimismo, formando un entramado casi laberíntico constituido por grietas de anchura, longitud y profundidad variables, cuyo origen hay que buscar en causas de índole tectónica (es decir, en movimientos de la corteza terrestre), siendo un buen ejemplo de ello el conjunto de Els Avencs.

Así pues, las fracturas suelen dar lugar a espacios más sinuosos y menos cerrados que las anteriormente comentadas bocas de las simas, cosa que favorece la existencia en su interior de una abundante vegetación (lo que no significa, necesariamente, que podamos hallar una mayor diversidad de especies). Esto es debido a la presencia de numerosos salientes y resaltes a los que, además, llega también una notable luminosidad, y al hecho de que el fondo de las fracturas, que es donde se abren las verdaderas bocas de las posibles galerías que pueda haber, muestra un suelo más terroso formado tanto por el aporte de materiales externos, como por los procesos de meteorización (degradación natural de la roca mediante agentes físicos y químicos) de las propias paredes de estas formaciones, lo cual es óptimo para que se produzca allí un completo desarrollo de las raíces que han de sujetar las plantas al sustrato. Además, no hemos de olvidar que la estructura de estos emplazamientos ofrece a los distintos ejemplares que en ellos viven cierta protección frente a determinados elementos como la lluvia o el viento, circunstancia que también hay que tener en cuenta a la hora de valorar la mayor presencia vegetal.

Debemos señalar, no obstante, que no todas las fracturas poseen la amplitud de las que hemos citado anteriormente, existiendo casos, como por ejemplo el del conjunto de la Carretera Antenas de El Bartolo-01, en el que las grietas son más bien angostas y bastante verticales de modo que, por razones similares a las mencionadas al referirnos a los accesos a las simas, prácticamente

sólo muestran plantas en sus bordes, excepción hecha de algún ejemplar más o menos aislado.

Por último, cabe destacar también la presencia en nuestro Paraje Natural de varias cavidades cuyas entradas no se ajustan a los modelos que hemos descrito tanto para las simas como para las fracturas, apareciendo así cuevas y abrigos con un acceso de tipo horizontal, tales como la del Pla de Les Mulettes-02 o la del Mas d'Huguet-03, en las que la vegetación que crece en sus alrededores está más influida por factores externos de carácter orográfico que por las condiciones ambientales generadas por la propia cavidad.

CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA EXISTENTE EN ESTAS CAVIDADES

En el entorno objeto del presente estudio ha sido posible hallar un buen número de cuevas de distintas clases y situadas en diferentes emplazamientos, pero lo usual es que ninguna de ellas muestre un acceso lo suficientemente amplio como para generar unas condiciones especiales que favorezcan la presencia de algún tipo de vegetación que sea exclusivo del mundo subterráneo, razón por la cual la mayoría de los ejemplares encontrados allí pertenece a especies que también pueden ser observadas tanto en los alrededores de cada cavidad, como en todo el Desierto en general. Sin embargo, se ha constatado que, en las zonas más externas de las diferentes cuevas, hay una mayor representación de algunas plantas que muestran cierta tendencia a habitar en ambientes umbríos, húmedos o similares, y que encuentran en la boca de las grutas un lugar más en el que poder vivir y desarrollarse.

Así pues, podríamos dividir la presencia vegetal correspondiente a los primeros metros de las cavidades de nuestro paraje, en cuatro grupos relativamente homogéneos, según su afinidad por las condiciones existentes en dichos emplazamientos. El primero estaría integrado por los helechos, representados aquí por varios ejemplares de las polipodiáceas *Asplenium adiantum-nigrum* L., *A. trichomanes* L., y el menos frecuente *Ceterach officinarum* Willd., los cuales, no solo aparecen casi únicamente en las cuevas, sino que fuera de ellas suelen seguir asociados a grietas, huecos entre rocas o lugares muy protegidos

por la vegetación, estando casi siempre fuera del alcance directo de la luz solar³.

El segundo grupo lo formarían plantas que, aunque son habituales de los accesos a las grutas, pueden encontrarse también fuera de ellas, ya que no se muestran tan influidas como las anteriores por las condiciones ambientales cavernícolas. Sería el caso de especies como la palmácea *Chamaerops humilis* L.; las liliáceas *Asparagus acutifolius* L., que suele ser bastante común, y *Ruscus aculeatus* L.; la esmilacácea *Smilax aspera* L.; las rubiáceas *Rubia peregrina* L., muy frecuente también, y *Galium* sp.; junto a otras como, por citar algunas, *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv., gramínea bastante corriente; la crassulácea *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau; o *Hedera helix* L., araliácea no muy abundante en las cuevas del Desierto (aunque suele serlo en las simas en general), pero que muestra, en el borde de la fractura Carretera Antenas de El Bartolo-02, un enorme ejemplar al que podemos considerar como el mayor de esta especie entre los hallados en las cavidades que han sido visitadas.

La presencia de determinadas plantas como la anacardiácea *Pistacia lentiscus* L., la cistácea *Cistus albidus* L., o la fagácea *Quercus coccifera* L., además de otras como la leguminosa *Ulex parviflorus* Pourret, o la escrofulariácea *Antirrhinum barrelieri* Boreau, por ejemplo, constituiría el tercero de los grupos que estamos comentando. Tales especies, pues, pueden vivir junto a la boca de algunas simas (en sus alrededores más que en el interior), pero eso no se debe, en general, a que éstas les ofrezcan unas condiciones específicas para ello sino, simplemente, al hecho de que forman parte del matorral en el que se abren las mencionadas bocas de acceso. Ese matorral crece también en casi cualquier parte de nuestro paraje y, para desarrollarse, no necesita en absoluto de las singulares características generadas por las cuevas, puesto que se compone, mayoritariamente, de especies que se adaptan mejor a los ambientes secos y soleados.

Y el cuarto de estos grupos constaría de algunos ejemplares, a menudo únicos, que no están

especialmente relacionados con las cavidades pero que pueden aparecer en sus zonas más externas de forma accidental, razón por la que su presencia ha sido observada solamente en alguna cueva del total de las estudiadas. Este es el caso en el que se incluirían especies como, por ejemplo, la cupresácea *Juniperus phoenicea* L., hallada en Els Avencs; las compuestas *Pallenis spinosa* (L.) Cass. y *Taraxacum vulgare* (Lam.) Schrank, encontradas en la Cova de Ximet y en el Avenc dels Aguilons-03, respectivamente; la solanácea *Solanum nigrum* L., de la Cova del Bisbe-02; y otras como la leguminosa *Psoralea bituminosa* L., hallada en el Cau Calent o *Plantago lanceolata* L., plantaginácea observada también en la Cova de Ximet, por citar varias.

Por otra parte, no podemos olvidar que las plantas son seres vivos y, como tales, presentan una cierta capacidad para adaptarse al ambiente en el que crecen. Esto es importante en el caso de la vegetación que habita en las bocas de las cavidades subterráneas puesto que, como ya hemos visto, esos lugares crean unas condiciones en las que la escasez de luz y el exceso de humedad, entre otros condicionantes, van a marcar el desarrollo de los ejemplares que se encuentren allí, dando como resultado la aparición de una serie de cambios morfológicos (e incluso fisiológicos), que modificarán el aspecto general de la planta hasta llegar, a veces, a darle una apariencia muy diferente de la que muestran los individuos normales de su misma especie.

En el Desierto de las Palmas podemos encontrar algunos de estos ejemplos debidos a la necesidad que tienen las plantas verdes de alcanzar una cierta iluminación. Es sabido que estos vegetales son seres "autótrofos", es decir, que son capaces de desarrollarse creando su propia materia orgánica a partir del dióxido de carbono que encuentran en la atmósfera y gracias a la energía que les proporciona la luz del Sol. Este complejo proceso que se conoce con el nombre de "fotosíntesis" es vital para las plantas, y de ello pueden dar una buena muestra los casos de la pinácea *Pinus halepensis* Miller, del Cau Calent, que pre-

³ - Lo expuesto aquí sobre los helechos se refiere solamente a los encontrados en las cavidades del Desierto, ya que, dentro del entorno del citado Paraje Natural, existen otras especies de estas plantas, como la igualmente polipodiácea *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (helecho común; falaguera) que, si bien tienden a habitar en ambientes umbríos y húmedos, se pueden hallar, también, en lugares más abiertos que los descritos.

senta un espectacular tronco retorcido hasta orientarse de forma que pueda captar la mayor cantidad posible de luz, o dos curiosos ejemplares de *Smilax aspera* L.: uno, hallado también en la misma cavidad, que es sumamente diminuto al no poder crecer porque se lo impide el ambiente umbrío del emplazamiento en el que se halla, en el interior de la boca de la cueva, y otro situado dentro del acceso al Mas d'Huguet-04 que, por idéntica razón que el anterior, es mucho más pequeño que el representante de su misma especie situado en el exterior de la cavidad y, por tanto, bien iluminado.

La falta de luz se manifiesta, asimismo, como una variación en el color de las hojas puesto que es en ese órgano de las plantas donde, mayoritariamente, se lleva a cabo el fenómeno de la fotosíntesis antes comentado. Este proceso depende de un pigmento denominado "clorofila" que capta la luz y que es el responsable del color verde de casi todos los vegetales, de modo que atendiendo al grado de iluminación de sus hojas, la presencia en ellas de esa sustancia será mayor o menor. Por eso, si las plantas no reciben la luz necesaria, pueden volverse más pálidas, como en los ejemplos ya citados de *Smilax aspera* L. o, incluso, más oscuras, siendo esto último lo que ocurre con algunos de los individuos de *Rubia peregrina* L. observados en el interior de la boca del Avenc dels Aguilons-03 y en el borde de la Carretera Antenas de El Bartolo-01, cuyas hojas adquieren un tono purpúreo porque al escasear la clorofila quedan al descubierto otros pigmentos que también poseen.

De la misma manera, el exceso de humedad da lugar a ciertas particularidades. No obstante, hay que señalar la existencia de algunas plantas que muestran una marcada inclinación a habitar en emplazamientos con esa característica. Así, podemos citar el caso de varios ejemplares de helechos como los *Asplenium adiantum-nigrum* L. hallados en los lugares más húmedos de Els Avencs y del Avenc dels Aguilons-03, o los *Asplenium trichomanes* L. encontrados en la calicata principal del conjunto minero de "La Mena" y que crecían en el borde mismo de una pequeña balsa de agua de lluvia. Tampoco podemos olvidarnos de otras especies como la geraniácea *Erodium* sp.

observada en el Avenc dels Aguilons-02, el Avenc dels Aguilons-03 y la Carretera Antenas de El Bartolo-01, o la amarilidácea *Narcissus assoanus* Desf. vista en la Carretera Antenas de El Bartolo-02 y también en el Avenc dels Aguilons-03 y en Els Avencs, la presencia de las cuales, en las cavidades citadas, solo pudo concretarse en determinadas épocas en las que era muy patente el alto grado de humedad exhibido por sus respectivos entornos.

Y en esa línea cabe indicar, asimismo, la existencia en el borde de la cavidad Pla de Les Mulettes-03 de un curioso ejemplar de la labiada *Rosmarinus officinalis* L. que presenta un sorprendente crecimiento hacia el interior de la cueva, probablemente con la intención de beneficiarse del ligeramente mayor nivel de humedad presente allí.

Por último, apuntar que los vegetales, como todos los seres vivos, necesitan para desarrollarse un gran aporte de agua. Esta es absorbida mediante las raíces, mientras que su exceso, es decir, aquella cantidad que no ha sido utilizada en el metabolismo de la planta, se elimina en forma de vapor a través de las hojas y, sobre todo, por medio de unos orificios microscópicos denominados "estomas" situados en el envés de las mismas (o sea, en su parte inferior). Es fácil suponer, pues, que si un determinado ejemplar, por vivir en un ambiente demasiado húmedo, obtiene más agua de la que necesita, mostrará también una mayor tendencia a desprenderse de las sobras del citado líquido, con lo cual sus hojas llegarán a alcanzar un tamaño más grande del que es habitual en los individuos de su especie que vivan en un medio más seco. Esto puede evidenciarse, por ejemplo, en el representante de *Smilax aspera* L. hallado en el borde del Avenc dels Aguilons-03 y que muestra un gran desarrollo foliar en algunas ramas que crecen en las zonas más húmedas de dicha cavidad y, además, en varios ejemplares de la labiada *Lavandula dentata* L. observados en el interior de la boca del Mas Blanc-01, cuyas hojas son, igualmente, bastante mayores que las de otros miembros de esa especie que crecen en el borde de la misma cueva y, consecuentemente, en condiciones de menor humedad.

LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA

La zona en cuestión, objeto del presente estudio, se encuentra en las últimas estribaciones de la rama aragonesa o externa del Sistema Ibérico que desciende en gradería hacia la costa. Se encuentra entre las últimas sierras que transcurren en dirección NE - SW paralelas a la costa y con un pseudopasillo central rellenado parcialmente por los aluviones cuaternarios del *Barranc de Miravet*.

Litológicamente la región en donde se encuentra enclavada nuestra zona de estudio se halla dominada por un conjunto de calizas y margas calcáreas de edad Mesozóica, generalmente Cretácicas, que en muy raras ocasiones llegan hasta la costa y que se extienden mayoritariamente por la zona del Maestrazgo, al Norte del paraje del Desierto de las Palmas, aunque como vemos tenemos representación de ellas en el mismo.

Muy abundantes son también los materiales detríticos aluviales con cantos fundamentalmente calcáreos en las desembocaduras y valles de los ríos y ramblas que serpentean por la región y que en las proximidades de la costa se expanden y unen formando unos auténticos glaciares o depósitos de pie de monte, como al Sur de nuestra zona en La Plana de Castellón.

Una litología muy interesante en lo que a nuestra zona se refiere son las facies detríticas del Buntsandstein, del triás germánico con conglomerados y areniscas de color rojo vino y que forman las cumbres de las sierras más importantes de este paraje. Asociadas a estas areniscas triásicas y por lo general rodeadas por ellas se encuentran pizarras de edad paleozoica que constituyen los materiales más antiguos de la región y de los cuales tenemos representación dentro del Paraje.

CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES

Los materiales que nos encontramos dentro del Paraje Natural del Desierto de las Palmas

abarcan edades que comprenden facies Paleozoicas y Mesozoicas, sin tener en cuenta la delgada capa de materiales de aluvión que tapizan los barrancos de la zona y en especial el de *Miravet*.

El Paleozoico se extiende a lo largo del límite Oeste de la zona y en el centro de la misma. El Triásico es el que más abundantemente está representado y el más fácilmente distinguible. Del Jurásico - Cretácico hay dos zonas bastante restringidas al Norte de la zona y al Sur, así como en el cerro de *La Magdalena*.

El buzamiento general de la zona es hacia el SE tal como si fuese un gran flanco de anticlinal, si bien lo que predomina son las grandes fracturas de tipo distensivo de dirección Catalánide (NE - SW) cortadas por las de dirección Ibérica (NW - SE).

ESTRATIGRAFÍA

El paleozoico está constituido por pizarras grises y gris verdosas en superficie, negras en profundidad, algo arcillosas, con bancos intercalados, de areniscas y escasas grauwacas. Todo el conjunto está fuertemente plegado y con pizarrosidad desarrollada en dirección NE - SW. Localmente estas pizarras están atravesadas por vetas de Cuarzo.

Aparentemente azoicas (Sos Baynat cita sólo restos de vegetales) se les atribuye edad Devónica superior - Carbonífero inferior.

Su potencia se estima superior a los 500 metros no apreciándose su base, cuyos materiales es de suponer estén bastante metamorfizados.

Los asomos del Paleozoico los tenemos en el *Barranc de l'Aigua*, en *La Bartola*, en la *Font Pollosa*, *Porteria de Baix*, en la *Font de Sant Josep* y en *La Comba*, entre otros.

El Triásico es el que más ampliamente se encuentra representado dentro de nuestra zona, especialmente el Buntsandstein, que está constituido por areniscas rojas, algo micáceas, algunas

veces de grano grueso, entre las que se intercalan bancos de arcillas rojas y violáceas. Parece que estas arcillas predominan hacia el techo de la serie, en donde la coloración roja se hace mas clara. Es frecuente que presenten un moteado de color pardo originado por limonitización de la pirita que antes existiera diseminada entre los granos de cuarzo. Son totalmente azoicas.

La potencia es de difícil estima, pero se puede dar un máximo de 600 metros. Se encuentran siempre sobre las pizarras y mucho más extendidas que estas.

Sobre el tramo superior del Buntsandstein y concordante con él aparecen unas dolomías finamente tableadas, de color marrón claro a chocolate, con un cuarteado superficial en forma de piel de cocodrilo. La fractura es de color gris acerado y de tamaño de grano fino. Les siguen unas dolomías también tableadas pero de color negro. Por encima de estas dolomías y muy finamente estratificadas nos aparecen unas calizas algo arcillosas. Todo este tramo es aparentemente azoico y pertenece a las facies Muschelkalk del Trías germánico.

Discordante sobre el Muschelkalk en la parte Norte del Paraje se disponen unas calizas micríticas negras y dolomías que se intercalan con bancos de caliza esparítica que es en donde se desarrollan la mayoría de las cavidades y que se atribuye edad Dogger - Berriasiense. Se han encontrado restos fósiles diseminados y no clasificables por nosotros.

El Cretácico se inicia en el paraje con unas calizas grises masivas en los alrededores del Mas de Roque con bastantes Orbitolinas y que se han datado como Barremiense - Aptiense Inferior. El Bedouliense y Gargasiense-Clansayense representados en los extremos NE y Sur de la zona son una continua alternancia de calizas y margas con alguna intersección de Areniscas y con abundantes restos fósiles entre los que destacan Náticas y Heteraxter en el Bedouliense Inferior, Equínidos diversos y restos de Ammonites en el Bedouliense Superior y Terebrátulas, Toxaster y Panopeas en el Gargasiense-Clansayense.

TECTÓNICA

Las estructuras típicas ibéricas con su dirección característica NW - SE se cruzan en la zona con las estructuras de la cordillera costero catalana de dirección NE - SW, dándole a la región una configuración típica en bloques con pasillos intercalados.

Estamos en una cordillera de tipo intermedio que se desarrolla en el ciclo alpino y en la que hay ausencia de metamorfismo y magmatismo. Presenta un zócalo muy replegado y fracturado de edad Paleozoica cuyo espesor va aumentando hacia la costa en donde llega a alcanzar en sus proximidades y dentro del paraje del Desierto los 1.000 mts. de potencia. Sobre este zócalo descansa una cobertera discordante mesozoica que se adapta a las fracturas del zócalo que, como hemos dicho anteriormente, esta configurada en forma de bloques. La consecuencia de ello es que los materiales más plásticos de esta cobertera se repliegan formando pliegues en las dos direcciones principales: Ibérica y Catalánide.

GEOMORFOLOGÍA

Geomorfológicamente se aprecian fenómenos kársticos de superficie en las calizas como lapiaz, en forma de acanaladuras separadas por estrías cortantes; lenar, en forma de oquedades irregulares; ampliación de las diaclasas por disolución de las calizas; arcilla de descalcificación acumulada en el fondo de las diaclasas. En las areniscas del Buntsandstein se pueden observar: erosión alveolar, estratificación cruzada, pistas, ripplemarks, marcas de corriente y huellas de cantos.

La mayoría de las cavidades se sitúan en la parte Norte del Paraje Natural, sobre las calizas y dolomías del Jurásico - Berriasiense. Otras se localizan sobre los materiales del Bedouliense de la parte Sur de la zona e incluso las hay sobre las calizas triásicas del Muschelkalk.

La potencia de los niveles calcáreos de forma continuada no es muy elevada, así como tampoco las precipitaciones, dos de los factores que condicionan el desarrollo de las cavidades, por lo que estas presentarán poco recorrido y profundidad en nuestra zona.

GEOLOGÍA HISTÓRICA

Las Pizarras y las areniscas pertenecientes al Paleozoico constituyen los materiales más antiguos de nuestra zona. Estas fueron plegadas y fracturadas por las últimas pulsaciones de la orogenia Hercínica.

El Triásico se inicia siendo una zona de transición entre marino y continental, alejada del área madre, lo que facilitó la formación de un Buntsandstein detrítico fino. En el Triásico medio se produce la transgresión marina, lo que dio origen a la formación de las calizas y dolomías del Muschelkalk. Este mar de poca profundidad se volvió a retirar dando paso a las facies evaporíticas del Keuper en un ambiente lagunar y que no aparecen ya fuera del Paraje Natural.

El Jurásico se inicia debido a los movimientos de la fase Neokimérica con una nueva transgresión marina que no cubrió esta zona por lo que el Lías, en ella, no existe registrado. Durante el Dogger se producen los movimientos de la fase Intradogger que pliegan el Triásico, pero que siguen sin dejar depósitos de esta edad en el paraje. Una transgresión durante el Dogger - Malm hizo que se cubriera por fin el umbral que se había originado en la zona y se pueda depositar este en régimen francamente marino hasta el Kimmeridgiense - Portlandiense, este último ya más nerítico debido a una pequeña regresión.

Terminado el Jurásico se manifiesta la fase Neokimérica que vuelve a formar en la zona un umbral denominado del Maestrazgo Meridional y que se mantuvo emergido durante el Hauteriviense por lo que se depositó una facies continental, las facies Weal, e incluso se arrasó parte del Malm. Durante el Barremiense se produjo una transgresión marina general que cubre el umbral por aguas marinas durante todo el Apriense. La fase Austrica provoca una regresión marina, la zona queda aún emergida y no se deposita el Albiense. Durante la transgresión del Cenomanense todavía sigue emergida y no tenemos depósitos del Cretácico Superior.

Pasado el Cretácico, se manifiesta la orogenia de la fase Paleolarámica, que afecta a todas las for-

maciones del Secundario, en especial al Jurásico y al Cretácico. Esta orogenia no provocó transgresión marina, así pues, fue una etapa de erosiones. Los terrenos del Cretácico, principalmente, volvieron a ser plegados por las fases Pirenaicas y Sávica del principio del Neogeno.

A principios del Cuaternario se producen las fracturas Waláquicas que originan las principales fallas de dirección NE - SW y entre ellas las del Barranc de Miravet, y después ya no queda más que la deposición en ellas de los materiales procedentes de la erosión que dura durante todo el Cuaternario hasta nuestros días.

Hay varios aspectos que debemos tener en cuenta cuando relacionemos la geología del Paraje Natural con la distribución y características de las cavidades que nos encontramos en el mismo.

En primer lugar nos fijamos que la distribución de estas cavidades catalogadas en el presente estudio no es homogénea, pero tampoco aparecen de una manera fortuita ni por capricho de la naturaleza. Sus formas y localización obedecen a unos condicionantes que vamos a comentar en las siguientes líneas.

El agente principal causante de los fenómenos kársticos es el agua de lluvia, que primero en superficie y luego adentrándose en profundidad, produce la disolución de las rocas y las formaciones kársticas típicas, tanto las exteriores como la formación de cavidades en el interior.

Hemos visto en la descripción estratigráfica que fundamentalmente son dos las litologías que nos afloran en el Paraje Natural y que son fácilmente diferenciables a simple vista desde cualquier lugar del mismo. Se trata de las Arenisca (Rodeno) y de las Calizas.

Las Areniscas, de un color rojo intenso, presentan una total ausencia de fenómenos kársticos, tanto superficiales como en profundidad. No hay ninguna cavidad que se desarrolle en ellas. La explicación de esto es bastante sencilla. El Rodeno es una roca constituida fundamentalmente por la compactación de granos de óxido de silicio

(Si O₂) los cuales no son solubles por el agua por lo que no se desarrollaran estos fenómenos.

Es, en cambio, sobre las manchas de calizas Jurásicas y Cretácicas donde se sitúan todas las cavidades del Paraje Natural. Esto es debido a que las calizas, aunque insolubles en agua pura, si lo son cuando esta se carga de anhídrido carbónico (CO₂) y se producen fenómenos de disolución que forman las cavidades y demás formas kársticas superficiales.

La litología es pues, el primer condicionante para la localización de las cavidades.

De la revisión del inventario, nos damos cuenta de la poca profundidad y desarrollo que alcanzan las cavidades de la zona. Esto es debido, entre otras causas, a que la potencia, es decir, el espesor de las calizas, no es grande, y cuando el agua que disuelve y agranda las fisuras que presentan éstas, llega a otras litologías no solubles, en este caso el Rodeno o las Pizarras, estos procesos se detienen. Por otra parte la cantidad de precipitaciones caídas sobre el Paraje no es elevada y por consiguiente

la disolución no puede ser muy elevada para producir grandes cavidades.

Por lo tanto debemos tener en cuenta que la litología, la poca pluviosidad y la poca potencia de las calizas condicionan la distribución y características de estas cavidades.

Otro aspecto muy importante y condicionante del tipo de cavidades que se desarrollan en el Paraje Natural es la tectónica que presentan los materiales aflorantes en la zona.

Hemos comentado que se trata de un entrecruzamiento de fracturas de dirección Ibérica con otras de dirección Catalánide y que favorece la disolución de las calizas a través de las mismas provocando un ensanchamiento de estas. Esto condiciona que las cavidades presenten formas alargadas y estrechas, como grietas más o menos profundas y por lo general bastante inestables, ya que se encuentran en la fase senil del desarrollo kárstico.



Medida de la humedad del aire que expulsa una boca accesoria a la del Avenc dels Aguilons-01

METODOLOGÍA E ITINERARIOS PROPUESTOS

La espeleología es un deporte generalmente muy desconocido, debido en parte, a que no es practicado por un gran número de deportistas y sobre todo a que la actividad espeleológica se realiza casi exclusivamente fuera de la vista de los no practicantes: bajo tierra.

Este deporte reúne toda una serie de factores y características que lo hacen realmente bello e interesante, aunque en un principio pueda parecer lo contrario. Desde el primer momento, el espeleólogo, cuando explora una cavidad, está desenvolviéndose en un medio totalmente distinto al que el hombre está acostumbrado. Por otro lado, la belleza que la naturaleza y el paso de los años han dado a muchas cuevas y simas es única.

Un aspecto fundamental de la espeleología es el equipo y el compañerismo con el que se afrontan todas las exploraciones, creando de esta forma amistades, fuertes uniones, responsabilidad y una gran satisfacción por el trabajo en grupo. Para practicar la espeleología no es necesario ser un super-hombre. Es verdad que se han de reunir ciertas cualidades (sociabilidad, trabajo en equipo, amor a la naturaleza, etc.), pero en el aspecto físico, cada uno podrá valorar hasta dónde puede llegar (la espeleología no es un deporte de competición).

Debido a la simplicidad de las cavidades de la zona, las técnicas de exploración teóricas pueden omitirse siempre y cuando prevalezcan unos conocimientos o enseñanzas prácticas a cargo de espeleólogos cualificados. Pero lo que siempre debe prevalecer en cualquier exploración, es una progresión lenta a través de las galerías. Es necesario mirar cada recodo, la más pequeña corriente de aire puede dar paso a una nueva continuación todavía sin descubrir. Parar un momento y sentir el silencio de estos lugares que sólo es roto por el goteo del agua o el latido de tu corazón.

El espeleólogo siempre ha de llevar un cuaderno de notas para reflejar cualquier dato que considere de interés y así poderlo interpretar conjuntamente con otros de la misma zona o cavidad; las conclusiones son siempre extremadamente pedagógicas e incluso algunas veces sorprendentes.

