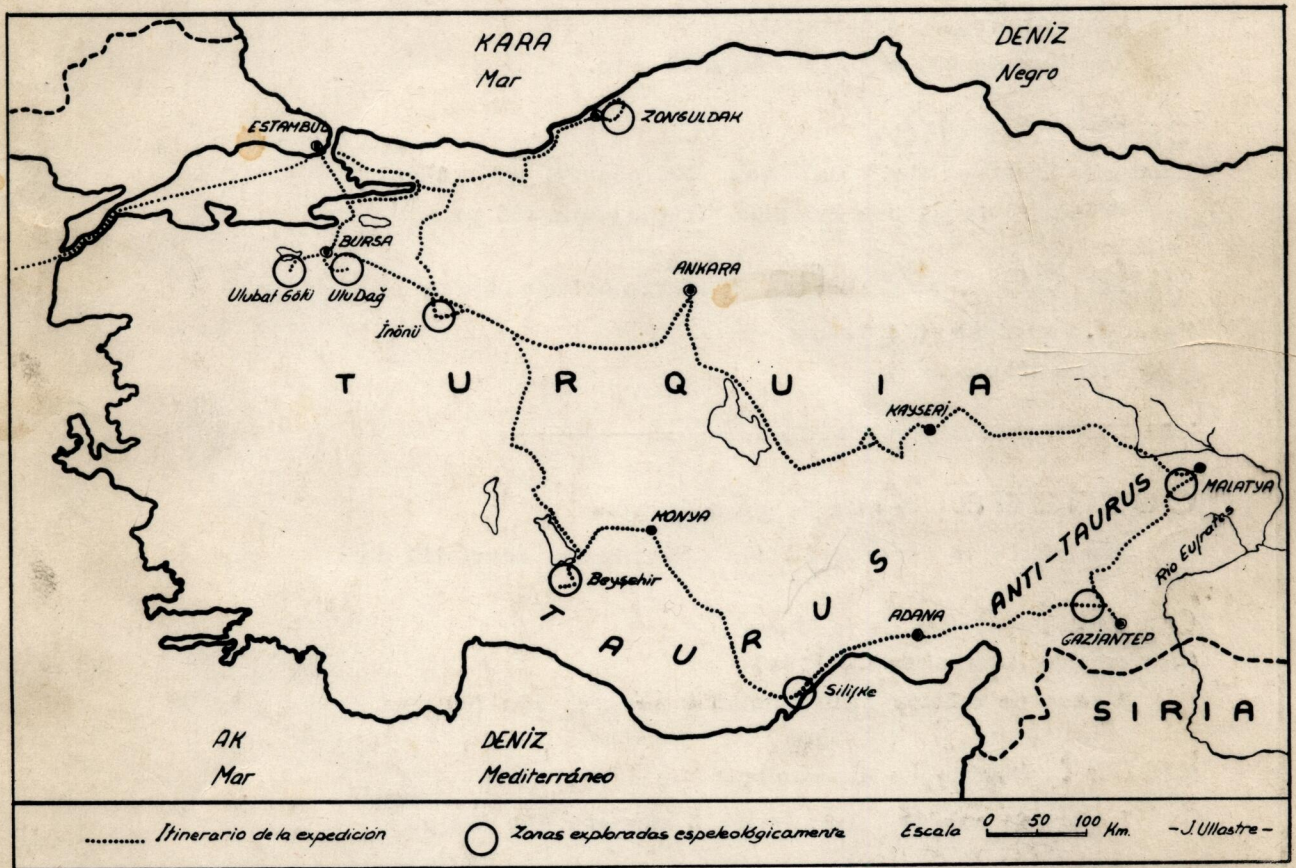


**"KARST,"**

MEMORIA DE LA EXPEDICION ESPELEOLOGICA  
TURQUIA - 1970



CINCO ESPELEOLOGOS MUERTOS, EN UN MES,  
EN CATALUÑA, PRACTICANDO LA  
EXPLORACION SUBTERRANEA

## balada de las montañas

Por J. M. Villalba Ezcaz

300 páginas. Precio oferta 125 ptas.  
Un libro máximo exponente de la literatura excursionista

## exploraciones subterráneas

Por J. M. Armengou

Un libro de 300 páginas Precio oferta 100 ptas.

## la incógnita del mundo subterráneo

Por J. M. Armengou (Ed. Telstar)

Un libro de 200 páginas Precio 80 ptas.

## cataluña hoy

Itinerarios Excursionistas y Turísticos 500 páginas 100 gráficos

Precio venta público 200 ptas. Precio oferta 100 ptas.

## guía de cataluña Turístico Automovilística

Por J. M. Armengou (Ed. Telstar)

Precio 250 ptas.

---

---

## cordada Revista de Excursionismo

Bimestral 16 años de edición Suscripción anual 125 ptas.

## esquí Revista de la Nieve

(Suplemento Invernal de Cordada)

9 años de edición Suscripción 3 números año 100 ptas.

## karst Revista de Espeleología

7 años de edición Suscripción 5 números año 100 ptas.

## cerdanya Revista de Información General Comarcal

Segundo año de edición Mensual Suscripción anual 100 ptas.

---

---

## fichas de refugios de montaña

(Pirineo Catalán)

20 fichas triples Toda la colección 100 ptas.

ENVIOS A REEMBOLSO

# "KARST"

REVISTA  
DE ESPELEOLOGIA

Barcelona - Dep. Legal B. 25 240-1964

Año VIII N.º 29

Mayo 1971

## Dirección y Redacción

Copérnico, 75 - Barcelona-6

Tel. 212 00 77 (Administración)

Tel. 246 01 68 (Redacción)

Impresión: ARTES GRAFICAS LESSEPS

## Suscripciones

Copérnico, 75 - Barcelona-6

## Precio Suscripción:

100 ptas. año (5 números)

## Cobros:

Barcelona: domicilio

Resto de España: reembolso.

Número suelto 25 Pesetas.

## Editor y Director:

J. M. ARMENGOU MARSANS

## Director Técnico:

OSCAR ANDRES BELLET

## Redactor-Jefe:

J. ULLASTRE MARTORELL

## ENVIOS AL EXTRANJERO:

Precio suscripción anual (5 números) 300 ptas. o su equivalente en la moneda del país. Enviar transferencia bancaria al formalizar la suscripción. Correspondencia Copérnico, 75, Barcelona-6 España. Transferencias bancarias, solo para el extranjero J. M. Armengou Marsans - Banco de Bilbao, Agencia "O" Barcelona-6 ESPAÑA.

# DESPUES DE LOS ULTIMOS ACCIDENTES MORTALES

ES NECESARIO CONTROLAR LA PRACTICA DE LA EXPLORACION SUBTERRANEA :-: CINCO MUERTOS, MENORES DE DIECIOCHO AÑOS, EN UN MES, EN CATALUÑA

Con un titular similar al presente, el rotativo barcelonés de mayor tirada de la tarde, encabeza un atinado y justo artículo de su jefe de redacción.

El problema de la proliferación de exploradores subterráneos se está agravando por momentos. ¿Cómo los responsables de algunos grupos espeleológicos punteros no han visto este problema o no han sido capaces de darle solución adecuada?

Años atrás los grupos existentes no admitían entre sus miembros activos a ningún menor de 18 años, por considerar que la actividad exploratoria evidentemente encierra unos riesgos y que para afrontarlos continuamente, con probabilidades de éxito, se precisa no sólo una capacidad física suficiente, sino que también una serenidad y madurez mental, que en el espeleólogo medio no empieza a alcanzarse hasta sobrepasar dicha edad.

Por otra parte y sin que ello tenga una relación directa con estos lamentables accidentes, observamos una tendencia a permitir técnicas peligrosas, generalmente mal asimiladas, a los noveles espeleólogos. En un cursillo de iniciación debe mostrarse al neófito el empleo de las técnicas más seguras (escaleras elektron, cuerdas de seguridad, realización correcta de nudos, técnicas del seguro, etc., etc.), puesto que cuando alcance la madurez espeleológica ya tendrá ocasión de aprender técnicas más arriesgadas que, aunque sea peligroso generalizarlas, puedan, en un momento dado, sacarle de algún apuro.

Podríamos decir, empleando un simil automovilístico, que cuando se nos enseña a conducir, no se nos exige correr en una raillye de velocidad, para demostrar nuestra suficiencia.

Quizá en un futuro exista un organismo capaz de obligar a los grupos a cuidar algo más sus actuaciones, tanto para limitar la edad de sus miembros, como para recapacitar sobre los riesgos y obligaciones morales que se contraen al aceptar una labor directiva en el seno de cualquier entidad.

Entretanto tan sólo podemos hacer una llamada a la prudencia, que no puede ser otra que nuestro consejo de que se limite al máximo, dentro de los grupos espeleológicos, la práctica de la exploración subterránea y el uso de material a los menores de 18 años.

O. A. B.

# POR TIERRAS DE LA MESETA CASTELLANA

---

## EXPLORACION DE LA CUEVA DEL TORNERO

Se han superado los 10 km.  
de recorrido, con una sola  
galería de 6000 mts.

- G.E.M. de Madrid
- S.I.E. de Barcelona

El paisaje de Checa, en la meseta castellana, se halla fundamentalmente constituido por una monótona sucesión de pequeñas colinas calizas y de suaves hondanadas que de pronto se interrumpen ante la majestuosa cortadura del cañón de la Hoz Seca, por el que discurren las aguas procedentes del manantial de la Cueva. Esta fuente tiene su nacimiento unos trescientos metros aguas arriba de la denominada Cueva del Tornero, conocida desde antiguo y que se utilizaba frecuentemente para guardar algún rebaño.

Los habitantes de la zona la tenían por una cueva de escasa profundidad, de no más allá de cincuenta metros. No obstante, en 1967 un grupo de la Sección de Investigaciones Espeleológicas (S.I.E.) del Centro Excursionista Aguila, de Barcelona, quienes lograron, ampliando un paso estrecho, descubrir la continuación de la caverna. A unos doscientos metros del paso, hacia el interior de la cueva, surgió un pequeño riachuelo que corre montaña adentro, serpenteando por una amplia galería de diez metros de anchura por tres de altura, lo que permite una fácil exploración. Quinientos metros más allá el riachuelo abandona la galería principal para introducirse en otra a un nivel inferior, que tras rápidos descensos en varias cascadas, alimentaba las límpidas y transparentes aguas de un «sifón», en las que la galería se sumergía totalmente, lo que detuvo a los espeleólogos de la S.I.E.

Prosiguiendo por la galería principal, tras atravesar un laberinto de túneles y galerías que se cruzan a distintos niveles, a un kilómetro de la entrada aparecía otra corriente de agua — ésta de un metro de profundidad y unos cinco de anchura — que corría impetuosa produciendo un atronador estrépito que contrastaba con el absoluto silencio que reina normalmente en los espacios subterráneos.

Remontando la veloz corriente con ayuda de botes neumáticos, en penosa y lenta navegación, quinientos metros más adelante la galería quedaba totalmente inundada hasta la bóveda, poniendo nuevo punto final a los exploradores.

Merece destacarse asimismo la Galería de la Virgen, llamada así por una gran estalagmita, que semeja una estatua de límpida blancura y que, merced a la inusitada pureza de la cristalización caliza que la constituye, produce intensos y vivos reflejos. Como quiera que se halla en una zona de paredes muy oscuras, da la sensación, a primera vista, de que se halla suspendida en medio de la galería. Desde allí se llega a la D5, por la cual surge otro riachuelo.

Hasta aquí, a grandes rasgos, lo que se conocía en la primera exploración espeleológica realizada a la Cueva del Tornero, que permitió el levantamiento topográfico de 3.150 metros, presentándonosla como un enrejado de conductos por los que circulaban diversos riachuelos de mayor o menor importancia que daban origen, por reunión de sus aguas, al manantial de la cueva, lo que

constituye una de las primeras contribuciones por medio de la Hoz Seca, al caudal del recién nacido y exiguo río Tajo.

Desde aquella memorable exploración, las campañas se han sucedido sin interrupción, hasta localizar la caverna en épocas de mayor estiaje, lo que ha permitido aumentar paulatinamente el conocimiento de tan interesante caverna. Desde 1968 colabora activamente en las visitas realizadas un grupo de compañeros del G.E.M. de Madrid, siendo precisamente miembros del mismo los que por primera vez lograron superar el entonces lago de la galería principal, explorando dos kilómetros más hasta un nuevo laberinto de galerías y salas de hundimiento que ocultaban la verdadera continuación de la majestuosa galería. Hasta que en fechas muy recientes un equipo de la S.I.E. ha localizado un conjunto de galerías alternativamente inundadas o secas que por sus proporciones ponen en evidencia una continuación más que probable cuando descienda algo más el actual nivel de las aguas que inundan el término 1970, constituyendo este punto una de las más interesantes claves para futuras investigaciones en la galería principal.

No obstante, la verdadera sorpresa del Tornero nos la reservaba la galería D5. En efecto, esta galería, de aspecto modesto, con secciones inferiores a los dos metros de diámetro, ha resultado alcanzar un desarrollo realmente extraordinario. Su característica más notable es la enorme cantidad de arenas que ha depositado en ella el riachuelo que la ocupa en épocas de grandes lluvias, creando un marco verdaderamente insólito por tratarse de una galería subterránea, ya que resulta una progresión típica como la que se podría realizar subiendo y bajando las colinas de una especie de desierto sahariano, en el que los desniveles arenosos llegan a alcanzar sesenta metros de desnivel. De estas cuevas o pronunciadas pendientes se llegan a contar treinta y seis hasta el final actual de la galería, lo que unido a sus correspondientes descensos nos da 72 desniveles que superar. Esto hace que su exploración se convierta en un ejercicio constante, de una monotonía abrumadora, tanto que ha llegado a producirse más de una inadvertida inversión de la marcha por parte de algún explorador, que después de cuatro o cinco horas de camino se ha encontrado en el mismo punto de donde partió.

La morfología de esta larguísima galería, de unos seis kilómetros, es en extremo notable, puesto que en ella se ven las paredes extraordinariamente pulidas, con innumerables huellas causadas por la erosión, corrosión y disolución del agua que las ha esculpido, dándoles caprichosas formas, de entre las que destacan las «huellas de corriente» y las populares marmitas o pozas de uno o dos metros de profundidad rellenas de transparente agua que obligan a avanzar con grandes precauciones.

Todas las pendientes y contrapendientes aludi-

das, que cambian de sentido en pronunciados codos, crean en época de lluvias otros tantos sifones que imposibilitan su exploración a no ser que se trate de una temporada de excepcional sequía.

Tras las últimas campañas del presente año, que suman más de veinte días de permanencia en el interior de la caverna, parece que las posibilidades de aumentar el recorrido de la Cueva del Tornero han quedado notablemente reducidas, aunque en una cavidad de tales dimensiones nunca puede considerarse definitivamente acabada su exploración. En realidad, aún deben explorarse con meticulosidad los páramos superiores en busca de alguna sima que pueda poner en comunicación la parte superior del macizo con la caverna reconocida, y en el interior de la misma deberá efectuarse un reconocimiento exhaustivo de todas las pequeñas galerías, aparte de — en épocas de extrema sequía — intentar la exploración de las zonas actualmente inundadas.

Se ha iniciado ya la segunda parte de los trabajos destinada principalmente al estudio de la cavidad, tanto desde el punto de vista geológico, morfológico e hidrogeológico, para lo cual ya se han realizado los primeros análisis físico-químicos, como del bioespeleológico, con la correspondiente recolección de fauna, hallándose asimismo en examen los restos humanos inexplicablemente hallados en su interior.

Todos los trabajos realizados hasta la fecha se han efectuado de un modo totalmente desinteresado, y sin contar con ayuda alguna de centros o instituciones deportivas o científicas.

L. V.

## IV CAMPAMENTO NACIONAL

Organizado por el Comité Regional Sur de Espeleología para los próximos días 10 a 18 de Agosto, ambos inclusive.

Se celebrará en Montejaque y Benaolán (Málaga); como cavidades más importantes a visitar, se proponen "El Complejo Hundidero-Gato", La cueva de la Pileta, La Sima del Pozuelo (-170 m.), así como las de la zona de Villaluenga.

Cada comité regional tendrá asignadas 8 plazas; para más detalles dirigirse a la Comisión Organizadora, constituida por el Grupo Geos.

Santo Angel, 11. 2.º (Los Remedios) Sevilla

# ACTIVIDAD BIOESPELEOLOGICA

## AVENC DEL BRUC

Al visitar esta conocida cavidad del macizo de Garraf (Barcelona) se puede apreciar a primera vista que presenta unas condiciones muy favorables para la vida cavernícola.

La zona más característica es la gran sala que se encuentra al final del primer pozo de 90 metros, concretamente el cono de derrubios y el pie de las húmedas paredes adyacentes.

En dicho lugar se observa gran cantidad de materia orgánica procedente del exterior, lo cual constituye un excelente biotopo para los organismos animales.

### Fauna capturada:

*Miriápodos.* — Errantes por toda la sala, se pueden observar dos clases bien diferenciadas, diplopodos polidesmidos y quilopodos litobidos.

*Araneidos.* — Pertenecientes a diversos grupos, localizados en las paredes y bajo piedras sobre la arcilla.

*Quernetos.* — Dos ejemplares de pequeños pseudoescorpiones, capturados entre las piedras del cono de derrubios.

*Tisanuros.* — Algunos representantes localiza-

dos siempre en las paredes estalagmíticas.

*Isópodos.* — Recolectados en los lugares más húmedos, al parecer troglobios pertenecientes a la familia Trichoniscidae.

*Coleópteros.* — Dos son las especies que viven en la cavidad y pertenecen a este orden, el Troglcharinus ferreri Reitt., cavernícola troglobio perteneciente a la subfamilia Bathysciinae, que coloniza casi la totalidad de las cavidades del macizo, y un representante de la familia Pterostichidae, el Prystonichus terrícola Hbst., especie troglófila muy banal, ampliamente repartida por todos nuestros relieves.

