

**Estudio morfogénico de una cavidad desarrollada en
los conglomerados de la Sierra de L'Obac
(Avenc del Llest)**

POR

OSCAR ANDRES BELLET Y JOAQUIN MONTORIOL POUS

INTRODUCCION

Desde que se iniciaron en nuestro país las investigaciones sobre geomorfología kárstica hipogea, el Macizo de Sant Llorenç del Munt - Serra de l'Obac ha merecido repetidamente la atención de los espeleólogos. Fruto de la continua actividad desplegada, ha sido el descubrimiento de gran número de cavidades desarrolladas en el mismo. No obstante, debido a las especiales características de la karstificación de los conglomerados eocenos, la cantidad de grandes cavernas y simas es notablemente reducida; en especial, las oquedades con desarrollo tridimensional importante son escasas, tendiendo la mayoría de pozos y galerías a un desarrollo sobre planos verticales.

Es por ello que el descubrimiento en dicho macizo de una formación hipogea de notable desarrollo volumétrico constituye siempre un hallazgo interesante, así como una nueva aportación al conocimiento del karst de conglomerados. Tal es el caso del Avenc del Llest, lo cual nos ha inducido a dar a conocer

los resultados de las investigaciones morfológicas realizadas en el mismo, sin esperar a la conclusión del trabajo de conjunto que prepara el primero de los que suscriben.

Las dos expediciones llevadas a cabo con objeto de realizar el estudio de la cavidad fueron organizadas por el Grupo de Exploraciones Subterráneas del C. M. Barcelonés, en colaboración con la Comisión del Catastro Espeleológico de la Provincia de Barcelona. Queremos dejar patente nuestro agradecimiento a todos los componentes de las mismas, y, en especial, a los señores Jorge Escoda, Jaime Assens y Fernando Termes, así como al distinguido espeleólogo sueco señor Leander Tell, por la eficaz colaboración prestada.

HISTORIA

El primer descenso a la cima que nos ocupa fue realizado el 18 de enero de 1953, por miembros del Grupo de Exploraciones Subterráneas de la Delegación del C. M. Barcelonés en Tarra-sa, a quienes mostraron su emplazamiento los colonos de La Mata. Estos les informaron de que tal fenómeno carecía de nombre, por lo que lo bautizaron con la denominación de Avenc del Llest.

Posteriormente ha surgido la duda de si tal cavidad era la anteriormente conocida por Avenc de la Coma d'En Vila (3) (8), apoyándose tal suposición en su proximidad a las ruinas del citado caserío. En la actualidad se ha extendido por toda la comarca la denominación de Avenc del Llest, y la de Avenc de la Coma d'En Vila se ha aplicado a otra sima que se halla en sus proximidades.

SITUACION

El Avenc del Llest se abre en la Serra de l'Obac (Sant Llorenç del Munt, Barcelona), en las cercanías de la confluencia del Torrent de la Coma d'En Vila con el afluente que desciende del Coll Est de la Bassa Nova. Precisamente en dicha confluencia nace la pequeña Font dels Traginers, desde la que un empina-

do sendero permite alcanzar la boca de la sima, situada a unos 150 m. en dirección N. y a una cota de 860 m. sobre el nivel del mar.

Dos son los accesos más recomendables para llegar a la cavidad. El primero de ellos desde La Mata por el Coll de Garganta y La Bassa Nova, y el segundo desde las proximidades del km. 11 de la carretera Tarrassa-Mura (Revolt de l'Alzina del

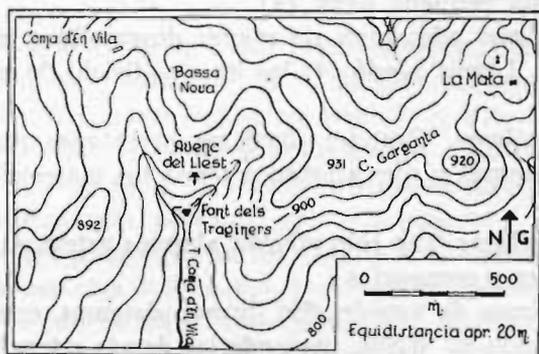


Fig. 1.—Situación del Avenc del Llest.