Durante los itinerarios siguientes podemos fijarnos en multitud de detalles e ir anotando cualquier dato que consideremos oportuno:

- La naturaleza de las rocas y la distribución de las cavidades sobre éstas.
- La dirección de las aguas o sus huellas de corriente.
- La existencia de corrientes de aire, su dirección, humedad, temperatura, etc.
- La variación de temperatura según la profundidad.
- La influencia de la luz en la vegetación de la boca.
- La presencia de fauna cavernícola.
- La presencia de concreciones y su distribución espacial.
- La forma de las cavidades, su dirección, forma de la boca, estratificación, etc.
- El aprovechamiento humano de las covachas frente a las simas.

A continuación detallamos una serie de cavidades con un único vínculo geológico, físico o de aprovechamiento humano; a cada grupo le hemos denominado "ITINERARIO", pero no debe confundirse con una ruta geográficamente continua, sino más bien como una excursión por las características comunes de estos fenómenos subterráneos.

- Itinerario histórico y etnológico:

- .- Castillos y fortificaciones:
 - Castell de Montornés.
 - Castell de Miravet.
 - Castell de Sufera.
- .- Convento carmelita del Desierto de las Palmas.
- .- Otras cavidades de interés etnológico.

- Itinerario tectónico:

- .- Zona del Mas Blanc: MB.-1 / MB.-2 / MB.-3
- .- Carretera de las antenas de "El Bartolo".
- .- Els Avencs.

- Itinerario kárstico:

- .- Forat de l'Horta y Els Ullals.

- Itinerario de prácticas espeleológicas:

- .- Material técnico necesario para la exploración.
- .- Técnicas de progresión horizontal.
- .- Técnicas de progresión vertical.

ITINERARIOS HISTÓRICOS Y ETNOLÓGICOS.

CASTILLOS Y FORTIFICACIONES

La espeleología es un deporte-ciencia un tanto particular. Veamos por qué: en este itinerario (y por extensión en los de carácter histórico o etnológico) el deporte consiste en ascender hasta la entrada a la cavidad y la ciencia en conocer el hecho histórico o cultural allí acontecido. De "espeleología", tal vez sólo quede el topónimo de las cavidades que nos han permitido incluir estas líneas en el presente trabajo.

En este itinerario de carácter histórico, nos adentraremos por las cavidades que rodean los castillos y torres de esta zona, testigos mudos de momentos estelares de nuestra historia, pues en ellos se gestó la identidad de muchos pueblos de la comarca. Pero, a pesar de ello, es uno de los elementos de nuestro patrimonio más abandonado y olvidado. El objetivo de esta ruta consiste en intentar que el lector imagine como eran y como vivían aquellas gentes que los construyeron, los habitaron, los conquistaron, los asediaron, los destruyeron y los volvieron a construir.

Las cavidades que circundan los castillos son abrigos o cuevas de pequeño recorrido, incluidas en este itinerario por su situación geográfica, pues en ningún momento han condicionado la construcción o actividad de la fortaleza. Todas son cavidades tectónicas y caóticas, situadas en las paredes rocosas sobre las que se asientan los castillos; cavidades de estas características existen en casi todos los acantilados, pero debido a la atracción que pueden ejercer este tipo de construcciones, éstas son frecuentemente mucho más conocidas y frecuentadas con carácter accesorio.

Dentro del perímetro del Paraje Natural, existen los siguientes castillos y fortificaciones:

- CASTELL DE MONTORNÉS

El acceso a este castillo (situado en las coordenadas U.T.M. siguientes: X= 246.750 / Y= 4439.050 / Z= 446 m.s.n.m. del Huso 31) es muy simple y bien señalizado, pues consiste en

seguir una senda, muy marcada, que localizamos, subiendo desde Castellón hacia el Convento, a unos 500 mts. después de pasar *La Bartola*, y junto a una curva donde podemos divisar por vez primera los alrededores del Convento. En el punto donde se inicia la senda existe una capillita dedicada a Ntra. Sra. del Carmen y un panel que indica el inicio de las propiedades del monasterio, en el que se lee: "Desierto de las Palmas. Antiguo Yermo Carmelitano. Siglo XVII. Lugar de oración y contemplación. 459 metros de altitud".

La senda, con un ligero sentido ascendente, nos llevará tras 1 Km. de agradable marcha hasta las murallas del mismo castillo.

La conquista en el siglo VIII de las tierras orientales de la Península Ibérica y su posterior ocupación a través de una densa red de pequeños núcleos de población, contribuirá a la creación de numerosas unidades básicas de encuadramiento de la población, principalmente los "territorios castrales", configurados por el agrupamiento de varias alquerías (**qurá**) alrededor de un recinto de refugio y defensa (**hisn**), cuyos límites permanecen sólo en la memoria colectiva. Este es el origen del actual Castell de Montornés, donde aún podemos apreciar un gran recinto fortificado o **albacar**, y un segundo recinto pequeño en la parte más elevada de la zona protegida, donde podemos encontrar restos de una ocupación de habitat permanente.

Las primeras noticias que tenemos de este castillo son de 1094, año en que el Cid Campeador se entrevista con Pedro I de Aragón, poniéndose de acuerdo para recuperar el *Castell de Montornés* que estaba en poder de los almorávides. Pero el Cid muere en 1099 y el castillo vuelve de nuevo al poder de los moros. La gloria de la conquista definitiva corresponderá a Jaime I, que en 1242 hace entrega del señorío de Montornés a su notario Pedro Sanz (personaje que aunque no pertenecía a la nobleza, estaba próximo al rey), y más adelante Juan II lo entrega de nuevo a su vicescanciller Juan Pagés en cuya familia se halla este *señorío laico* hasta el final de la Edad Media. El señorío comprendía las villas de Benicàssim (Hijo de Cassim) y La Pobla Tornesa.

Del *Castell de Montornés* encontramos más restos de su estructura original árabe, aunque menos significativa que la que podemos conocer en el *Castell de Miravet*. Pero lo fundamental son los restos de aljibes y dependencias, así como buena parte del interesante sistema de entrada al mismo, que todavía puede apreciarse perfectamente en la base del portal principal, en doble recodo y dispositivo frontal defensivo sobre su aljibe. Este castillo es una colosal fortificación del medievo árabe cercano a la reconquista, de gran significación estratégica en ese momento por cuanto domina, prácticamente en su totalidad, el espacio marítimo enmarcado en sus dominios mediterráneos comprendidos entre las desembocaduras del Coves y del Millars.

Entre los distintos elementos consustanciales de un castillo, merece singular atención el concepto de torre. Según su ubicación o emplazamiento pueden clasificarse como “torres auxiliares”, “torres albarranas” y “torre del homenaje, mayor o mestra”.

Es la torre del *Castell de Montornés* un claro ejemplo de torre auxiliar exterior a la fortaleza. La torre, situada sobre el roquedal y en estado ruinoso, posee un perímetro de 22 metros; domina perfectamente los distintos acantilados y valles que en sus cercanías se encuentran, así como las espaldas del castillo. La finalidad concreta de este tipo de torres es la vigilancia y, a lo sumo, defensa del entorno o de un sector del castillo.

Por el lugar de su ubicación sobre el terreno, se puede clasificar como un castillo montano (castillo situado sobre una meseta con acantilado en uno de sus laterales, o sobre promontorio con accesos de entre 30° y 60°). Muchos castillos de este tipo han dado lugar a poblaciones actuales del mismo nombre, aunque los enunciados en este trabajo no han tenido esta suerte, por lo que en el transcurso de la historia se han visto mermados hasta el punto de quedar olvidados en los términos municipales de las poblaciones nuevas nacidas con posterioridad a ellos y con nombre que nada recuerda su origen.

Según el formato de su planta, éste se clasifica como de planta irregular dispersa con un eje longitudinal central. Responde este formato a los castillos que partiendo de un cuerpo principal que les sirve de base, se desarrollan en sus plantas según una sola dirección que, generalmente, se orienta hacia posiciones más cómodas o aptas para el mejor desarrollo del poblamiento a él adscrito

Las cavidades que podemos visitar desde este castillo, denominadas COVES DEL CASTELL DE MONTORNÉS⁴, son dos grupos de covachos muy cercanos entre sí, uno dentro del recinto fortificado, donde posiblemente tuviera alguna utilidad, y el segundo, bastante más grande, a escasos metros al pie de las murallas, aunque en su parte exterior.

- CASTELL DE MIRAVET:

Está situado en la parte más septentrional de la línea montañosa de *Les Agulles de Santa Agueda* y en la vertiente nororiental del *Barranc de Miravet* (coordenadas U.T.M.: X= 251.250 / Y= 4443.600 / Z= 265 m.s.n.m. del Huso 31). Para subir a él deberemos ascender entre bancales abandonados -pues no hay caminos-, partiendo desde *la Font de Miravet*, sita en su misma base (120 m.s.n.m.) y junto a la carretera que une las poblaciones de Oropesa y Cabanes.

El *Castell de Miravet* ocupa la misma posición que un viejo poblado ibérico, perdido en gran parte por el posterior poblamiento medieval, musulmán y cristiano.

En la edad media, el territorio actual del *Desert de les Palmes* estaba repartido entre dos demarcaciones jurisdiccionales, una perteneciente al *Castell de Miravet* y la otra al de *Montornés*.

A finales del siglo XI los castillos de Miravet y Sufera estaban señoreados por el Cid y por el rey Pedro I de Aragón. El 27 de abril de 1225 pasaron a pertenecer al señorío ejercido por el clero secular, cuyo territorio comprendía los términos de Cabanes, Bell-lloc y Torreblanca, al

⁴ - La situación y descripción de las cavidades se realiza únicamente en el apartado correspondiente al INVENTARIO ESPELEOLÓGICO del Anexo.

cederlo Jaime I al obispo de Tortosa, Ponç de Torrellas (bajo cuyo dominio fue repoblada la población de Cabanes en 1243), en premio a la ayuda que el prelado le estaba prestando en el asedio de Peñíscola y en atención a la pobreza de aquella sede. De estos castillos es el de *Miravet* el más notable, siendo reconstruido tras su ocupación, conservándose de él interesantes muestras en estructura gótica. Fue abandonado por su población en 1575 al pasar a Cabanes, igual que las de su vecino, el Castillo de Albalat.

Este castillo puede clasificarse de montano (véanse las características descritas en el *Castell de Montornés*, de similar clasificación). Según el formato de la planta, éste pertenece a los de planta irregular dispersa con un eje longitudinal lateral.

De sus restos iniciales de tipología árabe no restan apenas, pues fue reconstruido prácticamente en su totalidad por el Obispo de Tortosa. De esta antigua reconstrucción quedan aún lienzos de muros y ruinas del poblado. Destacan en éste las del templo, del siglo XIII, que fue de planta de salón, arcos fajones y techumbre (posiblemen-

te plana) de madera. Más notables aún son las del castillo, que por la parte sur se alza sobre abrupto roquedal y precipicio. Se conservan amplias zonas de muros, algún torreón, arcos y puerta.

La única cavidad que podemos visitar desde este castillo -siempre y cuando localicemos su boca- es una sima situada en esa montaña.

A los pies del castillo, y junto a la carretera de Cabanes a Oropesa se encuentra la *Font de Miravet*; el agua nace un poco más arriba, en una galería subterránea de unos 10 metros, cerrada por una verja. A nivel espeleológico esta cavidad artificial parece que no tiene mucho interés, por ello no está catalogada en nuestro inventario

- CASTELL DE SUFERA:

Situado en el término de Cabanes (Coordenadas U.T.M.: X=248.670 / Y= 4442.320 / Z= 520 m.s.n.m. del Huso 31) y entre los castillos de *Miravet* y *Montornés*; apenas quedan restos visibles de sus tiempos pasados, pues se trata de estructura roquera inexpugnable, totalmente arrasada en la actualidad.



Vista general del *Castell de Miravet* desde la boca del pozo de *La Mena*

Puede clasificarse como un castillo roquero (castillo asentado sobre una roca aislada o situado en un lugar adecuadamente elevado sobre el terreno que le circunda, con accesos superiores a los 60° -acantilado-). La función fundamental de este tipo de castillos es la defensa, por lo que suele carecer de recintos interiores.

El ascenso a un castillo de este tipo es bastante complicado. El mejor acceso a la parte superior de las rocas del *Castell de Sufera*, es por su extremo oriental, en corta escalada.

Las cavidades que podemos visitar desde este castillo, son las siguientes:

- FORAT DEL CINGLE: Su boca se abre en una pared rocosa situada entre la pista que partiendo desde El Bartolo, desciende lentamente en dirección NE., pasando a unos centenares de metros por la vertiente occidental, la menos abrupta, del espolón donde se asientan los restos del castillo y éste.

- BADALL DEL TRESOR: Situada en el mismo Castell de Sufera, aunque sin importancia espeleológica. Las leyendas le atribuyen la existencia de un tesoro, por lo que antaño fue excesivamente visitado por la gente.

Podemos finalmente enunciar, además de los castillos reseñados, la existencia de restos de una pequeña fortificación islámica que protege un menudo núcleo de población en la *Agulla del Salandó*, la más meridional de las *Agulles de Santa Àgueda*.

CONVENTO CARMELITA DEL DESIERTO DE LAS PALMAS:

Durante el transcurso de esta pequeña ruta alcanzaremos la cavidad más emblemática de toda la zona estudiada, cuyo topónimo es muy conocido, pero la oscuridad y su historia -junto con la del monasterio- tal vez lo sean un poco menos.

Con las líneas siguientes pretendemos que el conocimiento de unos hechos, en el mismo lugar donde acontecieron, acreciente el valor sentimental de un simple covacho.

En primer lugar y antes de empezar esta ruta, creemos que puede ser el momento de recordar que el nombre de "Desierto de las Palmas" no tiene un significado geográfico, sino histórico-religioso. Data del siglo XVII, cuando se estableció aquí una comunidad religiosa de la orden carmelita. Esta orden llamaba "Desierto" a aquellos lugares solitarios y alejados de las poblaciones humanas, en los que se dedicaban a la contemplación y retiro espiritual. El apelativo "de las Palmas" se le añadió por la abundancia en el terreno del *palmito o margalló*, la única palma europea.

La narración histórica puede iniciarse a partir del 3 de octubre de 1691, fecha en que el padre fray Miguel de San José, primer eremita del Desierto, se instala en solitario en la masía de Gavarrell, un poco agrandada y transformada en convento, hasta que el 8 de enero de 1692 llegan 2 hermanos para acompañarle. Se trataba de fray Bartolomé de la Santísima Trinidad, natural de Burcea (lugar cercano a Barbastro), de 45 años de edad, y fray Juan de los Santos, de Hidermas (Francia), enviados desde el monasterio de Enguera.

Las crónicas y libros de la época destacan continuamente el intenso eremitismo de estos hombres, un afán que les llevó a buscar cuevas donde aislarse; fray Bartolomé de la Santísima Trinidad, conocido en la comarca como el hermano Bartolo, encontró una en la sierra de Moncolomer o Colomer, y otra junto a los campos de la Carrasca o Carrasqueta, y fray Juan de los Santos se situó en la Roca Corba, fabricando un estanque en la fuente de la Canal o Canaleta.

Pronto la fama de fray Bartolomé, conocido popularmente como fray Bartolo, rompió los estrechos límites del Desierto y se difundió por todos aquellos contornos. Le llamaban "curalotodo", y sus curaciones, milagros y profecías eran sumamente conocidos, no solamente en Castellón sino también en muchos pueblos de la provincia de Valencia. Tras 17 años de fructífera estancia en el Desierto de las Palmas, y por orden de sus Superiores, abandonó estas tierras, muriendo el día 24 de febrero de 1728 a la edad de 81 años, en el convento de Boltaña (Pirineo Aragonés).

La fama del hermano Bartolo fue tal que ha perdurado hasta nuestros días y, en consecuencia, dicha hendidura y el monte correspondiente se conocen con el familiar nombre de cueva y monte de fray Bartolo.

He aquí como describe esta grieta un antiguo cronista, descripción que vale también para hoy, ya que la cueva se conserva íntegramente:

“En un espeso de los que allí la naturaleza produce, hay una gruta o concavidad en esta forma: hay tres piedras tan bien aniveladas, que se admiran los mejores artífices del arte. A los lados tiene dos, distantes una de otra como unos seis palmos, poco más o menos, y están de lado. Sobre estas dos piedras hay una losa recia y ancha que abraza las dos piedras que dejo nombradas, y esta losa cubre la mayor parte de ella un montecico vestido de maleza. Y estas piedras están con una unión perfectísimamente ajustadas, tan fijas y tan permanentes, que parece que el autor de la naturaleza las había fabricado para que fueran habitación de solitarios o anacoretas.”.

Este lugar tan “privilegiado” fue el escogido por fray Bartolomé para santificarse. Pero no sólo por él, sino por otros muchos frailes, que, en el transcurrir de los años, utilizaron aquella misma cavidad para ejercitarse en la penitencia y la oración, abandonando su retiro solamente una vez por semana -los domingos-, a fin de proveerse de vino y hostias para celebrar la misa (si eran sacerdotes) y para asistir al capítulo conventual.

El acceso a la cueva de fray Bartolo es muy simple en su inicio, complicándose en exceso en los últimos metros, pues las laderas del cortado donde se abre son demasiado abruptas. Nuestro paseo debe comenzar en la senda que encontramos a 550 metros del inicio de la carretera que asciende a las antenas de *El Bartolo o Montsoliu*, como lo conocen también en ámbitos marinerros. Tras unos centenares de metros, y justo cuando la senda tuerce a la izquierda para evitar un pequeño barranco (540 m.s.n.m.), debemos iniciar, campo a través, el ascenso de los últimos metros. La boca del pequeño covacho es fácilmente visible desde todo el camino.



Vista general del *Castell de Sufera* y sus acantilados

Aprovechando la visita a la cueva de fray Bartolo, el ascenso hasta la cresta del mismo monte (729 m.s.n.m.) es muy sencilla y reconfortante para la vista, tanto desde el punto de vista estético e histórico como científico, al constituir dicho pico un punto de observación privilegiado, ya reconocido desde finales del siglo XVIII por astrónomos tanto nacionales como internacionales.

Para finalizar este pequeño itinerario, y desde este singular mirador de todas nuestras comarcas, violado por las antenas de televisión y radio que representan el tributo pagado a la sociedad tecnológica actual, tan diferente a la de los primitivos pobladores de estas tierras, pasamos a detallar esquemáticamente unas fechas representativas de la historia del Desierto de las Palmas.

21/05/1691 - Licencia para la fundación del Desierto de las Palmas en el término de Benicàssim, según un acuerdo del Capítulo General de la Orden celebrado en el convento carmelita de Pastrana.

23/12/1693- Autorización de Carlos II para la fundación del Desierto de las Palmas.

02/02/1694- Acto de posesión eclesiástica del Desierto de las Palmas.

25/03/1697 - Inicio de la remodelación de la masa de Gavarrell con intención de construir el edificio del convento, pero debido a la insalubridad del lugar estos trabajos se abandonaron el 5 de abril del mismo año.

24/02/1698- Inicio de las obras para la construcción del convento viejo cerca del hoy denominado "*Banca de la Colada*".

09/04/1733 -Finalización de la construcción del convento viejo.

Dic./1783 - Fuertes lluvias y corrimientos de tierras que afectan gravemente a la estructura del edificio del convento viejo.

25/03/1784- Inicio de la construcción del convento actual.

21/11/1788- Traslado de la comunidad para habitar el actual convento, aunque no estaba totalmente terminada la obra.

27/08/1796- Traslado del Santo Sacramento al actual convento.

1804 - Trabajos de triangulación del meridiano terrestre, base para calcular exactamente la medida del metro, por Pierre-François-Andre Méchain (1744-Castellón 1804) desde el pico del monte Bartolo.

1806/1807 - Continuación de los trabajos de triangulación por el celebre astrónomo rosellonés Francisco Aragó.

1835 - Año de la supresión de las órdenes religiosas por la Desamortización de Mendizábal; el convento fue respetado a instancias de los vecinos de Cabanes y otras poblaciones de La Plana, en señal de gratitud hacia los frailes, por las ayudas recibidas de éstos en la gran epidemia de cólera de 1834.

18/07/1860- Instalación en *El Bartolo* de varias comisiones astronómicas para observar un eclipse de sol.

1878 - El comité geodésico español coloca la placa correspondiente a un vértice geodésico de 1º orden en la cumbre de *El Bartolo*.

25/10/1902 - Construcción de una monumental cruz de hierro para conmemorar la entrada del nuevo siglo en la cumbre de *El Bartolo* y visible desde los pueblos de los alrededores.

OTRAS CAVIDADES DE INTERÉS ETNOLÓGICO:

El hombre ha utilizado desde siempre las cavidades para su provecho, desde habitáculo en tiempos prehistóricos hasta las modernas zonas de cultivos intensivos en su interior. Desde el punto de vista que nos interesa en estos itinerarios, las cavidades son siempre lugares de refugio, tanto humano como animal. El hombre ha buscado en cualquier época de la prehistoria e incluso de

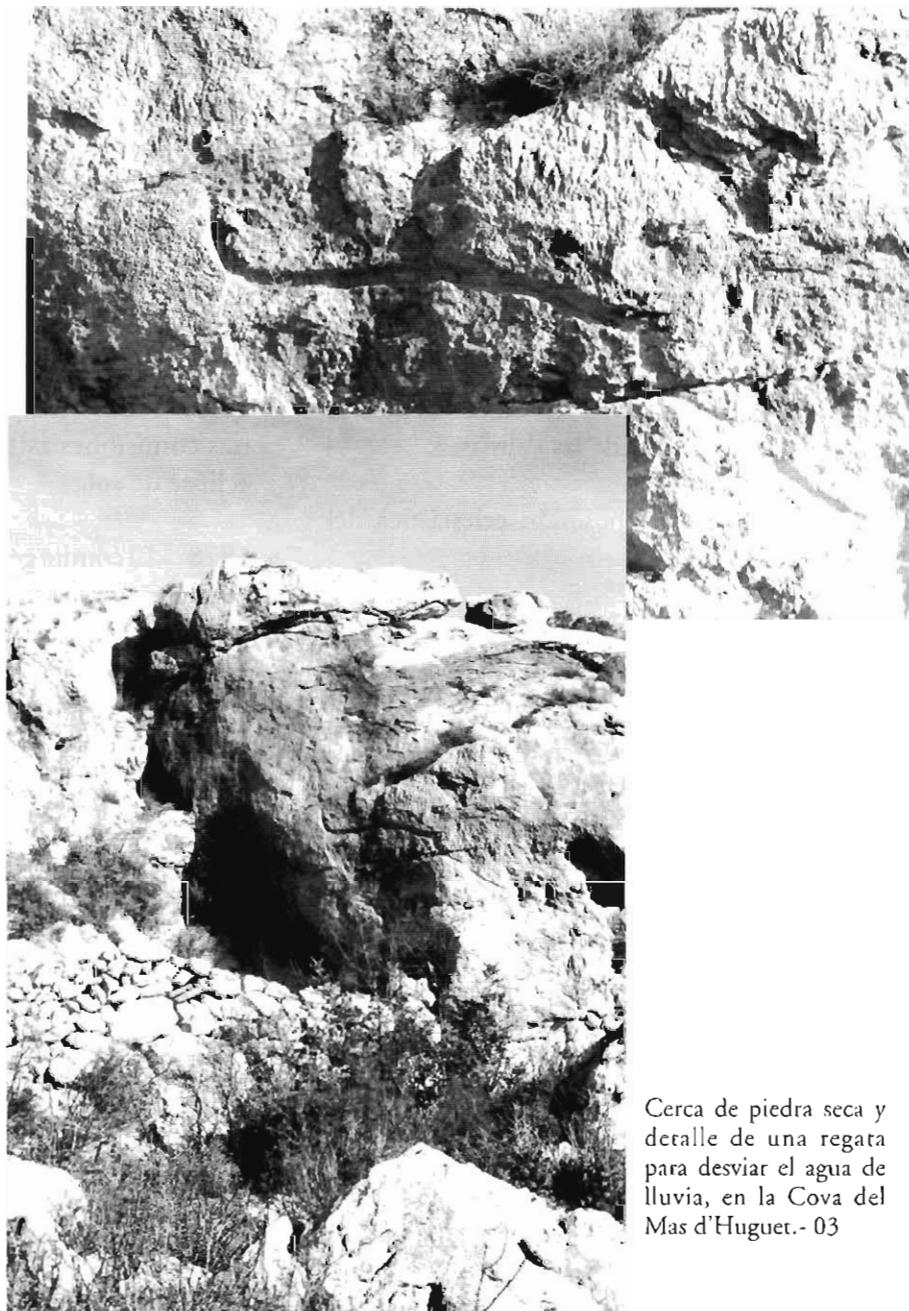
la historia (situaciones de pobreza, guerras, ermitas y santuarios, etc.) la protección que ofrecían las cavidades como lugar de refugio, pero no sólo el ser humano, sino también los animales, tanto salvajes como los domésticos (aprovechamiento ganadero).

Dentro del territorio que nos ocupa, existen varias cavidades con restos de construcciones de piedra seca, testimonio de un antiguo aprovechamiento ganadero. Las características comunes de este tipo de cavidades son su boca ancha y poco desarrollo interior (existen casos de cavidades con gran desarrollo interior, pero que es cerrado con el mismo tipo de construcción -piedra seca- que la utilizada en el exterior). Los dos principales usos de este tipo de cavidades son como sesteaderos (*sesters* o *assestadors*) o como majadas y apriscos (*mallades*). Su diferencia estriba en que mientras en los sesteaderos sólo se guardaba el ganado en las horas de más calor, en los apriscos es donde se encerraban los animales para pasar la noche, por lo que en algunas cavidades de este tipo, se puede deducir fácilmente el lugar donde se refugiaban los pastores.

La Cova del Bisbe es la majada más representativa del Paraje Natural, donde aún quedan restos de lo que debió ser el lugar donde pasaba la noche el pastor que allí guardaba el ganado. Otras cavidades con restos de aprovechamiento ganadero, son la cueva número 3 del Mas d'Huguet, donde además de una cerca ganadera hay señales de acondicionamiento como vivienda (destaca una regata reali-

zada en la piedra para desviar el agua que se deslizaba por la roca en épocas de lluvia), los hundimientos más accesibles del conjunto tectónico de "*Els Avençs*", un pequeño abrigo situado en la parte alta (530 m.s.n.m.) del *Barranc de Codina o del Perill* -no catalogado en el inventario-, etc.

En cuanto al refugio del hombre en cavidades durante períodos bélicos, al hablar de la *Cueva de Santa Àgueda*, Carlos Sarthou Carreres, escribe en el apartado de Espeleología de la "Geografía General del Reino de Valencia. Provincia de Castellón" (1913), que en ella permanecieron



Cerca de piedra seca y detalle de una regata para desviar el agua de lluvia, en la Cova del Mas d'Huguet.- 03

ocultos unos fugitivos políticos durante la última de las guerras carlistas.

En el año 1957 se encontraron varias armas en algunas cavidades del *Mas d'Huguet* (o *Mas del Sastre*), posiblemente escondidas por soldados en la pasada guerra civil española (1936-39). Este hallazgo, junto con otros restos y señales de acondicionamiento temporal, indica la utilización como refugio de estas cavidades subterráneas.

Por lo que respecta a la protección que ofrecen las cavidades a los animales salvajes, encontramos un topónimo muy ilustrativo (*Cova del Llop*) al que hace referencia un escrito del Dr. D. Francisco Esteve expuesto en el Museo Ernológico de la Excm. Diputación de Castellón:

Uns curiosos collars per a gossos de pastor.

... En el segle XVI moltes peces foren extingint-se i els senglars foren arraconats cap a Morella i Els Ports...

