

Estudio de Zonas Karsticas de Guipúzcoa: El Urgoniano Sur de la Sierra de Aralar

FRANCISCO ETXEBERRIA y
JUAN JOSE ASTIGARRAGA ⁽¹⁾

1.—INTRODUCCION

La Sección de Espeleología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi ha encaminado sus actividades, durante estos últimos años, al estudio de los fenómenos kársticos que presenta la Sierra de Aralar, centrando principalmente la atención en los terrenos denominados «Urgoniano Sur».

Las primeras investigaciones de tipo espeleológico que se realizan en esta zona son debidas a don Juan Arín Dorronsoro, párroco de Ataun (San Martín) que durante los años 1920 a 1950 recogió la casi totalidad de las cavidades en un catálogo. Este catálogo, a pesar de las dificultades que presenta, debido a que en el transcurso de los años se ha ido perdiendo la toponimia y ha cambiado el paisaje, ha servido en el presente estudio de base para la localización y exploración de cavidades.

Así mismo, en la recopilación que don Jesús Elósegui hizo de las cavidades de la Sierra de Aralar, recogió también algunos de los fenómenos espeleológicos de esta zona.

Posteriormente, don José Miguel de Barandiarán trabajó en la zona con un interés netamente prehistórico y etnográfico.

Las primeras exploraciones de lo que podríamos llamar espeleología moderna se llevan a cabo en 1959, cuando por encargo de la Diputación Provincial de Guipúzcoa, un

grupo de espeleólogos, dirigidos por don Félix Ruiz de Arcaute, exploran la sima de Ubedi descendiendo a 198 m. de profundidad. Después de estas exploraciones la Sección de Espeleología de Aranzadi realiza salidas esporádicas hasta que en 1975 se plantea un estudio de conjunto de la Sierra de Aralar, delimitándose las distintas unidades hidrogeológicas. En una de estas cuatro unidades de la zona guipuzcoana, concretamente en el Urgoniano Sur, es donde se centraron nuestras actividades y fruto de las mismas es el estudio que a continuación presentamos. El estudio abarca las siguientes partes:

- DESCRIPCION GEOGRAFICA.
- ESTRUCTURA Y GEOLOGIA.
- RELACION DE CAVIDADES POR SECTORES:
 1. Leizadi, páginas 210-217.
 2. Agauz, páginas 217-220.
 3. Sastarri, páginas 220-226.
 4. Akaitz Txiki, páginas 226-230.
 5. Akaitz, páginas 230-236.
 6. Amilzu-Igoniz, páginas 236-241.
 7. Malkorburu, páginas 242-245.
 8. Allekopikoa-Irayo, páginas 245-251.
- HIDROGEOLOGIA.
- RESUMEN.

II.—DESCRIPCION GEOGRAFICA

La Sierra de Aralar, centro geográfico del País Vasco, se halla situada al Sur de la provincia de Guipúzcoa. Un tercio de su superficie está enclavada en Guipúzcoa, mientras que el resto pertenece a la provincia de Navarra.

(1) Miembros de la Sección de Espeleología de La Sociedad de Ciencias Aranzadi. Así mismo han participado también en la publicación de este trabajo: Carlos Galán, Koldo Sansinenea, Txomin Ugalde y Rafael Zubiría, miembros de la citada Sección de Espeleología.

Las principales poblaciones que rodean la Sierra, formando un triángulo, son: Tolosa (Guipúzcoa), Etxarri-Aranaz e Irurzun (Navarra).

En el conjunto de la Sierra de Aralar existen aparatos kársticos independientes debido a la alternancia de terrenos impermeables, los cuales aislan unas zonas de otras, formando diferentes unidades hidrogeológicas. Una de estas unidades es la que denominamos «Urgoniano Sur» y comprende las estribaciones de la Sierra que descienden hacia el SW. En concreto, se encuentra situada entre las siguientes coordenadas del plano 1:50.000; hoja 114 del Instituto Geográfico y Catastral:

Longitud E: 1.^º 38' 25"

Longitud E: 1.^º 31' 37"

Latitud N: 42^º 59' 13"

Latitud N: 42^º 57' 23"

La zona de estudio (fig. 1) con una extensión de 18,5 Km², se reparte entre cuatro Términos Municipales: Ataun, Unión Enrijo-Aralar (Guipúzcoa), y Etxarri-Aranaz, Unión Aralar (Navarra). Está limitada al Sur por la carretera comarcal 130, que de Beasain se dirige por Ataun y el puerto de Lizarrusti a Etxarri-Aranaz, al Este desde el puerto de Lizarrusti siguiendo aproximadamente el límite provincial con Navarra hasta la depresión de Ormazarreta (1.175 m.). Al Norte la alineación formada por el cresterío de Akaitz (1.078 m.), Akaitz Txiki (942 m.), Sastarri (989 m.), Agauz (951 m.), Leizadi (921 m.). Al Oeste la línea imaginaria que desde el cresterío de Leizadi desciende a la altura del collado de Urkilla (507 m.).

El principal acceso a la zona es la carretera que desde el barrio de Arrondoa de Ataun asciende hasta el collado de Urkilla. También se puede acceder a este punto por una pista recientemente construida y sin asfaltar que parte del barrio de Aya de Ataun. Desde este collado avanza una pista forestal que por la ladera del monte Leizadi llega a Maomendi y continúa después por Baiarrate, Iruerreketa hasta la parte inferior del valle de Akaitz-erreka. Esta pista, de 8,5 Kms., desde el collado de Urkilla atravesia longitudinalmente toda la zona de estudio y es practicable por cualquier tipo de vehículo en la mayor parte de su recorrido.

Así mismo para acceder a pie a la zona el camino más cómodo es el que partiendo del puerto de Lizarrusti se dirige por el desfiladero de Akerreta a la zona de Baiarrate e Iruerreketa. Para llegar a la cabecera de Akaitz-erreka y la zona de Larretxiki-Ormazarreta y disponiendo de un vehículo «todo terreno» se puede ascender desde Lecumberri por Baraibar hasta la casa forestal de Aralar y de allí tomar la pista que conduce a Igaratza para dejar el vehículo en la zona de Ormazarreta.

El clima de la zona es netamente atlántico con una precipitación media anual cercana a los 2.000 m.m. y una temperatura media de 10°C.

La vegetación dominante por encima de los 600 m. es el hayedo, pero debido a la tala se encuentra muy clareado, con grandes espacios ocupados por prados y argomales con helecho. A cotas algo inferiores el hayedo lleva un débil porcentaje de robles pendiculados (*Quercus robur*) y en las orillas de ríos se asocia a fresnos y olmos. En el hayedo denso se observa la presencia de Tejos (*Taxus baccata*) y acebo (*Ilex aquifolium*). En las zonas de calizas compactas, muy leñarizadas, sobre todo por debajo de los 700 metros s.n.m. se presentan asociaciones densas de encinas, como relictos termófilo de climas pasados.

Como consecuencia de esta cubierta vegetal densa, el porcentaje de evapotranspiración es elevado, pudiéndose evaluar en unos 700 m.m.

III.—ESTRUCTURA Y GEOLOGIA DE LA SIERRA DE ARALAR

En sus líneas más generales la Sierra de Aralar presenta una estructura de anticlinal doble con cabalgamiento en su parte Norte. El esfuerzo del plegamiento pirenaico, que choca con la resistencia ofrecida por los macizos cristalino-primarios situados más al Norte, genera esta estructura de doble pliegue cabalgante, que hace aflorar al Keuper. Las espesas masas de sedimentos Jurásicos y Cretácicos se arrugan, dislocan y fracturan en forma compleja. El lento trabajo de las aguas desmantela parcialmente la primitiva estructura y modela el relieve hasta conducirlo a su aspecto actual.

URGONIANO SUR de la Sierra de ARALAR

MAPA TOPOGRAFICO

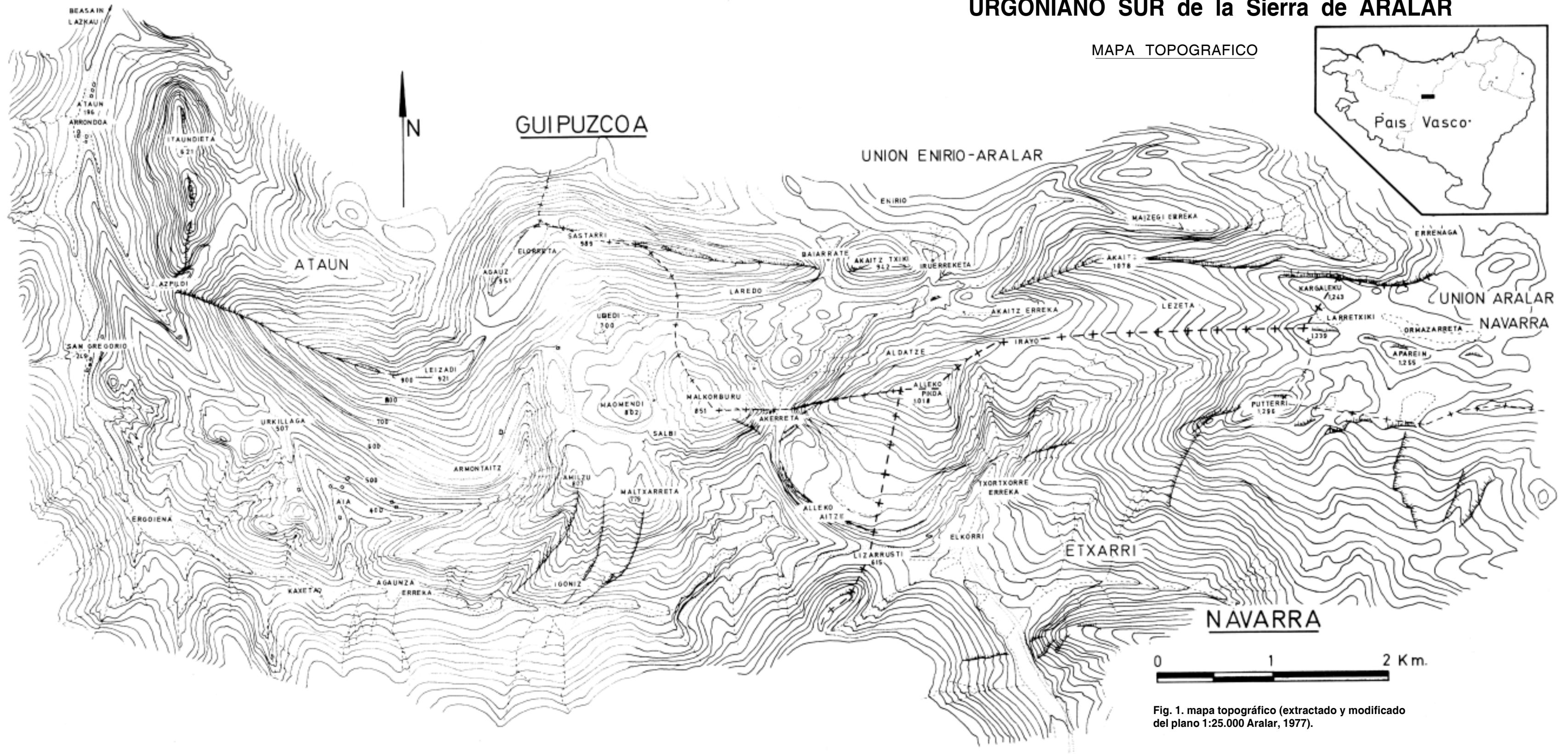


Fig. 1. mapa topográfico (extractado y modificado del plano 1:25.000 Aralar, 1977).