*Dipteros.* — Numerosas larvas observadas entre los restos orgánicos empapados de agua.

*Moluscos.* — Localizados sobre las paredes muy húmedas, todos ellos pertenecientes a la familia Zonitidae, muy probablemente Oxtychilus draparnaldi.

Debo agradecer la labor de colaboración dentro de la cavidad del amigo J. Comas, del GEP, el cual localizó y capturó buena parte de la fauna anteriormente citada.

XAVIER BELLÉS

(Sección Espeleológica G. M. GELERA)

# ACTIVIDAD GEOESPELEOLOGICA

## CAMPAÑA «POLLENÇA-71»

Organizada por el Grupo Norte de Mallorca (Pollensa), con la participación del Grupo Espeleológico Est (Palma) y de un equipo especializado en técnicas subacuáticas y geología, formado por Gabriel García, Miguel Hidalgo, Joaquín Gracia y Luis Astier, se ha realizado una campaña de investigaciones del karst de la vall de Sant Vicenç (Pollensa), durante los días 8 al 12 de abril de 1971.

Entre los resultados obtenidos destacan: la exploración del sifón terminal de la Cova Can Sivella, exploraciones subacuáticas en los lagos de la Cova de Ses Rodes con el descubrimiento

de nuevas galerías, tras el forzamiento del hasta ahora sifón terminal, alcanzando esta cavidad un recorrido total que supera los 1.100 metros.

Además, se reconocieron y estudiaron diversas cavidades pertenecientes al mismo aparato kárstico, entre las que merece citarse la Cova de Ca Na Borrassa, Font de Can Salas, Cova de Can Punxa, Avencs de Can Punxa, Font de l'Algaret, Cova de la Somera, Cova de la Font, Avenc de la Font, Ull de la Font y la Font d'en Vicenç. Todas ellas exploradas y topografiadas con anterioridad por miembros del Grupo Norte.

Las exploraciones y estudios realizados, forman parte de las investigaciones encaminadas al mejor conocimiento hidrogeológico de esta zona de la Sierra Norte de Mallorca.

# SURGENCIAS SUBMARINAS EN EL KARST LITORAL

## HIDROGEOLOGIA KARSTICA

por:

Lluís Astier i Turró

Sección de Hidrogeología

DAC-FEDAS

### *Introducción*

En la mayoría de los macizos calcáreos litorales existen surgencias submarinas, pero en muchos casos sólo se conoce su existencia, siendo desconocido su exacto emplazamiento y funcionamiento.

Este tipo de surgencias, debido a sus peculiares características, ofrecen una serie de dificultades para su detección, localización y estudio. La principal dificultad es su acceso acuático y subacuático; también las condiciones ambientales del mar pueden influir negativamente en su conocimiento.

\* \* \*

El interés de estas surgencias ofrece una doble vertiente. Por un lado, en algunos macizos kársticos, sólo y exclusivamente existen esta clase de emisarios submarinos; por lo tanto, en un estudio hidrogeológico del macizo, son un factor muy importante. Por otro lado, su posible y de momento difícil aprovechamiento, sería de gran interés para extensas zonas calcáreas del litoral del Mediterráneo e islas Baleares, actualmente con graves problemas en los abastecimientos de agua.

A pesar de este doble interés, son muy escasos los trabajos publicados sobre este tema, debida esta escasez, posiblemente, a ser muy pocos los especialistas que se dedican a estos estudios.

\* \* \*

La finalidad de este artículo es la de aportar unas ideas y experiencias sobre esta faceta, tan poco conocida, de la hidrogeología kárstica, como son las surgencias submarinas.

### *Factores geológicos*

El nivel del mar actúa de nivel de base de las aguas que circulan por el interior de los macizos kársticos litorales, actuando como nivel de drenaje natural.

La localización e importancia de las surgencias, vienen condicionadas principalmente por las estructuras geológicas y, sobre todo, por la litología de los estratos.

La dirección predominante de los buzamientos respecto a la línea de costa es uno de los factores a tener en cuenta, así como la tectónica de la zona.

Las fallas pueden realizar la misión de drenar y barrera, canalizando el agua hacia el mar. Del mismo modo funcionan los pliegues-falla, las grandes diaclasas y las zonas de fractura que se producen en las charnelas de los anticlinorios y sinclinarios.

El buzamiento condiciona en algunos casos la circulación de las aguas subterráneas, pero en otros, las aguas circulan a contra pendiente. Sien-

do la fisuración el factor más importante que influye en la circulación kárstica.

En la mayoría de los macizos calcáreos litorales existen surgencias sifonarias, pero en muchos casos sólo se conoce su existencia, siendo

Los movimientos glaciostáticos, variaciones sufridas por el nivel del mar durante las glaciaciones, también pueden haber influido en la génesis y funcionamiento de las surgencias.

En alguna de ellas es posible encontrar concreciones a varios metros de profundidad respecto al actual nivel del mar. Estas concreciones, tendrían que haberse formado en una época en que la surgencia estaba por encima del nivel del mar, coincidiendo con una glaciación.

Estas variaciones de nivel, han sido estudiadas en cuanto a los ascensos de nivel, formándose las actuales playas colgadas o fósiles, pero no se tiene una idea tan clara en cuanto a los descensos, cuyos niveles y posibles testigos, están actualmente sumergidos.

### Equilibrio agua dulce-salada

En la zona litoral, las aguas subterráneas continentales alcanzan el mar, pero al mismo tiempo, las aguas saladas del mar se infiltran en el

suelo submarino y penetran hacia el continente. Debido a la diferencia de densidades se establece una superficie de equilibrio inclinada hacia el interior del suelo.

En un terreno permeable por porosidad, suponiendo el caso teórico de que exista equilibrio hidrostático entre el agua dulce y salada, la superficie de equilibrio nos vendría dada matemáticamente por la fórmula de Ghyben-Herzberg.

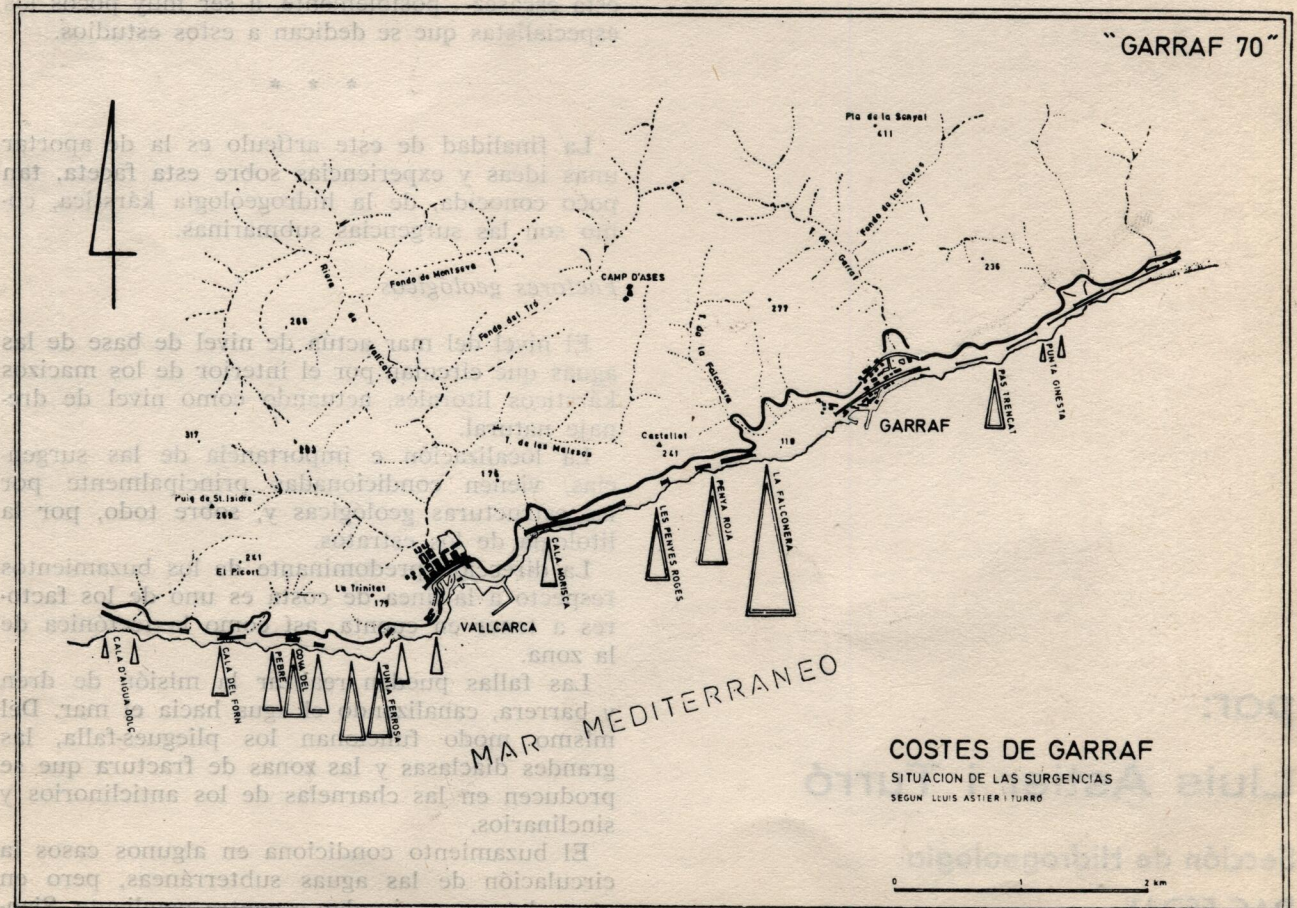
En la realidad, el equilibrio es hidrodinámico y la superficie de equilibrio es curva, está situada a más profundidad que en el caso teórico y desplazada hacia el mar.

En los terrenos calcáreos, sólo habrá circulación hacia el mar, penetración de agua salada y establecimiento del equilibrio, en las zonas del litoral donde la fisuración permita que exista circulación hídrica.

Debido a la rápida progresión en profundidad de las aguas kársticas y si las condiciones son propicias para que exista una capa kárstica, la altura de ésta sobre el nivel del mar, no será muy grande.

Como consecuencia, la superficie de equilibrio tenderá a ser más horizontal y el agua salada penetrará profundamente hacia el interior del macizo.

A pesar de este doble interés, son muy escasos los trabajos publicados sobre este tema, debido a que se dedican a estos estudios.





En las surgencias con bocas a diferentes niveles, o con una sola boca muy amplia, puede darse el fenómeno de intrusión de grandes cantidades de agua salada. Este fenómeno se explica en determinadas estaciones por un tipo de circulación a base de diferencias de densidad, parecida a la del aire en las cavidades no sumergidas.

Cada punto o zona de surgencias, constituye un caso particular y muchas veces independiente con unas características propias.

## SISTEMAS DE DETECCION Y ESTUDIO

En este apartado se intenta resumir un plan de investigación y estudio a nivel de sistema hidrogeológico, enumerando las posibilidades que ofrecen diversos métodos y técnicas, destacando los que ya se han usado con éxito.

### *Estudio previo*

Recopilación de la bibliografía de la zona, sobre espeleología, geología y geografía. Estudio de la cartografía geológica existente y de los fotografías aéreas.

### *Prospección aérea*

Localización a simple vista, desde una avioneta, gracias a las diferencias ópticas entre el agua del mar y la dulce de las surgencias a diferente temperatura. Sistema empleado en el litoral de Garraf durante las campañas de 1954 y 1961, organizadas por el GES del CMB.

Reconocimiento aéreo desde avioneta o helicóptero empleando la fotografía en color y la fotografía infrarroja.

### *Prospección acuática*

Recopilación de las informaciones recibidas de los pescadores profesionales del litoral, pescadores submarinos, recolectores de cebo y escafandristas deportivos.

Rastreo del litoral desde una embarcación, localizando la «Operación Tritón», gracias a una sonda de par termoelectrico, cedida por el Instituto de Investigaciones Pesqueras, fueron detectadas varias de las surgencias localizadas anteriormente, desde una avioneta del Aero-Club de Barcelona-Sabadell que voló expreso por encima de los acantilados del macizo de Garraf.

Detección de surgencias, basada en las anomalías de la conductividad entre el agua salada y dulce. En el transcurso de la campaña «Garraf-70» promovida por el Departamento de Actividades Científicas de la FEDAS, se llevaron a cabo varios rastreos en el litoral, entre Castelldefels y Sitges, localizando por métodos eléctricos to-

das las surgencias detectadas con anterioridad y alguna más.

Estos rastreos fueron realizados desde una embarcación neumática equipada con motor fuera borda, la cual debido a su gran maniobrabilidad permitía una excelente aproximación al acantilado.

Las medidas eléctricas se efectuaron con un prototipo de sonda limnológica adaptada a estos fines, la cual se mostró extremadamente sensible aún para las pequeñas anomalías de la conductividad en el agua del mar producidas por surgencias submarinas poco importantes.

Al sufrir importantes variaciones la conductividad según la temperatura, se impone un sistema de medidas simultáneas, para hacer las debidas correcciones.

La conductividad de un agua está directamente relacionada con la cantidad de sales que lleva disuelta y de una forma aproximada puede calcularse la concentración en diversos puntos.

La forma y extensión de las zonas del mar con influencias de agua dulce, debidas a surgencias submarinas, están en función del caudal y tipo de emergencias de dichas surgencias.

También cabe la exploración directa por equipos de escafandristas si es que son penetrables desde el mar.

### *Prospección terrestre*

Prospección espeleológica de la zona limítrofe y estudio de las cavidades teóricamente relacionadas con las surgencias. Puede existir la posibilidad de un acceso directo al río subterráneo por debajo o por encima del nivel del mar. En este último caso los lagos situados por encima del nivel marino estarían libres de contaminación de agua salada, constituyendo una interesante reserva de agua potable.

La prospección geofísica, combinando métodos eléctricos (medidas de resistividad) y sísmicos (medidas de velocidad de propagación), pueden aportar nuevos datos sobre zonas muy fisuradas con importante circulación hídrica relacionadas con las surgencias.

### *Estudios complementarios*

El comportamiento de las surgencias está ligado al funcionamiento general del macizo kárstico donde se hallan ubicadas, por lo tanto resulta obligado el estudio de diversos factores que influyen en este funcionamiento general.

Factores geográficos y morfológicos: límites geográficos, relieves y red hidrográfica.

Geología y factores hidrogeológicos: litología y permeabilidad de los terrenos, estructuras geológicas y tectónica.

Vegetación y factores climatológicos: Evapotranspiración, temperaturas, régimen de los vientos, higrómetros, insolación, nubosidad, niviosidad

y pluviometría.

Estudio de la infiltración, por medio de cálculos empíricos o por datos facilitados por estaciones lisimétricas, en el caso de que existan. Cálculo de las reservas de almacenamiento.

Por último la instalación de estaciones de observación continua y automática en alguna de las surgencias submarinas, aportarían una serie de valiosísimos datos sobre el funcionamiento de estos fenómenos kársticos.

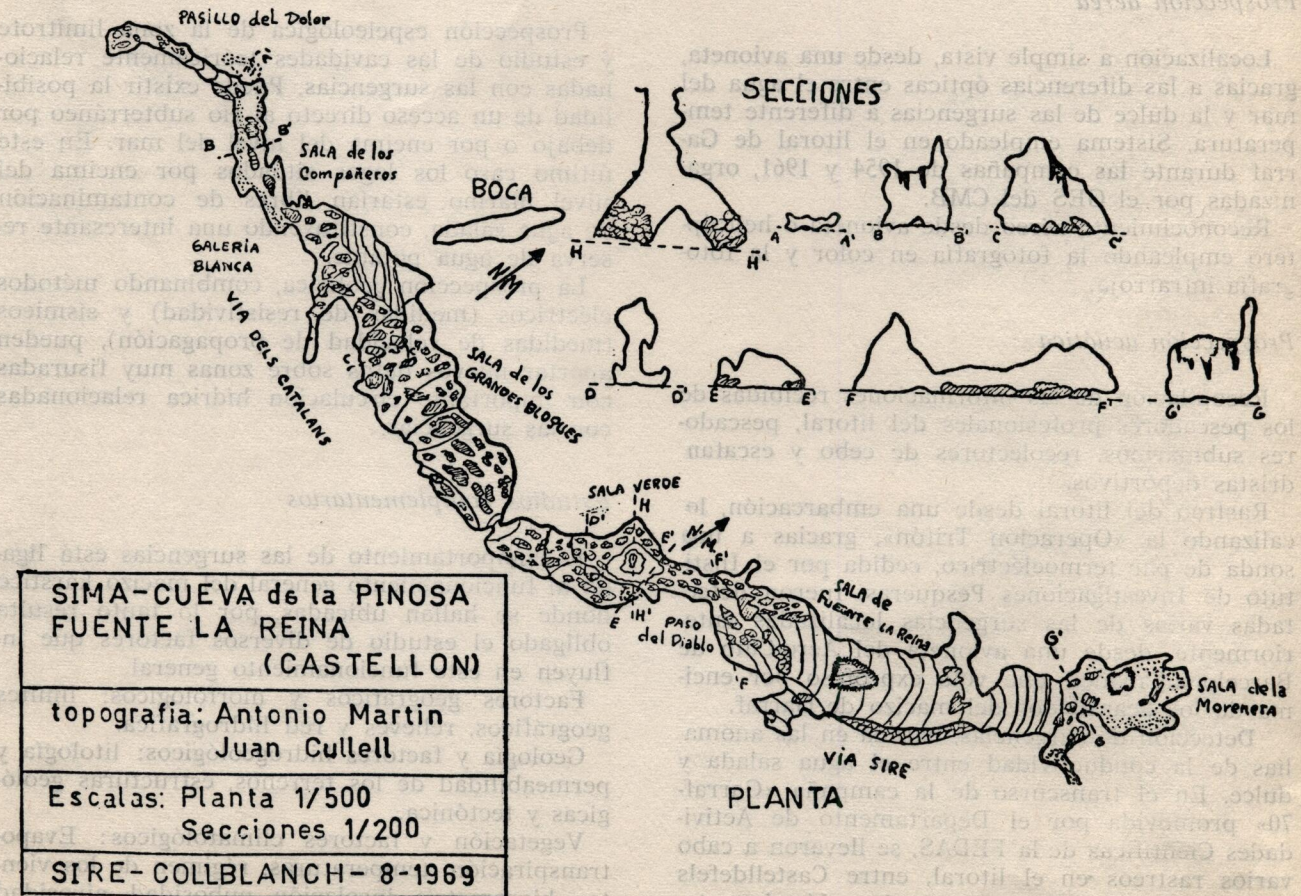
### Resumen

Grandes caudales de agua se drenan directamente al mar, en los macizos calcáreos litorales a través de surgencias submarinas. Para su detección, localización y estudio, se requiere la combinación de técnicas especiales.