... Abans que tornaren per ací el senglars ningú els recordava. En canvi als llops es referien alguns contalles populars, considerant-los la gent com a feres perilloses, que no feia massa temps encara se'ls veia per les muntanyes que envolten la Plana... Al *barranc de Miravet* deien els masovers que el darrer aixopluc de la fera era una cova anomenada del Llop al cim de *les Agulles*. Més nombrosos eren en l'espai erm i solitari que va de les Agulles a la Serra d'Orpesa, segons contaven el vells de Benicassi, que més d'una vegada el havien oït udolar per on encara diuen Cantallops, no molt lluny del poble..."

Si muchos usos tradicionales de las cavidades (fabricación de pólvora y moneda falsa, explotación de sus rellenos, etc.), actualmente nos parecen curiosos, las denominadas "Roques del Migdia", tan abundantes en cualquier zona rural, no lo serán menos.

Estos accidentes geográficos, en absoluto relacionados con el mundo subterráneo, constituyen verdaderos relojes solares de gran utilidad

para los agricultores y jornaleros que así conocían el momento de finalizar sus ocupaciones agrícolas (recordemos que el uso generalizado del reloj, tal como lo conocemos actualmente, es extremadamente reciente). El motivo de recordarlo en estas líneas es debido a que en la parte central del *Barranc de Miravet*, cerca del lugar donde contacta el rodano con la caliza, existe un peñasco que reúne dichas condiciones. En este peñasco hay localizadas una serie de pequeñas cavidades no exploradas espeleológicamente (coordenadas U.T.M.: X= 249.850 / Y= 4441.780 / Z= 394 m.s.n.m. del Huso 31).

ITINERARIOS TECTÓNICOS.

ZONA DEL MAS BLANC:

Las cavidades subterráneas pueden clasificarse, de forma general y atendiendo a su génesis, en dos grandes grupos perfectamente diferenciados pero que difícilmente podemos hallar en estado puro, pues las correlaciones e interferencias entre ellos las encontramos en cualquier tipo de cavidad. Estos grupos son los siguientes:

- Cavidades de origen tectónico.
- Cavidades de origen kárstico en su sentido más estricto.

Pertenecen al primer grupo la mayoría de los fenómenos subterráneos de la provincia de Castellón y, por extensión, los que encontramos en este Paraje Natural. En este tipo de cavidades, desarrolladas sobre fracturas y diaclasas (fenómenos de "esfuerzos" tectónicos), la erosión química queda bastante relegada (ensanchamiento de algunas zonas muy concretas), apreciándose solamente algún proceso reconstructivo.

La ruta espeleológica del *Mas Blanc*, abarca 3 cavidades tectónicas desarrolladas en una zona de pocas decenas de metros dentro del término municipal de Benicàssim y en el borde sur del Paraje Natural, a una altura que oscila entre los 180 y los 206 metros (cota máxima de la zona)⁵. La

5- La situación y descripción de las cavidades se realiza únicamente en el apartado correspondiente al INVENTARIO ESPELEOLÓGICO del Anexo.

aproximación a las cavidades se realiza a través de la pista que encontramos en el punto kilométrico 3,800 de la carretera que, desde el Santuario de *La Magdalena*, sube al Desierto de las Palmas. A los 400 metros tomaremos otra pista que aparece a la derecha, dejando el vehículo al poco tiempo para continuar a pie (pues una cadena y el nefasto estado de la citada pista nos impiden el paso con coche), en sentido bastante ascendente, hasta lo alto de la loma que tenemos enfrente (199 m.s.n.m.). En este punto, desde donde divisamos perfectamente toda la línea de costa, debemos continuar unos 500 metros por la loma que aparece en dirección E.

Para empezar el estudio genético de las cavidades, es muy conveniente, a partir del punto definido por la cota ya nombrada de 199 metros, y a medida que vamos aproximándonos, que nos fijemos en las formas exokársticas que, aunque no tengan nada que ver con el origen de éstas, facilitan el posterior modelado de las mismas. En esta zona de tránsito hacia las cavidades, se aprecia un lapiaz tubular (que como su nombre indica es de forma cilíndrica y disposición vertical) y meandriforme (en forma de curvas, meandros...), en el interior del cual se aprecian los depósitos de arcilla de descalcificación (arci-

lla resultante de las impurezas de la disolución de las calizas), tierra muy fértil si tenemos en cuenta que es justo en esos tubos donde aparece la vegetación (principalmente el palmito o margalló -*Chamaerops humilis* L.-).

Las calizas de esta zona son de edad Aptiense Superior; se trata de calizas grises estratificadas en bancos de 1-2 metros de potencia, los cuales buzcan 35° hacia el E., con una potencia total del paquete de 130 metros (según la cartografía); abundan en ellas las Orbitolinas, así como restos de Pseudotoucasia y Gasterópodos.

Exteriormente podemos comprobar que las cavidades siguen una línea recta en dirección 270° N.m. (dirección catalánide) en el caso de las marcadas como M.B.-1 y M.B.-3 (*Mas Blanc*), además, cuando nos introducimos en ellas podemos corroborar nuestra suposición: Las galerías siguen un desarrollo subterráneo similar al supuesto exteriormente. La M.B.-2 también presenta una dirección (295° N.m.) que geológicamente podemos considerarla similar.

Esta uniformidad en su dirección es debida a su mismo origen tectónico (fracturación). Durante la orogenia Alpina

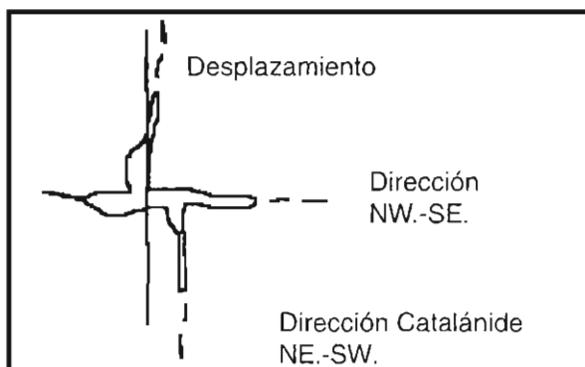


Lapiaz tubular en la zona del *Mas Blanc*

(Fase Pirenaica y Sávica) los materiales cretácicos donde se desarrollan estas cavidades, fueron sometidos a sucesivas fases comprensivas/distensivas cuya representación en superficie son los *estilolitos* en las etapas comprensivas y las venas minerales en las etapas distensivas. Debido a su similar génesis, podemos comprobar que la dirección de los *estilolitos* coincide con nuestras fracturas. Pero también podemos comprobar que en el paisaje hay asimismo estructuras que responden a esfuerzos típicos Ibéricos (de dirección NW-SE.), aunque en esta zona de mucha menor intensidad y cronológicamente posteriores a los de dirección catalánide a favor de los cuales se han originado las cavidades. Todo esto se puede apreciar en el desplazamiento de los estilolitos de dirección NE.-SW. por los de dirección NW-SE.

Una experiencia que podría resultar interesante consiste en comprobar sobre una superficie caliza donde se aprecien familias de estilolitos, cuales cortan a cuales, y por consiguiente saber los que son anteriores y posteriores. Estas familias se agrupan siempre en conjuntos de dos, perpendiculares entre sí. Esto nos explicaría el cambio brusco de dirección (90°) en el desarrollo de alguna de estas cavidades (como por ejemplo en *el Cau Calent*).

Las cavidades del *Mas Blanc* son de origen tectónico, por lo que se desarrollan en la zona más débil de la caliza (donde inicialmente está la minúscula fractura). Sus bocas de acceso se localizan en el ensanchamiento producido por procesos erosivos del agua, como se puede comprobar perfectamente en la misma boca de M.B.-2, que no es más que un cruce de fracturas ensanchado.



Desplazamiento de estilolitos ortogonales

En la génesis de este tipo de fenómenos subterráneos podemos apreciar varias etapas, pero sin considerarlas demasiado estrictas, al poder volver a retomar:

- Formación de la fractura debido a esfuerzos tectónicos.
- Infiltración de las escasas aguas superficiales (agua de lluvia) y posterior formación de los diferentes elementos litogénicos (concreciones parietales, estalactitas, estalagmitas, etc.) y modelado de la boca y zonas adyacentes (parte superior de la boca de M.B.-3), pudiendo llegar a la total obstrucción de la galería o incluso de la cavidad.
- Cese de las infiltraciones de agua con la consiguiente descomposición de las formaciones reconstructivas.

CARRETERA DE LAS ANTENAS DE "EL BARTOLO"

Los pequeños fenómenos tectónicos que aquí enunciamos están localizados subiendo por la carretera de las antenas, a nuestra izquierda, desde el kilómetro 1,100 (540 m.s.n.m.) hasta el cruce con la pista forestal que pasa por el *Mas d'Huguet* (580 m.s.n.m.), unos 400 metros más tarde.

Las cavidades de origen tectónico donde nos encontramos en estos momentos, están situadas en unas brechas dolomíticas situadas en el tránsito entre el Jurásico y el Cretácico, y en las que no hemos podido distinguir ningún tipo de fósiles que nos permitan datarlas con más exactitud (a través del análisis de los fósiles es posible determinar la cronología de los materiales que forman los diferentes estratos y capas de la Tierra, permitiéndonos datar con exactitud a que época geológica pertenecen). Todo este paquete, de escasa potencia, descansa discordante sobre las areniscas del Trías. El carácter tectónico de estas brechas quedará patente en la diversidad de direcciones que presentan las fracturas que aquí estudiamos.

Las formas exokársticas no son tan visibles como en la zona del *Mas Blanc*; de hecho, el desarrollo del lapiaz es exiguo y la intervención



Boca del Avenc del Mas Blanc-01

del agua en el moldeado de las mismas es nulo.

Espeleológicamente podemos comprobar que las fracturas son muy abundantes, pero de escaso recorrido y anchura. El desnivel máximo que podemos alcanzar viene determinado por el nivel base de las areniscas, no rebasando en ningún caso los 20 metros de profundidad.

ELS AVENCs:

Con la denominación de "Els Avencs" entendemos dos grandes conjuntos tectónicos situados en la misma línea de límite entre los términos municipales de Benicàssim y Cabanes (un conjunto pertenece al t.m. de Benicàssim -Els Avencs/1-, situado a 640 metros de altura y el otro al t.m. de Cabanes -Els Avencs/2-, situado a

Boca del Avenc del Mas Blanc-02



690 metros de altura), cerca de la cumbre del *Alt del Colomer* (708 m.s.n.m.).

El acceso se realiza a partir de la carretera que asciende a las antenas de televisión y las pistas de los alrededores, aunque los últimos centenares de metros se efectuarán por medio de pequeñas sendas que recorren estos espectaculares fenómenos tectónicos.

Nuestro corto itinerario geológico puede comenzar en estos últimos metros, pues cruzamos una zona de dolomías finamente tableadas (4 centímetros) de color marrón claro a color chocolate y con una textura superficial en forma de "piel de cocodrilo" (forma de lapiaz condicionado por las fracturas superficiales y no por la ley de máxima pendiente; recibe este nombre por su similitud a la piel del cocodrilo).

Sobre estas dolomías y de forma discordante, se depositaron las brechas dolomíticas en las que se desarrollan "*Els Avencs*" (podemos comprobar fácilmente que son los mismos materiales sobre los que se desarrollan las fracturas de la carretera del monasterio a las antenas). Podemos apreciar claramente el contacto discordante entre las dolomías tableadas de color chocolate del Triásico y las dolomías grises Jurásicas.

La dirección principal del conjunto es de 115° N.m., completándose esta familia de fracturas con las de dirección 35° N.m. (pseudo-ortogonales).

ITINERARIO KÁRSTICO.

FORAT DE L'HORTA Y ELS ULLALS:

En este itinerario visitaremos las cavidades menos representativas del Paraje Natural y del conjunto de las comarcas castellonenses. Ello no significa que sean las menos interesantes, sino todo lo contrario; el problema radica en la climatología de la zona mediterránea, donde la pluviometría es más bien escasa para poder desarrollar un sistema kárstico óptimo.

Podemos definir un karst como una región de la corteza terrestre en la que los procesos erosivos de disolución predominan sobre la erosión mecánica, que resulta menos importante. Debido a esta característica, uno de los principales factores que influyen en el desarrollo de un sistema kárstico es la cantidad y régimen de las precipitaciones. No obstante, litología, presencia de vegetación y otros condicionantes, hacen que los índices de disolución de las rocas obtenidos en diversas regiones, sean muy dispares.

En el itinerario que nos ocupa podemos estudiar claramente un sistema kárstico completo (siempre que salgamos unos kilómetros de los límites del Paraje Natural). La primera forma exokárstica (morfología kárstica externa) que podemos observar es el POLJE que constituye el Pla de Cabanes, zona de alimentación de la surgencia de l'Ullal, explorada espeleológicamente.

El *Pla de Cabanes*, conectado con el de Vilafamés y sus ramificaciones más al Norte, constituye una cuenca endorreica rellena por materiales generalmente cuaternarios, aunque afloran también, en algunos puntos, materiales del Mioceno que presumiblemente se encuentren bajo éste. Estas cuencas endorreicas pueden definirse como auténticos Poljes kársticos en cuanto a su funcionamiento hídrico, características morfológicas y litología; pero su origen, más bien pudiera ser de tipo estructural, formado por una cubera tectónica debida al entrecruzamiento de las distintas familias de fracturas y por el hundimiento posterior de la zona. Así pues, la formación de relleno sería de tipo protorogénica y el modelado kárstico posterior ha dado lugar al aspecto actual del Pla.

La formación de un sistema kárstico comienza con la infiltración del agua. Esta cuenca endorreica presenta un total de 3 sumideros principales o ponors:

- Sumidero principal (AVENC DEL PLA DE LES FOES. Situado en la base de una enorme carrasca):
.- Greenwich: Long. E. 0° 2' 35" / Lat. N. 40° 7' 53"
.- U.T.M.: 248.050 / 4446.600 (Huso 31)
.- Altitud: 254 m.s.n.m.

- Sumidero B (Situado en las cercanías al puente de la carretera C-238):
.- Greenwich: Long. E. 0° 2' 10" / Lat. N. 40° 8' 40"
.- U.T.M.: 247.500 / 4448.090 (Huso 31)
.- Altitud: 250 m.s.n.m.

- Sumidero C (Situado al final de un pequeño barranquito. Está arreglado con piedras):
.- Greenwich: Long. E. 0° 2' 6" / Lat. N. 40° 8' 37"
.- U.T.M.: 247.416 / 4447.975 (Huso 31)
.- Altitud: 251 m.s.n.m.



Fractura perteneciente a las cuevas de la ctra. de «El Bartolo-1»

Las características principales de la circulación del agua subterránea en general y de esta zona en concreto, están condicionadas por dos factores principales: tipo de materiales y modo como están colocados éstos, es decir por la Litología y la Tectónica. La combinación de estos dos factores determinará la trayectoria del agua desde las zonas de recarga del acuífero hacia zonas de emisión: primarán las direcciones de máxima pérdida de energía y de mínima resistencia; los valores de ambos parámetros determinarán la facilidad con que se produzca la disolución. Grandes diferencias de cota en el recorrido del agua (potencia o gradiente hidráulico elevado) facilitan la circulación a través de las fisuras.

Lo condicionante de la cuenca endorreica de recepción de este sistema hídrico, es la fracción arcillosa de los materiales de aluvión cuaternario que la tapizan y su carácter impermeable o semipermeable. Bajo estos materiales, probablemente, y como se aprecia al Oeste del monte *Gaidó*, yacen otros pertenecientes al Neogeno, también de carácter poco permeable y mencionados con anterioridad.

El substrato último de todos los materiales aflorantes en los alrededores de la cuenca, son las pizarras Carboníferas y las areniscas del Triás. Aunque la escorrentía en ellas es grande, la extensión de sus afloramientos hace que su influencia en el régimen hidrográfico sea pequeña. Sin embargo juegan un importante papel como substrato impermeable sobre el cual discurren todas las aguas infiltradas bajo el Cretácico. Es de suponer que los materiales existentes bajo las pizarras, y que no llegan a aflorar, se encuentran metamorfizados y sean impermeables. Por tanto, se considera que bajo ellas no circulan las aguas subterráneas. Es decir, constituyen el muro impermeable natural de toda la zona.

Barreras estructurales condicionantes en la zona son las fallas por las que discurren los barrancos de *Les Santes* y el de *Miravet*, que ponen en contacto las calizas mesozoicas con las pizarras paleozoicas. Son pues, barreras impermeables que desvían las aguas hacia el cauce del *Xinxilla*.

Por otra parte los buzamientos de los estratos que constituyen los montes que circunscriben el Pla convergen hacia el mismo.

Continuando con el estudio de nuestro sistema kárstico, y volviendo dentro de los límites del Paraje Natural, llegamos a la zona de afloramiento o descarga que constituyen *ELS ULLALS* (surgencias activas) y el *FORAT DE L'HORTA* (surgencia fósil del sistema).

Generalmente las cavidades kársticas fósiles -secas y no activas- son debidas a que el nivel freático ha descendido hasta niveles muy inferiores o que, debido a la gran cantidad de fracturas existentes, este nivel freático sea muy discontinuo (las fallas suben o bajan el nivel freático). Cuando el nivel freático corta a la superficie del terreno, encontramos puntos de emisión (surgencias activas). Con las épocas de lluvias y estiaje, el nivel freático sufre variaciones, que dan lugar a la denominada **zona de fluctuación**.

De todas formas, este sistema kárstico deberá ajustarse al modelo de un karst mediterráneo, con una alimentación exclusivamente pluvial, ajustada a su vez por una característica muy concreta: las precipitaciones horarias extraordinarias del Sureste Español. Esto significa que este karst "funciona" una media anual de unos 20 días, pero con una violencia y agresividad mecánica inusitada. Es decir, aunque morfológicamente esta surgencia se trate de un elemento del karst, funcionalmente este conjunto constituye una **red de drenaje inmediato** (E.C.C., 1987. Lapiaz, núm. 17, Pág. 9).

La surgencia de *L'Ullal* está ubicada geológicamente sobre materiales jurásicos constituidos por brechas calizas y dolomíticas de origen tectónico, aunque los diversos autores que han estudiado la zona no descartan también que su edad sea cretácica (Berriasiense). Discordantemente sobre estos materiales se extienden las gravas y conglomerados cuaternarios con una potencia aproximada de 8 mts. Se tratan de unos conglomerados y gravas poligénicos, muy heterométricos y bastante redondeados, respondiendo a las litologías

6 - Aunque la zona es conocida por *ELS ULLALS*, al existir numerosas salidas de agua totalmente impenetrables, la cavidad objeto de este estudio la denominamos *L'ULLAL*, pues es la única surgencia penetrable y explorable espeleológicamente de todo el conjunto.

calcáreas, las más abundantes, y silíceas de los montes de los alrededores. Presentan abundante fracción arcillosa, siendo esta última en parte de descalcificación. Entre estas gravas es donde mana *L'Ullal*.

La filtración del agua aflorante de *Els Ullals* a capas más profundas es mínima y la relación con el Pla es obvia:

- La respuesta de la surgencia a los



Pla de Cabanes inundado de agua tras las fuertes precipitaciones del 01/02/96

estímulos hídricos de los sumideros del Pla es inmediata, tanto a su inicio - aproximadamente unas 3 horas- como a su cese.

- La similar coloración rojiza de las aguas del Pla (recuérdese que este llano está tapizado por grandes acumulaciones limosas de intensa coloración, procedentes de la denudación del rodado de las montañas inmediatas) y las que brotan de la surgencia.

Tras estas consideraciones geológicas, podemos afirmar que nos encontramos ante un sistema kárstico típico, con sus tres zonas claramente diferenciadas:

- **Zona de absorción o de recarga.**- Se trata de la cuenca de alimentación del sistema o zona

en la que se recogen las aguas que bien por infiltración dispersa o a través de unos pocos puntos (como ocurre en el caso que nos ocupa) pasan bajo tierra.

- **Zona de escurrimiento o de circulación.**- Es en general la zona por la que discurre la exploración del espeleólogo (generalmente en su parte final, pues la inicial consiste en conductos y fisuras de pequeñas dimensiones). Se trata del conjunto de conductos y galerías que comunican el exterior con el torrente colector. Según como sea la circulación del agua -en flujo laminar, flujo turbulento, etc.-, puede provocar diferentes tipos de morfologías en las secciones de la galería, sifones, etc.

- **Zona de afloramiento o descarga.**- Está constituida por aquellos vertederos a través de los cuales las aguas del colector hipogeo surgen de la roca cárstica. Esto sucede al aire libre, aunque no es raro que ocurra bajo una cubierta de materiales de aluvión o incluso el mar. En general a estos puntos se les denomina surgencias, y es el lugar de inicio de una posible exploración espeleológica (aunque algunas veces también lo es la zona de absorción, a través de un sumidero lo suficientemente amplio). En nuestro caso la zona de descarga principal de este sistema son *Els Ullals*, sin embargo no debemos olvidar otra zona, actualmente fósil o "colgada" de la red activa, que es el *Forat de l'Horta*.

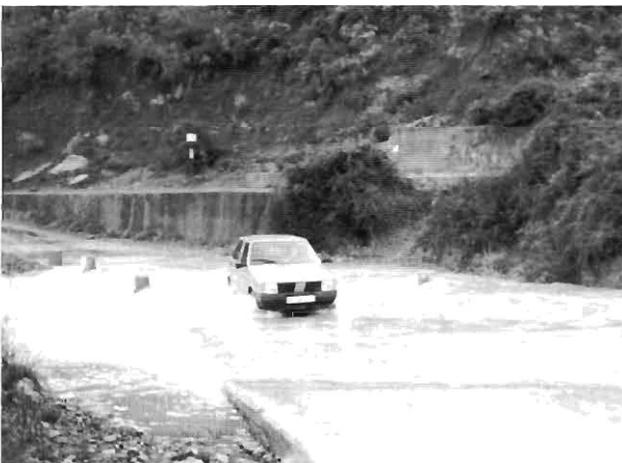


Surgencia temporal de L'Ullal en plena actividad (día 02/02/96).

Otro fenómeno netamente kárstico e interesante desde el punto de vista espeleológico es *L'ULLAL DEL BARRANC DE LA CODINA o DEL PERILLI*, situado en el talweg del barranco del mismo nombre y en las siguientes coordenadas:

- .- Greenwich: Long. E. 0° 3' 3" / Lat. N. 40° 5' 29"
- .- U.T.M.: 248.575 / 4442.150 (Huso 31)
- .- Altitud: 325 m.s.n.m.

Esta surgencia, de aguas muy claras, debe ser todavía desobstruida para poderla ex-



La cantidad de agua que expulsan *Els Ullals* es muy abundante, como se aprecia en la fotografía tomada en la *Font de Miravet*

plorar; de todos modos, su sistema kárstico asociado es mucho más reducido que el anterior (entre otros motivos por su escaso gradiente hidráulico).

La zona de absorción de este afloramiento hídrico no es tan clara y localizable como la de *L'Ullal*. Ello es debido a que las aguas que lo alimentan llegan a la zona de circulación por infiltración dispersa a través de infinidad de pequeñas grietas y fisuras de zonas calizas cercanas. Esta infiltración, mucho más relajada, facilita la transparencia de las aguas en contrapunto a las turbias de *Els Ullals*.

Las características de la zona de absorción influyen notablemente en el cálculo del umbral de emisión tras unos aportes pluviométricos. Una infiltración dispersa requiere de un estímulo hídrico más prolongado y constante que cuando se trata de un punto de absorción único (sumidero). Por este motivo, el tiempo de emisión de ambas surgencias es también diferente; la surgencia asociada a un sumidero perfectamente definido cesará en su actividad mucho más rápido que la asociada a pequeñas fracturas. De todos modos, también tenemos que controlar el factor de la distancia geográfica, es decir, la segunda zona de un sistema kárstico -zona de escurrimiento o circulación-: cuando mayor sea esta zona, mayor duración del período de emisión mantendrá la surgencia, y este es el condicionante del que carece este "ullal" impenetrable, para igualarse a *Els Ullals*.

ITINERARIOS DE PRÁCTICAS ESPELEOLÓGICAS.

MATERIAL TÉCNICO NECESARIO PARA LA EXPLORACIÓN:

La exploración de cualquier cavidad subterránea comporta un riesgo que puede ser reducido respetando una serie de directrices y consejos, entre los que indudablemente se encuentran los relativos al material técnico imprescindible para afrontar con éxito cualquier exploración.

Atendiendo al material necesario para la exploración de las cuevas, éstas pueden dividirse en cavidades de desarrollo horizontal y cavidades de desarrollo vertical. Los medios técnicos necesarios para visitar las del primer tipo, se reducen a lo mínimo imprescindible para cualquier prospección subterránea:

- Casco. Nos evitará los golpes contra los salientes de roca y posibles caídas de piedras.

- Iluminación. Es indispensable llevar un sistema de iluminación fiable montado en el casco para que nos queden las manos libres y poder apoyarnos o agarrarnos. La iluminación más correcta y utilizada en la práctica espeleológica es la obtenida por la combustión del gas acetileno, que es el resultado de la reacción química del carburo cálcico y el agua en un recipiente llamado carburero. Esta reacción química, además del gas de acetileno, produce un residuo que bajo ninguna razón debemos abandonar en la cavidad.

- Ropa. Lo mejor es un mono de tela que no importe manchar o ensuciar, pero ante todo debe ser una prenda cómoda que nos per-

mita todo tipo de movimientos.

- Calzado. Cualquier tipo de botas son útiles. También son recomendables las resistentes al barro.

- Guantes. Deben ser resistentes. Los más cómodos y baratos son los de fibra sintética que se venden en ferreterías y grandes almacenes.

- Bolsa de basura. Para sacar al exterior los desperdicios -tanto los generados por nosotros mismos como los encontrados en su interior-, pero sobre todo los restos de carburo y las pilas, ya que son altamente contaminantes.

Estos son los elementos básicos del equipo para iniciarnos en la práctica espeleológica. Existen numeros modelos y marcas de venta en tiendas especializadas, pero serán las posibilidades de cada uno y su interés por la actividad las que determinarán el equipo necesario y el gasto que éste supone.

Las cavidades de desarrollo vertical necesitarán de un material mucho más especializado y a la vez costoso. El empleo de este material deberá realizarse únicamente después de haber recibido los conocimientos básicos a través de un cursillo de iniciación a la espeleología, dado el grave riesgo que puede comportar la utilización de estos materiales sin los debidos conocimientos técnicos. Es por este motivo que omitimos en este apartado el detalle de estos elementos.

Los obstáculos más importantes que debemos superar en las exploraciones espeleológicas que realicemos a las cavidades de este Paraje Natural, consisten principalmente en pozos verticales; los principales son los siguientes:

CAVIDAD	PROFUNDIDAD MÁX.	PROFUND. DEL POZO
La Mena	-47 metros.	47 metros.
Avenc del Mas Blanc - 1	-40 metros.	17 metros.
Avenc dels Aguilons - 5	-23 metros.	10 metros.
Els Avencs - 1	-10 metros.	10 metros.
Avenc del Morral d'Enmig	-15 metros.	9 metros.
A. del Pla de les Mulettes-3	- 9 metros.	9 metros.
Coves de la carret. Bartolo	-10 metros.	8 metros.
L'Ullal	-38 metros.	7 metros.
Avenc dels Aguilons - 4	- 18 metros.	7 metros.
Avenc del Mas Blanc - 2	-12 metros.	5 metros.
Avenc dels Aguilons - 1	-30 metros.	5 metros.
Avenc dels Aguilons - 2	-15 metros.	