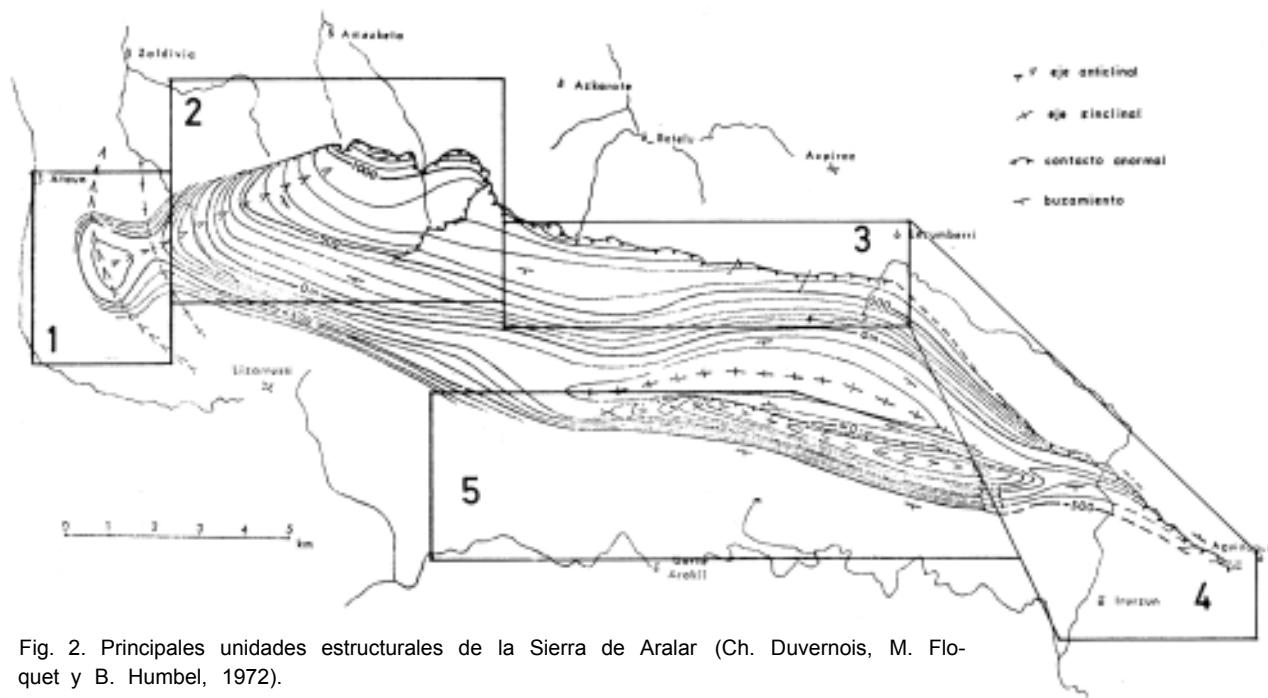


Fig. 2. Principales unidades estructurales de la Sierra de Aralar (Ch. Duvernois, M. Floquet y B. Humbel, 1972).

Siguiendo un esquema, tenemos las siguientes unidades estructurales (fig. 2):

1. Domo de Ataun.
2. Anticlinal del Txindoki
3. Escama de Aralar.
4. Terminación Oriental.
5. Anticlinal Sur.

Geológicamente, se presentan las carnillas, dolomias y brechas del cabalgamiento y, localmente, bajo el mismo, las arcillas gypsíferas del Keuper. Este conjunto, que ocupa una muy limitada extensión, constituye los niveles de base de la Sierra. Bordeando al anterior se presentan los sedimentos Cretácicos que ocupan la mayor extensión, y son a su vez limitados por las formaciones detriticas periféricas del Cretáceo Superior.

De este modo la Sierra de Aralar se puede definir como un macizo sedimentario en el cual las calizas alternan con formaciones calizo-arcillosas o arcillo-arenosas poco o nada karstificables. Estas formaciones poco o nada karstificables son principalmente: el Lias medio calizo arcilloso y el ensamblaje espeso constituido por las formaciones Wealdenses y esquistosas Aptienses. Cabe agregar a esto, en el interior mismo del Urgoniano, las fases terrígenas que juegan el papel de zonas impermeables suplementarias. Estos di-

ferentes niveles fragmentan la masa caliza de Aralar en numerosas formaciones karstificables que no pueden comunicar entre ellas más que a expensas de grandes accidentes tectónicos. A efectos prácticos, las formaciones karstificables son: las calizas Jurásicas (lias superior, Dogger y Malm) y Neocomienenses que forman un potente conjunto, y las calizas compactas del complejo Urgoniano (Aptiense-Albiense).

En el Aralar guipuzcoano están desarrolladas ambas formaciones, ocupando la primera de ellas el anticlinal del Txindoki por todo el extenso macizo de Gambo. Esta formación está bordeada y limitada por el Lias medio impermeable que lo separa del Urgoniano de la zona Sur y periferia, en el que se centrará el presente trabajo.

Podemos distinguir cuatro unidades karstificables con funcionamiento hidrogeológico independiente, tres de ellas en el Urgoniano y una en el Jurásico:

- A. URGONIANO NORTE, de calizas muy compactas.
- B. URGONIANO SUR, constituido por la primera barra caliza muy karstificable, una serie de bandas de caliza margosa menos karstificable y el lentejón de Alleko.

- C. URGONIANO DEL DOMO DE ATAUN, constituido sólo por las calizas de la primera barra.
- D. JURASICO CENTRAL, conjunto karstificable extenso y de gran potencia.

Con más detalle en la zona que nos interesa (Urgoniano Sur) tenemos (fig. 3):

Por su lado W. es la continuación del Domo de Ataun; al N. de los cresteríos Leizadi, Agauz, Sastarri, Akaitz Txiki, Akaitz se extiende la franja de formaciones Purbecko-Wealdenses y esquistosas Aptienses impermeables: **P1-P2** (círculos y semicírculos en el mapa). Terrenos calcáreos purbeckienses con calizas lacustres muy arcillosas, alternantes con margas y niveles detríticos (50 m. de potencia: Edad: Kimmeridgiense-Portladiense-Berriasiense). **Wa, b, c, d** (rayados, punteados y signos diversos). Serie detrítica wealdense con alternancia de arcillas, areniscas y arcillas esquistosas (100 m. de potencia: Edad: Haueriviense-Barremiense). **Cl** (rayado oblicuo grueso). Terrenos Esquistosos del Aptiense inferior (100-200 m. de potencia).

Este conjunto es impermeable, y separa el corazón Jurásico de la cobertura periférica de calizas Urgonianas, y a su vez, al ser el buzamiento general de unos 45° hacia el Sur, hace que el complejo Urgoniano repose y tenga como límite en profundidad los terrenos esquistosos Aptienses impermeables.

Al E. queda limitada, por razones puramente hidrogeológicas, en la depresión de Ormaizarreta.

El complejo Urgoniano, en la parte Central y Este de Aralar (Navarra), está compuesto por la alternancia de calizas recifales compactas («barras» en el relieve actual) con «depresiones» arcillo-areniscosas; más o menos esquistosas. Las barras de caliza señaladas en el mapa, de las más antiguas a las más recientes, con la sigla **U1, U2, U3, U4, etc.** (en blanco). Las depresiones, de igual forma en punteado (**d1, d2, d3, etc.**). Pero, hacia al Oeste (Guipúzcoa) se pasa lateralmente a los niveles para-urgonianos: calizas arcillosas menos compactas (**pU1 a pU4**) (en blanco), y arcillas arenosas, más o menos esquistosas (**pd1 a pd4**) (rayado discontinuo).

Así en la zona que nos ocupa, sólo está bien desarrollada la primera barra urgónica (U1), que constituye la cresta que va desde Leizadi hasta Akaitz, y en menor medida, hacia el Este, el U4 de Alleko-Irayo-Putteri. Estas son las calizas Urgonianas más compactas de la zona.

Los niveles d1, d2, etc.; pd1, pd2, etc., son muy esquistosos e impermeables. Por último, los niveles pU2, pU3, pU4, son calizas muy margosas y variables según la facies local, y pueden ser desde impermeables a algo permeables. No hay que olvidar que localmente se presentan cambios laterales de facies y lentejones más compactos, que complican aún más, si cabe, el complejo Urgónico.

La primera barra, U1, tiene 150 m. de potencia, y el U4 de Alleko otro tanto. Los restantes niveles mucho menos.

El conjunto Urgoniano propiamente dicho queda delimitado al Sur (Km. 45 carretera Lizarrusti-Etxarri) por las formaciones terminales de arcillas impermeables de final del Albiense (rayado oblicuo con punteado), aunque, a efectos prácticos, el río Agaunza constituye el límite de la zona estudiada, ya que al Sur de él no existe karstificación apreciable.

IV.—RELACION DE CAVIDADES POR SECTORES

1. LEIZADI

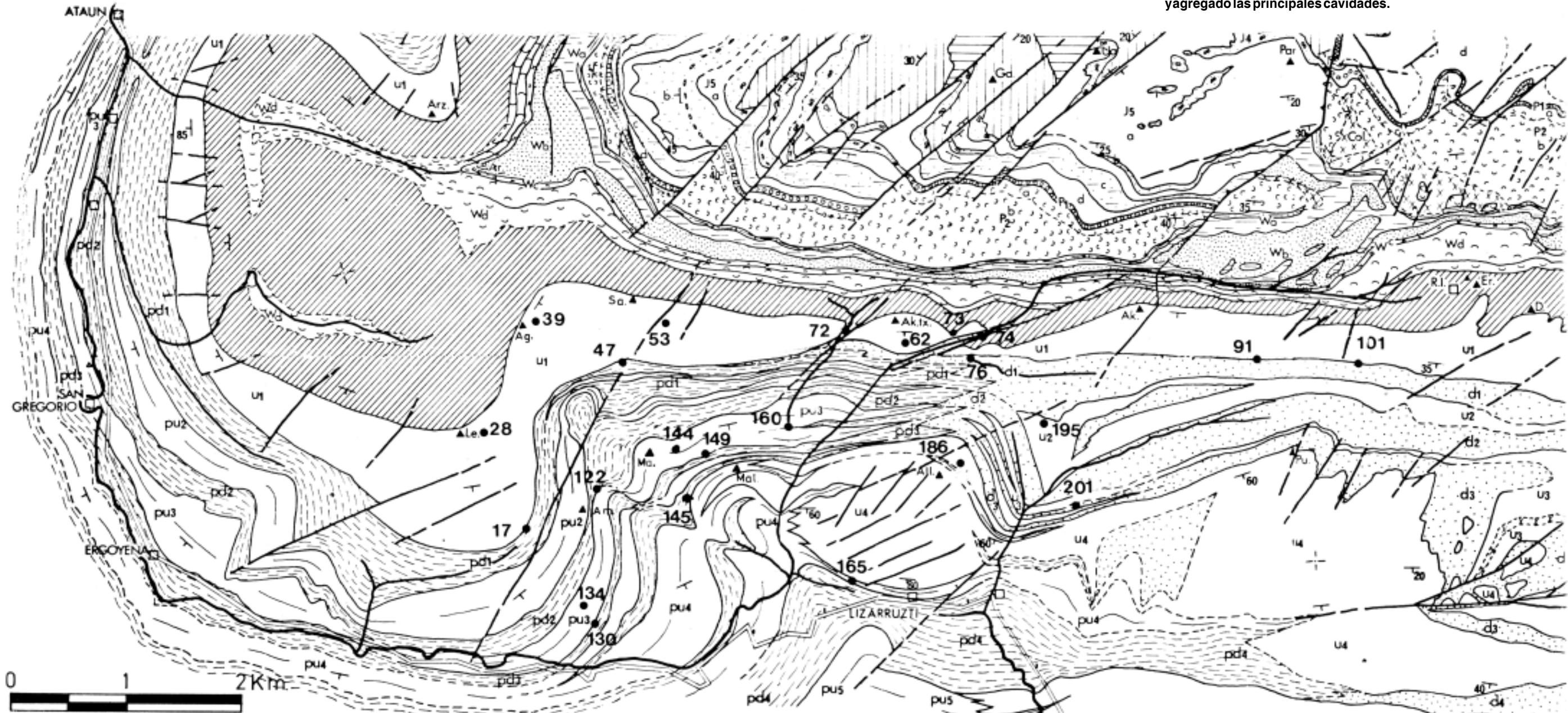
A) Introducción

Este sector está situado en el flanco Sur del Domo de Ataun, y abarca una parte de la ladera Sur del monte Leizadi, delimitada al W. por el collado de Urkillaga y al E. por el eje del anticlinal de dirección NO.-SE. del Domo de Ataun, que pasa por la cumbre del monte Leizadi.