La probabilidad de conseguir el aprovechamiento de estos caudales de agua, aumenta con el mayor conocimiento que se tenga sobre esta clase de surgencias.

## NOTA DE LA COMISION ORGANIZADORA DEL I CONGRESO NACIONAL DE ESPELEOLOGIA.

Estando ultimándose la recopilación de originales para la publicación de las Memorias del pasado Congreso, se ruega a los autores que presentaron comunicaciones y que les falte remitir o completar el texto de las mismas, lo hagan antes del próximo 15 de Junio, ya que está previsto entregar los originales a imprenta a finales de dicho mes. Pueden remitirse los textos, gráficos o fotos que falten, al vicepresidente de la Comisión, D. Oscar Andrés Bellet, calle Caspe, 144, 3.º d. - Barcelona (13).



# EXPLORACIONES EN CASTELLON, TERUEL Y MALAGA

- Sima de la Pinosa
- Sima del Vago
- Hundidero-Gato

por:  
SIRE - COLLBLANC



(Grabado Sima de la Pinosa, pág. anterior)

Continuando una serie de prospecciones realizadas por miembros de nuestra sección en años anteriores por tierras de Castellón y Teruel, se desplazó en agosto del pasado año hasta allí, un equipo formado por Rafael Solanas, José Díaz y Juan Cullell.

En el pueblo de Fuente la Reina, provincia de Castellón, se continuaron las exploraciones en la Sima-Cueva de la Pinosa, de 34 m.p. y 148 m.r.h., cuyos estudios ya iniciaron J. Cullell y A. Martín.

Dicha cavidad se halla enclavada en el cerro del mismo nombre, a unos 600 metros del límite geográfico con la provincia de Teruel. La boca da paso a un pozo de seis metros de profundidad que a dos metros del final se divide, dando lugar a dos vías que bautizamos con el nombre de vía Sire y vía «Dels Catalans». La primera es como una continuación de la rampa inicial en el centro de la cual cabe destacar una gran columna de unos tres metros de diámetro, al final de esta vía cerca de un «gourg» y en el interior de éste se encontraron restos paleontológicos.

En la vía «Dels Catalans» cabe destacar la gran cantidad de bloques desprendidos del techo que dificultan la exploración; las concreciones son abundantes.

Los restos antes mencionados, tras consultar con el doctor Fernández de Villalta, resultaron ser pertenecientes al período preibérico, correspondiendo a *Vulpes Vulpes L.*, *Lepus S.*, *Cervus Elaphus L.*, *Canis Lupus L.* y *Capra Nucus L.*, algunos de ellos recubiertos por una gruesa capa estalagmítica.

No se pudieron continuar los estudios, ya que el programa para estos días era muy apretado.

En la provincia de Teruel, en la localidad de Iglesuela del Cid, se exploró el Avenc del Vago, de diez metros de profundidad, cavidad mixta formada en caliza terciaria.

Esta sima está compuesta por dos salas de regular tamaño, unidas por una galería situada a varios metros sobre el suelo de estas salas, la primera de ellas comunica con el exterior gracias a un pequeño agujero. Está originada por un fenómeno graviclástico, condicionado por la estructura tectónica de la masa caliza. La segunda sala igualmente estructurada sobre una diaclasa de acción primaria contiene otro fenómeno graviclástico que afecta a la parte superior de esta sala.

Una galería de pequeña dimensión une estas dos cavidades. Posiblemente su origen hay que buscarlo en un antiguo funcionamiento hídrico a presión forzada, ya que se observan huellas de erosión turbillonar. Su formación, indudablemente, es anterior a la génesis graviclástica de todo el conjunto, en el que no se encuentran otras huellas de erosión o disolución de origen hídrico. Asimismo esta galería debe ser un resto de la antigua facies, o actualmente desmantelada y enmarcada por fenómenos posteriores.

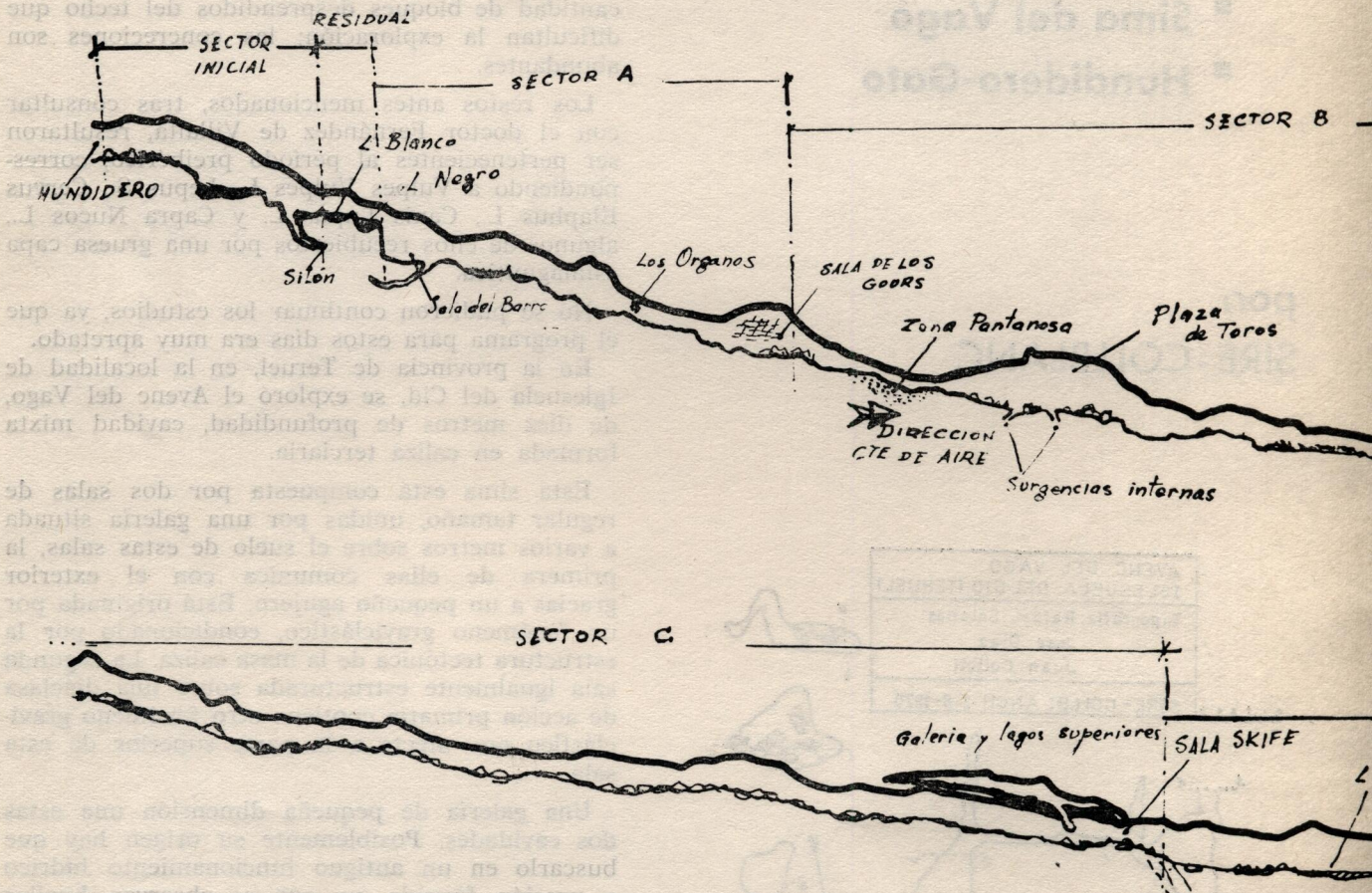
Es de hacer notar el acusado proceso de descalcificación que sufre cierta zona de la cavidad. Se ha logrado medir un espesor de ochenta centímetros de caliza, totalmente descompuesta y en estado pastoso en el interior de la masa y colide en su superficie. (Estudio debido a Florentino Fadrique.)

El equipo se trasladó a la Cueva del Turcacho (Teruel) donde se continuaron los estudios.

POR PRIMERA VEZ ESPELEOLOGOS CATALANES EFECTUAN LA TRAVESIA EN LA CUEVA

HUNDIDERO-GATO

El equipo en cuestión se trasladó a dicha cavidad de 4.400 metros de recorrido y 200 metros de desnivel, situada en al Sierra de Livar, en la zona que corresponde a los pueblos de Montejaque y Benahojan (Málaga), a 3 km. del primer pueblo por la carretera (dirección Ronda) se abre la entrada superior, Hundidero, a 700 mts. s.n.m. en la cual circula el curso hipogeo del río Campobuche (en el lugar denominado Pantano de los Caballeros), a 1.500 metros de la estación de



COMPLEJO HUNDIDERO - GATO

CROQUIS CORTE VERTICAL-ESCALA 1:5000

Benahojan, siguiendo la línea férrea (dirección a Ronda) se encuentra la boca inferior (Gato) a 500 mts. s.n.m., que es la resurgencia del citado río Campobuche, afluente del Guadiaro.

La exploración se llevó a cabo en colaboración con Antonio Gálvez y Manuel Flores, del Grupo Geospeleológico de Málaga. A las 16 horas del día 7 de agosto se inició la exploración por la boca superior (Hundidero), saliendo el día 10 a las 4 horas, con lo que la total travesía de la cavidad duró 60 horas, con dos vivacs, la temperatura era de unos 13° C. y la del agua de los numerosos lagos que se encuentran en su interior era de 10° C., mientras que en el exterior era de 26° C. la temperatura ambiente.

*Biología:* De entre la fauna capturada cabe destacar los siguientes ejemplares:

Anélidos Rhynchobdella, familia Glossosiphonidae, Glossosiphonia sp.

Anélidos Oligóquetos, familia Lumbricidae.

Crustáceos Isópodos, familia Asellidae, Asellus sp. (Grupo Asellus Meridianus Racovitz).

Crustáceos Notostráceos.

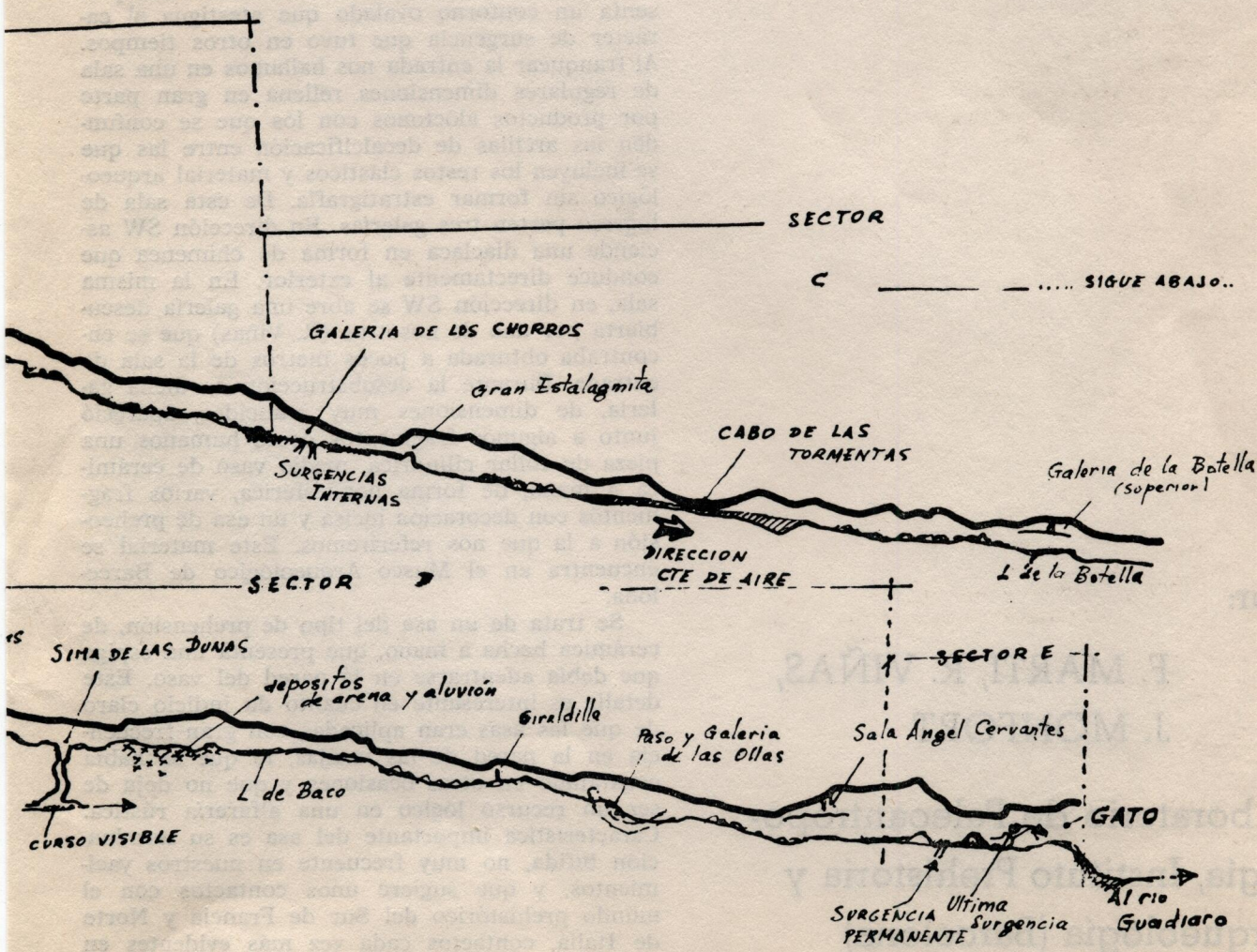
Chilópodos Lithobiomorpha, Lithobiidae, Lithobius.

Coleópteros, Trechidae - Trechus Fulvus Andalusiacus Jeann. (Estudio debido a Angel Lagar).

El material empleado en la exploración constaba de 2 escaleras de 10 m., 1 cuerda de 40 m., 1 cuerda de 20 m., 1 bote neumático biplaza, 1 bote neumático monoplaza y 2 cordeles recuperadores de bote (100 m. cada uno).

Desde estas líneas queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a nuestros compañeros de exploración y al Grupo Geospeleológico de Málaga, así como a todos los grupos andaluces que han colaborado con nosotros ofreciéndonos toda serie de datos que han hecho posible llevar a feliz término esta exploración.

SIRE-COLLBLANC



# IMPRESIONES DIGITALES DE UN FRAGMENTO DE LA "FOU DE BOR" Cerdanya-Lérida

Por:

F. MARTI, R. VIÑAS,  
J. MONFORT

Laboratorio de Paleoantropología,  
Instituto Prehistoria y  
Arqueología (Barcelona)

RESUME. — Nouvelle de la trouvaille d'une anse en poterie préhistorique provenant de la grotte de La Fou de Bor (Lérida, Espagne) qui relève plusieurs empreintes digitales. Les auteurs mettent en évidence l'intérêt que pourrait avoir l'étude anthropologique des empreintes dermatoglyphiques sur céramique pour une connaissance plus approfondie des populations préhistoriques, et compléter ainsi les données ostéologiques.

\* \* \*

La cueva de La Fou de Bor (Lérida) es una de las cavidades más complejas de Cataluña. Es conocida de muy antiguo, realizando E. A. Martel en 1896 su primer estudio. En 1922 el «Institut d'Estudis Catalans» lleva a cabo en la sala de entrada una excavación arqueológica, publicada más tarde en el *Anuari* (Colominas, 1927-31). Actualmente se ha publicado un moderno estudio de la cavidad, que abarca tanto su aspecto estrictamente espeleológico como su posición, sumamente importante, entre los yacimientos prehistóricos catalanes (Viñas, Ribera y Canals, 1970).

La boca de la Tuta Gran o Fou de Bor presenta un contorno ovalado que atestigua el carácter de surgencia que tuvo en otros tiempos. Al franquear la entrada nos hallamos en una sala de regulares dimensiones rellena en gran parte por productos alóctonos con los que se confunden las arcillas de decalcificación entre las que se incluyen los restos clásticos y material arqueológico sin formar estratigrafía. De esta sala de ingreso parten tres galerías. En dirección SW asciende una diaclaca en forma de chimenea que conduce directamente al exterior. En la misma sala, en dirección SW se abre una galería descubierta por uno de nosotros (R. Viñas) que se encontraba obturada a pocos metros de la sala de entrada. Durante la desobstrucción de dicha galería, de dimensiones muy reducidas, apareció junto a algunos fragmentos óseos humanos una pieza de collar cilíndrica, medio vaso de cerámica a mano, de forma hemisférica, varios fragmentos con decoración incisa y un asa de prehensión a la que nos referiremos. Este material se encuentra en el Museo Arqueológico de Barcelona.