Para finalizar este apartado no queremos olvidar la modalidad espeleológica más peligrosa: La espeleología Subacuática. En esta faceta nos encontramos además de todos los riesgos típicos de bucear en el mar, los particulares de estar bajo tierra, como la oscuridad, baja visibilidad del agua, pasos estrechos para el equipo de buceo, y que, por lo general, hemos de salir por donde hemos entrado. En espeleología subacuática hay que estar muy entrenado y conocer muy bien los materiales y técnicas que usamos ya que un pequeño error nos puede costar la vida.

La única cavidad incluida en este trabajo donde se puede desarrollar esta peligrosa variante es "L'Ulla", donde existen dos sifones -uno a cada extremo de la galería principal-, todavía vírgenes que impiden la progresión aérea por esta surgencia temporal. El acceso a los sifones terminales puede resultar algo penoso debido a la estrechez inicial de la zona de entrada a la cavidad; pero no es necesario llegar a los sifones terminales para poder practicar el espeleo-buceo, pues gran parte del año -generalmente de octubre a mayo-, el nivel freático de la cavidad sube hasta cotas mucho más elevadas convirtiendo la galería principal en un único sifón. Esta característica de todas las surgencias temporales hace, por una parte peligrosa (en cualquier momento unas fuertes precipitaciones pueden elevar rápidamente el nivel interior de las aguas transformando una galería seca en una zona de fuertes turbulencias hídricas que inundarán en pocos minutos todos los espacios de la cavidad) y por otra, extremadamente sucia (el barro tapiza las paredes y suelos de todas las galerías) la exploración subterránea de "L'Ulla".

TÉCNICAS DE PROGRESIÓN HORIZONTAL:

Durante la exploración y progresión en el interior de este tipo de cavidades, sólo será necesario el material señalado anteriormente y el cumplimiento de los requisitos mínimos imprescindibles para la conservación y protección de este medio subterráneo.

Las cavidades que podríamos agrupar en este itinerario "horizontal" ordenadas a grandes rasgos, son las siguientes:

- Cova del Mas d'Huguet - 01 90 mts.
- Mas Blanc. Avenc - 01 65 mts.
- Cova de Ximet 62 mts.
- Forat de l'Horta 45 mts.

La visita a estas cuatro cavidades es muy simple, pudiéndola realizar cualquier tipo de persona interesada (aunque no por ello debemos omitir cualquier medida de seguridad; no olvidemos que toda exploración espeleológica conlleva un riesgo, aunque en este caso, éste puede ser mínimo), pero siempre debemos adentrarnos en una caverna en grupo, la época de las aventuras en solitario quedan ya muy lejos. Las técnicas de seguridad marcan como equipo ideal para una progresión rápida y segura, el formado por tres o cuatro personas.

TÉCNICAS DE PROGRESIÓN VERTICAL:

El descenso es uno de los mayores obstáculos de la progresión subterránea. Pero es también, el que promete las mejores posibilidades de realizar un avance importante. Las ideas centrales para una correcta progresión vertical, pueden ser las siguientes:

- En primer lugar, deberemos limpiar los bordes del pozo para apartar todas las piedras inestables que puedan afectarnos en el descenso.



Descenso al pozo del Avenc del Pla de les Mulettes-03

- Elegir el anclaje más conveniente:
 - NATURAL: Árboles, bloques, puentes de roca, formaciones estalegmíticas, etc. Es necesario verificar escrupulosamente su estado para evitar posibles roturas o fisuras en dichos elementos.
 - ARTIFICIAL: Tacos expansivos, fisureros, clavijas, etc.
- Es conveniente buscar la máxima verticalidad de la cuerda (en la actualidad la forma más aceptada de descender una vertical, es con la técnica de "rappel" por la cuerda), evitando así los roces con la roca. Con una buena instalación, además de conservar mejor el material, se realiza también una

exploración mucho más rápida. En el momento en que comprobemos que la cuerda roce, se deberá hacer en ese punto un nuevo anclaje.

- Cuando lleguemos a la base del pozo, nos desataremos de la cuerda y avisaremos a los compañeros de arriba que la misma está libre para descender otro. Inmediatamente nos apartaremos de la vertical en precaución de posibles caídas de piedras.

Como hemos señalado en múltiples ocasiones, las cavidades del Paraje no son excesivamente idóneas para la práctica deportiva de la espeleología vertical. Los obstáculos verticales más importantes están señalados en un cuadro anterior.

CONSERVACIÓN DE CAVIDADES.

Con la espeleología descubrirás un mundo fascinante, un universo diferente y enigmático que extiende bajo nuestros pies sus intrincados dominios, pero pensemos que los espacios subterráneos son especialmente sensibles a cualquier alteración que se pueda producir en su seno. Por ejemplo, se ha comprobado que el simple hecho de retirar unas rocas para hacer posible el paso por una gatera dentro de una cueva, ha supuesto suficiente modificación en la circulación del aire como para alterar las condiciones microclimáticas de una sala de cría de murciélagos. La consecuencia inmediata ha sido la desaparición de una colonia de estos mamíferos voladores protegidos. Piensa que una visita a un lugar supone, ya de por sí, una agresión contra él. Procuremos no alterar el equilibrio que la naturaleza ha tardado siglos en construir. Es un patrimonio natural que ha venido limpio a nuestras manos y que a nosotros nos corresponde conservar como se merece, dando una muestra de respeto a la naturaleza para futuras generaciones.

Los principales focos de degradación del medio subterráneo son los siguientes:

- CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS:

Los flujos subterráneos reaparecen al aire libre por unas surgencias cuyas aguas atestiguan

su largo camino desde la superficie. Contienen en disolución unas ínfimas cantidades de minerales calcáreos sacados de las fisuras de las galerías. Pero también pueden contener numerosos gérmenes microbianos procedentes de depósitos de basuras. Estas aguas transportan también muy a menudo, peligrosos efluentes o pesticidas, dispersados sin reserva por diversas industrias agronómicas (en la provincia de Castellón abundan los ejemplos negativos de multitud de granjas) u otras.

Numerosos cursos subterráneos, captados a menudo en su resurgencia o por medio de bombeos artificiales, para abastecer de agua potable múltiples poblaciones, están gravemente contaminados por aguas residuales vertidas directamente en las simas o por las pérdidas a través del talweg de los ríos.

Esto puede provocar, principalmente en las zonas kársticas, epidemias de epatitis viral, de disentería y de otras afecciones digestivas, la mayoría de las veces relacionadas con poluciones orgánicas del agua de consumo.

Pero la contaminación que debe evitar directamente el espeleólogo es la producida por residuos altamente contaminantes de las aguas, como pueden ser las pilas y los restos del carburo utilizados para su iluminación.

- DESTRUCCIÓN DE MARAVILLAS MINERALÓGICAS:

Algunas cavidades presentan un marco maravilloso, elaborado durante milenios: estalactitas y estalagmitas de formas y colores múltiples que nos asombran y admiran pero que pueden ser fácilmente rotas o simplemente alteradas por una excesiva frecuentación de la cavidad, lo que conlleva una modificación de su microclima (temperatura, humedad, contenido de gas carbónico).

- ALTERACIÓN DEL EQUILIBRIO BIOLÓGICO SUBTERRÁNEO:

El biotopo subterráneo alberga unos animales frágiles, especialmente adaptados al medio subterráneo: los troglófilos (animales que precisan del medio subterráneo para completar su ciclo vital, como por ejemplo para hibernar o para reproducirse, aunque también desarrollan parte de su actividad en el exterior) y los troglobios (animales intrínsecamente unidos al medio subterráneo, fuera del cual no pueden vivir).

Algunas grutas sirven como lugar de hibernación a los murciélagos o constituyen verdaderas guarderías. Por una frecuentación excesiva a estos lugares, corremos el riesgo de perturbar su ciclo biológico hasta el punto de provocar su completa desaparición. La desaparición de una colonia de murciélagos implica a su vez, la extinción de todos los animales troglobios de la cavidad, al tratarse de organismos invertebrados, a menudo diminutos, que se aprovechan de los excrementos de los murciélagos para poder subsistir.

¿Que hacer para evitar degradar el medio subterráneo? En primer lugar respetar y hacer respetar las leyes. Aunque incompleta, la legislación y las reglamentaciones intentan, en numerosos casos, intervenir eficazmente en estos problemas, ya sea previniendo o impidiendo toda acción perjudicial, o, en caso de infracción, reprimiendo a los contraventores.

La zona que nos ocupa en estos momentos es especialmente privilegiada en cuanto a normativa legal, al gozar de la protección específica que le confiere la figura de Paraje Natural (Decreto 149/1989, de 16 de octubre, del Consell de la Generalitat

Valenciana), pero principalmente debemos felicitarnos por la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana, al considerar como otras áreas de protección, todas las cuevas, simas y demás cavidades subterráneas sitas en el territorio autonómico (Art. 16).

Por otra parte, el cometido de los espeleólogos es irremplazable. Son testigos privilegiados de los ataques llevados a cabo en el mundo subterráneo, son igualmente los primeros en ofrecer su ayuda interesada a la colectividad, y que, conscientes de los graves atentados incurridos al medio natural subterráneo, procuran reducir o eliminar las poluciones y agresiones constatadas.

En cualquier visita subterránea debemos respetar unas normas básicas de comportamiento, dejando el menor número posible de huellas de nuestro paso:

- No romper nada, excepto si se juzga indispensable para la exploración, y en ese caso deberá hacerse con el máximo de cuidado, pues las concreciones sólo son realmente bellas en su marco natural.

- No manchar ni escribir sobre las paredes y las concreciones. En caso de topografiar una cavidad debemos procurar que los puntos topográficos no afecten la estética subterránea.

- No abandonar desperdicios (pilas, carburo, botes de conserva, etc.). Siempre es posible volver a subir lo que se ha bajado.

- No perturbar el reposo de los murciélagos; sobre todo cuando están en hibernación; ni ruidos intempestivos, ni iluminaciones violentas, de lo contrario podemos llegar a destruir su colonia.

- No olvidar nunca que las cavidades se abren siempre sobre terrenos pertenecientes al prójimo (son terrenos particulares o municipales).

- Ser correcto con los propietarios, respetar su medio ambiente y los accesos de la cavidad (cultivos, cercas, etc.). Mantener relaciones cordiales, teniendo a los propietarios al corriente de nuestras actividades en su subsuelo, entregándoles copias de

los informes de las exploraciones, fotos, topografías, artículos, etc.

- No emprender sondeos o excavaciones con fines de exploración arqueológica o paleontológica.

- En caso de un descubrimiento fortuito, especialmente después de una desobstrucción, comunicarlo inmediatamente a las autoridades para que tomen las medidas de conservación necesarias. En su defecto ponerse en contacto con el alcalde del municipio que deberá efectuar lo necesario para conservar o proteger el descubrimiento. Si el descubrimiento es de carácter meramente espeleológico, comunicarlo a la Federación Territorial de Espeleología de la zona o comunidad (en este caso la Federación Territorial Valenciana de Espeleología)

- Evitar difundir la noticia, sobre todo en los medios de comunicación sensacionalistas, antes que las medidas de protección hayan sido tomadas, para evitar atraer a los curiosos y /o excavadores clandestinos.

- Educar a los jóvenes y a los grupos de "visitantes subterráneos" con el ejemplo, dando explicaciones compatibles con el respeto del medio subterráneo.

- Informar y educar al público en general para desterrar falsas creencias y mitos acerca de la depuración del agua durante su recorrido subterráneo, cuando ésta sólo se aclara, lo que induce a pensar en una supuesta pureza. El agua así filtrada contiene la totalidad de gérmenes o productos en disolución de todas clases, recogidos a lo largo de su recorrido, a menudo muy largo en tiempo y/o en espacio (varios años o varios Km.). Debemos insistir en que los vertidos de basuras o de productos sobre los terrenos calcáreos, afectan peligrosamente a las aguas subterráneas, y especialmente a aquellas que se destinan al abastecimiento doméstico.

- Si nos encontramos con "espeleólogos" ocasionales cuyo comportamiento es contrario a las reglas simples que acabamos de exponer, debemos intentar que las respeten a través del diálogo, educación y ejemplo.

- El deber de todo espeleólogo consciente,

comprometido con el medio, es el de denunciar todo hecho o actividad debidamente constatada, cuya naturaleza ocasione una polución al subsuelo.

Como conclusión, afirmamos que no son las rejas, ni las puertas, ni las disposiciones municipales restrictivas, ni las trabas burocráticas a la espeleología, las que protegerán nuestras cavidades, sino nosotros mismos, los espeleólogos, que tomando conciencia ecológica llegemos al convencimiento de que la conservación del medio ambiente subterráneo, debe ser para nuestros ojos, un imperativo tan esencial como el de nuestra seguridad. ¿No sería una contradicción contribuir a degradar este medio al que queremos hasta el punto de dedicarle lo esencial de nuestro ocio?.

EJEMPLOS DE CAVIDADES POLUCIONADAS.

Los ejemplos de cavidades polucionadas son múltiples y variados. Como nota más trágica referente a la contaminación de cavidades, podríamos reseñar el accidente mortal de un espeleólogo de 16 años, ocurrido el 21 de octubre de 1979 en el macizo de Garraf (Cataluña), que resultó muerto en la boca del Avenc de les Terradelles, de tan sólo 28 metros de profundidad, al encender la llama del acetileno y hacerle explosión el alto contenido de gas metano procedente de la descomposición de las basuras depositadas en el controvertido vertedero que el Ayuntamiento de Barcelona había instalado en la zona, en pleno macizo kárstico y no lejos del importante núcleo turístico-playero de Castelldefels.

Otro percance, esta vez curioso, ocurrió en un balneario de nacionalidad francesa; los bañistas que a él acudían enfermaban misteriosamente en vez de sanar, una vez descubierta la causa, se comprobó que la contaminación de las aguas del manantial estaba relacionada con una colonia de murciélagos, que se asentaron temporalmente en la cavidad por la cual circulaba el río subterráneo que alimentaba al balneario.

En la provincia de Castellón, desgraciadamente también son muchas las cavidades y puntos que sufren importantes índices de contaminación de todo tipo, sobre todo referente al vertido de animales muertos en las simas.

Haciendo mención al Atlas hidrogeológico de la Provincia de Castellón (Diputación de Castelló, 1987), aparece una larga relación de puntos contaminantes para las aguas subterráneas.

Por citar algunos ejemplos de cavidades contaminadas en nuestra provincia, podríamos hablar de "L'Avenc de Traiguera", inmensa dolina de hundimiento, con un corto recorrido en su interior, que actualmente funciona como fosa séptica al aire libre, de todos los residuos líquidos de una granja porcina situada en los alrededores.

Otro avenc, situado en el término municipal de Tírig, fue utilizado hasta no hace mucho tiempo como vertedero de animales muertos de las granjas de los alrededores. Se tiene noticia cierta de que han sido un gran número de camiones, los que allí han vertido su carga de animales.

En Vall d'Alba utilizan el sumidero de una sima para el vertido de residuos líquidos de la población; el saber popular relaciona este sumidero con una surgencia situada en la rambla de la Viuda, cercana al Mas de Flors (Sant Joan de Moró).

La Cova de les Maravelles, que, como su nombre indica, era una maravilla que ha sido destrozada por el hombre. Actualmente se puede utilizar como museo de los resultados de comportamientos humanos poco cívicos.

Otro ejemplo lo tenemos en las Cuevas de Sant Josep, cuya agua de gran calidad (como lo atestiguan los importantes asentamientos humanos a lo largo de la historia descubiertos en sus alrededores), hoy está contaminada por los vertidos realizados en la Sima de la Riera (Fondegulla) y principalmente en la Sima de Fondegulla, donde predominan los vertidos orgánicos. La relación entre ambas cavidades está perfectamente estudiada, constituyendo esta sima un aporte hídrico de vital importancia para la surgencia turística. En la actualidad se ha instalado una gran reja metálica que aunque antiestética intenta eliminar este grave problema.

Y así podríamos detallar una lista innumerable de cavidades que están contaminando nuestro subsuelo más cercano.

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS CAVIDADES DEL DESERT DE LES PALMES.

Por lo que respecta al estado de conservación del Paraje, debemos congratularnos del óptimo estado en que las hemos encontrado al iniciar el presente trabajo, pues debido a su escaso interés espeleométrico, son sólo visitadas por grupos de jóvenes sin ninguna otra pretensión que el conocerlas, dejando tras de sí restos de envases o productos alimenticios.

Las industrias o vertederos incontrolados en cavidades son inexistentes dentro del paraje, lo que contribuye a eliminar un foco de degradación subterránea.

En cuanto al equilibrio biológico subterráneo, éste pudo verse afectado por los incendios forestales sufridos hace algunos años, pues en la actualidad no existe ninguna colonia estable de murciélagos o cualquier otro ser vivo en el interior de las cavidades. Lo que sí es fácilmente demostrable, son las enormes consecuencias negativas de los



Pintadas sobre las rocas situando una desconocida «COVA DEL JABALI» (-1992- P-M-P-J-S), en lo alto del Morral d'Enmig (Cabanès). Ejemplo claro de falta de civismo y respeto a la naturaleza.

incendios forestales para los suelos y las aguas subterráneas, pues un suelo desnudo de vegetación absorbe una cantidad mucho más pequeña de agua y es más fácil que se produzca una violenta y dañina escorrentía superficial que posteriormente se refleja en una erosión y desaparición del suelo fértil. Esto representa la escasez de aguas subterráneas en los niveles freáticos inferiores, con sus secuelas de salinización y los problemas agrícolas que todo ello lleva emparejado, pero a nivel espeleológico se traduce en la muerte de las cavidades por descalcificación de todos los procesos reconstructivos (como está ocurriendo en las cavidades de la zona dels

Aguilons). Es por ello que el equilibrio ecológico que se debe recuperar es el aéreo, y este ecosistema, tal vez contribuya a regenerar el de estas cavidades, siempre y cuando los períodos geológicos (de gran duración) no sean incompatibles con los biológicos (de mucha menor duración).

Para finalizar este apartado, queremos recordar que estas cavidades se encuentran situadas dentro de un Espacio Natural Protegido por la ley, por lo que toda actividad lúdica o deportiva deberá gozar del permiso correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL, CARTOGRAFÍA Y SOPORTE INFORMÁTICO.

-BIBLIOGRAFÍA BOTÁNICA:

- ALBUIXECH MOLINER, Jesús (1986)
"Flora del Desierto de las Palmas y sus alrededores".
Col·lecció Universitària. Diputació de Castelló. Castellón de la Plana.
- ASENSI, Josep y TIRADO, Covadonga (1990)
"La vegetació al nostre medi".
Ed. Papers bàsics. Valencia.
- BAYER, BUTTLER, FINKENZELLER y GRAU (1990)
"Plantas del Mediterráneo".
Ed. Blume. Barcelona.
- BONNIER, Gastón y LAYENS, George (1988)
"Claves para la determinación de plantas vasculares".
Ed. Omega. Barcelona.
- FIGUEROLA, Ramón; PERIS, Juan B. y STÜBING, Gerardo (1988)
"Guía de las flores silvestres de la Comunidad Valenciana".
Mestral Libros. Valencia.
- HERRERO-BORGOÑON PEREZ, J. J. (1986)
"La flora de las simas valencianas. Contribución a su estudio".
Federación Territorial Valenciana de Espeleología. Valencia.
- HERRERO-BORGOÑON PEREZ, J. J. y GONZALEZ SILVESTRE, J. V. (1993)
"Aproximación a la flora y la fauna cavernícolas de La Safor (Valencia)".
Consellería de Medi Ambient - Federació Territorial Valenciana d'Espeleologia. Valencia.
- LOPEZ GONZALEZ, Ginés (1982)
"La Guía INCAFO de los árboles y arbustos de la Península Ibérica".
Ed. INCAFO. Madrid.
- MATEO SANZ, Gonzalo y CRESPO VILLALBA, Manuel Benito (1990)
"Claves para la flora valenciana".
Ed. Del Cénia al Segura. Valencia.

MONTERO GARCIA, José Luis y QUERAL RUANO, Isabel (1990)
"Estudio ambiental para la repoblación del Desierto de las Palmas".
Publicaciones del Excelentísimo Ayuntamiento de Castellón de la Plana.

SALVO TIERRA, Enrique (1990)
"Guía de helechos de la Península Ibérica y Baleares".
Ediciones Pirámide. Madrid.

.- BIBLIOGRAFÍA DE CONSERVACIÓN DE CAVIDADES:

LLORET I PRIETO, Jordi (1984)
"Accidentes mortales en la espeleología española".
Revista Lapiaz, Nº. 13 - 1984 / Páginas 9 a 16.
Federación Valenciana de Espeleología. Valencia.

.-BIBLIOGRAFÍA ESPELEOLÓGICA DE CARÁCTER GENERAL:

ANÓNIMO (1995)
"Viaje al centro de la Tierra".
Revista "El EPS y el mundo en que vivimos", número 8, Dic.-1995 / Pág. 18 y 19.
Asociación Nacional de Poliestireno Expandido. Barcelona.

JASINSKI, Marc (1978)
"La espeleología. El alpinismo de las profundidades".
Editorial Hispano Europea.

NOGUERA, Miguel y PÉREZ, Pau (1986)
"Tienes un mundo por descubrir en la espeleología".
Federación Española de Espeleología. 20 Páginas 2ª edición, febrero de 1988. Badalona.

RELANZÓN, Inaki (1995)
"El mundo subterráneo".
Revista NATURA, Nº. 145, Abril-1995 / Pág. 30 a 36
G. y C. España Ediciones, S.L., S. en C. Madrid.

.- BIBLIOGRAFÍA GEOLÓGICA:

MATEU BELLÉS, Juan F. (1982)
"El Norte del País Valenciano. Geomorfología litoral y prelitoral".
Universidad de Valencia. Sección de Geografía.

OBIS SALINAS, J.A. et al. (1973)
"Mapa geológico de España". Escala 1:50.000. Hoja núm. 616 de Villafamés (Serie MAGNA).
Instituto Geológico y Minero. 21 Páginas de memoria.

SANJAUME SAUMELL, Eulàlia y SAGURA BELTRAN, Francisca (1986)
"Análisis morfológico y sedimentológico de la llanura aluvial entre Oropesa y la Ribera de Cabanes".
Cuadernos de Geografía. Número 38, páginas 29 a 60 Universitat de València.
Facultat de Geografia i Història.

V.V. A.A. (F.E.E.) (1995)
"Introducción a la geología kárstica".
Federación Española de Espeleología. 202 Páginas. Badalona.

.- BIBLIOGRAFÍA HISTÓRICA:

- BLAT, P. Vicente M^a. (1978)
"Historia del Desierto de las Palmas".
Zaragoza.
- FERRER MARTÍ, Susana / IGUAL LUÍS, David / NAVARRO ESPINACH, Germán (1990)
"El Convento viejo del Desierto de las Palmas (1709-1788)".
Sociedad Castellonense de Cultura. Obras de investigación histórica. LXI. Castellón.
- FORCADA MARTÍ, Vicente (1992)
"Torres y Castillos de la provincia de Castellón (Síntesis Histórico-estructural)".
Sociedad Castellonense de Cultura. Obras de investigación histórica. LXIV. Castellón.
- MUNDINA MILALLAVE, Bernardo (1873)
"Historia, geografía y estadística de la provincia de Castellón".
Capítulo dedicado al Desierto de las Palmas, pág. 124 / 135.
Imprenta y Librería de Rovira Hermanos. Castellón.
- SÁNCHEZ ADELL, José (1985)
"La Edad Media Cristiana". (Capítulo XI), Páginas 307 a 340. La Provincia de Castellón de la Plana
Pub. del seminario de estudios económicos y sociales de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Castellón.
- SARTHOU CARRERES. Carlos (1913)
"Geografía general del Reino de Valencia. Provincia de Castellón".
Dirigida por F. Carreras Candi. Apartado referente al Desierto de las Palmas, pág. 415 a 423.
Editorial de Alberto Martín. Barcelona.
- VICIANO AGRAMUNT, Josep Lluís (1992)
"Espeleología a Castelló".
Temas Castellonenses. Cuadernos de divulgación cultural, núm. 4
Sociedad Castellonense de Cultura. 40 Páginas. Castellón.
- VV.AA. (1992)
"Història de Castellón". Tomo I
Editorial Prensa Valenciana, S.A. (Diario Levante de Castellón). Castellón.

.- CARTOGRAFÍA:

- Hoja catastral número 616 (30-24) de Villafamés a escala 1:50.000 (Restitución de 1989).
También se han utilizado mapas a diferente escala, derivados del anterior:
Escala 1:25.000 (Hoja núm. 616-IV de Benicàsim). (Restitución de 1985).
Escala 1:25.000 (Hoja núm. 616-II de Oropesa del Mar / Oropesa).
Escala 1:10.000 de los términos municipales de Benicàsim y Cabanes. (Restitución en Febrero de 1986 y Abril de 1993).
Escala 1:5.000 del término municipal de Benicàsim.

.- SOPORTE INFORMÁTICO:

Para la clasificación botánica se ha utilizado la base de datos ACCESS para WINDOWS (Versión 2.0). La manipulación de los datos del inventario espeleológico, se han conseguido gracias al programa informático denominado FICHERO MÚLTIPLE DE CAVIDADES, cuyo detalle se enuncia en el apartado de "Tablas espeleométricas".

CAVIDADES NATURALES:

01.- AVENC DELS AGUILONS - 1
(Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 14" / Lat. N. 40° 4' 20"
- U.T.M.: 245.902 / 4440.105 (Huso 31).
- Altitud: 452 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Se encuentra al W. de La Bartola, al pie de un monolito calizo por el que discurre la pista que se dirige a la Poble Tornesa a través del Coll de la Mola.

La cavidad es de origen tectónico y muy peligrosa por su carácter altamente inestable. Tiene una profundidad de unos 30 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (20)

02.- AVENC DELS AGUILONS - 2
(Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 9" / Lat. N. 40° 4' 20"
- U.T.M.: 245.800 / 4440.115 (Huso 31).
- Altitud: 469 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Boca de unos 40 centímetros de diámetro que baja en vertical de unos 2.5 metros de profundidad para seguir en fuerte pendiente hasta una gran sala final. Su desnivel máximo se alcanza al fondo de la sala, a -15 metros de profundidad. El recorrido en planta es de 23 metros.

La característica fundamental son sus abundantes formaciones cenitales, pero casi todas en avanzado estado de descalcificación. Las paredes presentan un color blanquecino debido al carbonato cálcico, producto de la degeneración de los recubrimientos parietales debido al acusado descenso de humedad. Este descenso de humedad, acrecentado por la reciente abertura de la cavidad al exterior (posiblemente tras los incendios forestales sufridos en la zona), es debido a muchos factores, entre los que podemos citar un cambio en la

pluviometría de la zona, incendios forestales, etc., pero todo ello influido por la orografía de la zona superior (esta orografía sitúa la cavidad a escasos metros del exterior.

Prueba de ello son las abundantes raíces que, a través de las grietas, llegan al espacio aéreo del interior de la cavidad buscando las minúsculas - hoy inexistentes- gotas de agua que alimentan las formaciones cenitales).

03.- AVENC DELS AGUILONS - 3
(Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 8" / Lat. N. 40° 4' 21"
- U.T.M.: 245.763 / 4440.135 (Huso 31).
- Altitud: 473 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Boca de hundimiento que da acceso al resto de la cavidad de unos 20 metros de recorrido en planta y una profundidad máxima desde el exterior de -9



Formaciones reconstructivas situadas en el interior del AVENC DELS AGUILONS - 02.

metros. La cavidad es un gran caos de bloques que debemos atravesar hasta llegar a una sala final de 9 x 3 metros. Se localizan puntos reconstructivos muy localizados pero bastante descalcificados.