Geológicamente está formado por la primera barra de calizas Urgonianas que se extienden a lo largo de toda la ladera. La dirección de los estratos es prácticamente E.-W., siendo el buzamiento de 40° S., si bien gira hacia el SE. en las proximidades del anticlinal (fig. 4).

URGONIANO SUR

—MAPA GEOLOGICO—



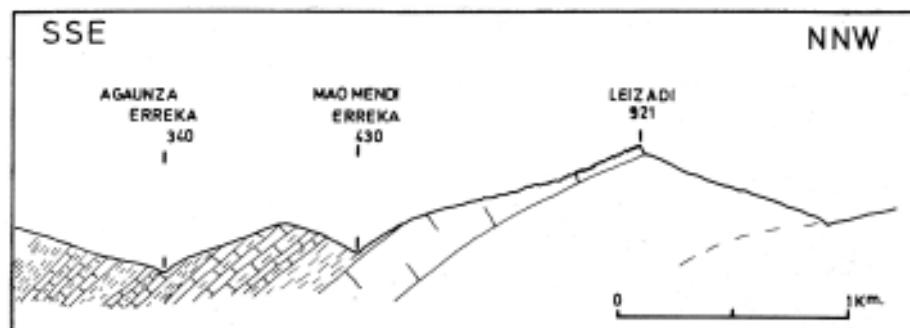


Fig. 4. Corte geológico a la altura de Leizadi (Ch. Duvernois, M. Floquet y B. Humbel, 1972).

La potencia originaria de esta barra caliza oscila entre los 150 y 200 metros, habiendo sido reducida por la erosión, fundamentalmente en su parte más elevada. La superficie del monte se encuentra muy lenarizada, lo que favorece la rápida infiltración de las precipitaciones. A pesar de ello, sólo se ha encontrado un curso de agua subterráneo —en el interior de Leizebeltz— y de escaso caudal para la profundidad en que se encuentra (—280 metros), lo que nos hace suponer que las precipitaciones infiltradas circulan por pequeñas redes kársticas independientes hasta alcanzar el nivel de base de la zona constituida por los terrenos esquistosos Aptienses.

La magnitud de algunas cavidades como Leizebeltz, Patatasoogueneko leizea, Leizadiko kobia II, etc., evidencia que en este sector existió un importante funcionamiento hidrológico en el que sin duda tuvo mucho que ver la anterior configuración del Domo de Ataun. El progresivo desmantelamiento de éste fue reduciendo la actividad hidrológica de las cavidades de este sector, en las que han adquirido preminencia los procesos reconstructivos y rellenos quimiolíticos (estalactitas, estalagmitas, coladas, etc.) que son clara muestra de su estado senil.

Estos mismos procesos han provocado la obstrucción de antiguos conductos subterráneos, por lo que en la actualidad algunas cavidades presentan un escaso desarrollo.

B) Relación de cavidades (fig. 5)

1. TROSKA TXULOOK. Ataun. C. E. G.⁽²⁾ n.º 317. Cota de acceso 510 m.s.n.m. Se trata de dos grutas muy próximas en-

tre sí. La primera tiene piso ascendente, techo bajo y al final intransitable. Durante los aguaceros brota abundante agua. La segunda es de piso bastante llano, techo a medio metro de altura y brota agua durante los aguaceros.

2. AYESTRANGUENEKO MINAZULOA. Ataun. C. E. G. n.º 318. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Zanja abierta en la peña, piso llano. En la terminación tiene una galería casi vertical de ocho metros de profundidad, la cual suele estar llena de agua».
3. MURKOAZPIKO PISTIZULOA. Ataun. C. E. G. n.º 319. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Piso llano, techo en forma de rendija, es transitable sólo en los dos primeros metros».
4. ARTETXULO. Ataun. C. E. G. n.º 320. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Es un hoyo de seis metros de diámetro, tres de profundidad, y en el fondo piso llano».
5. PAGOAUENDIKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 321, No localizada. Descripción del C. E. G.: «Boca pequeña, cerrada para que no entren las ovejas. Parece que es de bastante profundidad».
6. EZKITAKOAITZEKO KOBEA. Ataun. C. E. G. n.º 322. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Piso en trechos bastante llano y en otros cuesta abajo; techo a dos metros de altura. Habitável».
7. ESATETXEKO KOBATXIKIE. Ataun. C. E. G. n.º 323. Cota de acceso 630 m.s.n.m. Esta cueva se desarrolla a favor de una estrecha diaclasa, y tiene un desarrollo longitudinal de seis metros.
8. URALDEARRALDEKO PISTIZULOA.

(2) Catálogo Espeleológico de Guipúzcoa, 1969.

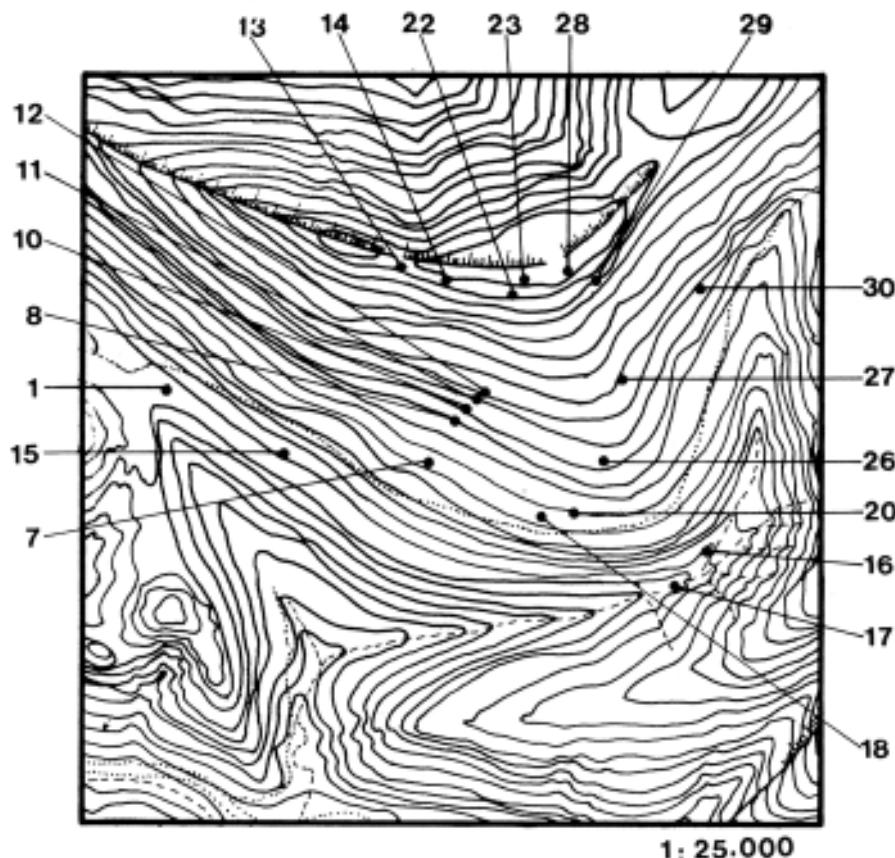


Fig. 5. Situación de las cavidades del sector Leizadi.

- Ataun. C. E. G. n.º 324. Cota de acceso 685 m.s.n.m. La boca de esta cueva (4x0,5 metros) está abierta a favor de una diaclasa de dirección N-S. A los 4 m. continúa por un «tubo de presión» perpendicular a la galería de entrada, para hacerse impracticable a los 9 m. de desarrollo total.
9. URALDE ARRALDEPEKO AZKONARZU-LOAK. Ataun. C. E. G. n.º 325. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Piso llano, techo muy bajo, bastante luz, rendijas intransitables».
10. URETAKOARRALDEPEA. Ataun. C. E. G. n.º 326. Cota de acceso 702 m.s.n.m. Se trata de un cobertizo de 5 m. de profundidad, con suelo horizontal de tierra, abierto entre planos de estratificación.
11. AIZKERRIKO ARLEORRA. Ataun. C. E. G. n.º 327. Cota de acceso 720 m.s.n.m. Es un cobertizo de 5 m. de profundidad

abierto entre danos de estratificación. Se ha realizado una cata sin resultados positivos.

12. AIZKERRIKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 328. Cota de acceso 735 m.s.n.m. Su boca es pequeña (2x0,5 m.), y da acceso a una rampa de 12 m. de longitud con fuerte inclinación (50°). El fondo es circular de 3 m. de diámetro. Profundidad total 7 m. Topografiada.
13. LEIZADIKO KOBEA I. Ataun. C. E. G. n.º 342. Cota de acceso 880 m.s.n.m. Esta cueva, que está situada en el leñar que ocupa la cresta del monte Leizadi, tiene dos entradas de 3x3 m. aproximadamente separadas por una amplia galería de 60 m. de longitud y una anchura media de 8 m. Esta cavidad, cuyo suelo está formado por tierra y piedras, se encuentra totalmente fosilizada, existiendo abundante litogénesis. Se ha realizado una cata sin resultados positivos. Topografiada.

14. LEIZADIKO KOBEA II. Ataun. C. E. G. n.º 342. Cota de acceso 880 m.s.n.m. La entrada de esta cueva está situada en el lenar, cerca de la cresta del monte Leizadi. Da acceso a una sala de 10x8 m. que continúa por una galería de 3 m. de anchura promedio, con algunos pasos estrechos, otros 70 m., desarrollándose a favor de una diaclasa de dirección N.-S. A continuación la galería gira 180º para coger el buzamiento de los estratos y desarrollarse otros 120 m. con una anchura media de 8 m. y una inclinación de 35º. El suelo en este último tramo es de arcillas. En la sala de entrada se ha realizado una cata sin resultados positivos. Topografiada.
15. MINAZURI. Ataun. C. E. G. n.º 329. Cota de acceso 520 m.s.n.m. Galería de mina abierta el año 1911. Piso llano con techo a dos metros de altura. Su longitud total es de 8 m.
16. UBEIZULO. Ataun. C. E. G. n.º 349. Altitud 410 m.s.n.m. Esta surgencia está situada cien metros más arriba que la de Aiaiturrieta, en la margen izquierda de la regata que baja de Mao Mendi. Normalmente inactiva, funciona como rebosadero del manantial de Aiaiturrieta en épocas de crecida. Tras la boca de acceso, que es de 5x4 m., continúa una galería de 40 m. de longitud y 8 m. de anchura media. En los primeros metros de esta galería, el suelo es de cantos rodados; a los 10 m. se presenta un muro de bloques, sorteable por el lado derecho, tras el cual la galería sigue con suelo estalagmítico ascendente de fuerte desnivel (45º) y se va estrechando paulatinamente hasta hacerse impracticable.
17. AIAITURRIETA⁽³⁾. Ataun. Cota de acceso 395 m.s.n.m. Es la surgencia más importante de la zona Sur del Aralar guipuzcoano con 60-70 lt./sg. de media anual. En la actualidad no es perceptible el lu-

gar exacto de la surgencia debido a las obras realizadas para el aprovechamiento del caudal surgiante por la Mancomunidad de Aguas de Beasain, Lazcano, Ordizia y Ataun.