Se trata de un asa del tipo de prehensión, de cerámica hecha a mano, que presenta una espiga que debía adentrarse en la pared del vaso. Este detalle es interesante en cuanto da indicio claro de que las asas eran aplicadas con gran frecuencia en la pared de las vasijas, lo que se había constatado en otras ocasiones y que no deja de ser un recurso lógico en una alfarería rústica. Característica importante del asa es su terminación bifida, no muy frecuente en nuestros yacimientos, y que sugiere unos contactos con el mundo prehistórico del Sur de Francia y Norte de Italia, contactos cada vez más evidentes en

nuestras culturas eneolíticas y del Bronce pleno, a medida que progresa la investigación, con lo que el carácter arcaizante, residual, del mundo pirenaico parece suavizarse, si no eliminarse en buena parte.

En el cuerpo del asa y en los dos apéndices de su terminación aparecen varias impresiones digitales debidas a la manipulación del alfarero sobre la arcilla blanda al realizar el asa. Esta es de color pardo, de factura tosca (por comparación con otros productos del mismo yacimiento) y con desengrasante grueso, de arena al parecer. En el término de su espiga la superficie aparece alisada, lo que podría corresponder a la pared interior de la vasija. El interior de la pasta es negro. Sus dimensiones son 47 mm. de longitud y 46 de anchura (fig. 1). El escaso contexto arqueológico que la acompañaba no permite grandes precisiones cronológicas. Tan sólo puede argumentarse que debe corresponder a la Edad del Bronce en un sentido muy amplio.

El asa presenta once impresiones digitales bastante claras pero que por superponerse en gran parte y por el defectuoso material en que aparecen (arcilla poco depurada) son de difícil lectura. No obstante una puede interpretarse y aún con ciertas dificultades ya que no aparece el trirradio, que debería estar muy ladeado y no alcanzar hasta allí la impresión. Dicha impresión pertenece a un pulgar derecho y forma una presilla típica. La impresión, débil pero reconocible sobre

todo en su lado derecho, permite apreciar un número de 20 estrias.

Si tenemos en cuenta que el porcentaje de bucles o presillas en el dedo pulgar es muy elevado y manifiestamente mayor en la raza blanca (60-70 por ciento) parece probable que la pieza que estudiamos estuviese realizada por un alfarero de dicha raza, lo que por otra parte parece muy evidente por razones obvias. La frecuencia de presillas cubitales entre el tipo pirenaico occidental es del 53.4 % (Pons, 1956). Las demás impresiones pertenecen a varios dedos y son ilegibles, débiles, algunas de ellas cruzadas, y no permiten decir nada seguro sobre ellas.

No se nos oculta que el resultado conseguido en el estudio concreto de esta pieza es pobre. Por otra parte no podía ser de otro modo dada la exigüedad de datos que puede presentar un solo fragmento cerámico. Nuestra intención al llamar la atención sobre esta pieza no es otra que poner de relieve la existencia de unos documentos que permiten una mayor precisión y alcance en el campo de la antropología prehistórica. La investigación de los restos óseos ha parecido ser la única fuente de información para dicha ciencia, pero en fechas recientes los estudios realizados sobre las manos «mutiladas» del arte rupestre cuaternario (Leroi-Gourhan, 1967) y el efectuado por L. Palés de las huellas de pies humanos en la «Grotta della Basura» (Toirano), en nuestro marco geográfico, han demostrado que el antropólogo

## Los últimos accidentes mortales espeleológicos

CINCO MUERTOS EN 1 MES

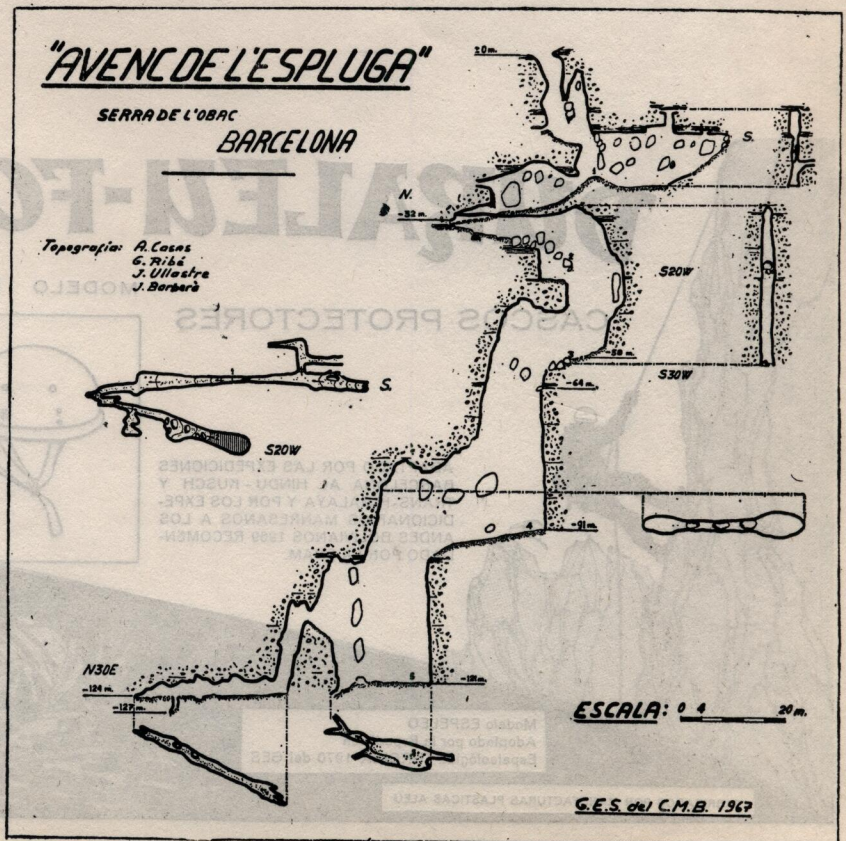
SOLENCIO DE BASTARAS  
(Huesca)

3 espeleólogos barceloneses.

Inundación de la cavidad.  
Muertos por asfixia por inmersión.

AVENC DE L'ESPLUGA  
(Barcelona), 1 Espeleólogo  
de la capital enredado con  
las cuerdas.

AVENC DELS ESQUIROLS  
(Barcelona), 1 Espeleólogo  
badalones fallecido por caída  
de 40 m.



go puede valerse de otros medios para el diagnóstico racial del hombre prehistórico.

El estudio antropológico de las impresiones dermopapilares es relativamente moderno y se ha extendido sobremanera en el estudio del individuo actual (Abel, 1940; Commins y Midlo, 1943). En España los trabajos de J. Pons entre universitarios barceloneses y población vasca han sido muy destacables (Pons, 1952, 1954 y 1956). Su aplicación al campo del estudio de las deficiencias mentales y a su diagnóstico tiene perspectivas insospechadas.

En la investigación prehistórica son muy numerosos los fragmentos cerámicos con impresiones digitales, hasta el extremo de que puede con todos ellos completarse de modo satisfactorio el estudio de los restos óseos. La cerámica con cordones aplicados con impresiones digitales y las vasijas que presentan a modo de decoración una serie de impresiones digitales son muy frecuentes en nuestros yacimientos, al extremo de constituir dos auténticos tipos cerámicos de gran difusión

en nuestro Bronce pleno y Primera Edad del Hierro. Recordemos también que en época ya histórica la cerámica campaniense que goza de tan amplia difusión en nuestro mundo ibérico y romano-republicano lleva con frecuencia impresiones digitales del alfarero que tomó el plato aún no cocido por su pie y lo sumergió en el baño de barniz.

Creemos que sería conveniente que los investigadores que encontrasen materiales con impresiones digitales, aún no estudiándolas, pusiesen interés en detallar dicha circunstancia, pues así podría llevarse a término un estudio antropológico, que aun no contando con series rigurosas, sería interesante como complemento de la investigación clásica de los restos óseos.

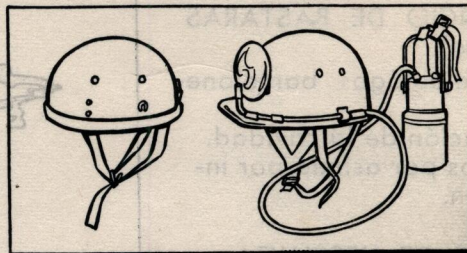
*Laboratorio de Paleontología  
Instituto de Prehistoria y Arqueología de la Diputación Provincial de Barcelona. Octubre de 1970*

# DURALEU-FORTE

CASCOS PROTECTORES

MODELO EXPEDICION HIMALAYA

ADAPTADO POR LAS EXPEDICIONES BARCELONA AL HINDU-KUSCH Y TRANS-HIMALAYA Y POR LOS EXPEDICIONARIOS MANRESANOS A LOS ANDES BOLIVIANOS 1969 RECOMENDADO POR LA ENAM.



Modelo ESPELEO  
Adoptado por la Expedición  
Espeleológica TURQUIA 1970 del GES

FABRICADOS POR MANUFACTURAS PLASTICAS ALEU



# Memoria de la expedición espeleológica Turquía-1970 GES-CMB.

por:

Juan Ullastre y  
Alicia Masriera

## BREVE RESEÑA DEL DESARROLLO DE LA EXPEDICION

Querer transcribir en unas pocas páginas lo que ha significado esta expedición en el aspecto deportivo, primordial finalidad de la misma, y en sus aspectos científico y humano, que han ido unidos estrechamente al primero, es materialmente imposible.

Intentaremos, sin embargo, dar una visión de los acontecimientos tal como fueron sucediendo en nuestro viaje a través de Anatolia.

### I. Los miembros de la expedición

Hace ya dos años se empezó a pensar en el proyecto que hoy se ha convertido en realidad.

El tiempo no pasó en vano, pues fueron necesarios muchos preparativos antes de poder realizar esta expedición a tierras lejanas, tan poco conocidas desde el punto de vista espeleológico. Durante este período, y en los veranos sucesivos de 1968 y 1969, realizamos dos campañas espeleológicas en el Norte de Africa (Túnez, Argelia y Maruecos), que nos dieron una base y una experiencia de la que íbamos a sacar un gran provecho posteriormente.

Los miembros componentes de la expedición, Alicia Masriera, Juan Ullastre y Rafael Ullastre, espeleólogos pertenecientes al veterano Club Montañés Barcelonés, formábamos un equipo ligero de gran movilidad individual. Actuábamos independientemente pero de forma coordinada. Cada uno de nosotros tenía varias misiones que cumplir y un fin común: llevar a cabo los objetivos previstos intentando obtener los mejores resultados.

No es necesario decir el sin fin de dificultades con las que nos hemos ido encontrando a medida que la expedición era un hecho; dificultades de orden burocrático, económico, de documentación, técnico y para colmo lingüístico. En estos momentos todo ello pertenece al pasado y lentamente nos vamos olvidando de los malos ratos para guardar en nuestro recuerdo los éxitos conseguidos y los buenos momentos.

Nuestro proyecto fue apoyado por la Federación Catalana de Montañismo, la cual desinteresadamente aunó sus esfuerzos a los nuestros ayudándonos económicamente por su parte y por mediación de organismos oficiales de nuestra ciudad.

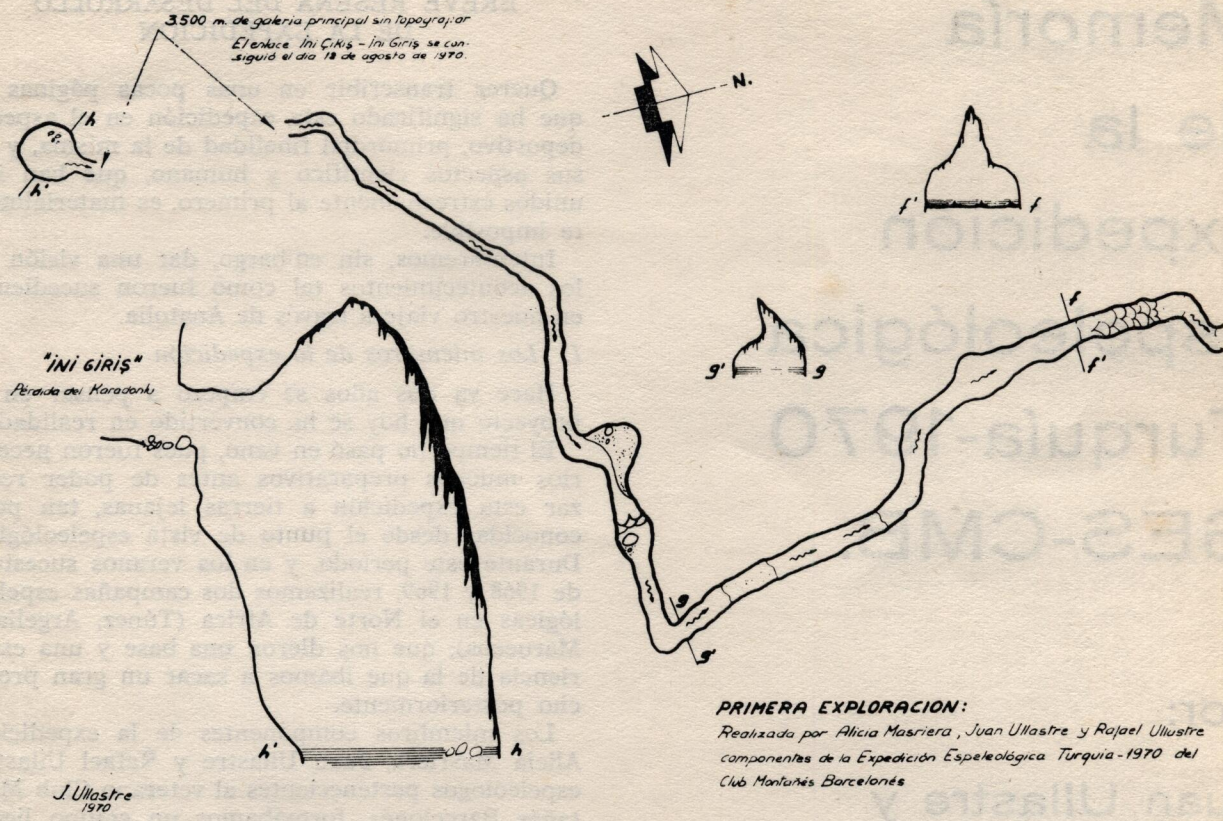
### II. El país

La elección de Turquía como meta de nuestra expedición iba ligada a las grandes posibilidades espeleológicas que ofrecía, dados los caracteres geológicos de ciertas zonas, y a ser poco conocida en este aspecto.

Nos enfrentábamos a la vez con una ventaja y una desventaja. Ventaja por lo inexplorado de las zonas desvistas para nuestras prospecciones, desventaja por la falta de datos concretos, que

### NOTA DE LA REDACCION:

Es de destacar que las únicas medallas de oro concedidas, por la F. E. de Montañismo durante el pasado 1970, a una Expedición, lo han sido a los tres miembros de la presente.



**PRIMERA EXPLORACION:**  
 Realizada por Alicia Masriera, Juan Ullastre y Rafael Ullastre  
 componentes de la Expedición Espeleológica Turquía-1970 del  
 Club Montañés Barcelonés

sumada al desconocimiento de la lengua turca, iba a plantearnos algunos problemas que fueron solucionándose a medida que profundizábamos en el conocimiento humano del país.

A finales de julio (día 19), embarcamos en Barcelona en el buque turco «Akdeniz», con destino a Estambul. Allí empezó la odisea, que ha terminado felizmente y con éxito después de casi dos meses de estancia en Turquía, recorriendo por así decir, sus cuatro puntos cardinales.

De nuestros contactos con espeleólogos extranjeros, teníamos noticias de que algún grupo francés, así como esporádicamente ingleses e italianos habían explorado en Anatolia, centrandose en general sus actividades en las regiones meridionales limítrofes al Mediterráneo.

Nuestra expedición tenía objetivos más arriesgados; recorrer varias zonas kársticas del país y poder ver así sus posibilidades espeleológicas era nuestro ambicioso proyecto. En una palabra, comostrado tantos contrastes que cada zona difiere de lo que lo hemos conseguido.

Las incursiones a través de Anatolia nos han mostrado tantos contrastes que cada zona difiere de la anterior en paisaje y en costumbres. No obstante, tenían algo en común: la desconfianza general de las gentes hacia los extranjeros. Sin

embargo, nosotros, llegamos a ganar su simpatía y hospitalidad.

**III. En la región del Ulubat Gölü: un descubrimiento sensacional**

Se habían preparado meticulosamente los objetivos, intentando conseguir la máxima documentación posible sobre las zonas a explorar, pero tratándose de una expedición al «mundo subterráneo» dominaba la incógnita. Podíamos prever ciertos resultados, sin duda importantes, pero no los relativos al recorrido o profundidad de una cavidad, que sólo son descifrados después de su exploración total.

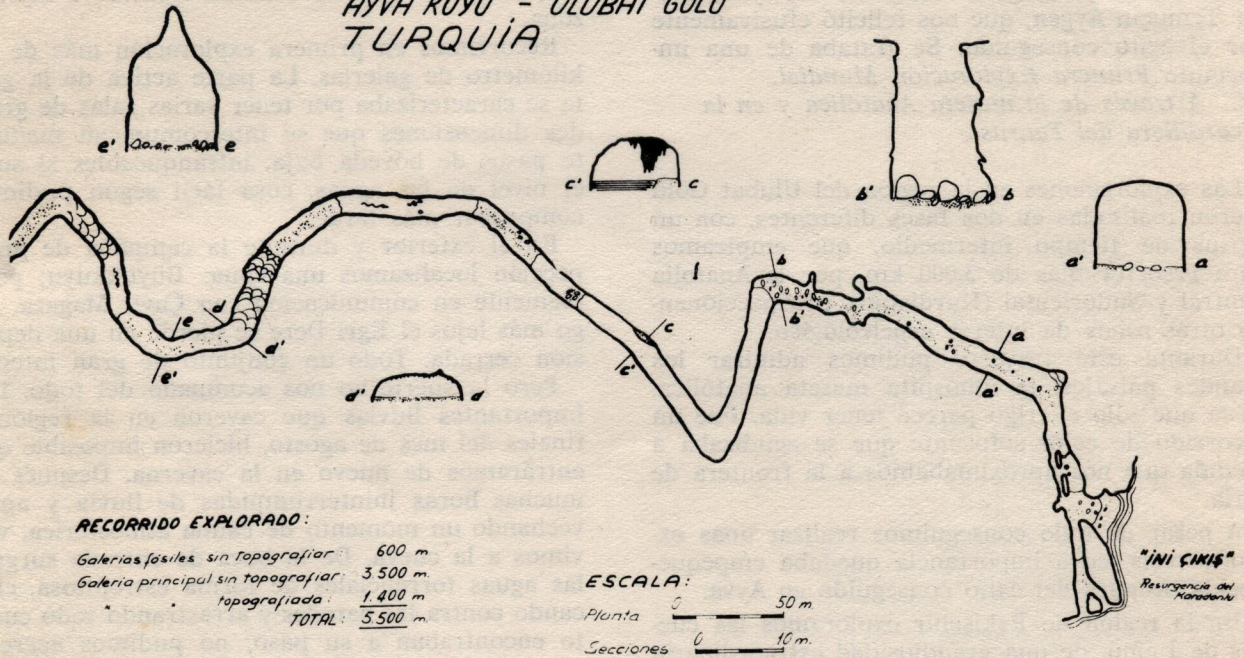
El primer objetivo, la región del Ulubat Gölü, enclavada al Sur del Mar de Mármara, nos tenía reservada la caverna de mayor recorrido conocida hasta el momento en Turquía, con el honor para nosotros de descubrirla y explorarla totalmente por primera vez.