El estado caótico de la cavidad (que más bien es al revés: entre los bloques caóticos existen unas oquedades que han formado la cueva) tiene su origen en una fracturación extraordinaria de este punto concreto, lo que también se traduce externamente en una zona donde abundan las fracturas cerradas, aunque el único punto de acceso a su interior es la boca citada anteriormente.

04.- AVENC DELS AGUILONS - 4
(Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 7" / Lat. N. 40° 4' 21"
- U.T.M.: 245.744 / 4440.135 (Huso 31).
- Altitud: 467 m.s.n.m.

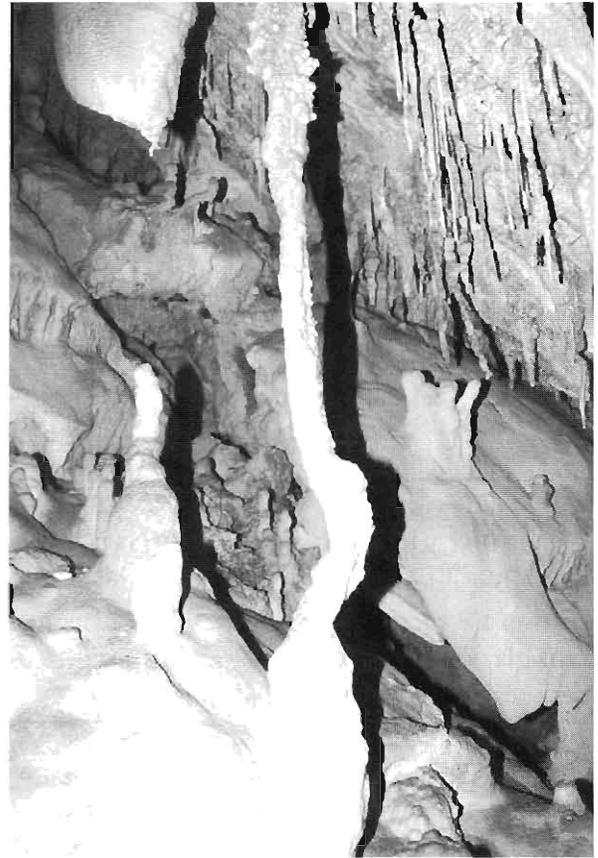
DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Fractura con una profundidad máxima de exploración de -9 metros y recorrido en planta de 13 metros (el recorrido real alcanza los 22 metros). No presenta ninguna característica a destacar salvo la ya habitual de esta zona, es decir la abundancia de formaciones reconstructivas (en este caso parietales) en proceso muy avanzado de descalcificación.

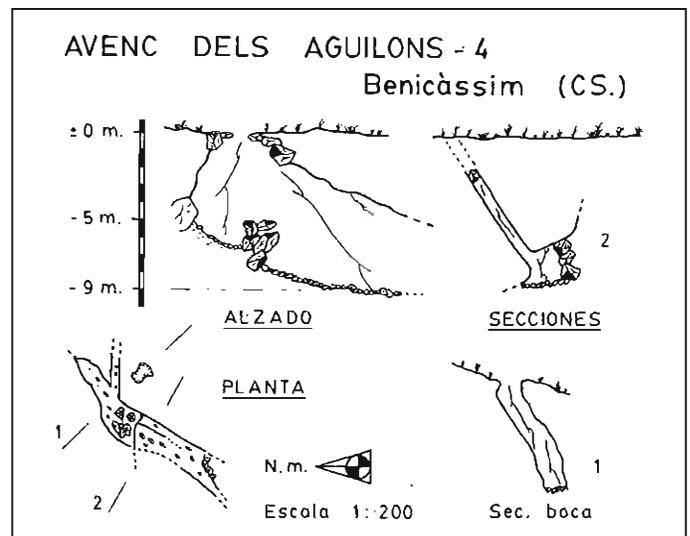
Durante la localización de la boca de acceso (1.1 x 0.8 metros) debemos extremar las medidas de seguridad, pues la disposición de la boca y la vertical de 6.1 metros que la acompaña pueden depararnos, en caso de despiste, algún percance desgraciado.

NOTA POSTERIOR DEL AUTOR: Durante el verano de 1996, y tras la desobstrucción de 3 puntos conflictivos, se logra ampliar el recorrido accesible de la cavidad. La nueva zona desobstruida, es extremadamente caótica y estrecha, con gran cantidad de formaciones reconstructivas (destacando las "helictitas"). Para alcanzar esta nueva zona es necesario bajar en chimenea una vertical de 7 metros, con 50 centímetros de anchura media, que localizamos al Este de la base del primer pozo de la cavidad (vertical de 6.1 metros).

El nuevo desnivel de la cavidad puede situarse en torno a los -18 metros, con un recorrido en planta de unos 60 metros y un recorrido real de 85 metros.



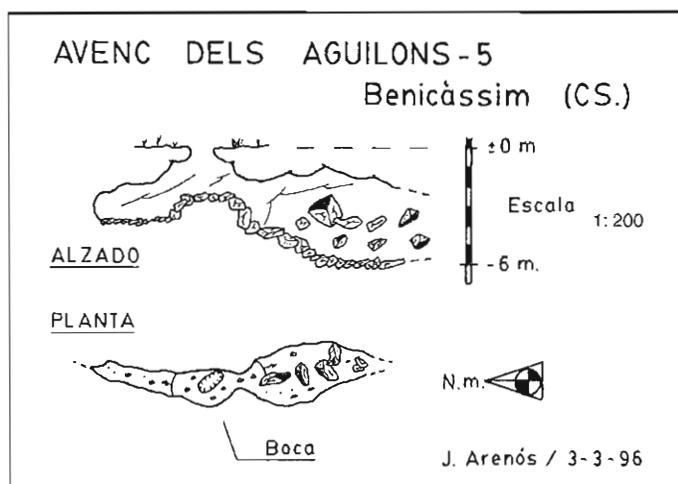
Formaciones reconstructivas situadas en el interior del AVENC DELS AGUILONS - 02.



05.- AVENC DELS AGUILONS - 5
(Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 12" / Lat. N. 40° 4' 21"
- U.T.M.: 245.868 / 4440.130 (Huso 31).
- Altitud: 465 m.s.n.m.



DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Boca de hundimiento (1.2 x 0.6 metros) situada a 8 metros sobre el nivel de la pista que cruza la zona "dels Aguilons", a unos 50 metros después de rebasar la cavidad número 1.

Un pequeño desnivel de 2.3 metros nos separa la superficie exterior del cono de derrubios que parte en dos zonas la galería interior. La zona que queda al Sur es la más amplia, con una especie de sala (5 x 3 metros) repleta de bloques entre los que se pueden descender algunos metros en estrecha gatera. El recorrido en planta de la cavidad es de 16 metros, mientras que la máxima cota de desnivel, apenas alcanza los -6 metros.

Por la boca de la cavidad sale aire caliente y húmedo que favorece el desarrollo de algunas plantas briofitas y talofitas.

NOTA POSTERIOR DEL AUTOR:

Durante el verano de 1996, y tras la desobstrucción de una pequeña gatera situada a pocos metros al Sur de la base de la vertical de entrada (cota de -4 metros), se consigue alcanzar una fractura descendente de unos 60 centímetros de anchura media, repleta de bloques sueltos y tierra, por los que penosamente se desciende hasta la cota de -13 metros. En esta cota y a unos 2 metros en dirección Sur, se alcanza otro pozo de la misma fractura, de unos 80 centímetros de anchura y 10 metros de profundidad, quedando finalizada la cavidad a unos -23 metros de profundidad. El recorrido total en planta es de 24 metros (45 metros de recorrido real). No se localizan formaciones reconstructivas.

06.- AVENC -COVASSES- (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 6" / Lat. N. 40° 5' 49"
- U.T.M.: 248.650 / 4442.750 (Huso 31).
- Altitud: 440 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad situada en el mismo *Barranc de Les Covasses*, al pie de un cingle que domina el barranco, en el curso alto de éste y casi en el mismo punto donde se une con el *Barranc de Sufera*.

Boca triangular de 0.7 x 0.7 metros. La cavidad penetra en dirección 90° N.m. siguiendo una fractura claramente visible desde el exterior. A los pocos metros de la entrada existe un pozo de unos 8 metros de desnivel.

BIBLIOGRAFÍA: (5)

07.- AVENC -MIRAVET- (Cabanes).

Está situado en la montaña del *Castell de Miravet*. Según referencias orales, presenta una vertical en su interior.

BIBLIOGRAFÍA: (5)

08.- ELS AVENCS - 1 (Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 2' 16" / Lat. N. 40° 5' 11"
- U.T.M.: 247.430 / 4441.635 (Huso 31).
- Altitud: 640 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Grupo de fracturas exteriores que forman un conjunto extremadamente caótico. Existe algún pequeño recorrido subterráneo entre los grandes bloques desplazados por los movimientos tectónicos, causantes directos de este fenómeno.

El recorrido en planta de este conjunto puede superar perfectamente los 50 metros, mientras que su cota máxima de desnivel se encuentra en los -10 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (12) - (20)

09.- ELS AVENCs - 2 (Cabanès).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 2' 16" / Lat. N. 40° 5' 16"

- U.T.M.: 247.448 / 4441.785 (Huso 31).

- Altitud: 690 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Esta enorme fractura, de características y dirección similar al conjunto anterior, resulta mucho más espectacular por su anchura de 9 metros. Entre las rocas que conforman su base (conjunto caótico de bloques desprendidos de los bordes de la fractura) se pueden descender algunos metros más en pequeñas cámaras subterráneas de aceptables dimensiones (media de 2 x 2 metros), pero de escaso recorrido.

10.- COVA DEL BISBE - 1 (Cabanès).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 37" / Lat. N. 40° 6' 27"

- U.T.M.: 249.441 / 4443.907 (Huso 31).

- Altitud: 189 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Está situada en las inmediaciones de un corral ruinoso en el margen izquierdo del *Barranc de la Senyora*. Al realizar la pista que pasa junto a su boca, destrozaron el refugio de los pastores que guardaban el ganado en el interior de esta cueva.

Esta cavidad es más bien un abrigo con una profundidad de visera de 4 metros, presentando un ancho de boca de 13 metros y una altura de 6 metros. Entre las características que encontramos resaltan las construcciones de piedra seca alrededor de su gran boca, consecuencia de su utilidad ganadera. Cavidad desarrollada en conglomerados muy terrosos debido a su falta total de humedad. Presenta un suelo muy regular atribuible a los rellenos terrosos necesarios para su antiguo aprovechamiento.

BIBLIOGRAFÍA: (1) - (5) - (16) - (19)

11.- COVA DEL BISBE - 2 (Cabanès).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 35" / Lat. N. 40° 6' 26"

- U.T.M.: 249.387 / 4443.892 (Huso 31).

- Altitud: 198 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad de características similares a la anterior, pero localizada unas decenas de metros más apartada y situada a unos 4 metros del talweg del barranco, en su margen derecho.

Su recorrido es de 5 metros (anchura de visera), mientras que la anchura de la boca es de 11 metros por 3 metros de altura.

Está excavada por el curso hídrico del barranco en los mismos materiales que la *Cova del Bisbe - 1*, pero debido a la ausencia de aprovechamiento por el hombre, presenta el suelo en estado natural, es decir, bastante irregular.

12.- AVENC DE CAGOLLA (Cabanès).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 6" / Lat. N. 40° 5' 54"

- U.T.M.: 248.650 / 4442.900 (Huso 31).

- Altitud: 530 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Para acceder a la sima debemos subir primero a la zona conocida como *EL SOLAR* (Partida de *Suferà*) y desde allí caminar hacia el norte. La cavidad está en un llano que forma la carena, aunque también se puede hacer el camino desde *Les Santes*. La boca está obstruida por un bloque, aunque aseguran que por la boca sale aire caliente.

BIBLIOGRAFÍA: (5)

13.- CAU CALENT / AVENC DE MARÍ (Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 0' 20" / Lat. N. 40° 3' 11"

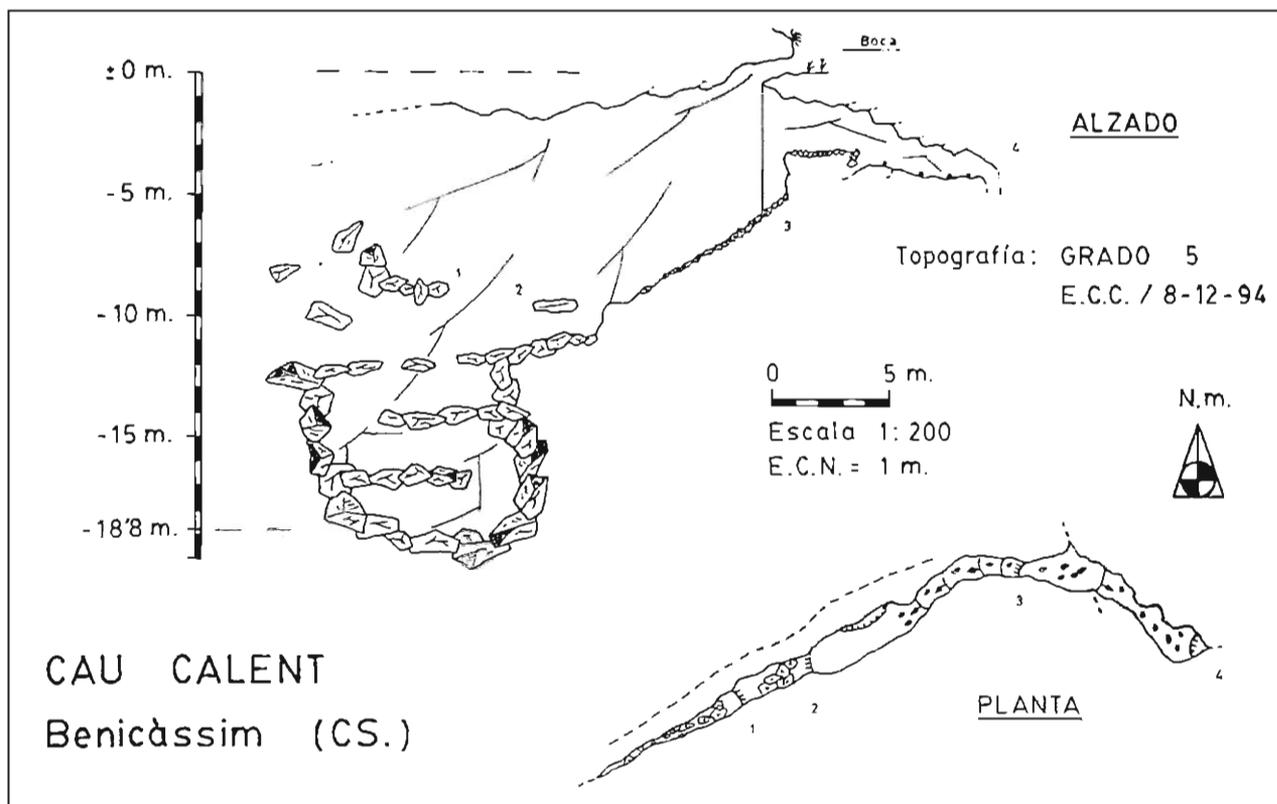
- U.T.M.: 244.555 / 4438.025 (Huso 31).

- Altitud: 205 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Boca orientada al E. y casi en la cima de un resalte calizo situado a la izquierda (en sentido ascendente) del kilómetro 4 de la carretera del Santuario de la Magdalena al Desierto de las Palmas.

La boca de acceso (situada a 25 metros al E. de un mojón de separación de términos municipales), de 55 por 55 centímetros, estaba obstruida por piedras. La primera entrada fue realizada el 27 de



octubre de 1957 por miembros del Centre Excursionista de Castelló.

A escasos metros de la boca se abre una vertical de 5.1 metros que nos desciende hasta la base de la fractura principal, inclinada ligeramente hacia el NW y con dirección 240°, asociada a otras mucho más pequeñas que la cruzan perpendicularmente (claramente identificables en el sector NE). La exploración de la cavidad es muy simple, aunque su visita completa puede resultar bastante penosa principalmente por su extremo SW., donde el explorador puede aventurarse entre los recovecos de los múltiples desprendimientos que interrumpen la cada vez más estrecha fractura.

La topografía que presentamos sólo detalla hasta una profundidad de -18.8 metros, mientras que el recorrido en planta puede sobrepasar los 28 metros (43 metros de recorrido real).

En la parte más profunda de la vertical de acceso se encontraron restos humanos (dos fracciones de mandíbulas junto con otros restos de cráneo y huesos de extremidades) mezclados con fragmentos de cerámica prehistórica del Bronce. El lugar del hallazgo presentaba caracteres evi-

dentos de haber sufrido un desprendimiento, por lo que los restos fueron encontrados a ras de suelo, completamente mezclados con tierra y piedras.

BIBLIOGRAFÍA: (9) - (18) - (20)

14- COVES DE LA CARRETERA DEL BARTOLO - 1 (Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 25"/Lat. N. 40° 4' 38"
- U.T.M.: 246.197 / 4440.660 (Huso 31).
- Altitud: 540 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Estas cavidades se localizan fácilmente a pocas decenas de metros a la izquierda de la carretera que sube a las antenas de comunicaciones, en el punto kilométrico 2.100, junto en una curva muy cerrada. La referencia más precisa es su localización junto a una torre de suministro eléctrico.

Conjunto de fracturas que penetran en vertical entre 5 y 10 metros pero debido a su estrechez se obstruyen rápidamente. Espeleológicamente sólo se ha descendido a una (la primera vez por miembros del Centre Excursionista de Castelló, el 31 de octubre de 1.960) dando una profundidad de -10 metros más otros 10 metros sondeados,

pues debido a la estrechez de la fractura, resultó imposible la progresión descendente.

15.- COVES DE LA CARRETERA DEL BARTOLO - 2 (Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 21" / Lat. N. 40° 4' 41"
- U.T.M.: 246.110 / 4440.745 (Huso 31).
- Altitud: 579 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Conjunto situado a unos 100 metros del anterior (300 metros por la carretera), junto al cruce de la pista del *Mas d'Huguet* con la carretera a las antenas.

Las pobres características tectónicas del conjunto anterior se repiten en este punto, aunque es de destacar la gran fractura cerrada, totalmente repleta de vegetación que localizamos en lo más alto de esta zona.

16.- COVES DEL CASTELL DE MONTORNÉS (Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 53" / Lat. N. 40° 3' 42"
- U.T.M.: 246.800 / 4438.905 (Huso 31).
- Altitud: 382 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

El principal grupo de covachos de esta zona está formado por un conjunto de 3 bocas (una en lo alto) situadas en el cortado sobre el que se asientan los restos de la muralla exterior sur del castillo (las bocas están en el exterior del antiguo recinto amurallado).

La boca situada más al Oeste da paso a una pequeña cavidad (la principal del conjunto) que en dirección E. se adentra unos 2 metros hasta una sala de 4 x 4 metros con una altura de 1.2 metros. La cavidad presenta un desnivel ascendente de +3 metros y un recorrido real de 9 metros (6 metros de recorrido en planta).

Las otras dos bocas permiten adentrarnos ligeramente en una fractura desarrollada de forma paralela al cortado y con abundantes bloques empujados, presentando poco interés espeleológico debido al escaso desarrollo subterráneo.

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 53" / Lat. N. 40° 3' 45"
- U.T.M.: 246.790 / 4438.982 (Huso 31).
- Altitud: 418 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Existe otro abrigo, también de escasa importancia, en el cortado situado al Sur del montículo superior del castillo, pero esta vez dentro del recinto amurallado.

Las dimensiones de este recodo son más bien humildes: 3 metros de anchura de boca y 1.5 metros de profundidad de visera.

17.- FORAT DEL CINGLE. / F. DEL SOLAR. / F. DE BLÚFOL. / F. DE L'ÀGUILA (Cabanès).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 2' 57" / Lat. N. 40° 5' 35"
- U.T.M.: 248.440 / 4442.335 (Huso 31).
- Altitud: 530 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Está situado en la zona denominada *El Solar* (es una pared rocosa) cerca del *Castell de Sufera*.

Se localiza en mitad del cortado más meridional, sobre la vertiente que cae al margen izquierdo del *Barranc del Perill* o de la *Codina*. Es una cavidad horizontal y con una entrada bastante amplia; tiene un recorrido de 14 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (5) - (18)

18.- LA COVACHA (Cabanès).

Situada por la *Font Tallá*, en la zona de *Miravet*. Apareció a principios de siglo durante la construcción del *Molí de l'oli*.

Se trataba de unas simples grietas destrazadas posteriormente. En su interior aparecieron restos de un enterramiento colectivo del Eneolítico.

BIBLIOGRAFÍA: (5) - (12) - (15)

19.- LES COVASSES (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 20" / Lat. N. 40° 5' 54"
- U.T.M.: 249.000 / 4442.900 (Huso 31).
- Altitud: 390 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Zona situada al N. de *Cagolla*, por la parte alta del *Barranc de Sufèra* y más arriba del *Cingle Roig*.

Abrigos sin profundidad, utilizados como apriscos, pero sin construcciones de piedra seca. Se localizan en la parte inferior del cingle que encontramos en la zona conocida por *LES COVASSES*.

BIBLIOGRAFÍA: (1) - (5) - (19)

20.- FORAT DE L'HORTA (Cabanes).

COORDENADAS:

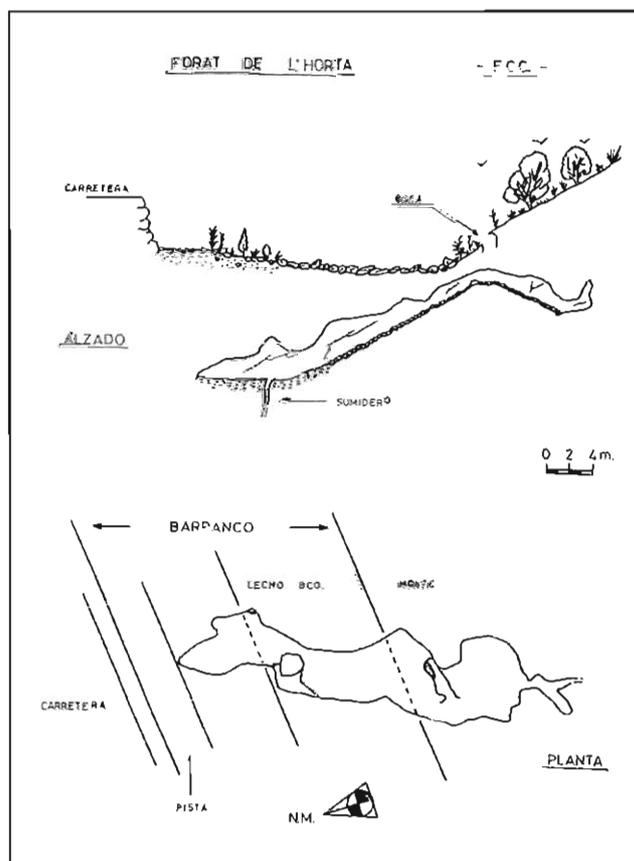
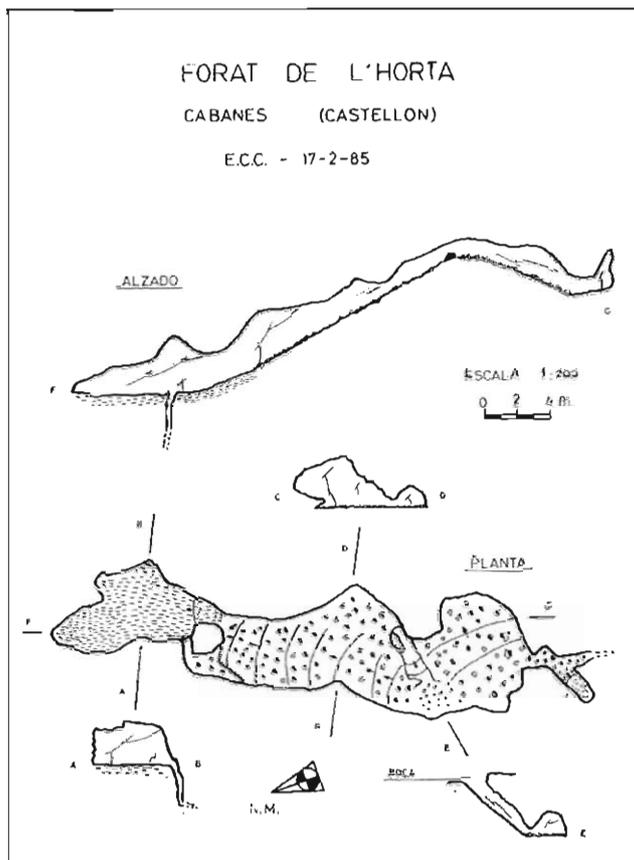
- Greenwich: Long. E. 0° 3' 15" / Lat. N. 40° 6' 52"
- U.T.M.: 248.930 / 4444.682 (Huso 31)
- Altitud: 175 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

La cavidad, también conocida como "*Forat del Barranc*", se encuentra en el mismo margen derecho del *Barranc de Les Santes*. Su boca ovalada (1.5 x 1.2 metros) es visible desde la carretera de Oropesa a Cabanes pasando por la *Font de Miravet*, pues ésta discurre por el otro margen del Barranco.

Se penetra en la cavidad a través de un perfecto y muy erosionado tubo de presión desarrollado en sentido opuesto a la dirección del barranco, lo que nos da una idea de cavidad-surgencia, al trabajar el agua hacia el exterior y no ser producto de una erosión exterior (sumidero). Una vez en el interior de la surgencia, se desciende la rampa de derrubios situada a la derecha hasta alcanzar el nivel real de la cavidad, con lo cual cambia el material del suelo transformándose éste en arcilla.

La cavidad carece de formaciones reconstructivas a causa de sus, relativamente, frecuentes inundaciones (es de destacar que la cavidad también se inunda -aunque parcialmente, pues el agua es absorbida por un



sumidero interior- cuando el barranco lleva agua. Esto es debido a las filtraciones del barranco). Sólo existe una pequeña galería ascendente, en el extremo Sur de la cueva, donde aparecen algunas coladas reconstructivas, pero éstas son de escasa importancia.

Los datos espeleométricos de la cavidad, son los siguientes:

- Profundidad desde la boca exterior: -13 m.
- Recorrido en planta: 45 metros.
- Recorrido real: 55 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (4) - (5) - (17) - (18).
(7).- Denominado **AVENC DE LES SANTES**.

21.- COVA DEL FRARE BARTOLO (Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 53" / Lat. N. 40° 5' 3"
- U.T.M.: 246.870 / 4441.396 (Huso 31).
- Altitud: 560 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Este abrigo se nos presenta colgado a unos 30 metros por encima del lecho del barranco que baja desde *El Bartolo* hacia la *Font de Sant Josep*. Su boca, extremadamente visible, está orientada en dirección SW. (230° N.m.), con una profundidad máxima de visera de 4 metros y 6 metros de anchura de boca. La altura es de 5 metros.

El suelo es bastante liso, por lo que su desnivel apenas supera los +0.5 metros en la parte más interna. El recorrido en planta de la cavidad es de 5 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (3)-(6)-(10)-(11)-(12)-(13)-(14)-(20)

22.- COVA DEL LLOP (Cabanes).

Cavidad situada en la vertiente NW. de *Les Agulles de Santa Àgueda*, en terrenos areniscos. No está localizada, sólo existen referencias orales de su situación (Véase el apartado de otros itinerarios etnológicos).