Sal. lari) por el antiguo camino "dels Graons de Mura". Exigen para su recorrido, a pie, unos 25 minutos, salvando ambos la distancia con escasos desniveles.

GEOLOGIA

Los relieves de Sant Llorenç del Munt quedan circundados por los valles del Ripoll, Llobregat, depresión del Vallés y la cuenca del Calders, alcanzando sus máximas cotas en las cumbres de La Mola (1.095 m.), Montcau (1.053 m.), Les Pinasses (1.031 m.) y Pau de Glaç (944 m.). El macizo queda dividido, de N. a S., por el Torrent de les Estenelles y la Riera de les Arenes, en dos grandes unidades: La Mola y la Serra de l'Obac. A la primera pertenecen las tres cumbres de mayor altitud, a la segunda la cima de Pou de Glaç.

Ambas unidades presentan el denominador común de hallarse constituidas por conglomerados poligénicos del Eoceno.

Es notable la uniforme disposición de los conglomerados, ligeramente inclinados al NW. y presentando niveles arcillosos y margosos de escasa potencia.

A tal uniformidad estratigráfica corresponden accidentes tectónicos de pequeña cuantía que obedecen a dos tipos: fallas y diaclasas. Las primeras son escasas y de poca importancia. Gracias a dos de ellas, La Mola, cumbre dominante del macizo, aparece como un pequeño horst (4).

Las diaclasas adquieren un mayor desarrollo e importancia morfológica. Llopis Lladó (4) las ha clasificado de la siguiente manera:

a) *Megaclclasas*. Grandes diaclasas orientadas paralelamente según sistemas y que afectan a todos los materiales del macizo.

b) *Interclclasas*. Tan sólo afectan algunos estratos, en general los más duros y compactos.

c) *Diaclasas de torsión*. Sin formar sistemas, orientadas 15° NW. y buzando 35° WSW., cortando las demás estructuras.

d) *Diaclasas solitarias*. Aisladas de las restantes sin formar sistemas ni agregaciones.

Todas ellas favorecen el trabajo de erosión del agua de lluvia, determinando la formación de aureolas de monolitos alrededor del macizo, lo que da un peculiar atractivo a esta montaña. Asimismo, los diferentes tipos de diaclasas, al constituir los elementos sobre los que se asienta la karstificación, repercuten en la morfología de los distintos tipos de formaciones hipogeas (1).

ESPELEOGRAFIA Y ESPELEOMORFOLOGIA

Para su estudio, dividiremos la sima en tres unidades morfológicas:

a) Pozo de entrada; b) Zona intermedia (galería en rampa y gran sala); c) Pozo terminal.

a) *Pozo de entrada*.

La boca de la cavidad es de grandes proporciones (2 m. por 10 m.), y, al igual que todo el pozo, se halla estructurada sobre

una megaclasa N 45 E. El extremo SW. aparece vertical y formado por la masa de conglomerados, mientras que el extremo NE. se halla constituido por una rampa de 40° de inclinación, formada por materiales inestables (cantos y arcillas) retenidos por la megaclasa. En diversos puntos, la abertura intercepta formas torrenciales embrionarias, que provocan un pequeño drenaje actual.

El pozo de entrada se hunde verticalmente, conservando la misma orientación, hasta los -18 m. En diversos puntos del mismo aparecen localizados signos de erosión. A 4 m. sobre el fondo, en el extremo SW., se aprecia un antiguo aporte hídrico fosilizado por la litogénesis: la propia colada fosilizante, que aparece muy decalcificada, presenta signos de erosión.

El piso del pozo (que no es más que el inicio de la gran rampa que, con una inclinación media de 30°, presenta un desarrollo de 44 m.) se halla constituido por brechas y cascajos, mezclados con una proporción variable de arcilla.

b) *Zona intermedia.*

Se inicia en forma de estrecha galería (1,5 m. de anchura), que, después de un ligero ensanchamiento progresivo, se expansiona bruscamente en una sala de 37 m. de longitud, por 17 m. de anchura y una altura máxima de 11 m. Debido a una inflexión del rumbo de la megaclasa, al que se ha sumado un efecto que describiremos más adelante, la orientación de la sala sufre una torsión hacia el N. Cabe remarcar asimismo que la estructuración de la sala con respecto a la megaclasa presenta una marcada asimetría, desarrollándose la segunda cercana al límite occidental de la oquedad (ver las tres secciones N 45 W - S 45 E).