Habíamos conseguido llegar a Ayva después de ciertas dificultades. En este poblado teníamos localizada una cueva de posible interés. Una vez instalados en aquel lugar, hicimos entender a las gentes del pueblo nuestra intención de penetrar en la cueva.

Anteriormente habíamos localizado y explorado tres grutas en la región del Ulu Dag, no muy ale-

# "AYVA INI"

AYVA KÖYÜ - ULUBAT GÖLÜ  
TURQUÍA



## RECORRIDO EXPLORADO:

Galerías fósiles sin topografiar	600 m
Galería principal sin topografiar	3 500 m
" " " " topografiada	1 400 m
TOTAL:	5 500 m

jada de la que nos encontrábamos en aquellos momentos y no teníamos muy buenos recuerdos de cómo los habitantes de aquellas zonas se tomaban las incursiones de extranjeros en ciertas cuevas. Se da la coincidencia de que en varios poblados de Turquía las aguas de abastecimiento de los mismos salen directamente de una caverna, de ahí que las gentes se muestren extrañas y desconfiadas a todo intento de penetración.

Afortunadamente no fue este el caso de Ayva, sino al contrario, nuestra estancia allí causó gran interés.

Varios días fueron necesarios para prospeccionar la región y finalmente explorar en su totalidad Ayva Ini (Cueva de Ayva).

Durante nuestro recorrido por la zona y de las conversaciones que sostuvimos con los campesinos, con la ayuda de un diccionario turco-francés, llegamos a averiguar la existencia de una sima en el lugar denominado Çankuyu Mevki, por donde se pierde el río Karadonlu. Era lógico pensar que el curso subterráneo de este río podía dar lugar a la cueva.

Empezamos nuestros preparativos y después de varias exploraciones parciales, que dejaban ver la enorme importancia de la surgencia, decidimos intentar la travesía integral. La incógnita era: ¿podíamos o no, enlazar subterráneamente la distancia que separaba Ayva Ini de Çankuyu Mevki?

Llegó el día previsto. Gentes del poblado nos siguieron hasta la boca de la gruta; habían comprendido nuestra intención. Nosotros, preparamos los botes neumáticos y el material imprescindible internándonos en Ayva Ini. Fijamos una hora para el regreso, en caso de que la cueva continuase sin salida al exterior y emprendimos la marcha.

La exploración fue dificultosa ya que no pudimos abandonar los botes en todo el trayecto de galería principal. Sucesivos lagos formados por el curso subterráneo del Karadonlu, nos obligaron a embarques y desembarcos continuados.

Descubrimos además una galería lateral de extraordinaria belleza, accesible mediante un paso bajo y estrecho, que en ciertos momentos puede llegar a ser impenetrable.

Después de un recorrido de cinco kilómetros y medio de galerías, salimos al exterior por el lugar que habíamos supuesto. Escalamos el pozo de 32 m. que nos separaba de la superficie, por el que penetraba el río en cascada. Habíamos resuelto nuestra hipótesis. Recorrer en toda su extensión el cauce subterráneo del Karadonlu fue el premio a nuestra tenacidad.

La salida fue impresionante; se reunieron en aquel lugar gentes procedentes de diversos puntos de la región, esperando el resultado de nuestra hazaña. Gritos de admiración se oían cuando aparecieron las luces de nuestros cascos en el fondo de la sima.

Lo verdaderamente importante es que esta gruta ha resultado ser la de mayor recorrido del país, lo que ha sido corroborado por el presidente de la Türkiye Magara Arastirma Cemiyeti, doctor Temuçin Aygen, que nos felicitó efusivamente por el éxito conseguido. Se trataba de una importante *Primera Exploración Mundial*.

#### IV. A través de la meseta Anatólica y en la cordillera del Taurus

Las exploraciones en la región del Ulubat Gölü fueron realizadas en dos fases diferentes, con un lapsus de tiempo intermedio, que empleamos para recorrer más de 3.000 km. por la Anatolia Central y Sudoriental (Kurdistán), prospeccionando otras zonas de interés espeleológico.

Durante este trayecto pudimos admirar los grandes paisajes, la inhóspita meseta anatólica, en la que sólo el trigo parece tener vida. Fue un recorrido de calor sofocante que se agudizaba a medida que nos aproximábamos a la frontera de Siria.

A pesar de todo conseguimos realizar unas exploraciones, cuya importancia quedaba empañada después del éxito conseguido en Ayva.

En la región de Eskisehir exploramos las cuevas de İnönü, de una grandiosidad extraordinaria pero de poco recorrido.

Otras cavernas innominadas fueron visitadas en la ruta de Kayseri, Darende, Malatya, Gaziantep (Anti-Tauro, Cuenca del Eufrates y Tauro Kurdo).

Incansables continuamos hacia el Sur. En Silifke, en la vertiente meridional del Tauro, visitamos grutas de dimensiones modestas aunque no exentas de interés.

En plena cordillera del Taurus, también, en el gran macizo meridional de Turquía, existe una zona kárstica paradisíaca. Tal vez es por esa razón, por la cual, los extranjeros que han actuado en Anatolia, hayan centrado allí sus actividades. Han olvidado otras regiones, que si bien no son tan vistosas en el paisaje kárstico superficial, ofrecen un gran interés espeleológico. Esto ha quedado demostrado con nuestro descubrimiento de la gruta de mayor recorrido del país, en la zona del Ulubat Gölü, y posteriormente con las exploraciones realizadas en la cordillera del Ponto al Norte de Turquía.

No quisimos perder la ocasión que se nos presentaba de explorar en aquella región. Instalamos nuestro campamento base en el poblado de Çamlık (región del lago de Beyşehir). Allí realizamos la primera exploración nacional al curso subterráneo del Uzunzu Deresi, de 1.500 m. de recorrido, formado por un complejo kárstico de tres cuevas: Körükini, Degirmen İni y Sulu İn.

#### V. «Çayir Magara» (Zonguldak), otra primera exploración importante

El último objetivo en la cordillera del Ponto, sobre la costa del Mar Negro, nos reservaba una

nueva sorpresa.

En Çayir Köyü (provincia de Zonguldak) una cueva activa, Çayir Magara, de grandes dimensiones, era el motivo de nuestro traslado a aquella zona.

Recorrimos en primera exploración más de un kilómetro de galerías. La parte activa de la gruta se caracterizaba por tener varias salas de grandes dimensiones que se intercomunican mediante pasos de bóveda baja, infranqueables si sube el nivel de las aguas, cosa fácil según pudimos comprobar más tarde.

En el exterior y durante la campaña de prospección localizamos una sima: Büyükkuyu; posiblemente en comunicación con Çayir Magara. Algo más lejos el Egri Dere se pierde en una depresión cerrada. Todo un conjunto de gran interés.

Pero la suerte no nos acompañó del todo. Las importantes lluvias que cayeron en la región a finales del mes de agosto, hicieron imposible que entráramos de nuevo en la caverna. Después de muchas horas ininterrumpidas de lluvia y aprovechando un momento de calma atmosférica, volvimos a la cueva. De la boca de entrada surgían las aguas torrenciales de forma estrepitosa, chocando contra las paredes y arrastrando todo cuanto encontraban a su paso; no pudimos acercarnos a menos de cincuenta metros.

Además, las lluvias habían destruido parte del camino que lleva a Güdüllü, poblado en la ruta de Zonguldak. Prudentemente permanecemos en Çayir durante varios días, hasta el cese de las tormentas.

Esta estancia fue a pesar de todo provechosa. Tuvimos la ocasión de convivir con la gente de aquel pueblo aceptando su hospitalidad y amoldándonos a sus costumbres. La desconfianza que en un principio mostraron aquellas gentes hacia nosotros, fue desvaneciéndose, consiguiendo al final ganar su amistad. Tanto fue así, que nos vimos obligados a prometer que volveríamos en años venideros.

Nuestra estancia en Turquía tocaba a su fin. Nos despedimos con tristeza de aquellas gentes y de las tierras que por varios días habían sido nuestro albergue con la esperanza de que la promesa llegue a ser realidad.

Habíamos cumplido los objetivos. Nuestra actividad había dado resultados insospechados. Ahora, de nuevo en Barcelona, la expedición continúa con su última fase: la de ordenación de los resultados obtenidos como contribución al mejor conocimiento espeleológico de Turquía.

## RESULTADOS TECNICOS DE LA EXPEDICION ESPELEOLOGICA TURQUIA-1970 DEL CLUB MONTAÑES BARCELONES

### I. Introducción

Numerosos esfuerzos han sido necesarios, no tan sólo para llegar a realizar esta expedición,

sino también para conseguir unos resultados verdaderamente importantes durante la consecución de la misma.

Tan sólo gracias a una meticulosa documentación, hemos podido lograr estar al corriente del estado de las exploraciones en este país y poder elegir de este modo las zonas de mayor interés para nosotros.

Turquía tiene para el espeleólogo importantes zonas kársticas totalmente vírgenes y como hemos demostrado con nuestra expedición, de un interés realmente destacable.

Al proyectar la expedición se había principalmente centrado la atención hacia la parte oriental de la Anatolia.

Los últimos informes llegados a nosotros de Ankara, nos dieron a conocer que, la exploración del nacimiento del Birkilin Çayı (afluente del Dicle o Tigris occidental) —uno de nuestros objetivos— había sido realizada por una reciente expedición científica turca, logrando recorrer un kilómetro del cauce subterráneo del mencionado río. Ello, nos obligó a elegir como objetivo principal otra de las regiones que teníamos estudiadas.

Como podemos comprobar a la vista de los resultados, el cambio ha sido muy ventajoso para nosotros.

Esta expedición, caracterizada por su gran movilidad, ha realizado un recorrido de más de 4.000 km. por el interior del país. Desde las occidentales regiones de Bursa y Zonguldak se trasladó a Malatya y Gaziantep en el oriente de Turquía, no olvidando la Anatolia Central y la impresionante cordillera del Taurus (Todos Dagları).

Antes de finalizar este breve preámbulo, no podemos olvidar de hacer notar nuestro agradecimiento hacia todas aquellas personas u organismos que, de un modo u otro, nos han asistido durante nuestra larga estancia en tierras de Turquía. De manera especial debemos citar al doctor Temuçin Aygen (Presidente de la Türkiye Magara Arastırma Cemiyeti), a Bay Ismael Otoman y Bay Ahmet Timur, por su constante ayuda durante nuestra estancia en Ayva Köyü, y a Bay Reçep Demir y Bay Ahmet Ozdemin, de Çayır Köyü, por su abnegada colaboración.

## II. Región de Bursa

Bursa es la capital del «vilâyet» (provincia) del mismo nombre. Se halla al pie del monte Ulu Dag (2.327 m.), conocido antiguamente por Olimpo de Bitinia.

Dista de Estambul 229 km. por carretera. Puede llegarse también a esta ciudad mediante un recorrido en barco por el Mar de Mármara hasta la población de Yalova y de allí 97 km. por carretera.

## A. — Zona del Ulubat Gölü

El Ulubat Gölü o Lago Apoliön, se encuentra a unos 30 km. al Oeste de Bursa.

Su altitud es aproximadamente la del nivel del mar, a pesar de estar separado de la costa meridional del Mar de Mármara por una franja de relieves de unos 35 km. de ancho.

Considerado como un lago de origen tectónico por su situación geológica, se halla bordeado por materiales sedimentarios del Neógeno continental a excepción de la orilla Sur, sobre la cual se levantan los relieves mesozoicos.

Dentro de esta zona montañosa meridional de compleja tectónica e integrada por materiales paleozoicos con cobertera caliza jurásica, se halla el macizo kárstico Ayva Köyü - Kazanpınar Köyü, motivo de nuestras exploraciones.

El poblado de Ayva Köyü se encuentra a 250 metros de altitud junto al contacto paleozoico-mesozoico. Partiendo de Bursa puede ser alcanzado siguiendo dos itinerarios. El primero, asciende desde el fondo de la depresión lacustre del Ulubat con el siguiente recorrido: Bursa - Bas Köyü - Akçalar - Fadilli y desde esta última población se asciende a Ayva Köyü en una hora y media de camino a pie. El segundo itinerario se desarrolla por la zona montañosa que bordea meridionalmente la cuenca lacustre que nos ocupa. Este parte de Bursa pasando por Beseyler - Tah-tali - Kayapa - Hasanaga - Unçukuru y finalmente a pie hasta Ayva Köyü. Este recorrido es notablemente accidentado, siendo aconsejable realizarlo con vehículo todo terreno.

## Complejo kárstico del Karadonlu Deresi

Antes de nuestras exploraciones no se tenía un conocimiento preciso de la significación hidrogeológica de la Cueva de Ayva, dentro del cuadro geomorfológico zonal. Esta caverna, conocida desde tiempo inmemorial por los nativos, sólo había sido reconocida en sus 200 m. primeros por el biólogo K. Lindberg.

Restaba pues hasta el presente desconocida casi totalmente, no habiendo pensado nadie en las grandes magnitudes que podía tener este curso subterráneo, el cual ha resultado ser —después de nuestras exploraciones— el de mayor recorrido de Turquía (Cueva de Ayva o Ayva İni, 5.500 m. de recorrido).

Las concienzudas exploraciones y el tenaz esfuerzo realizado para asimilar las primarias explicaciones geográficas, que los indígenas nos daban en un idioma totalmente desconocido por nosotros, ha sido el método que nos ha conducido a esclarecer una buena parte de las incógnitas espeleológicas de este sector.

1. Curso epígeo del Karadonlu. — El río Karadonlu tiene enclavada su cabecera en los relieves metamórficos (paleozoico), que se extienden de E. a O. al Sur del poblado de Sincansarniç Köyü.

El thalweg de su curso medio está excavado en las calizas jurásicas y ha exhumado en algunos puntos los materiales metamórficos del zócalo.

Este curso fluvial sigue una dirección general de Sur a Norte. Después de un recorrido exterior aproximado de 7 km., alcanza la depresión cerrada de Çankuyu Mevki, al noroeste de Kazanpinar, en donde desaparece por el gran pozo que forma la Ini Giriş.

Subterráneamente recorre el Magaralar Mevki (tal como hemos podido demostrar con la exploración de la Cueva de Ayva) hasta resurgir en Ayva Köyü por la Ini Çikis, después de haber atravesado los 3 km. de calizas, que exteriormente y en línea recta separan el punto de pérdida del punto de resurgencia.

A partir de Ayva, el thalweg excavado por las aguas kársticas que surgen en la base de las calizas, recibe el nombre de Ayva Deresi. Este curso, después de la confluencia con el Komlülük Deresi cambia nuevamente de nombre, tomando

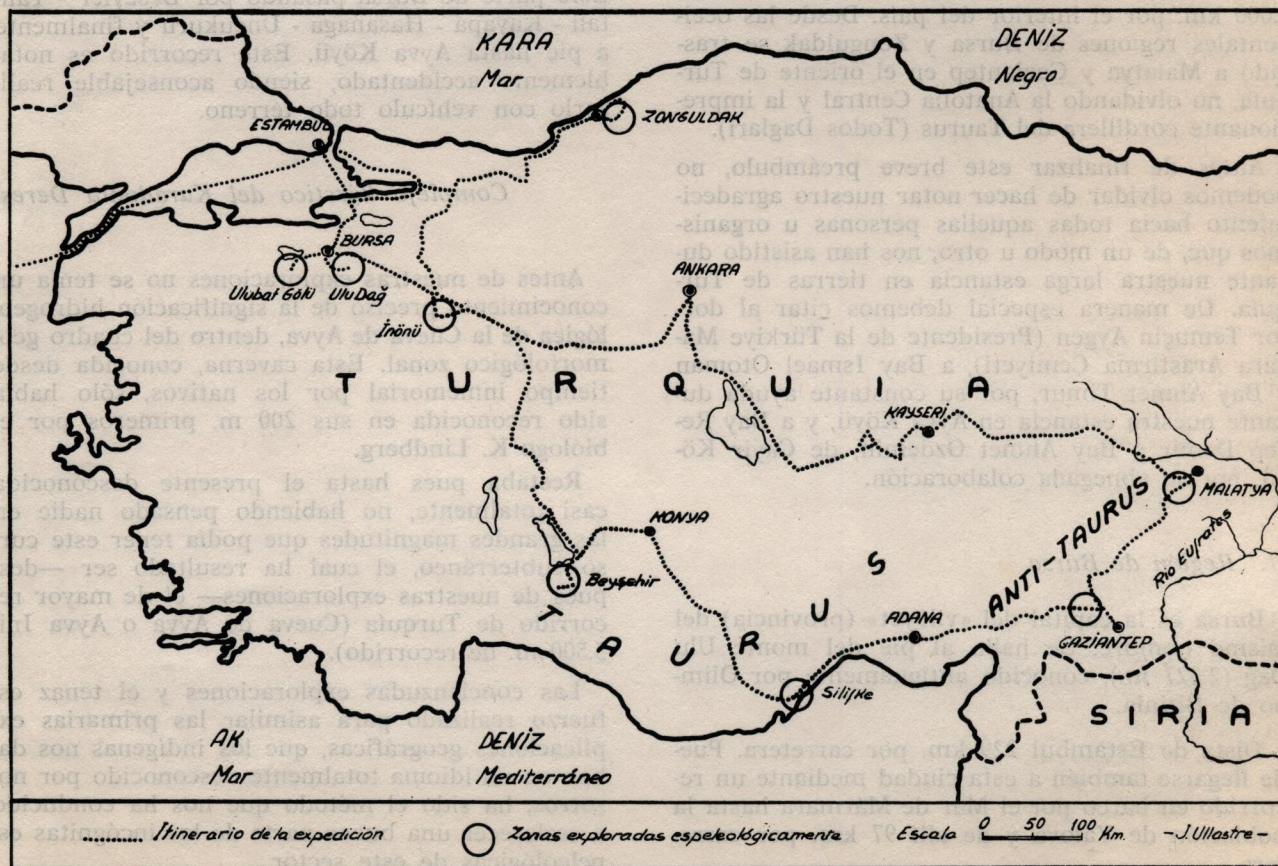
el de Ayazma Deresi hasta la desembocadura en el Ulubat Gölü, muy cerca de Fadillı.