BIBLIOGRAFÍA: (5)

23.- AVENC DEL MAS BLANC - 1 / AVENC DE LA SEDA (Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 0' 57" / Lat. N. 40° 2' 44"
- U.T.M.: 245.420 / 4437.170 (Huso 31).
- Altitud: 190 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad situada en la partida del *Mas Blanc* y explorada en la década de los años 60 por miembros del grupo A.R.S. del Centre Excursionista de Castelló que le denominan "*Avenc de la Seda*". Recientemente miembros del Grupo Espeleológico de Oropesa del Mar (G.E.O.M.) la redescubren marcando su boca con las siglas M.B.-1 (14.01.92).

Boca de 4 x 2 metros en disposición horizontal con un resalte inicial de 2.3 metros de profundidad. Al franquear este resalte penetramos en un pasillo inclinado -fractura- de 1.5 metros de anchura y suelo de bloques empotrados -cono de derrubios-. A los 15 metros de recorrido descendente, la fractura se desfonda hasta volver a encontrar el suelo en una cota de profundidad de -33 metros. En este punto la galería presenta una anchura de 2.5 metros, pudiéndose recorrer durante unos 40 metros más hasta que sus dimensiones, cada vez más minúsculas, nos impidan la progresión subterránea.

Aunque careciendo de una topografía precisa, el recorrido en planta puede acercarse a los 65 metros, mientras que su desnivel máximo es de unos -40 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (8) - (20)

24.- AVENC DEL MAS BLANC - 2 (Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 0' 59" / Lat. N. 40° 2' 44"
- U.T.M.: 245.455 / 4437.154 (Huso 31).
- Altitud: 184 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Boca de 0.5 x 0.7 metros que da paso a un pequeño pozo de 3 metros de profundidad. Tras 10 metros por un estrecho pasillo nos encontramos con una gatera desobstruida recientemente por miembros del G.E.O.M. Una vez superada, una pequeña sala de 3 x 2 x 1.5 metros da paso a

un corto pozo de -5 metros de profundidad tras el que encontramos otra salita de 15 x 3 x 2.5 metros cuyo techo va bajando progresivamente hasta convertirse en una gatera obstruida por bloques.

El recorrido en planta de la cavidad es de unos 35 metros, mientras que su cota máxima de profundidad no sobrepasa los -12 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (8)

25.- AVENC DEL MAS BLANC - 3
(Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 0' 59" / Lat. N. 40° 2' 45"
- U.T.M.: 245.460 / 4437.173 (Huso 31).
- Altitud: 182 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Este fenómeno tectónico está formado por una ancha (4 metros) fractura totalmente aérea con una profundidad que oscila entre -1.2 y -4 metros. Existen algunos extremos con posibles continuaciones, pero éstas se encuentran totalmente obstruidas por el cono de derrubios que forma el suelo. La longitud total de la fractura es de 20 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (8)

26.- COVA DEL MAS D'HUGUET - 1
(Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 14" / Lat. N. 40° 4' 33"
- U.T.M.: 245.930 / 4440.501 (Huso 31).
- Altitud: 540 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

El conjunto de cavidades que forman la zona del *Mas d'Huguet* o también *Mas del Sastre*, fueron visitadas por primera vez con carácter espeleológico, el 25 de agosto de 1957 por jóvenes del incipiente Centre Excursionista de Castelló.

La cavidad denominada M.H.- 01 es la más grande de la zona, con un recorrido cercano al centenar de metros bastante penosos y un desnivel de -6 metros (de los que 2.5 metros corresponden al resalte de entrada). La única galería que forma la cavidad presenta un recorrido bastante irregular, con algunos

bloques muy inestables que dificultan la exploración.

BIBLIOGRAFÍA: (18) - (20)

27.- COVA DEL MAS D'HUGUET - 2
(Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 15" / Lat. N. 40° 4' 33"
- U.T.M.: 245.943 / 4440.494 (Huso 31).
- Altitud: 537 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad situada a 23 metros de la anterior (M.H.-01). Espeleométricamente presenta un recorrido en planta de 12 metros, con una profundidad de -4 metros. No presenta ninguna característica especial salvo las enunciadas para esta zona, es decir, la inestabilidad de las paredes y la falta de formaciones reconstructivas. Las dimensiones de la boca son de 1.3 x 1.6 metros dispuestos en planta, con un resalte escalonado de 2 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (20)

28.- COVA DEL MAS D'HUGUET - 3
(Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 16" / Lat. N. 40° 4' 34"
- U.T.M.: 245.970 / 4440.528 (Huso 31).
- Altitud: 542 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad situada a 36° N.m. y 51 metros de la cueva M.H.-02. Su particularidad radica en un cerramiento de piedra seca junto a la zona afectada por la escasa visera del techo del abrigo (véase el apartado denominado "Otras cavidades de interés etnológico", dentro de los itinerarios históricos y etnológicos). Su recorrido en planta es más bien escaso (4 metros), finalizando esta covacha en una fractura descendente totalmente impenetrable por su acentuada estrechez.

BIBLIOGRAFÍA: (20)

29.- COVA DEL MAS D'HUGUET - 4
(Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 18" / Lat. N. 40° 4' 35"
- U.T.M.: 246.025 / 4440.560 (Huso 31).
- Altitud: 545 m.s.n.m.



Boca erosionada del Avenc del Morral d'Enmig tras su desobstrucción.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Esta pequeña oquedad forma la cueva más alejada del conjunto del *Mas d'Huguet*. Está formada por un pequeño espacio de 3 x 1.6 metros situado debajo de un enorme bloque calizo.

BIBLIOGRAFÍA: (20)

30.- COVA DEL MAS D'HUGUET - 5 (Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 1' 15" / Lat. N. 40° 4' 33"
- U.T.M.: 245.951 / 4440.507 (Huso 31).
- Altitud: 542 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Pequeño fenómeno tectónico situado entre las cavidades M.H.-01 y M.H.-03. Presenta una diminuta boca de 0.5 x 0.3 metros, seguida de una vertical de 2.4 metros. En el interior encontramos una sala de 6 x 2 metros con una altura media de 1.6 metros. En un lateral de la sala se abre un nuevo pozo de 4.1 metros. La dirección de la cavidad -sala- es de 360° N.m.

31.- COVA DEL MAS DE LES ROQUES (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 41" / Lat. N. 40° 5' 26"
- U.T.M.: 249.460 / 4442.030 (Huso 31).
- Altitud: 202 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

La boca de acceso a esta minúscula cavidad de 4 metros de recorrido en estrecha gatera, está situada a escasos metros del *Mas de les Roques*, junto al lecho del *Barranc de Miravet* y en una gran roca inclinada de la que posiblemente recibe el nombre dicha masía.

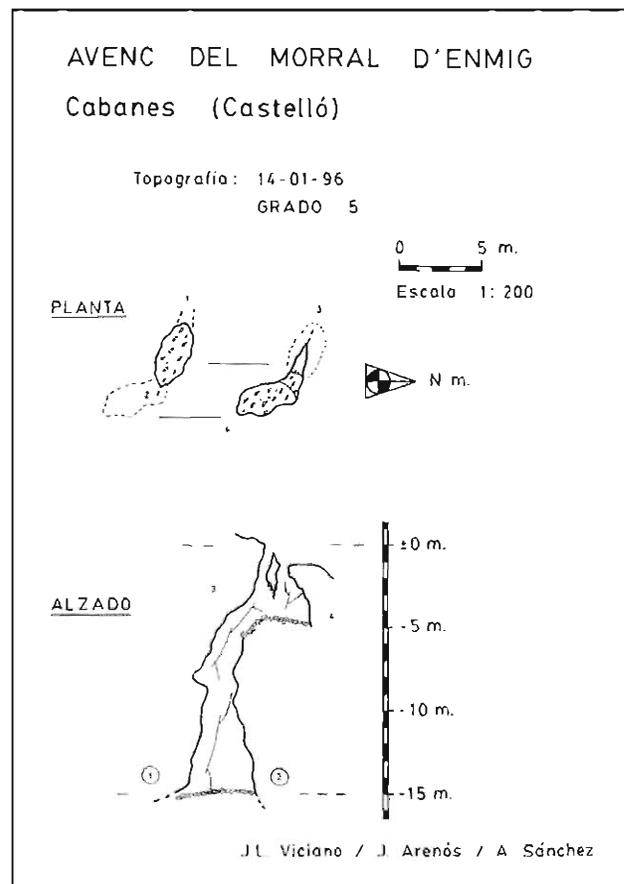
32.- AVENC DEL MORRAL D'ENMIG (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 1" / Lat. N. 40° 5' 45"
- U.T.M.: 248.535 / 4442.642 (Huso 31).
- Altitud: 475 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad situada en el espolón del que recibe su topónimo, localizado entre *el Barranc de*



Sufera y el *Barranc de Les Covasses*, antes de su unión con el primero. Concretamente las tres pequeñas bocas de la cavidad se abren en la vertiente orientada hacia el *Castell de Sufera*, dominándolo perfectamente en toda su extensión.

La boca más accesible, de 0.7 x 0.3 metros en disposición vertical, nos adentra en una primera sala, tras descender el resalte inicial de 3.1 metros. En esta sala localizamos algunas formaciones, algunas inclinadas debido a corrientes de aire, y huellas de una inequívoca erosión hídrica en la cabecera del pozo de 9.20 metros que se nos abre a nuestros mismos pies.

La cavidad finaliza a los -15 metros de profundidad en una pequeña sala (fractura erosionada) de 4 x 1.6 metros.

33.- COVA DEL PLA DE LES MULETES - 1 (Cabanes).

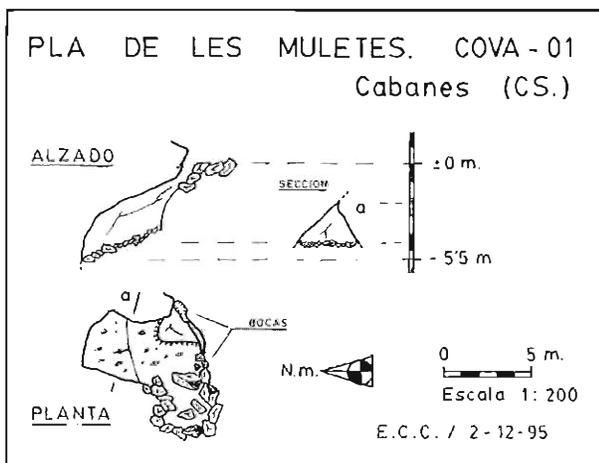
COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 2' 49" / Lat. N. 40° 5' 20"
- U.T.M.: 248.230 / 4441.875 (Huso 31).
- Altitud: 509 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad situada a unos 10 metros, en el margen izquierdo, de la pista que tras pasar por el *Pla de les Mulettes* asciende hacia el *Alt del Colomer*, en la cota de 509 metros y junto a un tramo donde aún puede distinguirse el asfalto de la pista.

Es una pequeña cavidad tectónica, con gran cantidad de musgos en su misma boca debido a una importante corriente de aire caliente que sale por este punto, condensando toda su



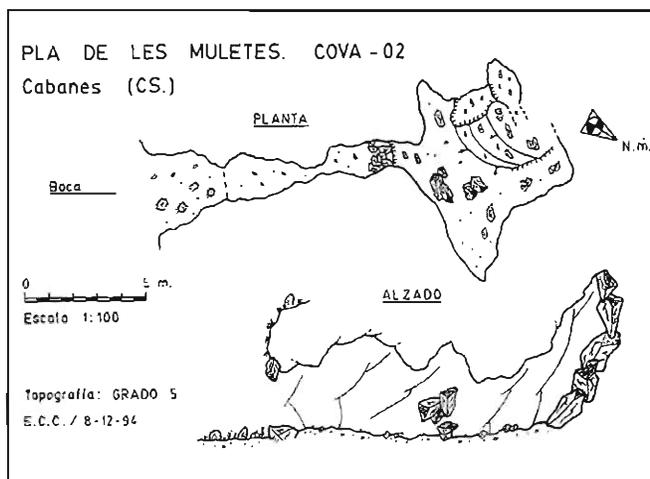
humedad y creando un microclima cálido y húmedo que no sólo influye en la vegetación, sino también en las formaciones de anemolitas que encontramos únicamente en la parte superior de las rocas del borde de la boca (en el interior existe algún recubrimiento parietal, aunque sin importancia).

Consta de una única sala de 6 x 3.7 metros en planta (presenta una inclinación de 22°) y alguna gatera lateral que comunica en algunos puntos con el exterior. La profundidad máxima alcanzada es de -5.5 metros y el recorrido real de 13 metros.

34.- COVA DEL PLA DE LES MULETES - 2 (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 2' 51" / Lat. N. 40° 5' 14"
- U.T.M.: 248.255 / 4441.700 (Huso 31).
- Altitud: 481 m.s.n.m.



DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad situada en el mismo margen izquierdo de la pista que tras pasar por el *Pla de les Mulettes* asciende hacia el *Alt del Colomer*.

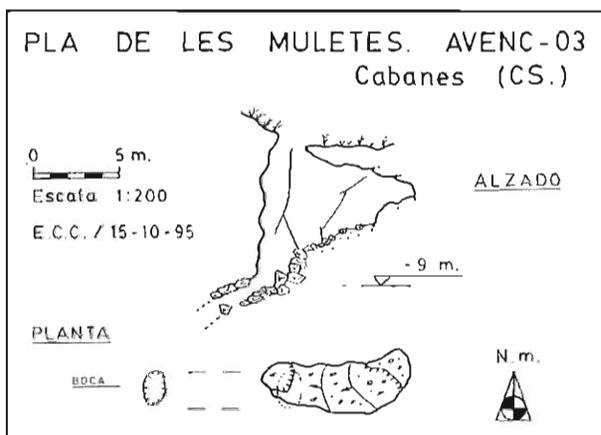
Tras unos 3 metros de vestíbulo aéreo aparece, en disposición vertical, la boca de la cavidad (1.5 metros de alto por 1.3 metros de ancho). El fenómeno consiste en una fractura principal en dirección 136° N.m. que es cortada al final de la cavidad por otra perpendicular de 40° N.M. formando en este punto una sala bastante caótica de 7 x 6 metros (distancias máximas).

El recorrido en planta de la cavidad subterránea es de 16 metros y el desnivel máximo ascendente de +4 metros. Los procesos reconstructivos son de poca importancia.

35. AVENC DEL PLA DE LES MULETES -3 (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 2' 46" / Lat. N. 40° 5' 13"
- U.T.M.: 248.155 / 4441.670 (Huso 31).
- Altitud: 500 m.s.n.m.



DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad localizada durante el verano de 1982 por los alumnos del Colegio San Idelfonso de Madrid cuando paseaban por aquellos bellos parajes, totalmente poblados de pinos. Días después, y tras comunicar el hallazgo a miembros del Grupo Espeleológico Surc de Benicàssim, se procedió a una laboriosa desobstrucción y posterior exploración.

La exploración inicial dio como resultado una cavidad con abundantes formaciones y un recorrido espeleométrico de 30 metros, con un desnivel superior a los 15 metros.

En la actualidad tan sólo resta el pozo inicial de 9 metros y su planta inferior de 8 x 3 metros. La gatera que permitía acceder al resto de la cavidad (2 pequeñas salas), se ha hundido debido a lo inestable del terreno, impidiendo el paso y desaconsejando cualquier tipo de nueva desobstrucción.

La génesis de la cavidad, como es lógico suponer en estos momentos, es la de hundi-

miento de la parte superior de una fractura interna, dejando al descubierto este espacio subterráneo a través de una abertura (boca) de 1.9 x 1.3 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (2)

36. AVENC DEL PLA DE LES MULETES - 4 (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 2' 43" / Lat. N. 40° 5' 17"
- U.T.M.: 248.085 / 4441.797 (Huso 31).
- Altitud: 535 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Se encuentra en el mismo margen izquierdo de la pista que tras pasar por el *Pla de Les Mulettes* asciende hacia el *Alt del Colomer*, en la cota de nivel de 535 metros.

Su boca de acceso, de 1.7 x 1.3 metros en disposición horizontal, sobre un suelo muy terroso, ofrece pocas garantías para un anclaje seguro. La cavidad está constituida por un pequeño pozo de 3.7 metros en su parte más profunda y una continuación en gatera -fractura prácticamente colmatada por los derrubios terrosos del exterior- en dirección 35° N.m.

El desnivel máximo alcanzado durante la exploración de esta pequeña sima es de -5 metros, siendo su recorrido en planta de unos 7 metros.

37.- COVES DE LA ROCA DEL MIGDIA (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 58" / Lat. N. 40° 5' 19"
- U.T.M.: 249.850 / 4441.780 (Huso 31)
- Altitud: 394 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Conjunto espeleológico de poco interés pendiente de una exploración más a fondo. Está compuesto por varios abrigos sin apenas profundidad horizontal, situados en el margen derecho del *Barranc de Miravet*, cerca de la cumbre donde contacta el rodano con la caliza, en los alrededores de un peñasco denominado "*Roca del Migdia*".

38.- COVA DE SANTA ÀGUEDA (Benicàssim).

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad no localizada con exactitud pues por la zona existen muchas oquedades (no son ni tan siquiera covachas, sólo simples huecos entre las rocas de arenisca).

Transcribimos textualmente lo que de ella cita, en 1913, Carlos Sarthou Carreres⁷:

“Cueva de Santa Àgueda.- En los picos denominados las *Agujas de Santa Àgueda* (que se distinguen de toda la playa, desde Benicasim a Sagunto), en un lugar tan recóndito que resultan desconocidas e ignoradas para muchos, existen estas cuevas de rocas rodeno rojo laminado y escasa profundidad. En ellas permanecieron ocultos unos fugitivos políticos durante la última guerra civil, siendo aquel antro solitario, testigo mudo de sus largas angustias, penalidades y sobresaltos.”

BIBLIOGRAFÍA: (14) - (20)

39.- COVA DE LA SENYORA (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 00" / Lat. N. 40° 6' 10"
- U.T.M.: 248.535 / 4443.410 (Huso 31)
- Altitud: 430 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Conjunto sin interés espeleológico formado por 2 grandes abrigos sin apenas profundidad horizontal, situados en lo alto del *Barranc de la Senyora*.

BIBLIOGRAFÍA: (5) - (12)

40.- SOLSIDA DE LA SENYORA (Cabanes).

Fenómenos caóticos situados en la parte alta del *Barranc de la Senyora*, en la partida del mismo nombre, en su vertiente izquierda y cercanos a la *COVA DE LA SENYORA*.

BIBLIOGRAFÍA: (5)

41.- BADALL DEL TRESOR (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 8" / Lat. N. 40° 5' 37"
- U.T.M.: 248.680 / 4442.340 (Huso 31).
- Altitud: 519 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad situada en el *Castell de Sufera*, aunque sin importancia espeleológica. Las leyendas le atribuyen la existencia de un tesoro, por lo que fue excesivamente visitado por la gente.

BIBLIOGRAFÍA: (5)

42.- L'ULLAL -ELS ULLALS- (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 40" / Lat. N. 40° 6' 48"
- U.T.M.: 249.530 / 4444.560 (Huso 31).
- Altitud: 144 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Surgencia temporal relacionada directamente con el cercano PLA de Cabanes y más concretamente con el *AVENC DEL PLA DE LES FOES*.

La cavidad fue parcialmente desobstruida por el E.C.C. (Espeleo Club Castelló) durante el período de 1984/86, llegando solamente hasta una cota de -6.5 metros. Posteriormente y tras varios años de inactividad en los trabajos de desobstrucción, éstos fueron reanudados con más medios por miembros del G.E.O.M. (Grupo Espeleológico de Oropesa del Mar), que han logrado acceder (a partir de finales de 1992) hasta la misma zona de circulación del karst.

Boca de 1.5 x 1 m. dispuesta en planta y localizable cerca del margen derecho del talweg del *Barranc de Les Santes*, junto a la carretera de Cabanes a Oropesa⁸. Los primeros 4.6 metros de desnivel corresponden a bloques arrastrados por el barranco sobre los que se centraron las primeras desobstrucciones realizadas. Como curiosidad de estos trabajos de desobstrucción, podemos señalar las “bolas” de caliza y arenisca,

7 - No debe confundirse esta cavidad con la que cita V. Sos Baynat en el Boletín de la Soc. Castellonense de Cultura, Tomo XXXV (1.959), pág. 259 y 260 -El valle de Mirvet y “les Agulles de Santa Àgueda”, de similar nombre pero diferente morfología, localizada fuera del perímetro del *Paraje Natural de Mirvet*, la boca de esta importante surgencia se encuentra fuera de los límites legales del Paraje Natural (3 metros), pero no así gran parte de su desarrollo subterráneo. La inclusión de la cavidad en el presente trabajo no ofrece ninguna duda, es más, consideramos que los límites del Paraje deben atender a consideraciones geográficas (*Barranc de Les Santes y Riu Xinxilla*) y no administrativas (*carretera de Oropesa a Cabanes*).

completamente esféricas, que extraíamos, producto de la erosión sufrida por estas piedras al quedar atrapadas en un pequeño espacio y obligadas a dar vueltas por la presión del agua surgente. A partir de esta cota, las rocas que forman la cavidad ya son mucho más compactas, apareciendo las primeras fracturas del terreno; fracturas aprovechadas por el agua para su ascenso en superficie y por el espeleólogo para descender hasta la cota de -12.65 metros donde se sitúa la sala más amplia (5 x 3 m.) de los penosos metros iniciales.

Continuando descendiendo, encontraremos, a partir de la cota de -16.15 metros, otra sala (5 x 2 m.) que nos llevará directamente hasta los -19 metros, que es donde debemos asegurar los elementos de "rappel" para descender el pozo de 6.5 metros que se nos abre a nuestros pies. Situarnos en la base de este pozo (-25.8 metros desde el exterior) significa haber alcanzado la zona de circulación plena de este sistema kárstico.

En dirección Sur (también denominada "aguas abajo") la galería presenta unas dimensiones medias de 1.6 metros de ancho y 1.1 metros de alto y dos salas que mejoran la exploración: la primera (6 x 4 m.) a 26 metros de la vertical de acceso y la segunda (9 x 3 m.) es la que mantiene el sifón terminal que impide la progresión por este sector de la cavidad. Aunque el nivel del sifón es variable, su franqueo aéreo es imposible, pues durante la ocasión que presentaba menos agua (24/08/94), habiendo alcanzado los -33 metros, todavía proseguía la galería totalmente anegada.

ESPELEOMETRÍA:

ZONA	REC. PLANTA	REC. REAL	PROFUNDIDAD
Galería Principal	206 metros.	219 metros.	-33 m. (S.) -38 m. (N.)
Zona acceso	15 metros.	32 metros.	-19.35 m. (spit)
-Pozo	—	6.5 metros.	-25.5 m. (base)
TOTAL	221 metros.	258 metros.	-38 metros.

SALAS:

- 9 m. x 3 m. Sala sifón aguas abajo. Cota: -29 metros.
- 8 m. x 7 m. Sala final aguas arriba. Cota: -30 metros.
- 8 m. x 5 m. Sala unión galerías. Cota: -30 metros.
- 6 m. x 4 m. 1ª Sala aguas abajo. Cota: -28 metros.
- 5 m. x 3 m. 1ª Sala zona acceso. Cota: -13 metros.
- 5 m. x 2 m. 2ª Sala zona acceso. Cota: -16 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (1) - (4) - (5) - (8) - (21)

Las características más comunes en este sector de la cavidad (y también del conjunto de ella), son los recubrimientos arcillosos de intensa coloración, junto con capas, en zonas muy concretas, de restos de materia orgánica en descomposición, de color negro, cuyo origen se localiza, sin lugar a dudas, en la zona de absorción cercana (Pla de Cabanes) y su posterior arrastre (esta fina película oscura se observa también, incluso con espuma, sobre los cúmulos de agua estancada que existen a lo largo de toda la galería base). Otra característica muy común en este tipo de cavidades emisoras, son las huellas erosivas del agua sobre la roca, que en este caso más bien parece corrosión que erosión mecánica.

En dirección Norte (o "aguas arriba") las dimensiones de la galería son mucho más amplias y de agradable exploración, existiendo a los 40 metros de recorrido en planta a partir de la vertical de acceso, una gran sala de 8 x 5 x 7 metros (largo x ancho x alto) producto del cruce de la galería que seguimos con otra de 19 metros de recorrido ascendente que finaliza en un depósito de agua estancada. Continuando unos 36 metros por la galería principal, llegaremos a lo que en ocasiones es un gran sifón temporal (5 metros de ancho) antesala de la cámara más extensa de la cavidad, con unas dimensiones de 8 x 7 x 5 metros (largo x ancho x alto). Por unos conductos laterales a esta sala, totalmente recubiertos de arcillas, llegamos hasta la cota de -38 metros que marca el final aéreo explorado de la cavidad más importante de todo el Paraje Natural, aunque no el final de la galería, pues ésta prosigue en buenas dimensiones, pero totalmente inundada por el agua.