Su cuenca de alimentación se extiende por gran parte del Urgoniano Sur de Aralar, surgiendo en ella las precipitaciones caídas en la primera barra de calizas urgonianas a lo largo de los montes de Akaitz, Akaitz Txiki, Sastarrí, Agauz y la parte más oriental de Leizadi, así como los caudales colectados por los sumideros de Ubedi, Baarrantze, Iruerreketa, los 23 del valle de Akaitz Erreka y los de las depresiones de Larretxiki y Ormazarreta.

18. ARMONTAITZEKO KOBEA. Ataun. C. E. G. n.º 330. Cota de acceso 630 m.s.n.m. La boca, de 4x3 m., da acceso a una sala de 30X10 m., con techo elevado y suelo de arcillas con algunas piedras. Esta sala tiene dos ramificaciones: la mayor de ellas se inicia en un paso estrecho, situado en el lado derecho de la sala, al que sigue una gatería de 45 m. de longitud y de 5 m. de anchura media, con suelo estalagmítico. En el fondo de la sala de entrada se ha encontrado un cuenco de cerámica bien conservado, y relacionado con la Edad del Bronce. Así mismo se ha realizado una cata en la que han aparecido más fragmentos de cerámica. Topografiada. (fig. 6).
19. GORRISAROIGUENEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 334. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Entrada estrecha (actualmente cerrada). Veinte metros de profundidad..
20. LAPIKOZULO. Ataun. C. E. G. n.º 331. Altitud 640 m.s.n.m. Boca amplia, con un desnivel de 20 m. casi verticales. En el fondo hay un pequeño pozo de agua.
21. TXULOSAROI BEEKO KOBATXIKIE. Ataun. C. E. G. n.º 338. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Piso en pendiente para abajo, techo a un metro de altura, bastante luz y habitable».
22. TXULOSAROIKO KOBATXIKIE. Ataun. C.

(3) Los nombres de las cavidades señaladas con asterisco, están asignados por los autores en relación a la toponimia.

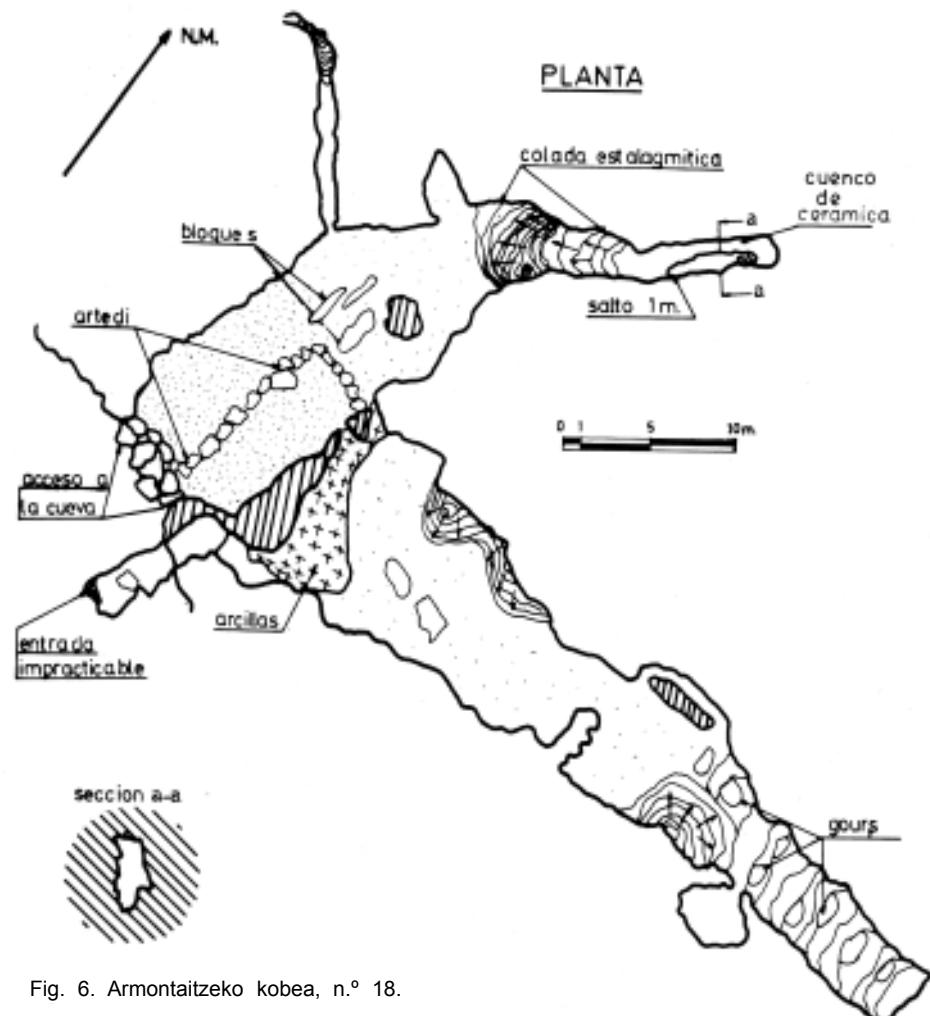


Fig. 6. Armontaitzko kobia, n.º 18.

E. G. n.º 339. Cota de acceso 900 metros s.n.m. Es una pequeña cueva de 5 m. de desarrollo, los dos primeros sin techo. El suelo es horizontal de tierra y piedras. Topografiada.

23. LARRATXEGAÑEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 340. Altitud 915 m.s.n.m. Esta sima consta de un único salto vertical de 7 m. casi cilíndrico. En el fondo existe un tapón de bloques y hojarasca. Topografiada.
24. TXULOSAROIGUENEKO AZKONARZU-LOA. Ataun. C. E. G. n.º 341. No localizada. Descripción de C. E. G.: «Piso casi llano, techo muy bajo, al final intransitable».
25. AITZMUSUKO AIZEZULOA. Ataun. C. E. G. n.º 332. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Tiene dos bocas estre-

chas y es intransitable. La existencia de comunicación entre las dos bocas se conoce por la corriente de aire. Se desconoce la forma de su cavidad subterránea».

26. LEIZADIKO LEIZEA.* Ataun. Cota de acceso 700 m.s.n.m. La boca de acceso es de 2x3 m. con un desnivel casi vertical de 3 m., que nos coloca en una pequeña sala circular de 4 m. de diámetro. A continuación se presentan dos ramificaciones de escaso desarrollo (7 m.), con abundantes formaciones quimiolitogénicas. Topografiada.
27. PATATASOOGENEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 333. Cota de acceso 760 metros s.n.m. La cavidad se abre a través de una sima en diaclasa de unos 4x1 m.. y con un desnivel de 12 m. de los cu-

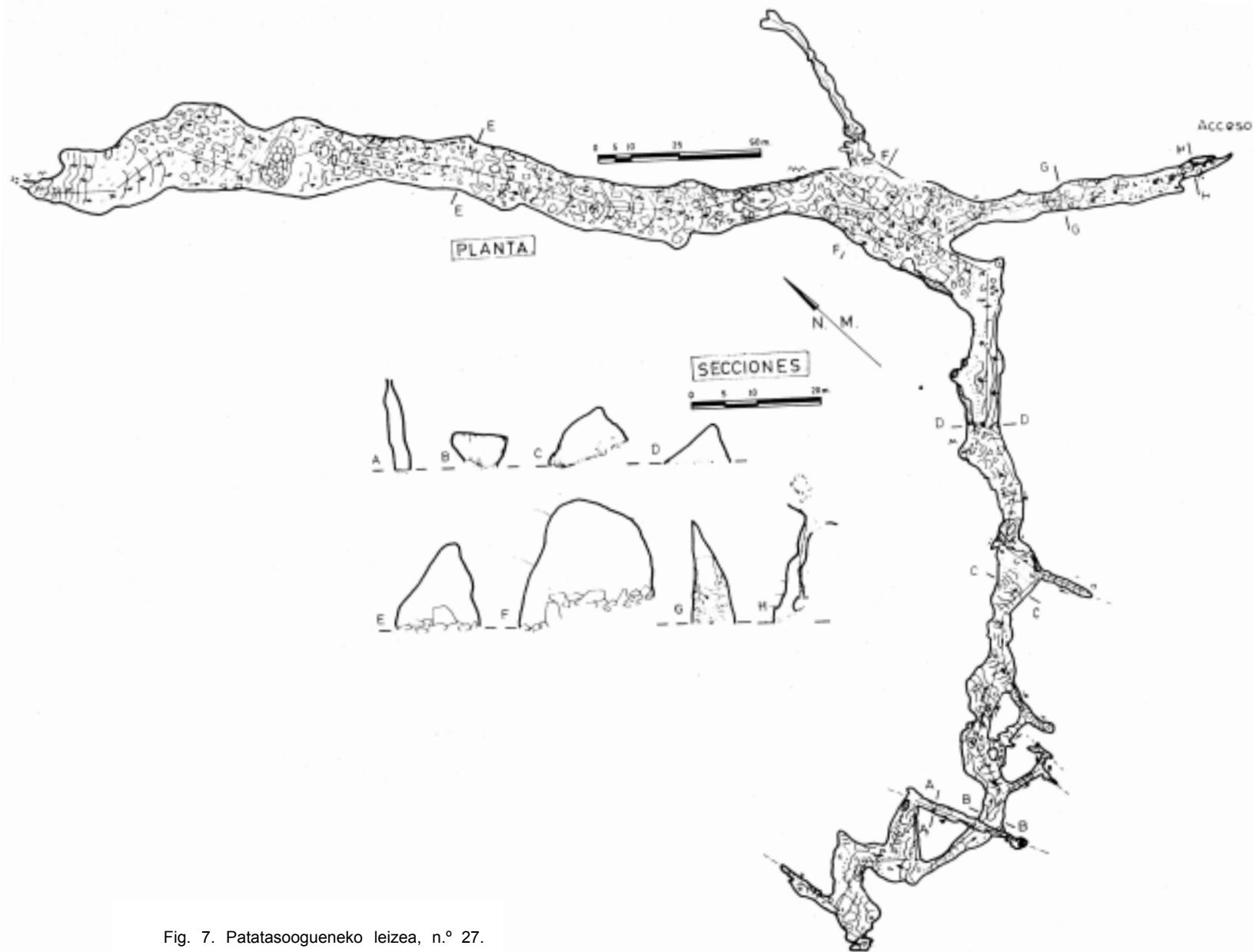


Fig. 7. Patatasoogueneko leizea, n.º 27.

les nueve son casi verticales. A partir de aquí, una galería descendente de unos 10 m. de ancho por 10 a 15 m. de alto y con un recorrido de 90 m. nos lleva a una bifurcación cuya cota es —26 m.