Hidrogeológicamente, después de haber logrado la travesía subterránea: Inis Çikis - Ini Giriş (Ayva Ini), podemos afirmar que el Karadonlu Deresi desemboca directamente al lago Ulubat (nivel de base de las aguas de esta región) y por tanto los cambios toponímicos que observamos a lo largo de este curso fluvial no corresponden a un criterio morfogenético sino a una simple concepción geográfica.

2. Curso hipogeo del Karadonlu. — Al hablar de la circulación subterránea del río Karadonlu, debemos hacer algunas distinciones. En primer lugar cabe considerar el elemento espeleohidrográfico principal, constituido por la gran caverna denominada Ayva Ini y las surgencias (Pinar) de Ayva Köyü. En segundo término, consideraremos la caverna fósil llamada Açma Tarla Ini y las surgencias (Pinar) situadas al Norte de esta cavidad; todo ello dentro de la zona de Kazanpinar Köyü.

a) «Ayva Ini (Cueva de Ayva)»

Situación. — Se abre la boca de esta cueva al Sur del poblado de Ayva Köyü, en la parte superior de un importante cantil calizo. Su altitud es de unos 300 m. sobre el nivel del mar y de unos 75 m. por encima de las resurgencias de Ayva.



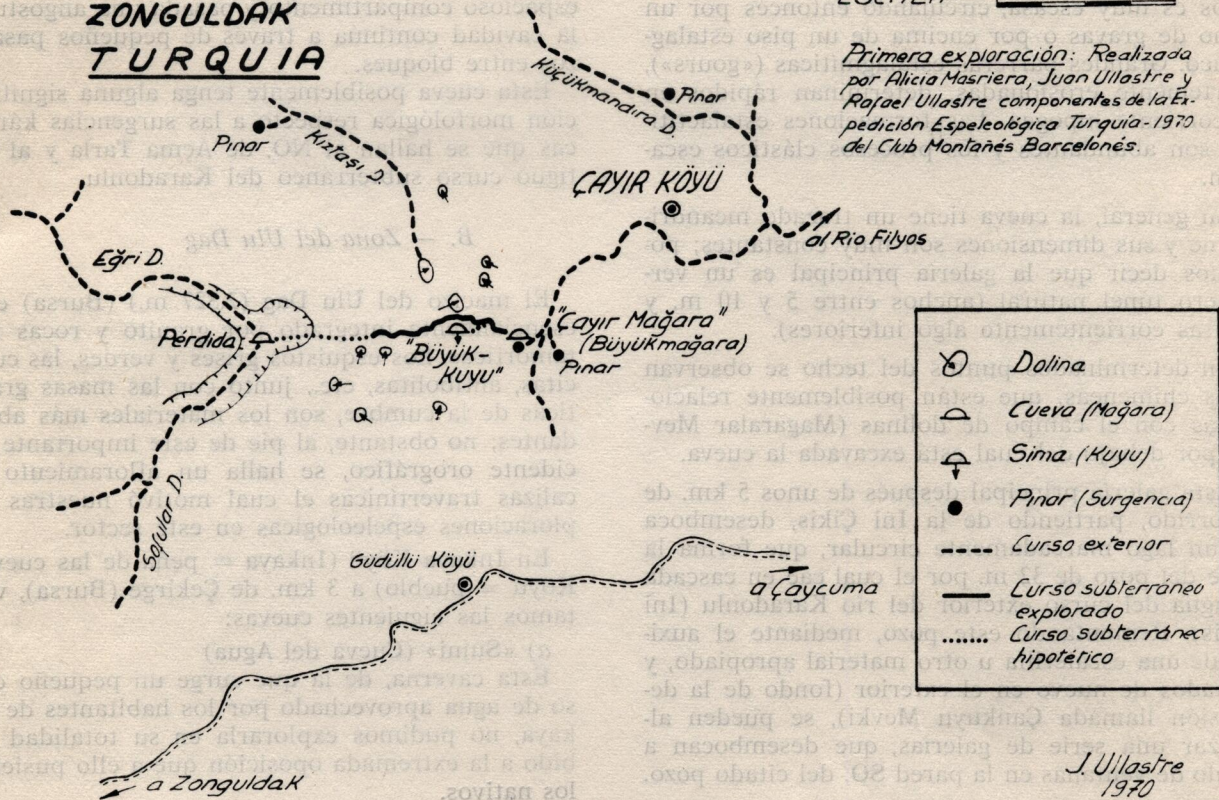
## COMPLEJO KARSTICO DE ÇAYIR

Esquema hidrográfico

### ZONGULDAK TURQUÍA

ESCALA: 0 1 Km.

Primera exploración: Realizada por Alicia Masriera, Juan Ullastre y Rafael Ullastre componentes de la Expedición Espeleológica Turquía-1970 del Club Montañés Barcelonés.



Recorrido. — El desarrollo horizontal del conjunto de galerías de esta caverna es de 5.500 m.

Exploración. — La primera exploración mundial de esta cueva fue realizada por los miembros del Grupo de Exploraciones Subterráneas del Club Montañés Barcelonés, Alicia Masriera, Juan Ullastre y Rafael Ullastre, con la colaboración de Ismael Otoman de Ayva Köyü (julio-agosto de 1970).

Descripción. — La entrada de la cueva es múltiple. Dos bocas en posición oriental se abren en pleno despeñadero. Otra, orientada hacia el NE., se alcanza flanqueando el escarpe. El enclave es majestuoso. Al pie del pórtico principal de entrada una cascada de tobas calcáreas desciende hasta el fondo del valle.

Tras pasado el vestíbulo se entra en una galería espaciosa (sin circulación de agua en época de estiaje) la cual después de recorrerla unos 200 m. nos lleva hasta un tragaluz originado por hundimiento de la bóveda.

A partir de aquí la galería, con bóveda algo más baja, se halla completamente inundada. La

utilización del bote neumático se hace imprescindible, no pudiéndose abandonar hasta llegar a la base del pozo de la Ini Giris, final de la travesía subterránea.

El primer kilómetro aproximadamente de cueva no presenta circulación hídrica constante. Se trata de una zona parcialmente inundada durante la época de mayor sequía. En las porciones secas el piso lo forman acumulaciones de gravas, arenas y limos en su mayor parte de origen alóctono (materiales metamórficos), no escaseando tampoco los suelos estalagmíticos y los «gours». El techo por lo general se presenta profusamente cubierto de estalactitas. En este sector, después de forzar un paso estrecho, localizamos unas importantes galerías fósiles situadas a un nivel algo superior, en donde la sedimentación química extraordinariamente abundante ha dado lugar a cientos de estalactitas y estalagmitas de gran belleza.

Después de los mil primeros metros, la caverna presenta una circulación hídrica constante (en el primer tramo las aguas deben circular a un nivel

inferior y suponemos serán las que resurgen por debajo de la entrada de la cueva en cuestión (Ini Çikis). El agua del río subterráneo ocupa por lo general todo el ancho de la galería. En numerosos puntos el río tiene gran profundidad y en otros es muy escasa, circulando entonces por un lecho de gravas o por encima de un piso estalagmítico. Grandes barreras estalagmíticas («gours»), fuertemente erosionadas, determinan rápidos en la corriente hipogea. Las formaciones estalactíticas son abundantes y los procesos clásticos escasean.

En general, la cueva tiene un trazado meandriforme y sus dimensiones son muy constantes; podemos decir que la galería principal es un verdadero túnel natural (anchos entre 5 y 10 m. y alturas corrientemente algo inferiores).

En determinados puntos del techo se observan altas chimeneas, que están posiblemente relacionadas con el campo de dolinas (Magaralar Mevki) por debajo del cual está excavada la cueva.

Esta galería principal después de unos 5 km. de recorrido, partiendo de la Ini Çikis, desemboca en un lago marcadamente circular, que forma la base del pozo de 32 m. por el cual cae en cascada el agua del curso exterior del río Karadonlu (Ini Giris). Remontando este pozo, mediante el auxilio de una escalerilla u otro material apropiado, y situados de nuevo en el exterior (fondo de la depresión llamada Çankuyu Mevki), se pueden alcanzar una serie de galerías, que desembocan a modo de ventanas en la pared SO. del citado pozo.

Nota morfogénica. — Del análisis morfológico de la caverna hemos podido deducir, provisionalmente, algunas de las principales etapas de su proceso evolutivo.

I. Etapa de circulación hídrica en régimen fluvial. Excavación y sedimentación alóctona aluvial. (Epoca con pluviosidad abundante).

II. Etapa de aportes hídricos escasos e intermitentes. Sedimentación química: «gours», pisos estalagmíticos, etc. (Epoca de pluviosidad escasa).

III. Etapa de reactivación de la circulación fluvial. Erosión de las formas sedimentarias: formación de pequeñas terrazas. (Clima actual).

Como dato climático orientativo podemos decir que, en la actualidad, la cantidad de precipitaciones atmosféricas en la zona que nos ocupa alcanza los 1.500 mm. anuales.

b) «Açma Tarla Ini» (Cueva de Açma Tarla).

Situación. — Se halla al SO. de Kazanpinar a media ladera del cerro llamado Açma Tarla. Su altitud sobre el nivel del mar es de 420 m. de modo aproximado.

Recorrido. — Unos 300 m.

Exploración. — Primera exploración realizada por Alicia Masriera, Juan Ullastre y Rafael Ullastre con la colaboración de Ismael Otoman (agosto 1970).

Descripción. — La abertura de acceso es de pequeñas dimensiones; una vez traspasada se desciende por una inclinada rampa detrítica hasta alcanzar una gran sala, completamente tapizada de estalactitas y estalagmitas. Al final de este espacio compartimento y pasada una angostura, la cavidad continúa a través de pequeños pasadizos entre bloques.

Esta cueva posiblemente tenga alguna significación morfológica respecto a las surgencias kársticas que se hallan al NO. de Açma Tarla y al antiguo curso subterráneo del Karadonlu.

## B. — Zona del Ulu Dag

El macizo del Ulu Dag (2.327 m.) (Bursa) está esencialmente integrado por granito y rocas metamórficas. Los esquistos grises y verdes, las cuarcitas, anfibolitas, etc., junto con las masas graníticas de la cumbre, son los materiales más abundantes; no obstante, al pie de este importante accidente orográfico, se halla un afloramiento de calizas travertínicas el cual motivó nuestras exploraciones espeleológicas en este sector.

En Inkaya Köyü (Inkaya = peña de las cuevas. Köyü = pueblo) a 3 km. de Çekirge (Bursa), visitamos las siguientes cuevas:

a) «Suini» (Cueva del Agua)

Esta caverna, de la que surge un pequeño curso de agua aprovechado por los habitantes de Inkaya, no pudimos explorarla en su totalidad debido a la extremada oposición que a ello pusieron los nativos.

Tan sólo tuvimos la oportunidad de recorrer y topografiar los primeros metros hasta un punto en donde la galería está completamente inundada.

b) «Kusini» (Cueva de Los Murciélagos)

Se halla a poca distancia de la anterior y a la misma altitud aproximadamente unos 500 m.) Está estructurada sobre una diaclasa en dirección N.-S. Tiene un recorrido de unos 50 m. y una profundidad de 20 m.

De la morfología destaca la presencia en el piso de sedimentos alóctonos (productos de la descomposición del granito, cantos rodados de cuarzo, esquistos verdes, etc.), los cuales nos indican que las aguas de circulación hipogea proceden de las zonas no kársticas que rodean el afloramiento calizo.

c) «Gruta superior de Inkaya»

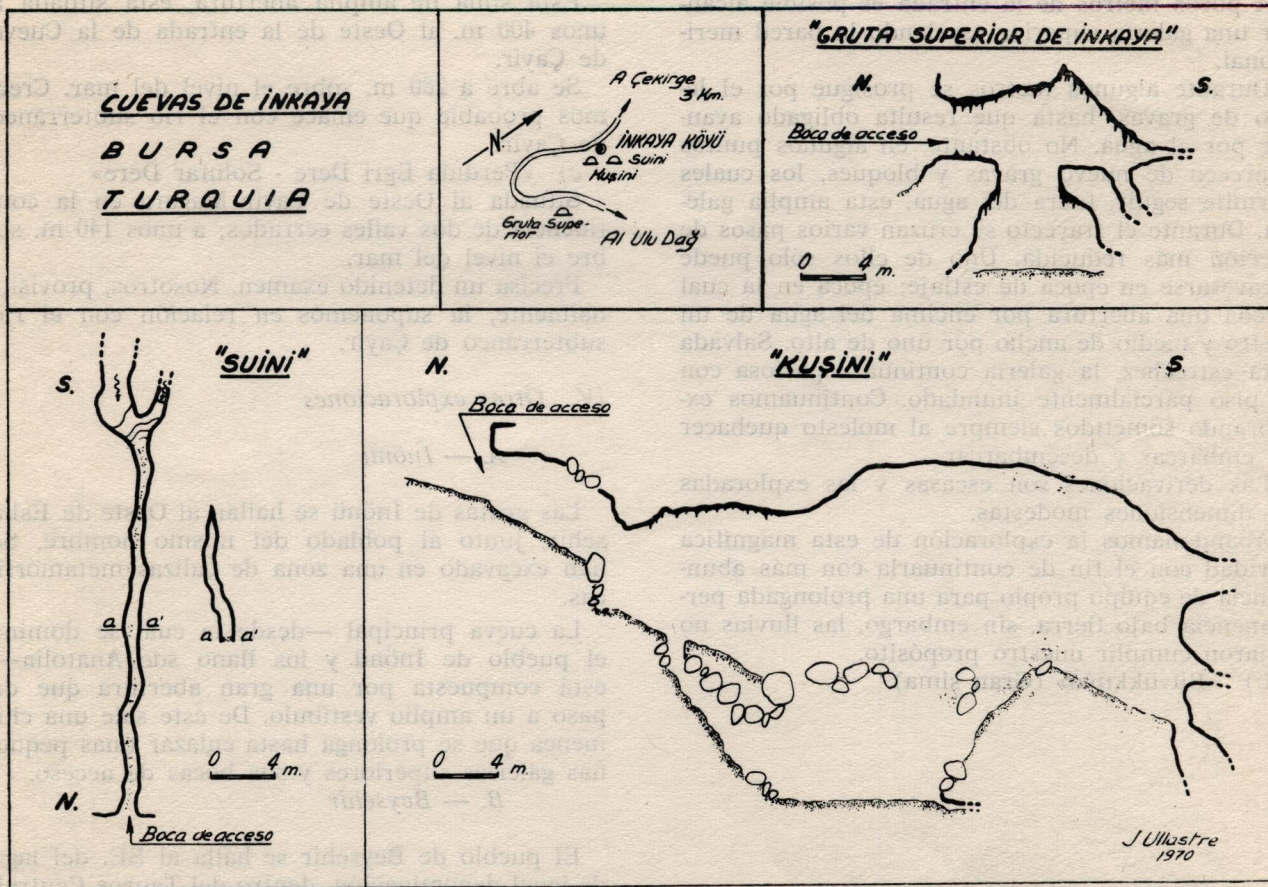
Se trata de una pequeña hendidura revestida de estalactitas situada por encima de las cuevas antes señaladas.

## III. Región de Zonguldak

Está situada en el extremo occidental de la unidad geomorfológica llamada Sistema Pónico; serie de relieves dispuestos en dirección E.-O., que ocupan el borde septentrional de Anatolia.

Partiendo de Estambul puede llegarse a Zon-





guldak (capital de «vilâyet»), por vía marítima a través del Mar Negro o bien por carretera con un recorrido de 350 km.

En esta región los terrenos carboníferos, que han motivado una intensa actividad minera (cuenca minera de Ereğli - Zonguldak - Bartın) se hallan cubiertos por una serie mesozoica que comienza en el Cretácico Inferior.

La zona de Çayır Köyü, al este de Zonguldak, en la cual los afloramientos calizos de época secundaria son abundantes, fue en donde exploramos por primera vez la gran cueva de Çayır y su complejo kárstico.

#### Complejo kárstico de Çayır

Al pueblo de Çayır se llega fácilmente desde Güdüllü Köyü. Este último poblado puede ser alcanzado partiendo de Zonguldak, por dos itinerarios. Uno es el que, en ferrocarril, recorre los pintorescos pueblos mineros del este de Zonguldak hasta llegar a Çaycuma y luego, por una pista, lleva a Güdüllü. Esta pista, de reciente construcción, actualmente continúa, enlazando Çaycuma con Zonguldak y constituyendo otro itinerario, el cual abrevia el viaje a Güdüllü en varios kilómetros.