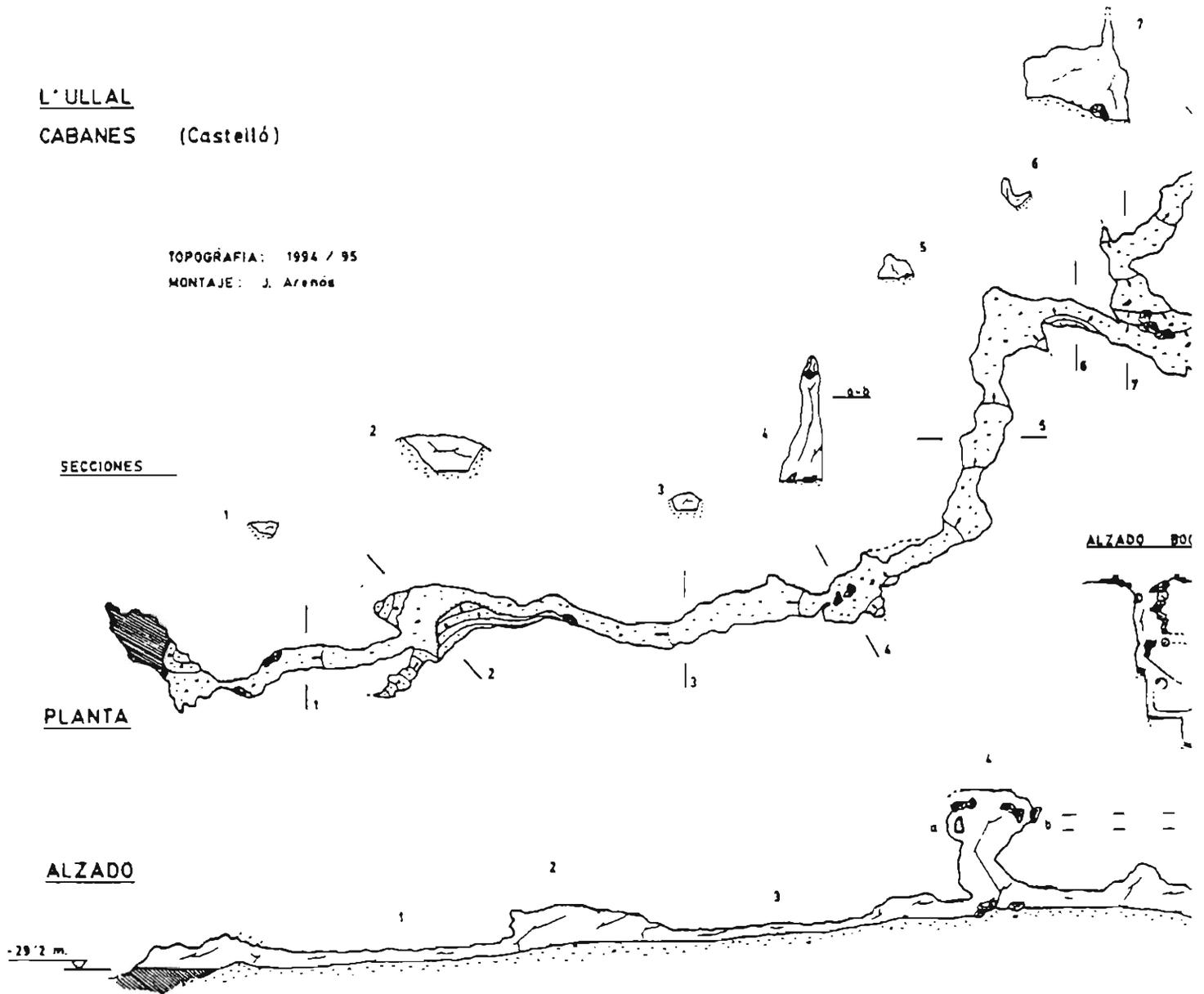
L'ULLAL
CABANES (Castelló)

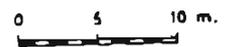
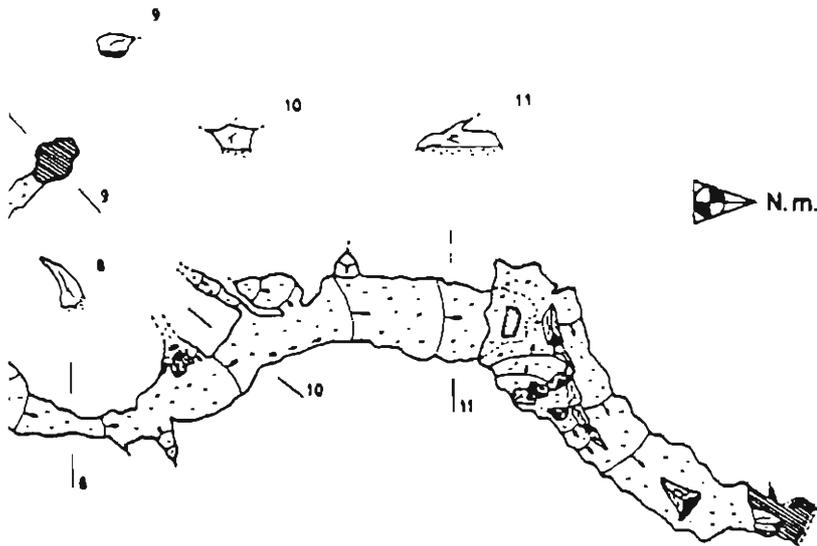
TOPOGRAFIA: 1994 / 95
MONTAJE: J. Arenós

SECCIONES

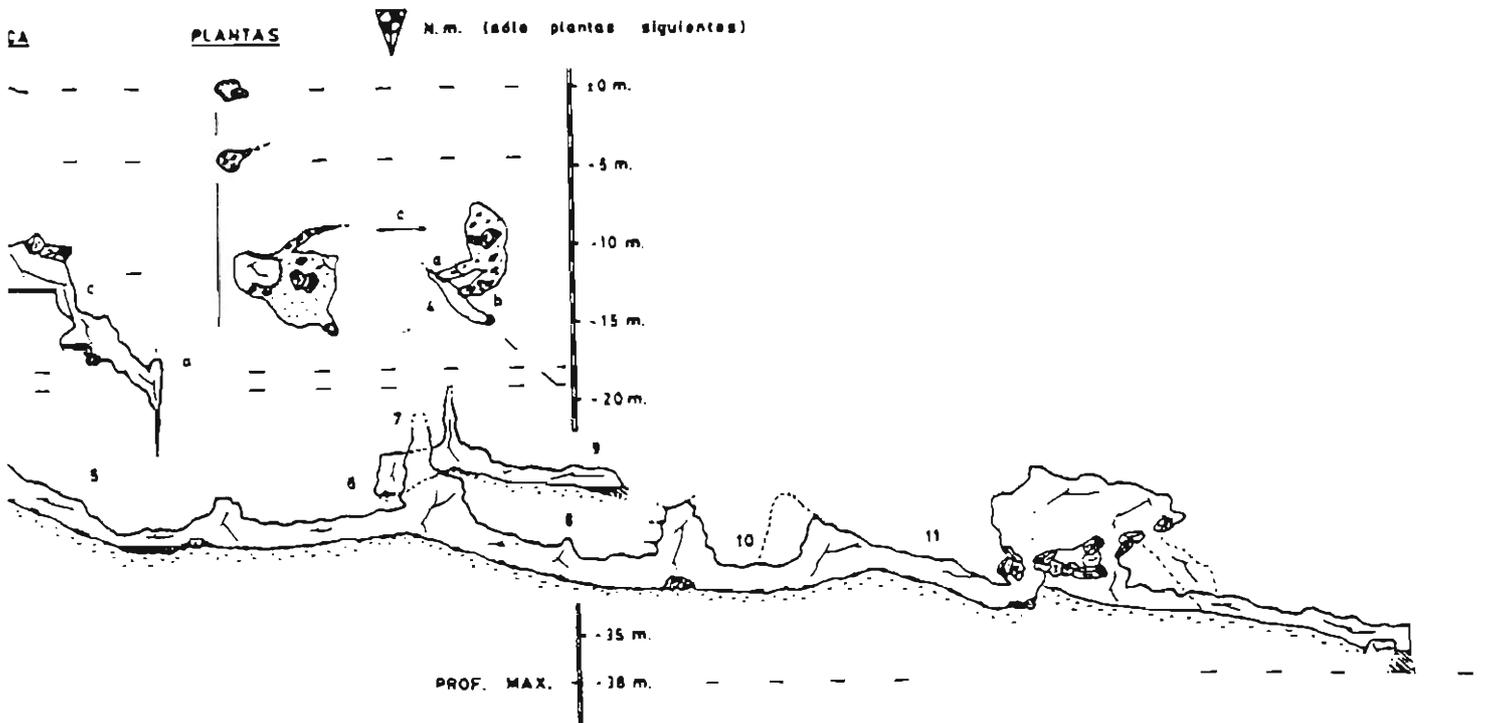
PLANTA

ALZADO





ESCALA 1:200
 Topografía: GRADO 5
 E.C.M. = 1 m.



NOTA POSTERIOR DEL AUTOR: Es penoso comprobar el escaso eco de los medios de comunicación por los importantes hallazgos que gracias a la espeleología se producen. En este caso en concreto, por el hallazgo de un crustáceo cavernícola que vive en el interior de esta cavidad (Véase la referencia bibliográfica núm. 21), el *"Typhalatyia Miravetensis"*, posiblemente único en el mundo. Pero esa pena, se convierte en verdadera rabia, después del uso y aprovechamiento que se le da al descubrimiento, y para ello sólo basta con hojear la prensa local, e incluso la nacional, para ver titulares como estos: "El Desert posee fauna con 65 millones de años" (Diario MEDITERRÁNEO, martes 30 de noviembre de 1999), "La cueva del Desert acoge más especies únicas" (Diario El Mundo -Edición de Castellón-, jueves 2 de diciembre de 1999, "La construcción de la carretera hará peligrar especies únicas de flora y fauna" (Diario LEVANTE, martes 30 de noviembre de 1999). Ya está claro, tal despliegue de medios no es por el crustáceo, es por la carretera (proyecto de un vial rápido de Cabanes a Oropesa bordeando el Paraje Natural del Desierto de las Palmas). Benditos políticos y carreteras sin sentido en busca de votos, publicidad gratuita que sirve de reclamo, sin saberlo, para nuevos turistas con afanes espeleológicos. Esperemos que toda esta legión de artículos hayan servido para valorar mucho más nuestro amenazado patrimonio natural y, por supuesto, para evitar tan absurda e inútil carretera.

43.- COVA DE XIMET. / COVA DEL PLA DE LA COVA (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 3' 27" / Lat. N. 40° 6' 32"
- U.T.M.: 249.209 / 4444.056 (Huso 31)
- Altitud: 262 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Cavidad situada en el *Pla de la Senyora* o *Pla de la Cova*.

Se accede por el camino que sale desde la pista del *Barranc de Miravet*, junto al *Barranc de la Senyora*, en sentido ascendente. Tras rebasar la *Cova del Bisbe*, la pendiente se acentúa hasta alcanzar un llano superior; a unos centenares de metros, localizamos la boca de la cueva, en la cuneta derecha de la pista.

La entrada está formada por un pequeño pozo de 2 metros de profundidad que enlaza con un conducto erosivo recubierto por sedimentos arcillosos. A los 14 metros de recorrido desemboca en una amplia galería de techo bajo y orientación N-S. En el centro de esta galería, un pequeño paso nos pone en comunicación, por medio de una rampa, con un doble piso de características similares al superior, aunque de menor desarrollo.

En el extremo Norte de la galería superior, una rampa nos conduce hasta el lugar más profundo de la cavidad a -7 metros. Este sector se encuentra totalmente recubierto por

formaciones litogénicas, aunque prácticamente destrozadas por las constantes agresiones de que es objeto la cavidad. Su recorrido total es de 62 metros.

BIBLIOGRAFÍA: (5) - (7)

CAVIDADES ARTIFICIALES:

44.- POU DEL MAS DE COSÍN (Benicàssim).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 0' 29" / Lat. N. 40° 3' 15"
- U.T.M.: 244.775 / 4438.150 (Huso 31)
- Altitud: 170 m.s.n.m.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Esta cavidad apareció en 1964 durante los trabajos para la construcción de un pozo en los alrededores del *Mas de Cosín*, a unos 50 metros de profundidad. Consistía en una sala de buenas dimensiones, cubierta de bellas formaciones cristalinas, y unas fracturas adyacentes.

Este espacio natural subterráneo fue rellenado por el material que sacaban los poceros, metros más abajo, para de este modo evitar subirlos al exterior.

BIBLIOGRAFÍA: (20)

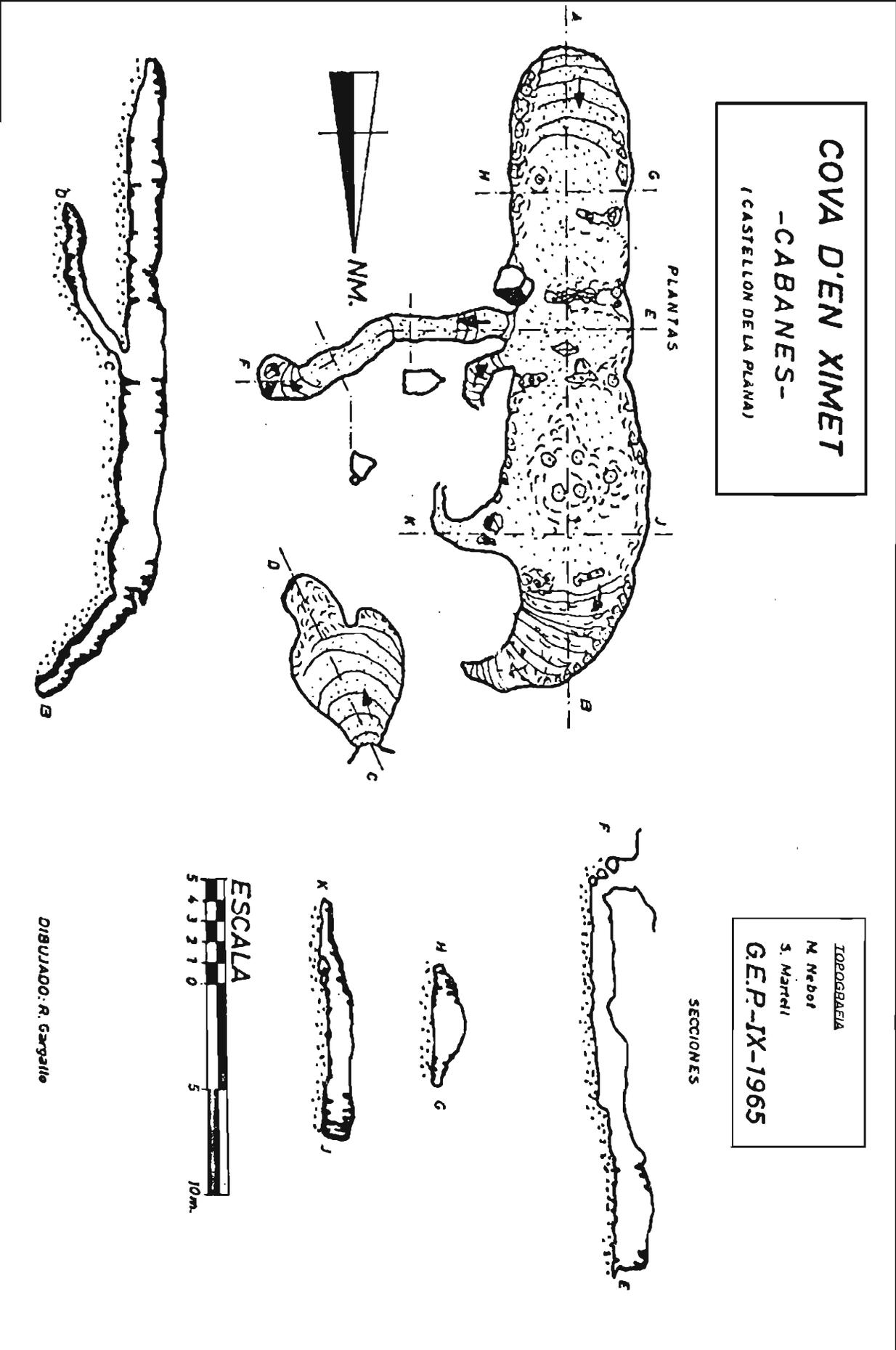
45.- LA MENA (Cabanes).

COORDENADAS:

- Greenwich: Long. E. 0° 4' 39" / Lat. N. 40° 6' 0"
- U.T.M.: 250.879 / 4443.030 (Huso 31)
- Altitud: 265 m.s.n.m.

COVA D'EN XIMET
- CABANES -
 (CASTELLON DE LA PLANA)

TOPOGRAFIA
 M. Nebot
 S. Martí
 G.E.P.-IX-1965



SECCIONES

ESCALA
 5 4 3 2 1 0 5 10m.

DIBUJADO: R. Gargallo

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD:

Mina de galena situada en la partida de "El Negre", cercana a la *masía* (*Mas dels Negrets*) que da nombre a la partida y a un barranco cercano. Se accede a través de la pista que pasa por "La Font del Perelló", tras 1.3 Km. de penosa pista ascendente.

Fue una pequeña explotación minera que dejó de producir en 1963, tras una larga historia de extracciones que comienzan ya en la antigüedad (existe incluso una leyenda en la que se afirma que los barcos del Rey Salomón se aprovisionaban de plata en ella).

Administrativamente se solicitó el "permiso de investigación de mineral de plomo, con el nombre de MARI-LUCI (Nº. 1.830) el 27 de febrero de 1.953, otorgándose éste el 13 de noviembre de 1954. En las memorias iniciales (año 1953) de la explotación detallan:

"Dentro de la demarcación y en el lugar que se señala en los planos adjuntos, existe un pozo de unos 3 metros de diámetro y unos 50 metros de profundidad. Este pozo al parecer se utilizaba para la extracción de productos de unas labores viejas que hace años fueron abandonadas. Al otro lado del barranco y en dirección Norte hay una calicata que ha dejado al descubierto un filón de mineral.

Al Sur del pozo y a unos 200 metros hay un afloramiento de plomo muy superficial. Uniendo la dirección de estos tres puntos se observa que la dirección del filón es de Norte a Sur. Los trabajos de investigación que se proyectan consisten en una ga-

lería de reconocimiento que partiendo del pozo vaya en dirección Norte y en dirección Sur para conocer la profundidad de los filones reconocidos en la superficie del terreno."

En otro apartado de estas memorias detallan las características geológicas de la zona:

"Los terrenos comprendidos dentro de la demarcación de este Permiso de Investigación, pertenecen al Triásico-Infracretáceo con areniscas del Pérmico.

La mineralización del criadero es la Galena o Plomo Argentífero, que se manifiesta en pequeñas bolsadas o geodas muy intermitentes y discontinuas, lo que hace pensar que nos hallemos algún día, ante la presencia de uno o varios filones de los denominados de Rosario."

El conjunto minero está formado por varias calicatas y un pozo de 47 metros de profundidad en el que arrojaron armas en la pasada guerra civil española (1936-39).

La principal calicata, situada a 30 metros del pozo en dirección 220º N.m., presenta un recorrido en planta de 11 metros y una anchura irregular media de 4 metros, penetrando en la montaña en dirección 130º N.m. La boca de acceso es de 2.1 metros de ancho por 2 metros de alto. A los pocos metros de la entrada existe un lugar donde se recoge agua (-3.5 metros del exterior) que en épocas pasadas era utilizada para el consumo humano. La altura media se aproxima a los 2.5 metros.

CARTOGRAFÍA:

Toda la superficie que comprende el Paraje Natural del Desert de Les Palmes, está incluida en la hoja catastral número 616 (30-24) de Villafamés a escala 1:50.000.

En este trabajo hemos utilizado cartografía a escala 1:10.000. Proyección U.T.M. elipsoide internacional del Huso 31 y Zona T (cuadrado de 100 Km. BE). Datum Postdam.

Las altitudes de las bocas de las cavidades están ajustadas a la cartografía (altitudes referidas al nivel del mar en Alicante) tras obtenerlas directamente por medio de un altímetro modelo THOMMEN TX

Gran parte de las coordenadas detalladas en este trabajo han sido obtenidas por un instrumento de posicionamiento G.P.S., modelo Magellan GPS Meridian XL™, y posteriormente ajustadas con la cartografía de la zona.

BIBLIOGRAFÍA ESPELEOLÓGICA

- 01.- Andreu Valls, Guillermo (1.975)
"Los antiguos términos de Miravet, Albalat y Cabanes".
Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura, Tomo LI. Páginas 213 / 243 - Castelló, 1.975
- 02.- Anónimo (1.983)
"Entrevista al Centre Excursionista SURC",
Diario MEDITERRÁNEO, Sábado 29 de enero de 1.983. Página 11 - Castellón.
- 03.- Blat, P. Vicente M^a. (1978)
"Historia del Desierto de las Palmas".
Zaragoza.
- 04.- Espeleo Club Castelló -E.C.C.- (1.985)
"El Forat de l'Horta (Cabanes)".
Butlletí del Centre d'estudis de la Plana, núm. 3
Páginas 57 / 62 - Castelló, juliol-setembre de 1.985
- 05.- Espeleo Club Castelló -E.C.C.- (1.994)
"Cavidades subterráneas de la Ferradura (Cabanes, Castelló)"
Revista Lapiaz, núm. 23, II época Federación Territorial Valenciana de Espeleología.
Pág. 3 / 18 Valencia, Diciembre de 1.994
- 06.- Ferrer Martí, Susana / Igual Luís, David / Navarro Espinach, Germán (1990)
"El Convento viejo del Desierto de las Palmas (1709-1788)".
Sociedad Castellonense de Cultura. Obras de investigación histórica. LXI - Castellón.
- 07.- Grup Espeleològic Pedraforca (1.964-1.970)
"Operación Castellón: 1.964 - 1.970".
Butlletí d'informació i relació ILDOBATES, Tomo II, Páginas 1 / 88 / Barcelona, 1.972
- 08.- Grupo Espeleológico de Oropesa del Mar -G.E.O.M.- (1.992)
"Memoria de actividades realizadas durante 1.992".
Federación Territorial Valenciana de Espeleología.⁹ Páginas 246 / 251 - Valencia.
- 09.- Lloria Bueso, Joaquín (1.958)
"Espeleología-Arqueología. Hallazgo en el Cau-Gelat".
L'Estel. Centro Excursionista de Castellón.
- 10.- Madre de Dios, Fray Pedro de la (1.915)
"El Desierto de las Palmas. Impresiones y Recuerdos".
Valencia
- 11- Mundina Milallave, Bernardo (1873)
"Historia, geografía y estadística de la provincia de Castellón".
Capítulo dedicado al Desierto de las Palmas, pág. 124 / 135.
Imprenta y Librería de Rovira Hermanos. Castellón.

⁹ Un resumen de estas memorias se publicaron en el Boletín de Información Espeleológica L'AVENC, número 5 de diciembre de 1983, editado por la Federación Territorial Valenciana de Espeleología. Valencia.

- 12.- **Muñoz Badía, Ricardo** (1.985)
"El Maestrazgo, L'Alcalatén, Benifassar y otras comarcas. Rutas de montaña y costumbres".
 Pág. 33 / 47 - Almazora, 1.985
- 13.- **Puig y Larraz, Gabriel** (1.896)
"Cavernas y Simas de España".
 Boletín de la comisión del mapa geológico de España. - Tomo XXXI - Madrid.
- 14.- **Sarthou Carreres, Carlos** (1.913)
"Geografía general del Reino de Valencia. Provincia de Castellón".
 Dirigida por F. Carreras Candi - Editorial de Alberto Martín. Barcelona.
- 15.- **Varios autores** (1.972)
"Gran Enciclopedia de la Región Valenciana".
 Tomo II, pág. 260 (Cabanés) ... Plá Ballester, Enrique - Valencia, 1.973
- 16.- **Viciano Agramunt, Josep Lluís** (1.964)
"Activitats del C.E.C. Exploració Subterrània".
 Diario MEDITERRÁNEO, 21 de febrero de 1.964 - Página 4 - Castellón.
- 17.- **Viciano Agramunt, Josep Lluís** (1.980)
"Espeleología".
 Revista L'Estel, núm. 1, III Época.
 Centre Excursionista de Castelló. - Pág. 8 / 9 - Castellón.
- 18.- **Viciano Agramunt, Josep Lluís** (1.992)
"Espeleologia a Castelló".
 Temas Castellonenses. Cuadernos de divulgación cultural, núm. 4.
 Sociedad Castellonense de Cultura. - 40 Páginas. Castellón.
- 19.- **Viciano Agramunt, Josep Lluís** (1.993)
"Cavitats i documents".
 Revista Lapiaz, núm. 22, II época. Federación Territorial Valenciana de Espeleología.
 Pág. 14 / 17 - Valencia, Desembre de 1.993
- 20.- **Viciano Agramunt, Josep Lluís** (1.994)
"Avençs i Coves de Benicàssim".
 6 páginas mecanografiadas. Trabajo inédito.
- 21.- **Sebastián Sanz & Dirk Platvoet** (1995)
"New perspectives on the evolution of the genus Typhlatya (Crustacea, Decapoda): first record of a cavernicolous atyid in the Iberian Peninsula, Typhlatya minivetensis n. sp.".
 Contributions to Zoology, 65 (2) 000-000 SPB Academic Publishing bv, Amsterdam.
 21 páginas sin numerar (pruebas de imprenta). Trabajo en imprenta.

TABLAS ESPELEOMÉTRICAS.

Las páginas siguientes contienen una serie de listados, ordenados por diversos conceptos, de las cavidades incluidas en el Paraje Natural del Desert de les Palmes. Para la realización de estas listas, se ha utilizado el programa informático denominado "FICHERO MÚLTIPLE DE CAVIDADES" (Arenós Domínguez, Joaquín; 1.992).

Los datos o "campos" que contienen los listados son los siguientes:

- **NOMBRE DE LA CAVIDAD:** Aparece en todos los listados.
- **POBLAC.CAVIDAD:** Término municipal donde se encuentra la boca de la cavidad.
- **LONGIT.:** Coordenadas de la longitud U.T.M. de la boca.
- **LATITUD:** Coordenadas de la latitud U.T.N. de la boca.
- **ALT:** Altura de la boca sobre el nivel del mar (en metros).
- **R.R: RECORRIDO REAL.** Recorrido total incluyendo el recorrido vertical de la cavidad (en metros).
- **R.P: RECORRIDO EN PLANTA** de la cavidad (en metros).
- **PROF.:** Desnivel total de la cavidad (en metros). Signo positivo indica desnivel ascendente, mientras que negativo es descendente (profundidad total).
- **SALAS:** SALAS interiores. LLxAA (Largo x Ancho).
- **COMENTARIOS VARIOS:** Especificaciones varias de la cavidad.

Los 4 listados siguientes están ordenados atendiendo a:

- Salas interiores (largo x ancho).
- Ordenado alfabéticamente según el nombre de la cavidad.
- Recorrido real.
- Desnivel total de la cavidad (desniveles negativos y desniveles positivos).

El único listado que contiene la totalidad de las 45 cavidades incluidas en este trabajo es el ordenado alfabéticamente según el nombre de la cavidad. En los restantes listados sólo se incluyen las cavidades que contienen algún parámetro en el campo en que son ordenados.