Al poco de iniciarse la galería de entrada se aprecian, acunados entre sus paredes, bloques formados por masas quimio-litogénicas, recementados y sujetos con posterioridad a una acción erosiva. Asimismo, apenas se entra en la gran sala se encuentran, al SE., diafragmas estalagmíticos suspendidos, con un total vaciado de los productos subyacentes.

El piso en rampa presenta un aumento progresivo, en función

de la profundidad, del tamaño de los materiales clásicos que la forman. Sobre los mismos se ha desarrollado una colada quimiolitogénica, afectada por los movimientos de soliflucción de los subyacentes, que han llegado a producir importantes cabalgamientos (6) entre distintos fragmentos de la costra litoquímica. Apenas se entra en la sala se aprecia, hacia su expansión oriental, una pequeña terraza labrada por el agua en los sedimentos arcilloso-calcáreos que ocupan tal porción.

La gran rampa termina sobre una superficie rigurosamente horizontal (de unos 20 m²), ocupada por una mezcla de escasos cantos de pequeño tamaño, con arcillas y cemento calcáreo, índice de una reducida zona lacustre (punto -40 m.).

El extremo N. de la cavidad presenta un aspecto caótico, hallándose su piso ocupado por bloques de gran tamaño (ver sección NW. SE.). El punto terminal se halla constituido por una muy inclinada rampa, ocupada por una colada litogénica que fosiliza pretéritos aportes.

Desviándose ligeramente al E. del extremo descrito, y tras ascender por una muy desarrollada colada estalagmítica en fuerte rampa, se desemboca en una pequeña cavidad que presenta un cierto carácter fusiforme. La citada colada, apenas entrados en la nueva oquedad, se resuelve en una serie discontinua de diafragmas estalagmíticos suspendidos sobre el varío (en algunos puntos, el piso se halla 2,5 m. debajo de ellos).

Todo el conjunto que acabamos de describir presenta gran profusión de estalactitas y estalagmitas. Se aprecian dos procesos reconstructivos: al primero pertenecen las estalactitas mayormente desarrolladas así como todas las formas estalagmíticas (de hasta 2 m. de altura); el segundo, muy localizado, las escasas isotubulares de color blanco. El primer proceso es sincrónico con el desarrollo de las coladas litogénicas que hemos descrito anteriormente. Cabe indicar que la localización de las formas reconstructivas axiales y de las banderas típica de las cavidades del karst de conglomerados (1) (2), se aprecia perfectamente en toda la gran sala del Avenc del Llest. Algunas formas columnares, rotas por movimientos diferenciales entre sus puntos de apoyo y soldadas luego por la propia litogénesis, presentan expansiones en forma de cilindro tabular perfecto, de bases pa-

ralelas a la superficie de rotura y sobresalientes algunos centímetros.

c) *Pozo terminal.*

Se halla constituido por un verdadero laberinto vertical, desarrollado entre un acúmulo cóctico de materiales clásticos, que desciende hasta -59 m., punto de máxima profundidad de la sima. Las múltiples entradas se hallan situadas en la porción W. de la sala terminal, hallándose algunas de ellas parcialmente limitadas por la pared de la misma.

Algunos de los bloques presentan localizados signos de erosión.

ESPELEOGENESIS

La cavidad vertical que da acceso al conjunto inferior se halla constituida por un típico pozo megaclásico (1), en el que se han superpuesto algunos signos de erosión producidos por el ligero drenaje actual. Este atenuado funcionamiento actual, debido a que la larga boca intercepta ortogonalmente algunas formas torrenciales embrionarias, es el responsable de la génesis de la pequeña terraza labrada en los sedimentos del sector oriental de la gran sala y de los signos de erosión que se aprecian en algunos bloques de la porción inicial del pozo terminal. El camino seguido por el agua a lo largo de su descenso puede apreciarse perfectamente. Al desarrollo según una directriz gravitacional, se superpuso la acción de un aporte hídrico horizontal proveniente del SW., el cual ha entrado en funcionamiento dos veces, separadas por una fase de estalagmitización. La segunda fase es la responsable de la erosión de los propios sedimentos litoquímicos. Sin embargo, la historia de los procesos desarrollados entre los dos períodos de acción mecánica del agua, no se reduce a la fase quimiolitogénica citada. Los diafragmas estalagmíticos suspendidos situados al SE. de la gran sala, ponen de manifiesto la existencia de un período de sedimentación arcillosa, anterior al desarrollo del proceso litoquímico. Idéntico fenómeno, debido sin duda a una causa climática, puede obser-