Nuestras exploraciones en este sector se vieron malogradas por las torrenciales lluvias caídas en la comarca, que hicieron totalmente imposible

cualquier actividad en el campo. No obstante, nuestros primeros días de estancia en Çayır sirvieron para reconocer parcialmente una buena parte de los fenómenos espeleológicos de aquel lugar y tomar algunas notas sobre su complicada hidrografía kárstica.

#### a) «Çayır Magara» (Cueva de Çayır)

Situación. — Se halla al SO. de Çayır Köyü en la cabecera del valle. Se denomina también Büyükmagara (Gran cueva). Su altitud sobre el nivel del mar es de 140 m.

Recorrido. — Explorados, 1.300 m. (agosto 1970).

Exploración. — La Cueva de Çayır había sido visitada por K. Lindberg, sin embargo, nadie —antes que nosotros— había realizado una larga exploración por este importante río subterráneo.

A finales de agosto, los espeleólogos Alicia Masierra, Juan Ullastre y Rafael Ullastre, recorrieron por primera vez más de un kilómetro de galerías, no pudiendo continuar la exploración debido a la extraordinaria crecida sufrida por las aguas subterráneas por motivo de las lluvias.

Descripción. — Dos bocas dan acceso a la cueva. Por una de ellas surge el río hipogeo. La otra, de grandes dimensiones, lleva, después de bajar una inclinada pendiente, sobre el cauce del mencionado río. Las magnitudes de la galería en este lugar son notables.

A pocos metros de la entrada es posible alcanzar una galería superior escalando la pared meridional.

Durante algunos metros se prosigue por el lecho de gravas, hasta que resulta obligado avanzar por el agua. No obstante, en algunos puntos aparecen de nuevo gravas y bloques, los cuales permite seguir, fuera del agua, esta amplia galería. Durante el trayecto se cruzan varios pasos de sección más reducida. Uno de ellos sólo puede atravesarse en época de estiaje; época en la cual queda una abertura por encima del agua de un metro y medio de ancho por uno de alto. Salvada esta estrechez, la galería continúa espaciosa con el piso parcialmente inundado. Continuamos explorando sometidos siempre al molesto quehacer de embarcar y desembarcar.

Las derivaciones son escasas y las exploradas de dimensiones modestas.

Abandonamos la exploración de esta magnífica cavidad con el fin de continuarla con más abundancia de equipo propio para una prolongada permanencia bajo tierra, sin embargo, las lluvias no dejaron cumplir nuestro propósito.

b) «Büyükkuyu» (Gran sima)

Esta sima de amplia abertura, está situada a unos 400 m. al Oeste de la entrada de la Cueva de Çayir.

Se abre a 280 m. sobre el nivel del mar. Creemos probable que enlace con el río subterráneo de Çayir.

c) «Pérdida Egri Dere - Solufar Dere»

Situada al Oeste de Çayir Magara en la confluencia de dos valles cerrados; a unos 140 m. sobre el nivel del mar.

Precisa un detenido examen. Nosotros, provisionalmente, la suponemos en relación con el río subterráneo de Çayir.

#### IV. Otras exploraciones

##### A. — Inönü

Las grutas de Inönü se hallan al Oeste de Eskişehir, junto al poblado del mismo nombre. Se han excavado en una zona de calizas metamórficas.

La cueva principal —desde la cual se domina el pueblo de Inönü y los llanos de Anatolia—, está compuesta por una gran abertura que da paso a un amplio vestíbulo. De éste sale una chimenea que se prolonga hasta enlazar unas pequeñas galerías superiores y sus bocas de acceso.

##### B. — Beyşehir

El pueblo de Beyşehir se halla al SE. del lago de igual denominación, dentro del Taurus Central.

En esta zona se encuentra una de las regiones kársticas por excelencia de Turquía. Ha sido visitada repetidas veces por expediciones extranjeras. Es la mejor conocida del país y, antes de nuestros descubrimientos, la de mayor importancia.

Dentro de la región, a 53 km. al Sur de Beyşehir, en el poblado de Çamlık, hicimos la primera exploración española al curso subterráneo del Uzunsu Deresi.

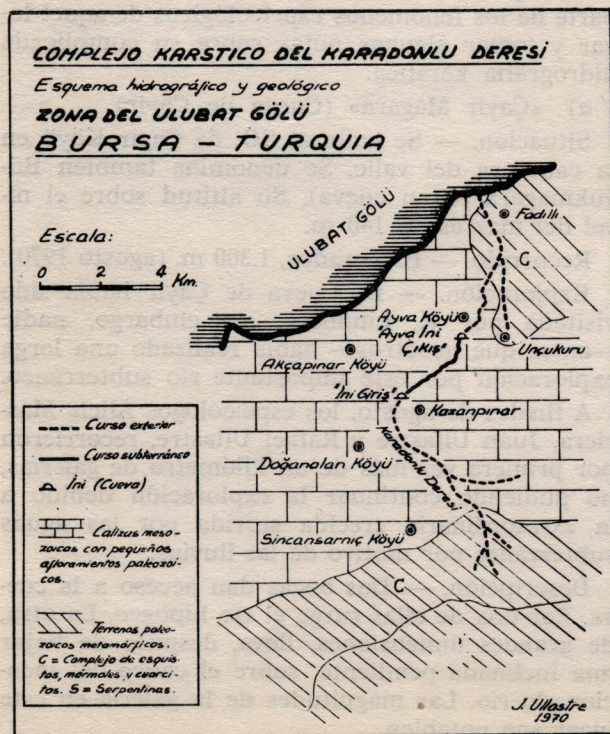
##### Curso subterráneo del Uzunsu Deresi

Situación. — A medio kilómetro al SO. de Çamlık y a unos 1.200 m. de altitud sobre el nivel del mar.

Descripción. — Este curso subterráneo comprende las cavernas llamadas Körükini (Giris y Çikis), Degirmen Ini y Sulu In.

El río Uzunsu se pierde por Körükini Giris; recorre subterráneamente 1.200 m., a través de una amplia galería, resurgiendo por Körükini Çikis. Después de un recorrido exterior de 250 m. vuelve a perderse en la cueva llamada Degirmen Ini, para resurgir de nuevo al exterior después de 300 m. de trayecto subterráneo.

En época de estiaje, para realizar la travesía Körükini Giris-Sulu In, es preciso atravesar 14 lagos formados por el curso hipogeo del Uzunsu.



### C. — Malatya - Gaziantep

En Malatya las calizas mesozoicas con espesores de casi 200 m. han sido excavadas profundamente por la erosión fluvial, dando un paisaje de abruptos valles de difícil acceso. En esta zona exploramos algunas pequeñas cavernas innominadas de reducidas dimensiones.

En el Tauro Kurdo (Kurd Dag), camino de Gaziantep, pasado el collado de Resadiye Geçidi de 1.510 m. de altitud, prospeccionamos un sector que, por su interés, esperamos poder visitar debidamente en otra ocasión.

Al Oeste de Gaziantep las formaciones kársticas visitadas no dieron cavidades importantes.

### D. — Silifke

La zona visitada se halla al SO. de Adana, a 22 km. de Silifke. Reconocimos en aquel lugar varias grutas sin nombre, establecidas sobre la costa mediterránea, que resultaron ser de pequeñas dimensiones. Al propio tiempo, visitamos las siguientes cavidades:

#### a) «Cennet Magarasi» (Sima del Paraíso)

Es una sima de hundimiento de grandes dimensiones. Tiene 135 m. de profundidad. En el interior hay las ruinas de una capilla de época romana. Un curso subterráneo recorre la parte más profunda de la sima.

#### b) «Cehennem Magarasi» (Sima del Infierno)

Localizada a 75 m. al E. de la anterior. Tiene una profundidad de 120 m. y fue explorada por primera vez por el doctor Temuçin Aygen.

#### c) «Narlikuyu» (Cueva de Narlikuyu)

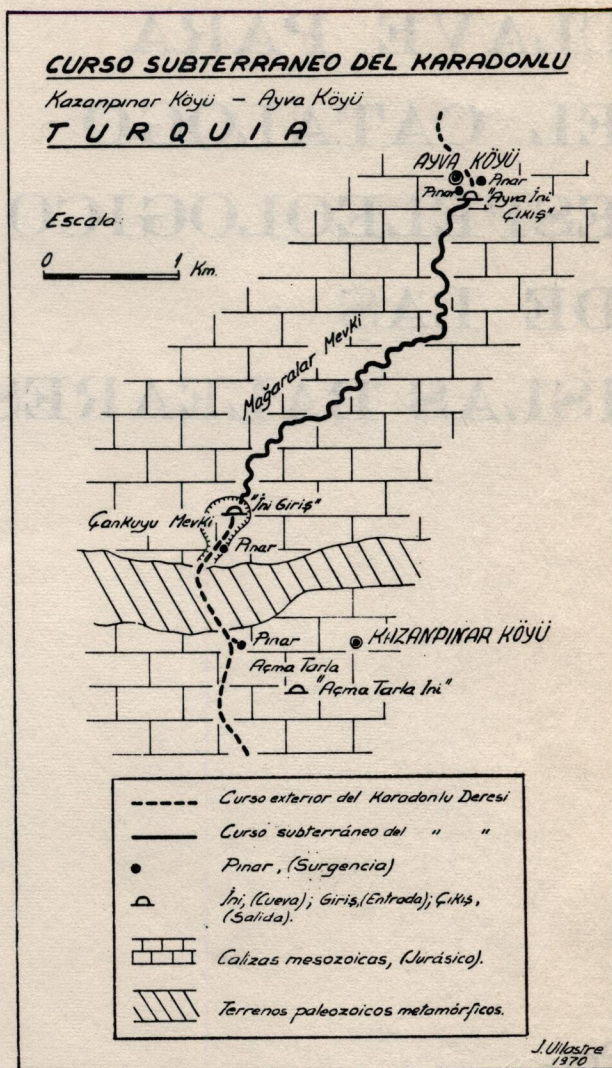
Está situada a 300 m. al O. de Cennet Magarasi. Tiene un desarrollo horizontal de 200 m.

### V. Conclusión

Son pocas las expediciones espeleológicas que, en el corto espacio de tiempo que representan dos meses, logren viajar a tierras lejanas, explorar e incluso estudiar cavidades de auténtica importancia, de igual modo como lo ha conseguido nuestra expedición. Además, los éxitos aún son más remarcables cuando se han cosechado en un medio geográfico difícil. Dificultad relativa a lo humano, en su doble vertiente lingüística y social, y a lo físico, por el desconocimiento que del terreno tiene el extranjero.

Deportivamente significa haber puesto la fe en el éxito, la aventura en el descubrimiento y la audacia en la exploración. Sólo la experiencia, el conocimiento de la técnica y la esperanza inquebrantable en uno mismo, permiten a un reducido grupo de tres espeleólogos cumplir ambiciosos propósitos.

Creemos no haber defraudado a quienes en nosotros habían depositado su confianza; no sólo batiendo una marca —la cual a pesar de haberla conseguido no deja de ser efímera—, sino demostrando una vez más con realizaciones nuestro es-

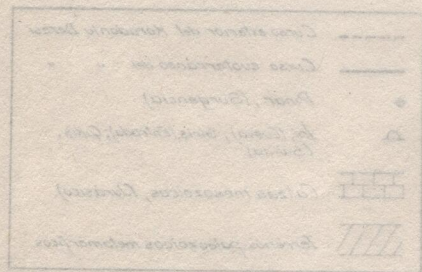


píritu de empresa y deportividad.

En lo científico, la expedición ha contribuido con sus hallazgos y observaciones al conocimiento espeleográfico e hidrogeológico de Turquía. La exploración de Ayva İni (Cueva de Ayva) ha permitido conocer el curso subterráneo del río Karadonlu. Con los reconocimientos hechos en Çayır Köyü (Çayır Magara, Büyükkuyu, etc.), se ha planteado una hipótesis hidrogeológica de gran interés. Junto a esto, las visitas a otras varias zonas, han hervido para dar una idea del valor kárstico que tiene Anatolia.

Dejamos a la pública reflexión estas líneas, en las cuales hemos expuesto nuestra sincera opinión. Estamos en el convencimiento de que, la expedición ha hecho una aportación excepcional al conocimiento espeleológico de Asia Menor, dando por añadidura a la espeleología de nuestro país trascendencia internacional.

# CLAVE PARA EL CATALOGO ESPELEOLOGICO DE LAS ISLAS BALEARES



Por:

**J. A. ENCINAS S.**  
(Pollensa)

Notas inspiradas en lo acordado por el Consejo de Cooperación Cultural del consejo de Europa. Y dentro de las «Instrucciones para la defensa de los sitios arqueológicos y científicos», del Ministerio de Educación y Ciencia, Comisaría General del Patrimonio Artístico Nacional. Publicado en Palma de Mallorca, 1967, núm. 1.

En estas notas se procederá adaptando el «Inventario de los monumentos prehistóricos y protohistóricos de la isla de Mallorca», de J. Mascaró Passarius, a las cavidades naturales. Se siguen los criterios del mencionado autor por cuanto las

cuevas mallorquinas y menorquinas son en gran parte de ellas de interés arqueológico y científico (incluido paleontológico) y las cavidades que poseen tales yacimientos se hallan de hecho fichadas y catalogadas en obras tales como: «Prehistoriando las Baleares», 1968; «Inventario de los monumentos megalíticos de Menorca», 1954; «Monumentos prehistóricos y protohistóricos de la isla de Mallorca», 1967; etc.

— Es necesario distinguir entre el «Catálogo científico» y el «Catálogo de cavidades», la tipificación que proponemos establecer para el catálogo de cavidades naturales, será en todo caso el punto de partida para un futuro catálogo científico.

Teniendo presente que los estudios e investigaciones espeleológicas realizadas con criterio científico, son todavía insuficientes, la catalogación debe considerarse provisional.

— Los grupos de cavidades se considerarán aisladamente; salvo cuando estos grupos tengan comunicaciones penetrables entre sí.

— Ante la falta de un planteamiento que estudie aisladamente y seleccione denominaciones, aceptamos las actualmente en uso en el área Catalano-Balear.

— El catálogo de cavidades deberá exponerse de forma tal que cualquier mejora, ampliación o modificación sea posible para los datos de una cavidad, sin afectar la ordenación general.

## INTERPRETACION DEL CATALOGO

(Adaptación de Mascaró, 1968)

A cada sitio, cavidad o antro subterráneo natural, le corresponde una referencia convencional, que en el presente caso se hallará compuesta de la forma siguiente:

a) Dos primeras cifras, que determinan el tipo general del valor cultural dentro de la clasificación básica del «Inventario de Protección del Patrimonio Cultural Europeo» (IPCE).

00 Sitios naturales.

01 Sitios históricos (incluidos los sitios etnológicos y legendarios).

02 Sitios científicos y arqueológicos (incluidos los paleontológicos).

03 Conjuntos urbanos, históricos, artísticos.

04 Sitios mixtos, urbano-naturales.

b) En el caso del catálogo espeleológico, las cifras correspondientes 00, son las de los sitios naturales, además de la cifra correspondiente a otros valores científicos de la cavidad, como puede ser un yacimiento arqueológico, en cuyo caso se añadiría a la derecha la cifra 02.

c) A continuación de estas cifras, figura un número romano que indica el tipo especial o categoría del fenómeno, según unos grupos que se proponen en las páginas siguientes. El dato morfológico no es fundamental para una catalogación de carácter provisional, como la que se pretende.

d) A continuación de las cifras de la numeración

ción romana, figurará el nombre del término municipal en que está abierta la cavidad; seguido de la inicial alfabética del nombre con que se conoce el fenómeno, y, separado por un guión, el número de orden que a dicho fenómeno le corresponde dentro de la numeración de la letra correspondiente. En el nombre del término y la clave alfabética seguida de número figurarán entre paréntesis.

e) Después se expresará el nombre de la cueva. Ante diversos nombres se optará por el que el que haga referencia al topónimo cercano más característico.

f) A continuación será preciso anotar las coordenadas correspondientes a los valores «X» «Y»; y la altitud, o cota sobre el nivel medio del mar: «Z».

g) Partiendo de la base de que el catálogo es conveniente realizarlo según la división administrativa actual, por provincias: el nombre de la provincia correspondiente (en nuestro caso, podemos poner islas), figurará como título de la relación de cavidades. El conjunto de provincias (o islas) formará, lógicamente, el catálogo regional.

#### PROPOSICION DE LOS GRUPOS DE CAVIDADES SOBRE LOS QUE SE BASARIA EL APARTADO «C»

Grupo I. — Refugios, accidentes y otras pequeñas cavidades de interés espeleológico y balmas.

Grupo II. — Cuevas hasta 30 metros de recorrido.

Grupo III. — Cuevas desde 30 hasta 300 metros de recorrido.

Grupo IV. — Cuevas de más de 300 metros de recorrido.

Grupo V. — Avenens hasta 15 metros de profundidad.

Grupo VI. — Avenens y simas de 15 hasta 50 metros de profundidad.

Grupo VII. — Avenens y simas de 50 hasta 100 metros de profundidad.

Grupo VIII. — Avenens y simas de más de 100 metros de profundidad.

Grupo IX. — Cavidades marinas.

Grupo X. — Cavidades submarinas.

#### EXPLICACION

00. — Sitio natural (IPCE).

III. — Cuevas desde 30 hasta 300 metros de recorrido.

(Pollensa, B-8). Término municipal de Pollensa, octava cavidad catalogada en la letra «B» del término municipal de Pollensa.

Cova de Ca'n Berengué. — Nombre de la cavidad catalogada.

X=39° 53' 2".

Y= 6° 42'44".

Situación sobre la carta topográfica militar (provisionalmente).

Z=49 m. Altitud sobre el nivel del mar.