LISTADO ORDENADO SEGÚN LAS SALAS INTERIORES

SALAS	NOMBRE DE LA CAVIDAD	LATITUD	ALT	LONGIT.	R.R	R.P	PROF.	POBLAC.CAVIDAD
04x02	MORRAL D'ENMIG. AVENC DEL	4442.642	475	248.535	22	9	-15.0	CABANES
05x02	ULLAL. L' -ELS ULLALS-	4444.560	144	249.530	258	221	-38.0	CABANES
05x03	ULLAL. L' -ELS ULLALS-	4444.560	144	249.530	258	221	-38.0	CABANES
06x02	MAS D'HUGUËT-5. COVA DEL	4440.507	542	245.95	115	7	-6.5	BENICASSIM
06x04	PLA DE LES MULETES-1. COVA DEL	4441.875	509	248.230	13	8	-5.5	CABANES
06x04	ULLAL. L' -ELS ULLALS-	4444.560	144	249.530	258	221	-38.0	CABANES
08x03	PLA DE LES MULETES-3. AVENC DE	4441.670	500	248.155	35	30	-15.0	CABANES
08x05	ULLAL. L' -ELS ULLALS-	4444.560	144	249.530	258	221	-38.0	CABANES
08x07	ULLAL. L' -ELS ULLALS-	4444.560	144	249.530	258	221	-38.0	CABANES
09x03	AGUILONS-3. AVENC DELS	4440.135	473	245.763	27	20	-9.0	BENICASSIM
09x03	ULLAL. L' -ELS ULLALS-	4444.560	144	249.530	258	221	-38.0	CABANES
11x04	HORTA. FORAT DE L'	4444.682	175	248.930	55	45	-13.1	CABANES
15x03	MAS BLANC-02. AVENC DEL	4437.154	184	245.455	50	35	-12.0	BENICASSIM
30x06	XIMET. COVA DE	4444.056	262	249.209	68	62	-7.0	CABANES

LISTADO ORDENADO ALFABÉTICAMENTE SEGÚN EL NOMBRE DE LA CAVIDAD

NOMBRE CAVIDAD	POBLACIÓN	COORDENADAS			RECORRIDO		PROF.	COMENTARIOS VARIOS
		X	Y	Z	REAL	PLANTA		
Aguilons - 1, Avenc dels	Benicàssim	245.902	4440.105	452	50 m.	32 m.	-30 m.	Cavidad muy inestable.
Aguilons - 2, Avenc dels	Benicàssim	245.800	4440.115	469	40 m.	23 m.	-15 m.	Boca de 0.4 x 0.4 mts. Formaciones cenitales.
Aguilons - 3, Avenc dels	Benicàssim	245.763	4440.135	473	27 m.	20 m.	-9 m.	Sala final de 9 x 3 mts. Cavidad muy caótica.
Aguilons - 4, Avenc dels	Benicàssim	245.744	4440.135	467	85 m.	60 m.	-18 m.	Boca de 1.1 x 0.8 mts. Pasos interiores muy estrechos.
Aguilons - 5, Avenc dels	Benicàssim	245.868	4440.130	465	45 m.	20 m.	-23 m.	Boca de 1.2 x 0.6 mts. Sala de 5 x 3 metros.
Avenc -Zona Covasses-	Cabanes	248.650	4442.750	440	30 m.	20 m.	-10 m.	Boca triangular de 0.7 x 0.7 mts.
Avenc -Zona de Miravet-	Cabanes							Referencias orales. Vertical en su interior.
Avencs - 1, Els	Benicàssim	247.430	4441.635	640		50 m.	-10 m.	Grupo de fracturas principalmente exteriores.
Avencs - 2, Els	Benicàssim	247.448	4441.785	690	30 m.	20 m.	-7 m.	Fractura exterior de 9 mts. de anchura.
Bisbe - 1, Cova del	Cabanes	249.441	4443.907	189	4 m.	4 m.	-0 m.	Abrigo con boca de 13 x 6 m. de altura.
Bisbe - 2, Cova del	Cabanes	249.387	4443.892	198	5 m.	5 m.	-0 m.	Abrigo con boca de 11 x 3 m. de altura.
Cagolla, Avenc de	Cabanes	248.650	4442.900	530				Boca obstruida por un bloque. Sale aire caliente.
Cau Calent / Mari, Avenc de	Benicàssim	244.555	4438.025	205	43 m.	28 m.	-19 m.	Boca de 0.55 x 0.55 mts. Primera exploración 27-X-57
Carretera del Bartolo - 1, Coves	Benicàssim	246.197	4440.660	540	20 m.	10 m.	-20 m.	Descendidos sólo 10 metros debido a su estrechez.
Carretera del Bartolo - 2, Coves	Benicàssim	246.110	4440.745	579	11 m.	6 m.	-2 m.	Gran fractura cerrada y con mucha vegetación.
Castell de Montornés, Coves del	Benicàssim	246.800	4438.905	382	9 m.	6 m.	+3 m.	Conjunto de abrigos. Espeleometría del principal.
Cingle o Solar o Blúfol, Forat del	Cabanes	248.440	4442.335	530	15 m.	14 m.	+1 m.	Boca situada en mitad del cortado, cerca del Castell de Sufera.
Covacha, La	Cabanes							Simples grietas desaparecidas. Enterramiento Eneolítico
Covasses, Les	Cabanes	249.000	4442.900	390	4 m.	3 m.	+1 m.	Abrigos sin profundidad, utilizados como apriscos.
Forat de l'Horta / Santes, Av. de les	Cabanes	248.930	4444.682	175	55 m.	45 m.	-13 m.	Boca de 1.5 x 1.2 mts. Surgencia fósil de "Els Ullals".
Frare Bartolo, Cova del	Benicàssim	246.870	4441.396	560	6 m.	5 m.	+1 m.	Abrigo con boca de 6 x 5 m. de altura
Llop, Cova del	Cabanes							No está localizada. Sólo existen referencias orales.
Mas Blanc - 1, Avenc / Seda, Avenc	Benicàssim	245.420	4437.170	190	100 m.	65 m.	-40 m.	Boca de 4 x 2 mts.
Mas Blanc - 2, Avenc del	Benicàssim	245.455	4437.154	184	50 m.	35 m.	-12 m.	Boca de 0.5 x 0.7 m. Salas de 15 x 3 x 3 m. y 3 x 2 x 2 m.
Mas Blanc - 3, Avenc del	Benicàssim	245.460	4437.173	182	25 m.	20 m.	-4 m.	Fractura totalmente aérea de 4 metros de anchura.
Mas d'Huguet - 1, Cova del	Benicàssim	245.930	4440.501	540	100 m.	90 m.	-6 m.	Cavidad más grande del conjunto. 1ª explorac. 25-08-57
Mas d'Huguet - 2, Cova del	Benicàssim	245.943	4440.494	537	21 m.	12 m.	-4 m.	Sin formaciones reconstructivas.
Mas d'Huguet - 3, Cova del	Benicàssim	245.970	4440.528	542	5 m.	4 m.	-2 m.	Cerramiento exterior de piedra 7seca.
Mas d'Huguet - 4, Cova del	Benicàssim	246.025	4440.560	545	4 m.	3 m.	-1 m.	Pequeño espacio de 3 x 1.6 metros debajo de un bloque.
Mas d'Huguet - 5, Cova del	Benicàssim	245.951	4440.507	542	15 m.	7 m.	-7 m.	Boca de 0.5 x 0.3 mts. Sala de 6 x 2 m. y 1.6 m. altura.
Mas de les Roques, Cova del	Cabanes	249.460	4442.030	202	4 m.	4 m.	-1 m.	Estrecha gatera.
Morral d'Enmig, Avenc del	Cabanes	248.535	4442.642	475	22 m.	9 m.	-15 m.	Boca principal de 0.7 x 0.3 mts. Pozo interior de 9.2 m.
Pla de Les Mulettes - 1, Cova del	Cabanes	248.230	4441.875	509	13 m.	8 m.	-6 m.	Sala única de 6 x 3.7 mts. con una inclinación de 22°.
Pla de Les Mulettes - 2, Cova del	Cabanes	248.255	4441.700	481	21 m.	16 m.	+4 m.	Boca de 1.5 m. de alto por 1.3 m. de ancho.
Pla de Les Mulettes - 3, Avenc del	Cabanes	248.155	4441.670	500	35 m.	30 m.	-15 m.	Boca de 1.9 x 1.3 m. Parcialmente derrumbada actualidad
Pla de Les Mulettes - 4, Avenc del	Cabanes	248.085	4441.797	535	11 m.	7 m.	-5 m.	Boca de 1.7 x 1.3 mts. Sima de hundimiento.
Roca del Migdia, Coves de la	Cabanes	249.850	4441.780	394	5 m.	4 m.	-1 m.	Varios abrigos sin apenas profundidad.
Santa Àgueda, Cova de	Benicàssim							Sin localizar. Citada por C. Sarthou Carreres en 1913
Senyora, Cova de la	Cabanes	248.535	4443.410	430	3 m.	2 m.	+1 m.	2 Grandes abrigos sin apenas profundidad.
Senyora, Solsida de la	Cabanes							Fenómenos caóticos cercanos a la Cova de la Senyora.
Tresor, Badall del	Cabanes	248.680	4442.340	519	1 m.	1 m.	-1 m.	Pequeña fractura. Las leyendas le atribuyen un tesoro.
Ullal, L' / Ullals, Els	Cabanes	249.530	4444.560	144	258 m.	221 m.	-38 m.	Boca de 1.5 x 1 mts. importante surgencia temporal.
Ximet, Cova de / Pla de la Cova, C.	Cabanes	249.209	4444.056	262	68 m.	62 m.	-7 m.	Sala de 30 x 6 metros.
CAVIDADES ARTIFICIALES								
Mas de Cosín, Pou del	Benicàssim	244.775	4438.150	170				Apareció en 1964. En la actualidad esta tapada.
Mena, La	Cabanes	250.879	4443.030	265	80 m.	33 m.	-47 m.	Mina de galena. Dejó de funcionar en 1963

LISTADO ORDENADO SEGÚN EL RECORRIDO REAL:

R.R	NOMBRE DE LA CAVIDAD	PROF.	R.P	COMENTARIOS VARIOS	ALT
1	TRESOR. BADALL DEL	-1.0	1	Leyenda de un tesoro.	519
3	SENYORA. COVA DE LA	+1.0	22	Grandes abrigos sin interés.	430
4	BISBE-1. COVA DEL	+1.0	4	Abrigo ganadero con pared pied	189
4	COVASSES. LES	+1.0	3	Utilizadas como apriscos	390
4	MAS D'HUGUET-4. COVA DEL	-1.0	3	Espacio de 3 x 1.6 metros.	545
4	MAS DE LES ROQUES. COVA DEL	-1.0	4	Pequeña gatera cerca del Mas.	202
5	BISBE-2. COVA DEL	+1.0	5	Excavada en conglomerados bco.	198
5	MAS D'HUGUET-3. COVA DEL	-2.0	4	Abrigo con pared y regatas roc	542
5	ROCA DEL MIGDIA. COVES DE LA	-1.0	4	Conjunto de pequeñas covachas	394
6	FRARE BARTOLO. COVA DEL	+1.0	5	Ancho boca: 6 m. / Alto: 5 m.	560
11	CARRETERA DEL BARTOLO-2. COVES	-1.8	6	Fractura ancha pero aérea.	579
11	CASTELL DE MONTORNES. COVES DE	+3.0	82	Conjuntos de abrigos pequeño	382
11	PLA DE LES MULETES-4. AVENC	-5.0	7	Pozo hundimiento de pared tier	535
13	PLA DE LES MULETES-1. COVA DEL	-5.5	8	Sala: 6 x 3.7 m Y 22º inclinac	509
15	CINGLE. FORAT DEL	+1.0	14	6 SOLAR. BLUFOL L'AGUILA	530
15	MAS D'HUGUET-5. COVA DEL	-6.5	7	Boca muy pequeña como la cueva	542
20	CARRETERA DEL BARTOLO-1. COVES	-10.0	10	Conjunto de varias fract.estre	540
21	MAS D'HUGUET-2. COVA DEL	-4.0	12	Boca: 1.3 x 1.6 m. Resalte 2 m	537
21	PLA DE LES MULETES-2. COVA DEL	+4.0	16	Boca: 1.5 m. alto x 1.3 m. anc	481
22	MORRAL D'ENMIG. AVENC DEL	-15.0	9	3 BOCAS y POZO EROSIONADO	475
25	MAS BLANC-03. AVENC DEL	-4.0	20	Datos G.E.O.M. / Fractur. aérea	182
27	AGUILONS-3. AVENC DELS	-9.0	20	Boca hundimiento / Caverna caótica	473
30	AVENC -COVASSES-	-10	20	SIMA NO EXPLORADA TOTALMENTE	440
30	AVENC-2. ELS	-7.0	20	Conjunto fractur. muchas aéreas	690
35	PLA DE LES MULETES-3. AVENC DE	-15.0	30	Descub. SURC/1982 - Act. obstruida	500
40	AGUILONS-2. AVENC DELS	-15.0	23	Boca de tierra / Muchas formaciones	469
43	CALENT. CAU	-18.8	28	También llamado AVENC DE MARI	205
45	AGUILONS-5. AVENC DELS	-23.0	20	Boca: 1.2 x 0.6 m. de hundimiento	465
50	AGUILONS-1. AVENC DELS	-30.0	32	Bloques muy inestables y caóticos	452
50	MAS BLANC-02. AVENC DEL	-12.0	35	Datos G.E.O.M.	184
55	HORTA. FORAT DE L'	-13.1	45	Relacionada con EL PLA CABANES	175
60	AVENC-1. ELS	-10.0	50	Conjunto de fracturas muchas aéreas	640
68	XIMET. COVA DE	-7.0	62	6 COVA DEL PLA DE LA COVA	262
80	MENA. LA	-47.0	33	ARTIFICIAL: Antigua mina de galena	265
85	AGUILONS-4. AVENC DELS	-18.0	60	Fractura formada sólo por pozo	467
100	MAS BLANC-01. AVENC DEL	-40.0	65	También llamado AV. DE LA SEDA	190
100	MAS D'HUGUET-1. COVA DEL	-6.0	90	También MAS DEL SASTRE.	540
258	ULLAL. L' -ELS ULLALS-	-38.0	221	ESTUDIO EN CURSO POR GEOM.	144

LISTADO ORDENADO SEGÚN EL DESNIVEL TOTAL DE LA CAVIDAD (Desniveles negativos y Desniveles positivos):

PROF.	NOMBRE DE LA CAVIDAD	POBLACION CAVIDAD	R.R	R.P	ALT
-1.0	MAS D'HUGUET-4. COVA DEL	BENICASSIM	4	3	545
-1.0	MAS DE LES ROQUES. COVA DEL	CABANES	4	4	202
-1.0	ROCA DEL MIGDIA. COVES DE LA	CABANES	5	4	394
-1.0	TRESOR. BADALL DEL	CABANES	1	1	519
-1.8	CARRETERA DEL BARTOLO-2. COVES	BENICASSIM	11	6	579
-2.0	MAS D'HUGUET-3. COVA DEL	BENICASSIM	5	4	542
-4.0	MAS BLANC-03. AVENC DEL	BENICASSIM	25	20	182
-4.0	MAS D'HUGUET-2. COVA DEL	BENICASSIM	21	12	537
-5.0	PLA DE LES MULETES-4. AVENC	CABANES	11	7	535
-5.5	PLA DE LES MULETES-1. COVA DEL	CABANES	13	8	509
-6.0	MAS D'HUGUET-1. COVA DEL	BENICASSIM	100	90	540
-6.5	MAS D'HUGUET-5. COVA DEL	BENICASSIM	15	7	542
-7.0	AVENC-2. ELS	CABANES	30	20	690
-7.0	XIMET. COVA DE	CABANES	68	62	262
-9.0	AGUILONS-3. AVENC DELS	BENICASSIM	27	20	473
-10.0	AVENC -COVASSES-	CABANES	30	20	440
-10.0	AVENC-1. ELS	BENICASSIM	60	50	640
-10.0	CARRETERA DEL BARTOLO-1. COVES	BENICASSIM	20	10	540
-12.0	MAS BLANC-02. AVENC DEL	BENICASSIM	50	35	184
-13.1	HORTA. FORAT DE L'	CABANES	55	45	175
-15.0	AGUILONS-2. AVENC DELS	BENICASSIM	40	23	469
-15.0	MORRAL D'ENMIG. AVENC DEL	CABANES	22	9	475
-15.0	PLA DE LES MULETES-3. AVENC DE	CABANES	35	30	500
-18.0	AGUILONS-4. AVENC DELS	BENICASSIM	85	60	467
-18.8	CALENT. CAU	BENICASSIM	43	28	205
-23.0	AGUILONS-5. AVENC DELS	BENICASSIM	45	20	465
-30.0	AGUILONS-1. AVENC DELS	BENICASSIM	50	32	452
-38.0	ULLAL. L' -ELS ULLALS-	CABANES	258	221	144
-40.0	MAS BLANC-01. AVENC DEL	BENICASSIM	100	65	190
-47.0	MENA. LA	CABANES	80	33	265
+1.0	BISBE-1. COVA DEL	CABANES	4	4	189
+1.0	BISBE-2. COVA DEL	CABANES	5	5	198
+1.0	CINGLE. FORAT DEL	CABANES	15	14	530
+1.0	COVASSES. LES	CABANES	4	3	390
+1.0	FRARE BARTOLO. COVA DEL	BENICASSIM	6	5	560
+1.0	SENYORA. COVA DE LA	CABANES	3	2	430
+3.0	CASTELL DE MONTORNES. COVES DE	BENICASSIM	11	8	382
+4.0	PLA DE LES MULETES-2. COVA DEL	CABANES	21	16	481

ACUÍFERO: Zona del subsuelo capaz de almacenar y transmitir agua a través de los huecos de las rocas (porosidad).

ANEMOLITAS: Pequeñas formaciones irregulares debidas a corrientes de aire. Su origen no debe confundirse con pequeñas concreciones.

ARENISCA: Roca sedimentaria producto de la compactación y cementación de arenas.

“AVENC”: Sima. Caverna subterránea natural penetrable, abierta al exterior por un conducto aproximadamente vertical, y cuya profundidad supera muchas veces su recorrido en planta.

CALCITA: Forma cristalina romboédrica transparente (según el grado de pureza), de carbonato de calcio.

CALIZA: Roca sedimentaria compuesta por carbonato de calcio. La mayoría de ellas han sido formadas en fondos marinos por la acción directa o indirecta de seres vivos.

CONCRECIÓN: Resultado del depósito en forma cristalina o pseudo-cristalina de sustancias disueltas en las aguas.

CONGLOMERADO: Roca sedimentaria producto de la cementación de gravas y cantos.

“COVA”: Cueva. Caverna subterránea penetrable, que se abre al exterior mediante un conducto sub-horizontal. Por extensión, caverna cuyo desarrollo general es aproximadamente horizontal¹⁰

DESCALCIFICACIÓN (Formaciones): Formaciones reconstructivas en estado senil, donde la falta de humedad provoca la descomposición de los precipitados calcáreos.

DIACLASAS: Fracturas menores de la roca, en las que no existe un desplazamiento relativo de los bloques o éste es mínimo. Aparecen agrupadas siempre en familias de distinta orientación.

DICOTILEDÓNEAS: Plantas fanerógamas angiospermas cuyo embrión posee dos cotiledones opuestos (primeras hojas de la planta), tallo con pequeños vasos conductores liberoleñosos y raíz con eje persistente.

DOLOMÍAS: Rocas carbonáticas compuestas esencialmente por el mineral dolomita (carbonato de calcio y magnesio).

EROSIÓN: Destrucción del relieve terrestre por la acción de agentes geológicos externos (vientos, lluvias, aguas de arroyada, ríos, etc.)

ESPELEOLOGÍA: Palabra derivada del griego spēlaion -caverna-, y -logía -tratado-. Ciencia que estudia la naturaleza, el origen y la formación de las cavernas, y su fauna y flora.

ESTALACTITA: Concreción vertical, que crece hacia abajo desde el techo. También se denominan, junto con otros tipos de concreciones, FORMACIONES CENITALES.

ESTALAGMITA: Concreción vertical, que crece hacia arriba desde el suelo. Está generalmente situada debajo de una estalactita, a la que eventualmente se podrá unir para formar una columna. Si este tipo de concreción se forma adosada a una pared, puede recibir el nombre de RECUBRIMIENTO PARIETAL.

¹⁰ - En los topónimos de cavernas incluídas dentro del Paraje Natural, hemos encontrado gran variedad de nombres para definir estos fenómenos subterráneos:

- Desarrollo horizontal: COVA, COVACHA, COVASSES.

- Desarrollo vertical: AVENC, BADALL, CAU, FORAT, SOLSIDA.

- Otros: ULLIAL.

ESTILOLITO: Manifestación del esfuerzo sufrido por las rocas. Son estructuras de microtectónica debidas a la disolución de las rocas por efecto de la presión. Se disponen subperpendiculares a la dirección de máximo esfuerzo.

EXCÉNTRICA: Concreción que se desarrolla en todas direcciones sin estar influenciada, aparentemente, por la gravedad. También se denominan HELICTITAS.

FALLA: Fractura que produce un desplazamiento de los estratos, provocada por compresiones o distensiones durante los procesos orogénicos.

GALENA: Mineral de sulfuro de plomo, con exfoliación cúbica, frágil y color gris de plomo.

GIMNOSPERMAS: Plantas fanerógamas que se caracterizan porque sus flores son unisexuales y, en las femeninas, los óvulos (futuras semillas) no están encerrados en el carpelo. La clase más numerosa es la de las coníferas (pinos, abetos, etc.).

GOUR: Concreción en forma de dique perpendicular a una circulación hídrica subterránea. Su superficie, rigurosamente horizontal, actúa de presa para las aguas.

KARST: Zona de Eslovenia (región del Noroeste de la desaparecida Yugoslavia), rica en cavernas y ríos subterráneos (palabra derivada de kras = piedra). Por extensión, el término se utiliza para toda zona constituida por rocas solubles: caliza, yeso, sal, etc.

KÁRSTICO: Califica el relieve, la morfología y de manera general, todos los fenómenos característicos del karst.

LAPIAZ: Conjunto de pequeñas formas debidas a la disolución de las rocas calizas por el agua, que incluye canalillos paralelos y serpenteantes, pequeños tubos que se introducen en las rocas, ampliaciones de fisuras, pequeñas cubetas, etc., que dan a la roca un aspecto oqueroso y áspero.

LATITUD: Distancia angular de un punto al Norte o al Sur del Ecuador.

LONGITUD: Distancia angular de un punto situado al Este u Oeste del meridiano de origen. Modernamente se toma como meridiano de origen el que pasa por Greenwich, en Inglaterra (valor de 0°).

MONOCOTILEDÓNEAS: Plantas fanerógamas angiospermas cuyo embrión posee un sólo cotiledón (primeras hojas de la planta), su tallo carece de hojas o bien son escasas. Comprende familias como las gramíneas, palmeras, cebollas, lírios, etc.

MOVIMIENTOS OROGÉNICOS: Procesos tectónicos, que se suceden con especial intensidad durante un determinado período de tiempo, por los cuales parte de la corteza terrestre se pliega y fractura, formándose nuevas cadenas montañosas.

NIVEL FREÁTICO: Es la superficie por debajo de la cual todos los poros o fisuras de la roca se encuentran completamente llenos de agua.

PARAJES NATURALES: Áreas o lugares naturales en los que, por su valor científico, ecológico, paisajístico o educativo, debe ser atendida su protección, conservación y mejora de su fauna, flora, diversidad genética, constitución geomorfológica o especial belleza (Artículo octavo del Capítulo II de la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana (95/0015)).

POLJE: Depresiones de gran extensión caracterizadas por presentar el fondo marcadamente plano, a menudo colmatado por sedimentos detríticos, y con drenaje kárstico.

PROFUNDIDAD MÁXIMA: Es la cota máxima de profundidad que alcanza la cavidad, considerando su boca de entrada como punto inicial o de referencia. Si existen va-

rias bocas o galerías ascendentes se le denomina desnivel.

PTERIDOFITAS: Pequeño grupo de plantas que tuvieron una gran importancia en épocas pasadas (período Carbonífero de la Era Primaria), actualmente siguen viviendo en lugares umbríos y húmedos. Se caracterizan por tener raíz, tallo y hojas, pero no semillas; su reproducción es alternante. Las plantas pteridofitas más importantes son los helechos.

RAPPEL: Descenso controlado de una vertical con la ayuda de una cuerda y algún otro elemento, anclado al espeleólogo, para deslizarse por ella.

RECORRIDO EN PLANTA (RECORRIDO HORIZONTAL): Es la suma, efectuada sobre la proyección en planta, de las medidas reducidas que resultan indispensables para recorrer toda la cavidad, incluidas galerías principales y secundarias, utilizando siempre el camino más corto. No se consideran las tomas verticales de resaltes o pozos.

RECORRIDO REAL¹¹: Es el recorrido más corto seguido por el espeleólogo para recorrer toda la cavidad, incluidas galerías principales, secundarias, galerías colgadas, chimeneas y simas interiores. Su valor es igual a la suma de los conceptos del **recorrido horizontal** (recorrido en planta) y el **recorrido vertical**.

RODENO: Rocas y tierras que presentan color rojizo, y especialmente de las areniscas de la base del triásico.

SIFÓN: Galería en forma de U, llena de agua corriente o estancada. Por extensión, se llama sifón a toda galería, sala, paso o corredor inundado de agua, sin superficie libre aérea. Cuando la cavidad finaliza en un sifón infranqueable, éste recibe el nombre de **SIFÓN TERMINAL**.

TALWEG: Lecho de un río o barranco.

TECTÓNICA: Conjunto de procesos de deformación de la corteza terrestre y estructuras resultantes de los mismos.

U.T.M. (Coordenadas): Coordenadas geográficas correspondientes a la Cuadrícula Universal de Mercator (proyección terrestre "Mercator Transverse Universal"). En esta cuadrícula el mundo está dividido en 60 zonas, cada una con un ancho de 60°. La numeración dentro de cada zona es la misma, por lo que es necesario identificar la zona (Huso).

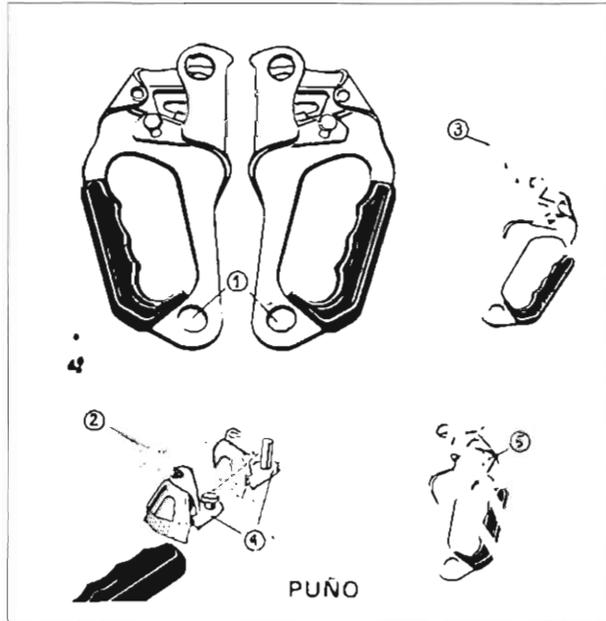
VENAS MINERALES: Estructuras de microtectónica. Son el resultado de esfuerzos distensivos sobre rocas. En el caso de las calizas, las venas están constituidas por calcita.

11 - Un error muy común en los trabajos espeleológicos es la omisión del tipo de recorrido presentado, pues ambos (recorrido real y recorrido en planta) son totalmente diferentes y de su comparación se pueden obtener datos muy precisos para interpretar el desarrollo de una cavidad o poder compararlos con los de otras cavidades (los parámetros a comparar deben ser homogéneos).

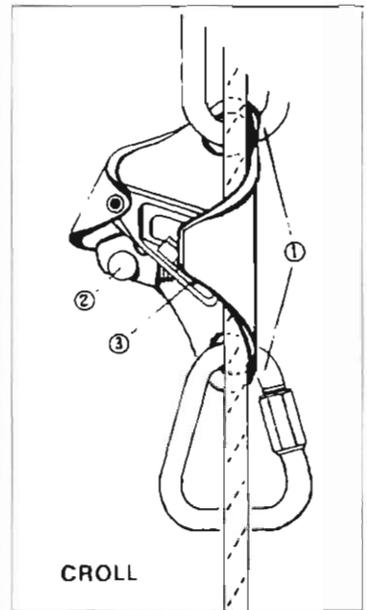
DEPORTES



C/. Borrull, 24
Teléf 3923871

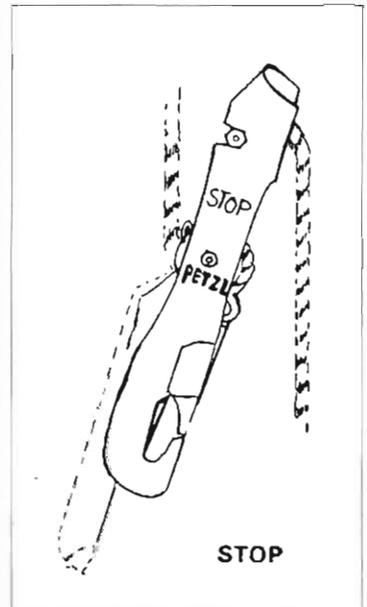


LOS
TÉCNICOS
EN
VALENCIA



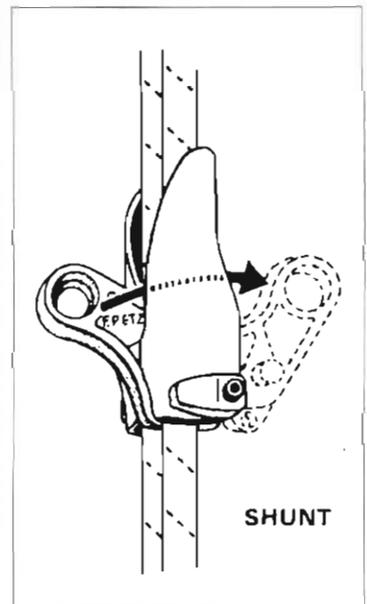
CROLL

SACAS
Y
MONOS
DE LA
TERRA



STOP

MATERIAL
DE
ACAMPADA



SHUNT



VENTA
ALQUILER



**FEDERACIÓ TERRITORIAL
VALENCIANA D'ESPELEOLOGIA**