vase en la pequeña cavidad fusiforme localizada en el extremo N 35 E de la zona intermedia. En efecto, al período de acción hídrica gravitacional, engendradora de la oquedad, siguió una fase de sedimentación arcillosa sobre la cual se desarrolló una amplia colada estalagmítica (que invade la sala yuxtapuesta); el segundo período de aporte hídrico produjo el arrastre de las arcillas subyacentes, quedando colgados los diaframas estalagmíticos.

Asimismo, durante el desarrollo de los sedimentos litogénicos se produjeron algunos fenómenos clásticos locales, anteriores al segundo período de actividad hídrica mecánica. Ello queda puesto de manifiesto por los bloques de concreciones recementadas que presentan signos de erosión.

La gran sala intermedia es una característica cavidad megaclásico-quimioclástica (1). Sus notables magnitudes (teniendo en cuenta que nos hallamos en un karst de conglomerados) las interpretamos debidas a las siguientes causas: a) A la acción hídrica de tipo gravitacional se sumaron los aportes provenientes del SW. (pozo de entrada) y del NE. (cavidad fusiforme yuxtapuesta y rampa del extremo N.); b) El proceso quimioclástico se desarrolló ampliamente hacia el E. (asimetría de la cavidad respecto a la megaclasa), debido a un horizonte arcilloso con progresivo acuñamiento hacia el W. hasta morir en la megaclasa. Ello fue la causa de una asimétrica distribución de los mecanismos de decalcificación, con el correspondiente desarrollo asimétrico de los procesos quimioclásticos.

En general, las formas quimiolitogénicas axiales son posteriores a los mecanismos clásticos, ya que los bloques no presentan tales formas reconstructivas apartadas de la vertical. Tal como ya se ha citado en la espeleomorfología, las formas reconstructivas presentan la típica distribución que ofrece en las cavidades desarrolladas en el karst de conglomerados: poca abundancia en general y gran desarrollo en los puntos en donde se hallan localizadas. Ello es debido a la ausencia de microfisuración, por lo que las formas litoquímicas se asientan en las escasas y bien desarrolladas macrofisuras.

Este proceso quimiolitogénico, aparte de engendrar las formas de desarrollo axial, produjo un nuevo aporte sobre las cola-

Auenc del Llest
 SERRA DE L'OBAC
 (St. Llorenç del Munt)

Topografia
 Oscar Andrés Pellet
 y
 Joaquín Montoriol Pous

Signos convencionales.

-  Conglomerado eoceno.
-  Débil erosión mecánica.
-  Nivel de areniscas intercalado en el conglomerado.
-  Acumulación de bloques.
-  Contos y productos de decalcificación.
-  Estalactitas, estalagmitas y columnas.
-  Coladas litogénicas.
-  Bloques concrecionados.
-  Fragmentos de concreción.
-  Coladas y concreciones afectadas de soliflucción.
-  Profundidad relativa, medida desde la boca.
-  Intersección con otro corte