Hacia el NW. se extienden algo más de 300 m. de galería unidireccional SE-NW. de 15 a 20 m. de ancho y algo más de alto, que va ascendiendo paulatinamente hasta alcanzar en su parte final la cota + 39 m. con respecto a la boca. En esta galería existe un gran desarrollo de procesos clásticos, no siendo visible el verdadero suelo de la cavidad por estar cubierto casi en su totalidad por un caos de bloques. En la parte superior de la galería, aparecen arcillas de descalcificación en abundancia, alternando con bloques.

Hacia el SW., se extienden 400 m. de galerías que descienden suavemente, para luego seguir con ascensos y descensos irregulares. La profundidad máxima con respecto a la boca se da en una galería lateral, en cuyo fondo está la cota —36 m.

La galería principal tiene un promedio de 5 a 10 m. de ancho, y otro tanto de alto, existiendo algunos pasos estrechos.

En este tramo inferior, predomina la litogénesis, con abundancia de coladas parietales y suelos estalagmáticos que encubren un anterior proceso clástico. Existen también abundantes gours y tramos con estanques de grandes dimensiones, en los que se aprecian las huellas de las fluctuaciones del nivel, que en algún caso adquieren características casi sifonantes.

La cavidad presenta un desarrollo longitudinal de 805 m. y el desnivel máximo entre las dos cotas extremas alcanzadas es de —75 m. Topografiada. (fig. 7).

28. LEIZEBELTZ. Ataun. C. E. G. n.º 337. Cota de acceso 912 m.s.n.m.

Se trata de una cavidad de grandes proporciones, con un desarrollo longitudinal de 1.250 m. alcanzando una profundidad de 288 m. Su génesis, parece de-

berse a la existencia de un río subterráneo que fue excavando a favor de la charnela del anticlinal que pasa por la cumbre del monte Leizadi, hasta alcanzar la base de la primera barra urgioniana, formada por los terrenos esquistosos Aptienses.

En la actualidad, las muestras de actividad son escasas y limitadas a la parte inferior de la cavidad. El resto de la misma, tras haber conocido un acusado proceso clástico que la amplió, originando grandes salas, se encuentra en la actualidad en un incipiente proceso reconstructivo.

La entrada, situada en el fondo de una dolina, es una sima de 6x3 m. con un desnivel de 33 m. verticales que nos deja en un cono de derrubios, situado en un lateral de una sala de 75x30 m., abierta a favor de planos de estratificación con una inclinación de 40°. De la parte inferior de esta sala, en la cota —85, nace una galería abierta en una diaclasa, que se extiende con dirección general NO-SE. a lo largo de 130 m. Esta galería tiene una anchura media de 4 m. y presenta dos pasos particularmente estrechos en los que se aprecia una fuerte corriente de aire, cuyo sentido varía según la climática exterior. Así mismo, presenta dos saltos verticales de 4 m. de profundidad. Tras superar el segundo de ellos, se llega a una segunda sala de 180 m. de longitud y 30 m. de anchura media, con una inclinación de 30°. El techo tiene forma de bóveda debido al desplome de grandes bloques, muy visibles en la parte superior de la sala.

En la parte inferior de esta sala, cota —207, varios bloques de gran tamaño, situados a modo de barrera, la cierran casi totalmente, dejando un paso estrecho tras el cual existe una zona de suelo llano, en la que hay numerosos gours alimentados por el agua de escorrentía de esta segunda sala.

Pasamos así a una tercera sala de 80 m. de longitud y 10 m. de anchura media, en la que existen grandes coladas parietales alimentadas por un aporte hí-

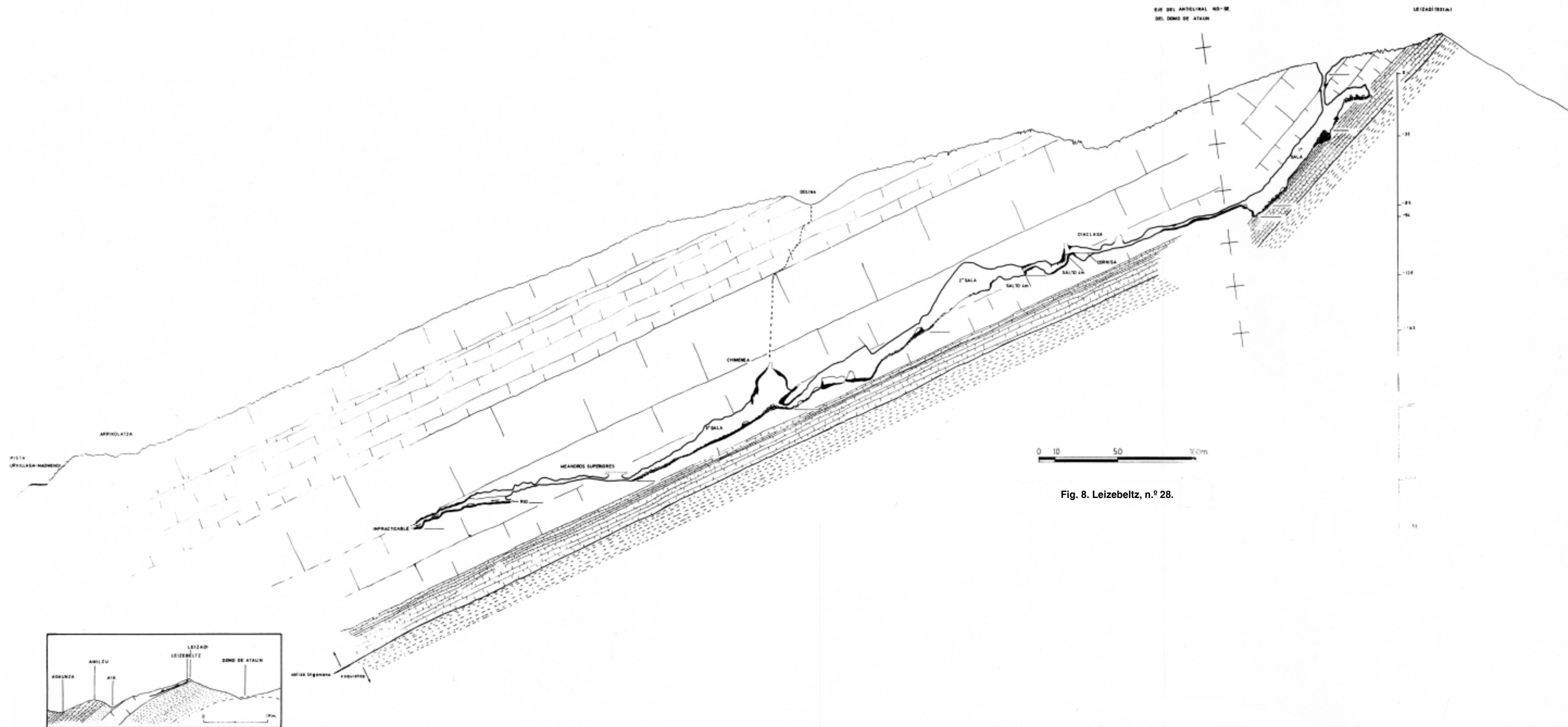


Fig. 8. Leizebeltz, n.º 28.

drico proveniente de una gran chimenea. El suelo es estalagmítico en su casi totalidad y tiene una inclinación de 30°. Esta sala va perdiendo altura a medida que descendemos, para en su parte más inferior, cota —258, continuar por una compleja red de galerías que no son sino las diversas fases de excavación de un río subterráneo con el que nos encontramos al poco de continuar por las galerías más inferiores.

El río discurre por una galería muy crecida, de 4 m. de anchura media, en la que ha excavado un cañón muy estrecho (0,5 m. de anchura media) de 2 a 3 m. de profundidad. El volumen de su caudal guarda estrecha relación con la pluviometría exterior, al tener reducida su cuenca de alimentación a las precipitaciones recogidas en la lenarizada superficie de la parte superior de la ladera Sur del monte Leizadi.

Tras 60 m. de curso activo, la galería se hace impracticable por colmatación de coladas parietales a 288 m. de profundidad. Topografiada. (fig. 8).

29. USARDIZULO. Ataun. C. E. G. n.º 336. Cota de acceso 860 m.s.n.m. Las dimensiones de la boca son 2X0,5 m. Continúa la cavidad por una estrecha rampa descendente de 5 m. de longitud, en la que se presenta un salto de 5 m. de profundidad. Bajo este salto existe una sala de 4x4 m. Topografiada.
30. ESKINONDONMALLOKO AZKONARZU-LOAK. Ataun. C. E. G. n.º 335. Cota de acceso 740 m.s.n.m. Se trata de seis pequeñas cuevas, muy próximas entre sí, y que no superan los 4 ó 5 m. de longitud. Una de ellas tiene dos accesos. Topografiada.

2. AGAUZ

A) Introducción

Este sector ocupa la ladera SE. del monte Agauz, situado en el flanco SE. del Domo de Ataun. Los límites N. y S. nos los dan respectivamente, el comienzo del marcado lenar del monte Sastarri y el eje del anticlinal de dirección NO-SE. que pasa por la cumbre del monte Leizadi.

En contraste con el resto de los terrenos ocupados por la primera barra urgoniana, la superficie de este sector se encuentra poco lenarizada y en ella predomina el pastizal.

Estructuralmente está condicionado por la existencia de un sinclinal cuyo eje, de dirección NW-SE., pasa por el collado de Elorreta. La dirección de los estratos es prácticamente NE-SW. y el buzamiento 30° SE., girando hacia el E. en las proximidades del sinclinal.

De este modo, la circulación subterránea se ve favorecida en la charnela y flancos del sinclinal, donde se encuentran las simas más importantes de este sector (Agauzko koba y Elorretako leizea). Por el interior de estas simas discurre un pequeño curso de agua subterránea que se va engrosando a medida que avanzan en profundidad. Se constituyen así en dos pequeñas redes kársticas que siguiendo el buzamiento de los estratos tienden a buscar la falla que pasando por el sumidero de Ubedi se dirigen hacia la surgencia de Aiaiturrieta, y constituye el límite hidrológico de este sector.

B) Relación de cavidades (fig. 9)

31. MAOMENDI ARRATEGARRENEKO ZU-LOA. Ataun. C. E. G. n.º 350. Cota de acceso 735 m.s.n.m. Se trata de un pequeño sumidero que presenta dos bocas muy encubiertas por la vegetación. En la actualidad es impracticable por el gran acúmulo de troncos y materia orgánica existente.
32. GAÑALDEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 353. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Está a diez metros al Oeste del camino. Un hoyo en circunferencia de 15 metros de diámetro que se estrecha en forma de embudo en bajada de 8 metros. En el fondo tiene una rendija intransitable, y en ella desciende la piedra un trecho de 14 metros».
33. AGAOZKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 356. Cota de acceso 880 m.s.n.m. Su boca es de 1 x 0,5 m. y está tapada con troncos. Presenta un desnivel de 11 m. verticales, a los que sigue una galería descendente de 61 m. de longitud con una inclinación media de 30° y una anchura de 4 m. A los 21 m. de

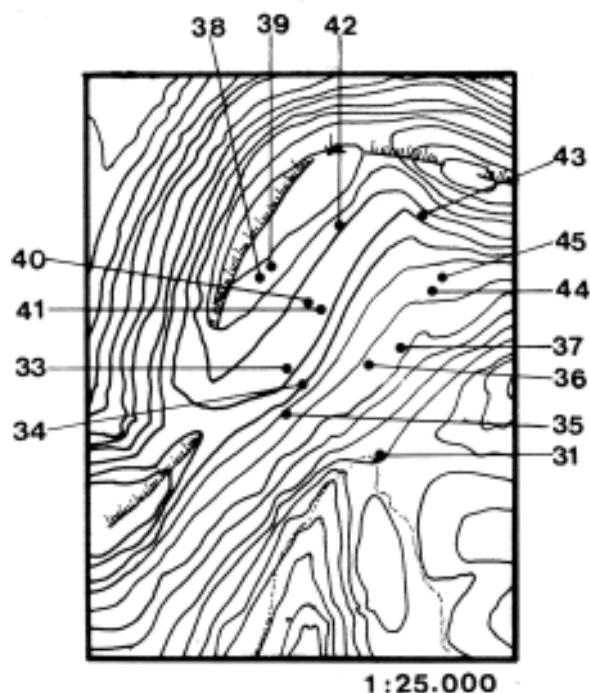


Fig. 9. Situación de las cavidades del sector Agauz.

descenso existe en el techo una comunicación con el exterior por la que entra abundante luz. Se trata de la sima denominada Leize-Estueta (n.^a 34). El suelo de esta galería está recubierto de piedras y en el fondo existe un tapón de arcillas. Topografiada.