En la relación del catálogo figuraría así:

00. VI, III. (Pollensa, B-8). Cova de Ca'n Berengué.

X=39° 53'2"; Y=6° 42'44"; Z=49 m.

En este caso el número romano III, se sitúa a la derecha porque la penetración en la cavidad se realiza después de efectuado el descenso en una sima, menor de 50 metros de profundidad. Sería colocado inversamente (III, VI) si primero fuese necesario entrar en la cueva y luego descender al fondo de la sima o pozo.

Cuando la cavidad se presta a difícil diferenciación entre cueva y sima, se expresará según la opinión de quien la cataloga.

Para cavidades marinas el valor «Z» frecuentemente será cero. Y para cavidades submarinas siempre «Z» tendrá valor negativo, por estar bajo del nivel de mar la entrada a la cueva.

Al final de cada volumen del catálogo figurará, además del índice, una relación de los autores que han contribuido en la catalogación; enumerándose por orden alfabético. A continuación se puede hacer referencia al año de catalogación, a cita bibliográfica o al año en que la cavidad fue fichada por determinando grupo o entidad espeleológica. A continuación del año figurarán las asignaciones del municipio correspondiente, que dichos autores publican en el catálogo. Así:

*Alcudia (Mallorca)*

J. A. Encinas S. — 1964... (G-1); (H-2). — 1965... (-3); (L-34).

M. Trias. — 1967... (L-34); (0-1).

Grupo E. EST. — 1969... (0-2); (0-3); (0-4); (P-1).

*Pollensa (Mallorca)*

Angel y Joaquín Ginés. — 1970... (B-7); (B-8); (C-21). — 1971... (J-16).

*Mahón (Menorca)*

B. Llompart. — 1964... (G-1). — 1965... (G-2); (T-1).

E.R.E. — 1969... (T-2); (Z-12).

Siempre tomando como ordenación básica las letras del alfabeto.

Aparentemente esta clave, para el CEIB, presenta cierta complicación pero, una vez enterado del sistema, resulta de una extraordinaria simplicidad, presentando grandes posibilidades y elasticidad para efectuar oportunas modificaciones o corrección de datos, así como la posibilidad de ir introduciendo continuamente nuevas cavidades sin necesidad de interrumpir el orden general.

J. A. ENCINAS S.

# La técnica de Exploración "Larumbe 1970"

## Exploración 1970 a la "Piedra de San Martín"

Por: O. ESCOLA B.

Hace relativamente pocos años los libros y los «teóricos» de la espeleología explicaban dos técnicas de exploración fundamentales; el «ATAQUE PESADO» y el «ATAQUE LIGERO» y cabía pensar incluso en el ataque *pesadísimo* que se iniciaba con un campamento base en el pueblo más próximo y un ataque *per-pesadísimo* (como una especie de ácido *per-clórico*) que se daba cuando existía un enlace suplementario entre el citado pueblo y la capital, a base de emisoras... Y ya desde el comienzo la capacidad de estos métodos de producir la sonrisa de los espeleólogos de la última técnica estuvo en función de la pesadez del método y del tiempo transcurrido. En 1970 se ha superado ya bajar a las simas con americana y bombín, con escaleras de cuerda, con equipo de superficie, con equipo de apoyo e incluso con elektron: actualmente el ataque ligero de los abuelos espeleológicos (es decir, los que tienen unos diez años más que las actuales generaciones...) es un símbolo prehistórico para los más exaltados, cuyos Jümar y aparatos de rappel harán sonreír dentro de poco a otros.

Nosotros creemos firmemente que el tiempo y el peso a transportar son los dos parámetros fundamentales que conviene reducir constantemente para el progreso de la técnica de exploración, y bajo estas dos premisas se ha realizado la expedición de 1970 a la Sima de la Piedra de San Martín por un equipo del ERE.

En la exploración de 1970 hemos seguido un sistema que consiste en esencia en aligerar al máximo un campamento subterráneo rápido. Sin lle-

gar a los sistemas más recientes preconizados por E. Lemaire y otros belgas (PSM, 1969, Spluga della Preta, 1970, etc.) de técnica individual y puntas íntegras desde el exterior, nuestro método coincide con ellos en algunas normas generales: mínimo peso a transportar y mínima pérdida de tiempo, por ejemplo.

### TECNICA INDIVIDUAL Y DE EQUIPO

#### Aproximaciones

La causa principal de los largos calvarios bajo tierra es el transporte del material (sin contar ya la instalación y recuperación del material en la vía de acceso). El material imprescindible deberá ser, pues, lo más ligero posible. Se suprimen así las colchonetas neumáticas e incluso los palos de la tienda (cordel de nylon fijado a las paredes con clavijas de buril) y la bomba para hinchar el bote; se utiliza una sola tienda para 6, sin suelo, que se substituye por un simple plástico resistente. Tienda de campaña, plástico y material diverso serán abandonados en el fondo para evitar todo lo posible durante la subida. El ascenso por los 400 m. de pozos de la Tête Sauvage fue cuidado en este aspecto (abandonando en el campamento absolutamente todo lo no imprescindible) hasta en los más mínimos detalles.

Es absolutamente imprescindible llevar un solo **saco-mochila por individuo** y éste en el caso ideal no debería sobrepasar los 15 kg., aunque nos vimos obligados a alcanzar los 25 kg.

El número máximo de miembros de un equipo es de 3; se fraccionan los grupos demasiado numerosos. Los pozos con instalación fija de mats se bajan individualmente, cada cual con su saco a la espalda sin ninguna ayuda por parte de los demás o con la mínima, sin ningún tipo de seguro, que sería prácticamente imposible debido a la configuración de las pértigas fijas (1).

Los pozos sin pértigas se instalan con escalera y cuerda, independientes. Se bajan con aparato de rapper (Dressler preferentemente) y nunca en rappel normal, siempre con el saco a la espalda. Los rappe no son nunca asegurados y éste es quizá el punto más débil del sistema.

Son indispensables guantes muy resistentes (neopreno no esponjoso) o en su defecto guantes de cuero («de soldador» encerados o impermeabilizados y unos guantes de goma fina debajo. El ascenso se efectúa por la escalera, con autoseguro (Jümar o Dressler). Nunca sube más de un espeleólogo simultáneamente por un mismo tren de escaleras. En caso de ruptura del elektron es necesario fijar una «baga» por encima del Jümar, mantenerse sobre ella a instalar el aparato de rappel debajo.

La esencia de este método radica por una parte en evitar la fatiga excesiva por el peso del material transportado, pero sobre todo en mantener por encima de todo una máxima: *no perder ni*

un solo segundo en tiempo muerto. Nuestro sistema de actuación es el siguiente:

1. No alcanzar nunca completamente el pleno rendimiento durante la aproximación. Esta especie de «frenado» produce una concentración mental que da precisión a los movimientos y evita consecuencias negativas; por otra parte aleja un deseo subconsciente de «descanso» que aparece tarde o temprano si se actúa de manera precipitada.
2. Dedicar toda la energía «acumulada» durante esta etapa en suprimir obsesivamente los tiempos muertos: unos minutos de espera en la base de un pozo pueden romper el ritmo y producir un fenómeno bastante comparable a una «caravana» de carretera, incluso en un equipo de sólo tres individuos. Cinco minutos de interrupción pueden convertirse en el foco responsable de duplicar la duración de una marcha de aproximación. Los tiempos de descanso controlado son perfectamente posibles, aunque se revelan innecesarios normalmente (2).
3. Se actúa buscando siempre la mayor eficacia. La preparación anterior es básica y casi tan importante la preparación psíquica como física.

De este modo se pudieron cumplir los objetivos previstos manteniendo al equipo en buenas condiciones:

a) Descenso por los 400 m. de pozos de la Tête Sauvage (con los sacos) en 3,45 horas y llegar al «Camp 70» en una sola sesión de menos de 20 horas de duración (12,45 horas exactamente), incluso sin conocer la vía desde la Sala Monique (campamento intermedio).

b) Llevar al «Camp 70» del Larumbe un campamento ligero pero suficiente para compensar en horas de sueño suplementarias el exceso de esfuerzo realizado (la jornada ideal de actividad para poder mantener el ritmo adecuado durante varios días debería ser inferior a 10 horas); con comida, carburo y butano para un mínimo de 10 días (la permanencia bajo tierra fue de 6), preveyendo una crecida corta de verano.

c) Efectuar la punta del Larumbe (13 h.) en perfectas condiciones. Supresión de los botes neumáticos y sustitución por «petos».

d) Solucionar la salida al exterior de una sola sesión sin ninguna noche intermedia en la Sala Monique (Camp des Anciens), incluyendo una corta sesión de topografía en el Afluente Couderc, en sólo 18 horas. Teniendo en cuenta que los sacos no podían ser subidos a la espalda en todos los pozos con escalera, la duración es excelente.

## LA EXPLORACION DE PUNTA

La punta realizada, desde el «Camp 70» al nacimiento del Larumbe lo fue en condiciones de exploración verdaderamente ligera.

## Condiciones del afluente

- «Camp 70» alejado de la vía principal La Verna-Tête Sauvage.
- Profundidad: 413 m. aprox.
- Recorrido «Camp 70» - Salas Terminales:
  - Desnivel ascendente: 125 m. aprox.
  - Temperatura ambiente: 2 a 3,5°C.
  - Temperatura del agua: 2,1 a 2,8°C.
  - Pasos característicos:
    - = Tubo del Viento núm. 2, muy bajo, largo, con fuerte corriente de aire y profundidad de agua.
    - = Eldon's Cascade: 8 m., con el río dividido en dos brazos, es necesario subir por entre medio de los dos saltos de agua. Con un lago profundo al pie.
    - = Pequeña cascada de 3-4 m. en la que es preciso mojarse.
    - = Casi todo el recorrido se efectúa por dentro del río, con algunos pasos de *agua profunda* (1,4 m.)
    - = Ventana de acceso a las Salas Terminales, en la bóveda, a 10 m. del piso (pértiga).
    - = Complejo ERE, con diversas gateras que precisaron desobstrucción.

Tiempo total utilizado: 13,30 h., incluyendo la exploración detallada de las salas terminales (Luquet, Ruben, Douat, de de poligonal), primera exploración del Complejo ERE y topografía rápida de éste y de las salas Douat, Ruben.

Tiempo empleado «Camp 70»-base de la ventana de acceso a las salas: 2 h.

La punta fue efectuada con el material indispensable: casi sin comida (fruta seca y concentrados) con una sola bolsa de costado por individuo con material de topografía, instrumentos de medición, material fotográfico y reservas de carburo. Supresión de cualquier otro tipo de material y especialmente los botes neumáticos y ropa de abrigo (excepto ropa interior de rhovyl). La utilización de botes neumáticos hubiera representado probablemente triplicar el tiempo de aproximación y desorganizar el ritmo, muy rápido.

Los «petos» (impermeables desde los pies hasta los sobacos) representan el material clave de la exploración y permiten incluso en caso de necesidad superar zonas profundas manteniendo casi todo el cuerpo sumergido, con las manos siguiendo las pequeñas presas de la pared (casi flotación) (3).

Al evitar por completo la pérdida de tiempo se consigue alcanzar la zona de trabajo efectivo en buenas condiciones y suprimir el frío y otros problemas. Por ejemplo la constante actividad hace que el mono de fibra sintética utilizado encima de los petos llegue a secarse en los tramos fósiles de la cavidad.

A la vuelta, que duro 3,30 horas, se recuperaron 4 escaleras de 10 m. y material diverso en un solo saco, que transportado alternativamente por los cinco miembros del equipo de punta no representó ningún estorbo importante.

- G. M. TEIDE. Robayna, 11, Tenerife.  
 G. M. ROGER DE FLOR. General Morales, 1, Tenerife.  
 G. M. DE LA PALMA. O. Daly, 7, Santa Cruz de la Palma.  
 S. E. VULCANO-ESPELEOLOGICAS. Av. Bélgica, 1, Santa Cruz de Tenerife.  
 S. E. VULCANO-ESPELEOLOGICAS. Primo de Rivera, 1, La Guancha (Tenerife).

### **Córdoba**

- GULMONT, Universidad Laboral. CORDOBA.  
 G. E. del Hogar Juvenil O. J. E., PRIEGO (Córdoba).

### **Gerona**

- Unión Excursionista Cataluña, Herrerías Viejas, 1. GERONA

### **Granada**

- G. A. de E. y D., Avenida Calvo Sotelo, GRANADA.  
 G. E. Pedro Acuña, Tiña, 34. GRANADA  
 G. J. Espeleología, plaza Campos Elíseos, 17. GRANADA

### **Guipuzcoa**

- C. C. C. Deportivo, 2 de Mayo, 16. EIBAR (Guipúzcoa).  
 Sociedad C. N. Aranzadi, Museo de San Telmo. SAN SEBASTIAN.  
 G. E. C. D. Aloña-Mendi, Zumalacárregui, 18. OÑATE (Guipúzcoa).  
 Club Vasco de Camping, San Marcial, 19. SAN SEBASTIAN.

### **Huesca**

- PEÑA-GUARA, Generalísimo Franco, 1. HUESCA.

### **Lérida**

- S. «Amics de la Montanya», Navarra, 19. TREMP (Lérida).  
 G. E. LLEIDATA. Paheria, 3, Lérida.

### **León**

- G. de E. SPELEOJE, Apartado 380. LEON.  
 Espeleólogos de Peñalba-Casino de León, plaza de San Marcelo, 1. LEON.  
 P. de M. CATOUTE, Luciana Fernández, 4., 4.º. PONFERRADA  
 G. M. LEONES CORRECILLAS. Bndo. de Carpio, 10, LEON.  
 G. U. de Montaña, Ordoño, 11. LEON  
 G. E. DE MATALLANA. Matallana de Torío (León).

### **Madrid**

- S.D.E. DE LA SOC. EXCURSIONISTA. Espoz y Mina, 20, Madrid.  
 G. E. e I. SUBTERRANEAS. G. de Ontaón, 23, Madrid.  
 E. P. DE ESPELEOLOGIA «JESUS BELLIDO». Fernando VI, 19, Madrid.  
 G. E. QUERNETO. Ortega y Gasset, 6, Madrid.  
 G. E. DE MINAS. Pasaje de Valdemaqueda, 8, Madrid.  
 G. E. TELEFONICA. Pizarro, 19, Madrid.  
 G.E.S. MADRID. Marqués de Valdiglesias, 4, Madrid.  
 ESPELEO CLUB MADRID. Francisco Silvela, 122, Madrid.  
 G. E. SAN IGNACIO. Avenida Rafael Finat, s/n., Madrid.  
 G. E. HERMANDAD DE COMERCIO. Juan de Austria, 19, Madrid.  
 C. A. GUADARRAMA. Avenida de José Antonio, 11, Madrid.

### **Málaga**

- G. de E. Geoespeleológicos Hogar Juvenil «Gruces Pozos», Tejón y Rodríguez, 7. MALAGA.  
 G. G. O.J.E. MALAGA.  
 S. E. MUSEO ARQUEOLOGICO. MALAGA.  
 I.S.F.F. MALAGA.



G.E. ARRESE O.J.E. MALAGA.  
G.E.M.A. MALAGA.  
G.E.M. MONTEJAQUE.  
G.I.A.E. O.J.E. RONDA.  
G.E.M. MARBELLA.  
G.E.R. RINCON DE LA VICTORIA.

### **Mallorca**

G. ESPELEOLOGICO. San Magín, 169, Palma de Mallorca.  
G. NORTE DE MALLORCA. La Huerta, 98, Pollensa (Mallorca).  
G. E. INQUENSE. Inca (Mallorca).

### **Murcia**

G. J. Espeleología. CIEZA (Murcia) (B).  
S. E. G. Excursionista. San José, 6 YECLA.  
G.E.S. SAN FERNANDO. Plaza José Antonio, 16. CARTAGENA.

### **Navarra**

S. M. A. C. D., San Juan Iranzu, 86. PAMPLONA (B).

### **Pontevedra**

Club de Montañeros Celtas, Marqués de Valladares, 19. VIGO (Pontevedra).

### **Santander**

A. E. Ramaliega, General Prim, 125, 4.º. RAMALES (Santander).  
G. J. de Espeleología, Delegación de Juventudes. SANTANDER.  
S. E. Seminario Sautuola, Museo Prehistoria. SANTANDER

### **Soria**

Escuela de A. M. y Espeleología de la Organización J. E., Alfonso VIII.  
SORIA.  
G. E. San Leonardo. SAN LEONARDO DE YAGÜE.  
G. E. Alto Duero, Pab. Polideportivo. SORIA.  
G. E. ALTO DUERO DEL F. J. Pabellón Polideportivo, Soria.  
G. E. Y DE MONTAÑA. Palacio de los Condes de la Gomara, Soria.  
G. E. SAN LEONARDO. San Leonardo de Yagüe, Soria.

### **Tarragona**

Asociación Excursionista de Reus, General Goded, 10. REUS (Tarragona).  
S. E. del Centro de Lectura de Reus, Mayor, 15. REUS (Tarragona).  
S. E. Club de Fútbol REDDIS, Generalísimo, 71. REUS (Tarragona).  
A. E. Cataluña (ERE), Apartado 276. REUS (B).  
Asociación de Alumnos de la Esc. Maestría Industrial. VALLS (Tarragona).  
«Club de Joves», Bajada Pescadería, 19. TARRAGONA.

### **Valencia**

G. E. Vilanova y Piera. Diputación. VALENCIA.  
Centro Excursionista de Valencia, Caballeros, 21. VALENCIA.  
S.E.S. CLUB SAN JOSE. Av. Pío XII, s/n., Valencia.

### **Vizcaya**

G. E. Vizcaíno, Apartado 53. BILBAO.



EQUIPOS ESPELEOLOGIA

**vestimenta**

---

**cascos**

---

**linternas**

---

**escalas**

---

**cuerdas**

---

**mosquetones**

---

**piraguas**

---

**martillos**

---

**sanjust-sports**

CANUDA 6, TEL. 2323742. BARCELONA-2