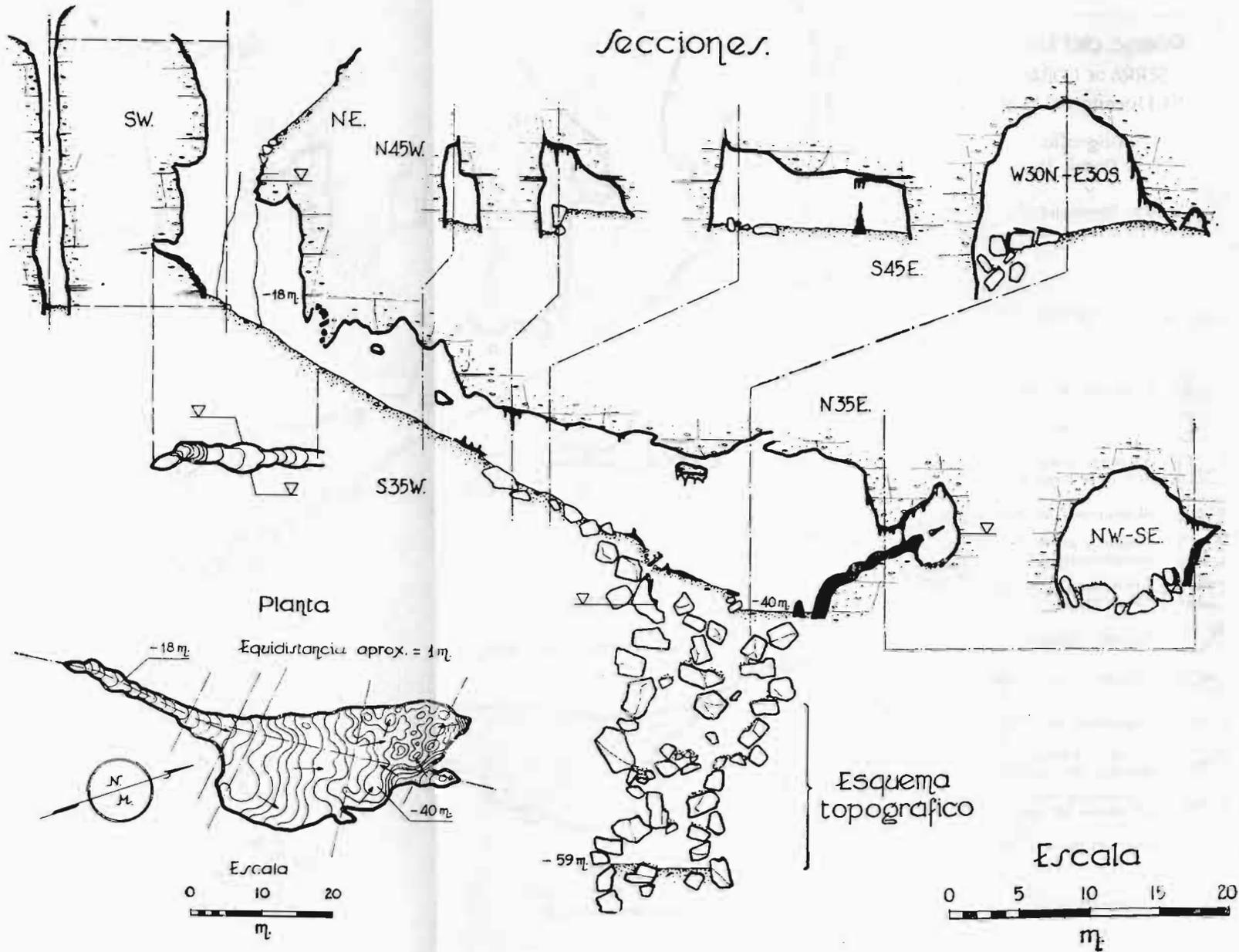


Fig. 2.

das estalagmiticas ya existentes, con el consiguiente aumento en espesor y el enmascaramiento de los signos erosivos. En la actualidad se aprecia el desarrollo de una pequeña cantidad de isotubulares, a veces sobre el extremo de estalactitas preexistentes.

La pequeña área lacustre era alimentada por las mismas aguas responsables de los aportes de carbonato cálcico, que daban lugar al encharcamiento local por converger hacia el punto -40 m. El agua que rebosaba por el punto más bajo de la cubeta (el borde se halla hoy desmantelado) se escurrían hacia el W. siendo colectada por la megaclasa. Ahora bien, estas aguas se infiltraban después de haber depositado, en forma de carbonato, toda su carga de bicarbonato cálcico. Así pues, la gran sala actuaba a manera de cavidad interceptora (5), y el agua infiltrada a través de la megaclasa ejercía una fuerte acción decalcificadora que dió lugar al proceso quimioclástico responsable de la génesis del laberinto vertical entre blaques, que se desarrolla penetrable hasta los -59 m. Así pues, el conjunto gran sala intermedia como terminal no es más que un nuevo caso demostrativo del principio de la alternancia dominante de los procesos litogénicos y quimioclásticos (5).