- 34. LEIZE ESTUETA. Ataun. C. E. G. n.^o 355. Cota de acceso 875 m.s.n.m. La boca, situada 21 m. al SE. de la anterior, es de 4x2 m. y está dividida en dos por un bloque. Tras un desnivel de 10 m. verticales, nos sitúa en la galería descrita en la sima precedente, Agaozko Leizea. A los pocos metros de comenzado el descenso existe una repisa donde anidan las cornejas. Topografiada.
- 35. LEIZEBERRI. Ataun. C. E. G. n.^o 352. Cota de acceso 840 m.s.n.m. Esta cavidad consta de un salto vertical de 8 m. de profundidad, al que sigue una estrecha galería de 8 m. de longitud con suelo de piedras. Topografiada.
- 36. ARANZABELZKO LEIZETXIKIE. Ataun. C. E. G. n.^o 351. Cota de acceso 820 metros

s.n.m. La boca de esta sima (3x1 m.) tiene un desnivel de 10 m. verticales que nos colocan en una sala de 9x3 m., con suelo descendente cubierto por bloques de pequeño tamaño. Su desnivel total es de 14 m. Topografiada.

- 37. AGAOZKO LEIZEA IV.* Ataun. Cota de acceso 805 m.s.n.m. Está situada al borde de un lenar, a 60 m. al W. de la txabola de Txotxeta. La entrada, de reducidas dimensiones (1 X0,5 m.), es una sima de 9 m. de profundidad, que nos deja en la parte superior de una sala de 20x9 m. con techo a dos metros de altura y suelo de bloques. Es utilizada como basurero por los pastores. Topografiada.
- 38. AGAOZKO KOBEA. Ataun. C. E. G. n.^o 354. Cota de acceso 925 m.s.n.m. Está situada en el pastizal, a 250 m. al S. de la cumbre del monte Agauz. La cavidad comienza con una galería descendente de una inclinación de 45° y una anchura media de 3 m. A 17 m. de la boca se obstruye con bloques, siendo posible la continuación por una fisura abierta en la parte derecha del tapón de bloques. Tras él, la galería continúa con las mismas características y techo a dos metros de altura durante un recorrido de 65 m., donde se presenta una vertical de 28 m. de profundidad. Del pie de esta vertical continúa un meandro, activo en períodos lluviosos, de techo bajo y con una anchura media de 2 m. Tras el meandro, tres nuevas verticales de 5, 2 y 35 m. respectivamente, nos dejan en una amplia sala de 20x15 m. cuyo suelo está formado por bloques de gran tamaño y arcillas que impiden la progresión, a la profundidad de 210 m. Topografiada. (fig. 10).
- 39. ELORRETAKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.^o 359. Altitud 935 m.s.n.m. Está situada en el fondo de la dolina disimétrica, a 100 m. al SE. de la cumbre del monte Agauz. La cavidad se abre a través de dos pequeñas bocas —la mayor de 1 x0,5 m.— y continúa por una galería estrecha y descendente, desarrollada a favor de

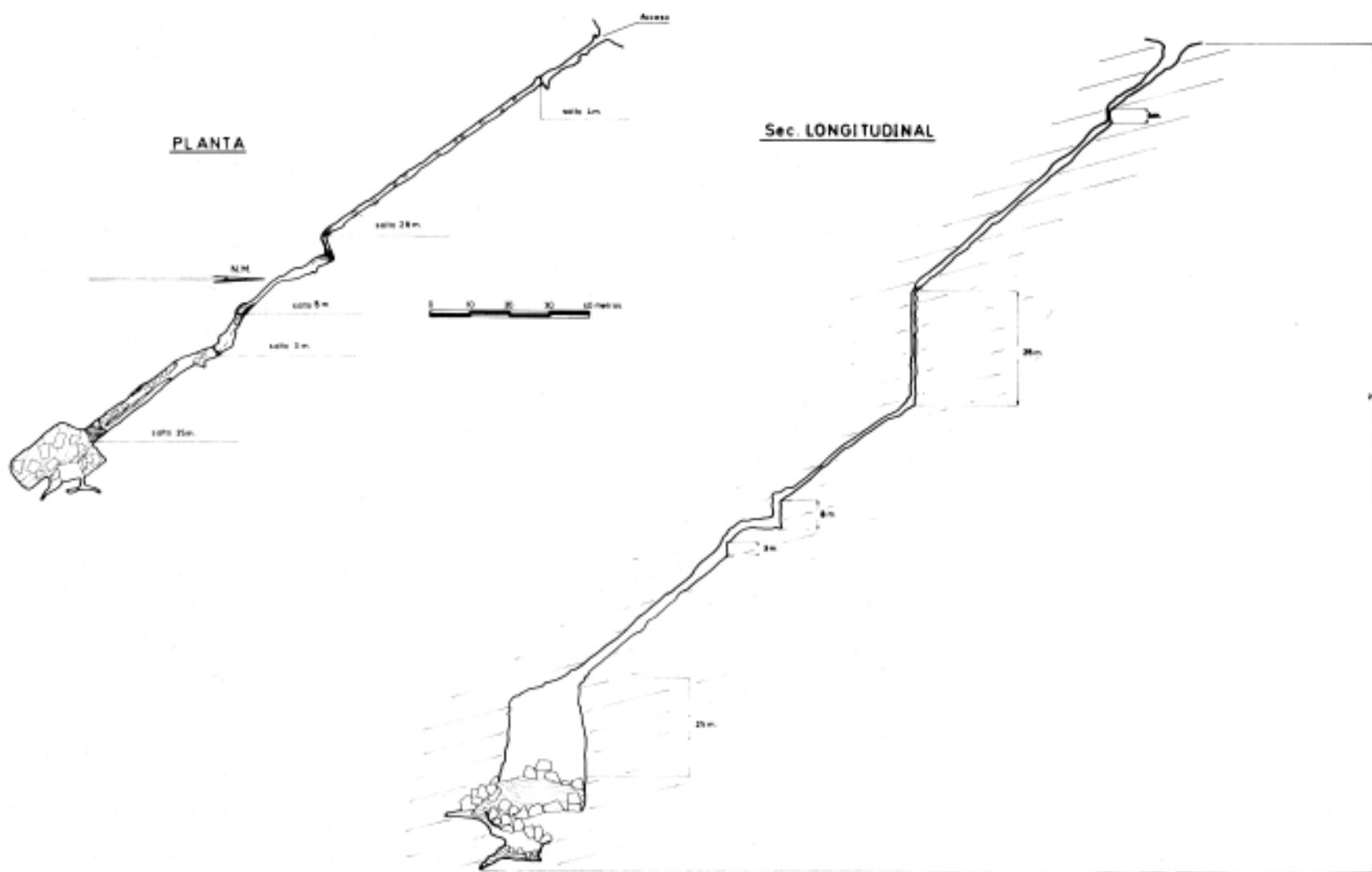


Fig. 10. *Agaozko kobeae*, n.º 38.

una diaclasa de dirección E-W., que tras varios resalte y algunos entrechamientos, nos coloca sobre una vertical absoluta de 46 m. de profundidad.

Del pie de la vertical, y por una galería, se pasa a un tubo paralelo al anterior, continuando la cavidad por una ventana situada a 7 m. sobre el suelo. Al otro lado de esta ventana, una vertical de 13 m. y un corto tramo de galería, nos conducen a un río subterráneo de escaso caudal. Es la cota — 112.

El meandro del río se desarrolla a lo largo de 90 m., muy estrecho, y con techo a un metro de altura en algunos tramos, descendiendo con una inclinación media de 25°. Existen huellas de nivel en algunos puntos, que muestran que en época de fuertes lluvias el conducto se encuentra ocupado por las aguas.

Este meandro desemboca en la bóveda de una sala que por su amplitud (15X 10 m.), contrasta con el resto de la cavidad.

En uno de los brazos de esta sala, se abre entre bloques una nueva sima de 25 m. de profundidad, en cuya base la cavidad continúa por un nuevo meandro, de mayor amplitud que el anterior (4 m. de anchura media), que se desarrolla a lo largo de 85 m. hasta hacerse impracticable por la abundancia de litogénesis que obstruye casi totalmente la galería. La profundidad total de esta sima es 217 m. Topografiada. (figura 11).

40. MARTILLASOOKO KOBEA. Ataun. C. E. G. n.º 357. Cota de acceso 900 m.s.n.m. Esta cueva tiene un desarrollo total de 30 m. en una sola galería de dirección SE-NW.

Los doce primeros metros a partir de la boca de entrada, cuyas dimensiones son 3x3 m., son de suelo horizontal, formado por tierra con abundantes piedras. El tramo restante es de una inclinación de 45° y suelo stalagmítico. En el fondo existe un lucero impracticable. Topografiada.

41. MARTILLASOOKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 358. Cota de acceso 890 m.s.n.m.

Esta situada 20 m. más abajo que Martillasooko kobea. La entrada es una sima de 5 m. de profundidad que nos coloca en medio de una galería descendente de 50 m. de longitud. Del pie de la vertical hacia arriba el suelo es stalagmítico, abundando la hojarasca en la parte inferior. Su profundidad total es 11 m. Topografiada.

42. AGAOZKO LEIZEA III.* Ataun. Cota de acceso 915 m.s.n.m. La boca, situada en el pastizal de Agauz, está rodeada por una alambrada. Consta de un salto vertical de 12 m. de profundidad, bajo el cual la sima se obstruye con bloques y tierra. Topografiada.
43. ABANZULOKO KOBEA. Ataun. C. E. G. n.º 360. Cota de acceso 905 m.s.n.m. Se trata de dos cuevas situadas en el interior de una dolina de hundimiento. La de la izquierda tiene un desarrollo de 9 m. con suelo de arcilla y techo a medio de altura. La de la derecha tiene una entrada de 1 x 0,5 m. y se amplia a continuación hasta alcanzar un desarrollo de 23 m. El suelo es en parte stalagmítico, y existe un pequeño pozo de agua en el fondo. Topografiada.
44. ERREMEDIOBELARSOOGUENEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 361. Cota de acceso 830 m.s.n.m. La boca, que tiene 3x2 m., está situada en el pastizal de Agauz a 4 m. del muro que delimita un herbal. Tiene un único salto vertical de 20 m. que nos deja en una pequeña sala descendente con suelo de bloques y hojarasca. Su profundidad total es 25 m. Topografiada.
45. AGAOZKO LEIZEA II.* Ataun. Cota de acceso 835 m.s.n.m. Es una sima de hundimiento, de boca amplia (5x3 m.) y rodeada por una alambrada. Bajo un salto vertical de 10 m. de profundidad, la cavidad continúa por una rampa que se obstruye por acúmulo de litogénesis a los 6 m. de longitud. Topografiada.