Los movimientos de soliflucción de los materiales clásticos de la gran rampa representan, junto con las infiltraciones actuales y las isotubulares, la última fase en la evolución de la cavidad, ya que han producido la fracturación y cabalgamiento de la colada estalagmítica suprayacente, provocando desviaciones de la vertical en los ejes de las estalagmitas desarrolladas sobre la misma.

La evolución morfológica del Avenc del Llest puede resumirse de la siguiente manera:

I.—a) *1.ª Fase de actividad hídrica.* Génesis del pozo megaclástico (aportes gravitacionales+aporte horizontal SW.), y de la morfología primitiva de la cavidad megaclástica-quimioclástica (aportes gravitacionales+aportes a través del pozo megaclástico+aportes a través de la rampa Norte+aportes a través de la cavidad fusiforme).

b) **Sincrónico.** Infiltraciones horizontales del E. que, a causa del acuñamiento del horizonte arcilloso, dan lugar a una distribución asimétrica del proceso de decalcificación: 1.º *Proceso quimioclástico.* Establecimiento del actual perfil transversal de la cavidad intermedia.

II.—Fase de sedimentación arcillosa.

III.—a) 1.º *Proceso litogénico.* Desarrollo de las coladas estalagmíticas; algunas de ellas sobre los depósitos arcillosos. Formación de algunas formas colgantes y parietales.

b) **Sincrónico.** Hundimientos locales de formas colgantes y parietales que, por hallarse la cavidad en proceso litogénico general, sufren una rápida recementación.

IV.—2.º *Fase de actividad hídrica.* Erosión parcial de las coladas estalagmíticas y vaciado de los sedimentos arcillosos (formación de los diafragmas suspendidos).

V.—a) 2.º *Fase litogénica.* Formación de las estalactitas y estalagmitas robustas. Crecimiento en espesor de las coladas preexistentes y enmascaramiento (en las de la sala intermedia) de los signos de erosión debidos al anterior período.

b) **Sincrónico.** El agua de degoteo y el escurrimiento parietal engendran la pequeña área lacustre de la cota -40 m. Aquí acaba de depositarse el poco carbonato cálcico que aún retenían.

c) **Sincrónico.** 2 El agua proveniente de la cavidad interceptora, se infiltra por la megaclasa y da lugar al 2.º *Proceso quimioclástico (alternancia de los procesos clásticos y litogénicos).* Formación del pozo terminal.

VI.—Fenómenos actuales.

a) *Movimientos de solifluxión.* Movimiento de los materiales clásticos y rotura de las coladas litogénicas suprayacentes.

b) 3.ª *Fase litogénica.* Desarrollo de las pequeñas isotubulares.

c) *Infiltraciones torrenciales.* Interceptadas por la larga boca. Signos de erosión localizados. El agua que desciende por la

rampa labra la pequeña terraza situada en la parte superior de la gran sala.

NOTA BIOESPELEOLOGICA (por Jorge ESCODA)

Material recolectado.

a) Quirópteros.

Las visitas periódicas realizadas durante los años 1958-59, permitieron comprobar que la sima era habitada por una notable cantidad de quirópteros, habiéndose recogido un ejemplar macho y otro hembra de *Rinolophus ferrum equinum* (25-X-59).

Con fecha 18-1-59, se observó la presencia de una gran colonia de *Rinolophus euryale*, que después no ha vuelto a encontrarse. Es probable se trate de la colonia que tiene por habitat el vecino Avenc de Castellsapera.

El guano es muy escaso; sin embargo se recolectó en él un ejemplar del saprofito guanobio *Speophilus kiesewetteri* DIECK (9-XI-58).

b) Gasterópodos.

Se han recolectado los siguientes ejemplares:

1 ejemplar roto de *Abida polyadon* DREP.

2 ejemplares adultos de *Oxychilus s. s. draparnaldi* BECK.

1 ejemplar mediano de *Oxychilus s. s. draparnaldi* BECK, en crecimiento.

1 ejemplar embrional de *Oxychilus s. s. draparnaldi* BECK.