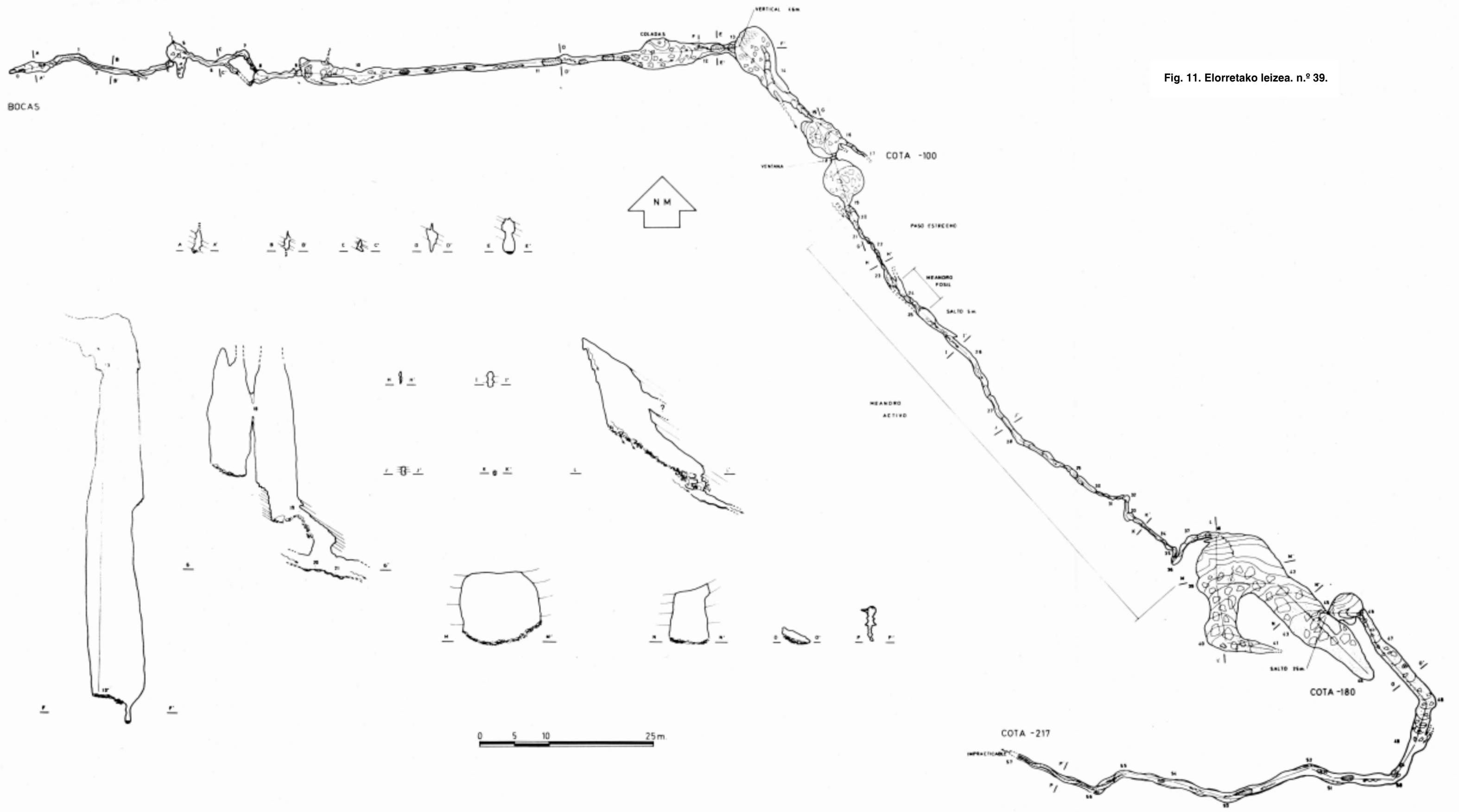


Fig. 11. Elorretako leizea, n.º 39.

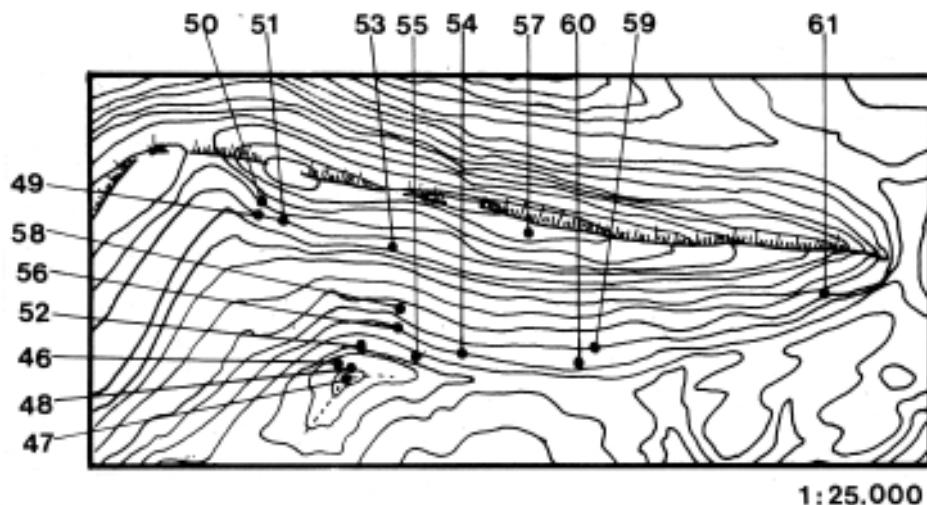


Fig. 12. Situación de las cavidades del sector Sastarri.

3. SASTARRI

A) Introducción

Su estructura está configurada por la del propio monte Sastarri, alargado de E. a W., con un paredón vertical en su vertiente Norte que lo limita con el barranco de Erreka Beltz y una ladera Sur de fuerte inclinación recubierta por vegetación (predominio de hayas).

Al W. se continúa con el ya descrito monte Agauz, y al E. la falla y barranco de Baiaurre que lo separa del monte Akaitz Txiki.

Geológicamente está constituido por la primera barra de calizas urgonianas, asentada de manera regular sobre los terrenos esquistosos Aptienses. El buzamiento medio de los estratos es de 40° S., con dirección E-W. y una potencia originaria de 150 m.

Su aspecto externo presenta fuerte lenificación en toda su extensión, con absorción prácticamente total del agua meteórica. En cuanto a los fenómenos espeleológicos de este sector distinguimos tres variedades:

- Presencia de cavidades fruto de antiguos funcionamientos hidrológicos, muy fosilizadas y con abundante proliferación de formaciones de reconstrucción, situadas en las partes más elevadas del monte por inversión del relieve.
- Otras cavidades si bien escasas y de corto desarrollo, han sido generadas en el actual proceso de karstificación de la zona por corrosión química, fundamentalmente situadas en el fondo de algunas dolinas.

- Simas situadas en la depresión de Ubedi, enclave por el que pasan el eje del sinclinal del Domo de Ataun y la falla que se dirige hacia Aiaiturrieta. A esta depresión van a parar en forma de pequeñas regatillas las aguas circulantes por los terrenos impermeables (arcillas más o menos arenosas) de la ladera N. del monte Maomendi, las cuales se sumen en el mismo contacto con la barra caliza (Ubediko leizea). Estas aguas van a parar a la surgencia de Aiaiturrieta.

B) Relación de cavidades (fig. 12)

- UBEIKO ARLEORRA. Ataun. C. E. G. n.º 364. Cota de acceso 690 m.s.n.m. Su boca es triangular y consta de una única galería de 6 m. de longitud con suelo horizontal de tierra. Topografiada.
- UBEIKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 365. Cota de acceso 681 m.s.n.m. Esta sima está situada en el fondo de una depresión cerrada que hay entre la ladera Sur del monte Sastarri y la Norte del monte Maomendi, y en el contacto de las calizas de la primera barra urgoniana con las arcillas arenosas de Maomendi. Se trata de un sumidero activo por cuya boca (un pozo embudiforme de 20 m. de desnivel), se precipitan en cascada las aguas de dos regatas que se forman en los terrenos impermeables antes citados. Tras la boca, el agua continúa por una amplia galería unidireccional N-S., de

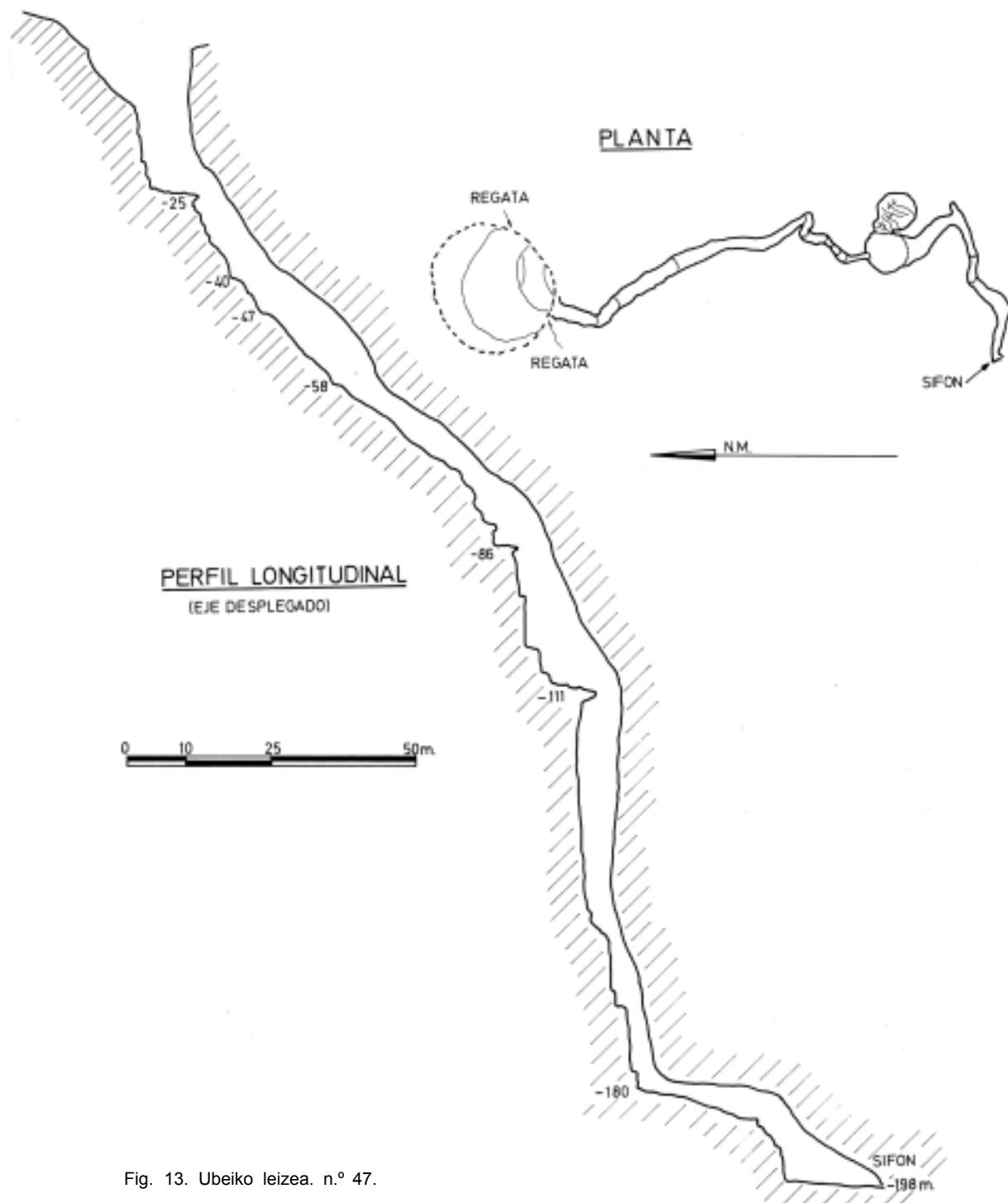


Fig. 13. Ubeiko leizea. n.^o 47.

fuerte inclinación (40°), en la que se forman pequeñas cascadas de 2 a 4 m. de desnivel, hasta la cota —86, donde se precipita por una vertical de 22 m.