Ninguno de estos gasterópodos es cavernícola, dato que viene confirmado por la localización de los hallazgos en el punto en que termina el arrastre hídrico (junto con los gasterópodos había restos vegetales aportados allí desde el exterior). Los ejemplares de gasterópodos fueron gentilmente determinados por el señor Altimira.

c) Otra fauna.

Se recolectaron asimismo varios arácnidos del género *Meta Memodi*, así como lombrícidos y miriápodos que se hallan en vías de determinación.

d) Los promedios de temperatura y de humedad relativa, arrojan los siguientes valores: $t=14^{\circ}\text{C}$., $\text{Hr}=100$ por 100.

RÉSUMÉ

L'aven del Llest s'ouvre à 860 m. d'altitude dans les conglomérats éocènes de la Sierra de l'Obac (San Llorenç del Munt, Barcelone). La cavité est formée par un puits qui descend jusqu'à 18 m., une grande salle en rampe jusqu'à 40 m. et un puits terminal dans des matériaux clastiques, qui descend jusqu'à 59 m. Toutes les cavités ont été creusées sur une "megaclase" N-45-E qui se tord progressivement vers le N. L'entrée est un puits clastique typique. Le puits terminal s'est formé par une alternance de procès lithogénétiques et clastiques sur la mégaclase. La morphologie de détail a souffert un procès évolutif compliqué.

On ajoute une brève liste du matériel biospéléologique recueilli.

SUMMARY

The Avenc del Llest opens at 860 m. above sea level in the Eocene conglomerates of the Sierra de l'Obac (Sant Llorenç de Munt, Barcelona). The cavern consists of a shaft which descends to 18 m., a great inclined chamber sloping to 40 m., and terminates in a shaft which descends to 59 m. All the cavities are sited on a megaclast N 45° E, which undergoes a progressive torsión to the N.

The entrance cavity is a typical megaclastic shaft, the intermediate cavern is a megaclastic-chemiclastic cavity, and the final shaft was formed across the megaclast, due to the alternation of lithogenic and clastic processes (the large cavern=intercepting cavity). The detailed morphology has undergone a complicated evolutive process.

This is accompanied by a brief list of biospeleological material which has been collected.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ANDRES BELLET, O.: Sobre ciertas particularidades de la carstificación en el macizo de conglomerados eocenos de Sant Llorenç del Munt *Speleon*. Oviedo (en publicación).
- (2) ANDRES BELLET, O. y MUNTAN ENGBERG, L.: Los fenómenos cársticos de la falda SE. de La Mola (Sant Llorenç del Munt). *Speleon*, T. IX, núms. 1-2, pp. 2-21, 6 figs. Oviedo, 1958.
- (3) C. E. DE TARRASSA. Espeleología. *Guía monográfica de Sant Llorenç del Munt*, pp. 38-57, 9 figs., 4 fots. Tarrassa, 1935.
- (4) LLOPIS LLADO, N.: Morfoestructura de los relieves de pudingas de Sant Llorens del Munt, Sierra de l'Obac. *Estudios Geográficos*, año V, núm. 17, pp. 687-814, 28 figs., 10 láms., 1 mapa. Madrid, 1944.
- (5) MONTORIOL POUS, J.: Los procesos clásticos hipogeos. *Rassegna Spéleologica Italiana*, anno VI, fasc. 3, pp. 103-114, 5 figs., 2 fots. Como, 1954.
- (6) MONTORIOL POUS, J. y ANDRES BELLET, O.: Estudio geoespeleológico de varias cavidades del borde oriental de la Serra del Boix (Tarragona). *Speleon*, T. VI, núm. 4, pp. 257-277, 7 figs. Oviedo, 1955.
- (7) MONTORIOL POUS, J., ANDRES BELLET, O. y ASSENS CAPARROS, J.: El funcionamiento hidrológico actual del sistema hipogeo de la Canal de Can Pobla (Sant Llorenç del Munt). *Speleon*, T. VI, núm. 3, pp. 125-153, 6 figs. Oviedo, 1955.
- (8) TERMES ANGLÉS, F.: Catálogo espeleológico de la región de Sant Llorens del Munt - Sierra del Obac. *Speleon*, T. II, núm. 4, pp. 225-234. Oviedo, 1951.