Al pie de esta vertical, la mayor parte del caudal se pierde entre bloques, yendo a caer el resto en un pozo de 86 m. de profundidad bajo el cual, y tras una nueva cascada de 8 m., se

- sifona a la profundidad de 198 m. Topografiada. (fig. 13).
- Esta cavidad es importante hidrológicamente, al dar directamente a la red kárstica de la zona. Hecha una coloración en su entrada, resultó que las aguas sumidas en esta sima surgen en el manantial de Aiaiturrieta (n.º 17).
48. UBEIGUENEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 366. Cota de acceso 681 m.s.n.m. Está situada a 10 m. al N. de Ubeiko leizea. En la actualidad es impenetrable pues su boca (un salto vertical de 10 m. de profundidad), se taponó con grandes bloques y tierra al construirse una pista. En 1959 varios espeleólogos descendieron en ella más de 100 m. de profundidad sin alcanzar el fondo.
49. SASTARRIKO LEIZEA I.* (Asnarriko leizea). Ataun. C. E. G. n.º 362. Cota de acceso 915 m.s.n.m. La entrada es amplia con un salto vertical de 23 m. de cuya base parte una galería horizontal de 150 m. de longitud. Esta sima ha sido generada por hundimiento, destacando su tramo horizontal por sus formaciones litoquímicas y lagos de umbral estalagmítico. El fondo de la citada ga-
- lería se tapona con derrubios de bloques y arcillas. Topografiada.
50. SASTARRIKO LEIZEA II.* (Asnarriko leizea). Ataun. C. E. G. n.º 362. Cota de acceso 918 m.s.n.m. Está situada 8 m. al N. de la anterior. Consta de un único salto de 5 m. de profundidad, quedando obstruida en su fondo con piedras. Topografiada.
51. SASTARRIKO LEIZEA III.* Ataun. Cota de acceso 905 m.s.n.m. La entrada es una sima de 7 m. de desnivel a la que sigue una pequeña rampa de 8 m. de longitud que se tapona con bloques. Topografiada.
52. SASTARRIKO LEIZEA IV.* Ataun. Cota de acceso 720 m.s.n.m. La entrada es de 1 X 0,5 m. y está situada en la pared vertical de una dolina disimétrica. Tiene una vertical de 4 m. que nos deja en una sala de 7x4 m. con suelo de hojarasca. Topografiada.
53. SASTARRIKO KOBEA. Ataun. C. E. G. n.º 363. Cota de acceso 895 m.s.n.m. Es la cavidad de mayor desarrollo de las de este monte, y la más conocida. Es una cueva fósil, en proceso de reconstrucción con abundantes formaciones litoquímicas.

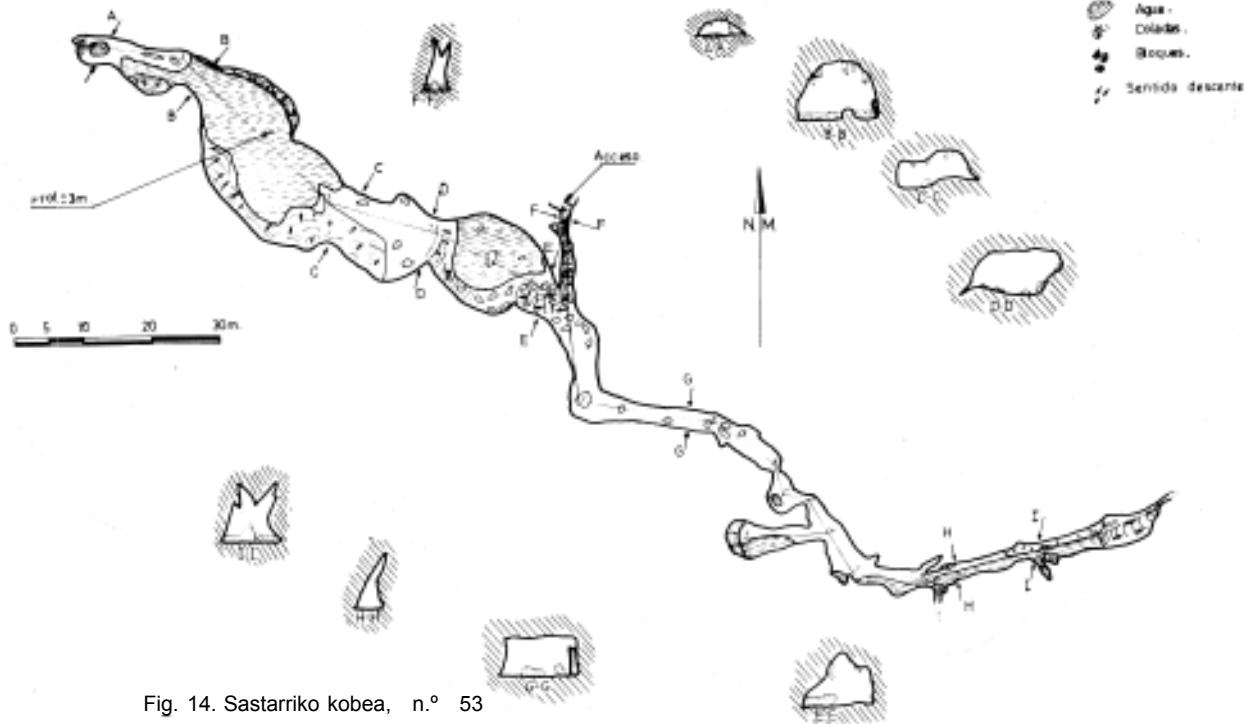


Fig. 14. Sastarriko kobea, n.º 53

La boca divide la cueva en dos galerías: la de la derecha tiene 83 m. de longitud y termina en un lago de 25 m. de largo, 10 m. de anchura media y 3 m. de profundidad máxima, que rebosa en una grieta situada en su lado derecho. La galería de la izquierda tiene 126 m. de desarrollo y es más estrecha (4 m. de anchura media). El suelo es de arcillas y hay algunos tramos inundados de escasa profundidad. Topografiada. (figura 14).

54. SASTARRIKO KOBEA II.* Ataun. Cota de acceso 780 m.s.n.m. Esta cueva tiene dos entradas: una de acceso vertical con un salto de 3 m., y otra horizontal, parcialmente obstruida con piedras. Ambas desembocan en una galería horizontal de 40 m. de longitud con suelo de arcillas y con algunos bloques que constituyen el cono de derrubios de la entrada vertical. En esta cavidad se ha encontrado un cuenco de cerámica probablemente relacionado con la Edad del Bronce, así como fragmentos

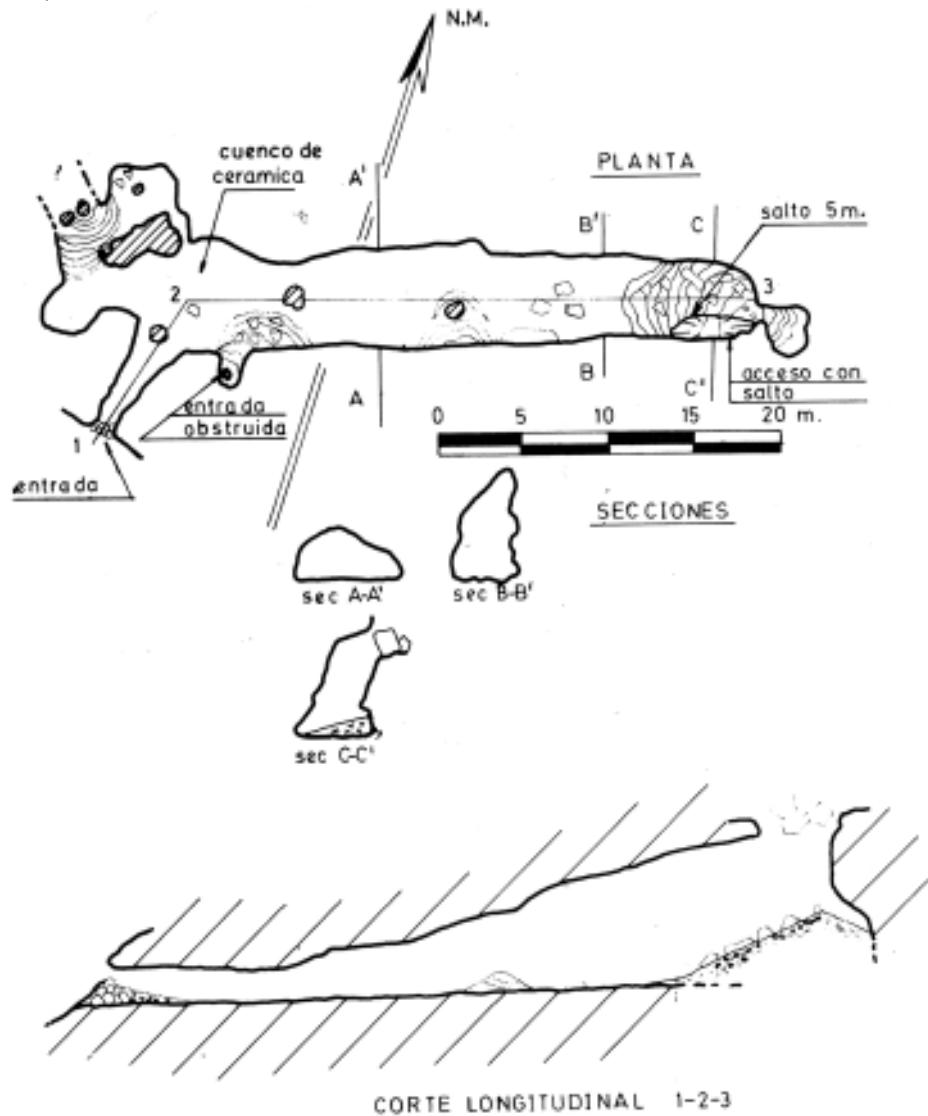


Fig. 15 - Sastarriko Kobea II, n.^o 54

- dispersos del mismo material.⁽⁴⁾ Topografiada. (fig. 15).
55. SASTARRIKO KOBEA III.* Ataun. Cota de acceso 755 m.s.n.m. Esta cavidad consta de una sala de 20x15 m. con suelo subhorizontal de bloques y tierra y abundantes coladas parietales. Topografiada.
56. SASTARRIKO KOBEA IV.* Ataun. Cota de acceso 775 m.s.n.m. Su entrada es amplia (3x2 m.) y le sigue una galería muy concrecionada de 40 m. de longitud y 4 m. de anchura. La altura de la galería es en algunos puntos de 20 m.
57. SASTARRIKO KOBEA V.* Unión Enrijo-Aralar. Cota de acceso 970 m.s.n.m. Se trata de una estrecha galería de 10 m. de longitud que atraviesa la cuesta del monte Sastarri, pasando de la

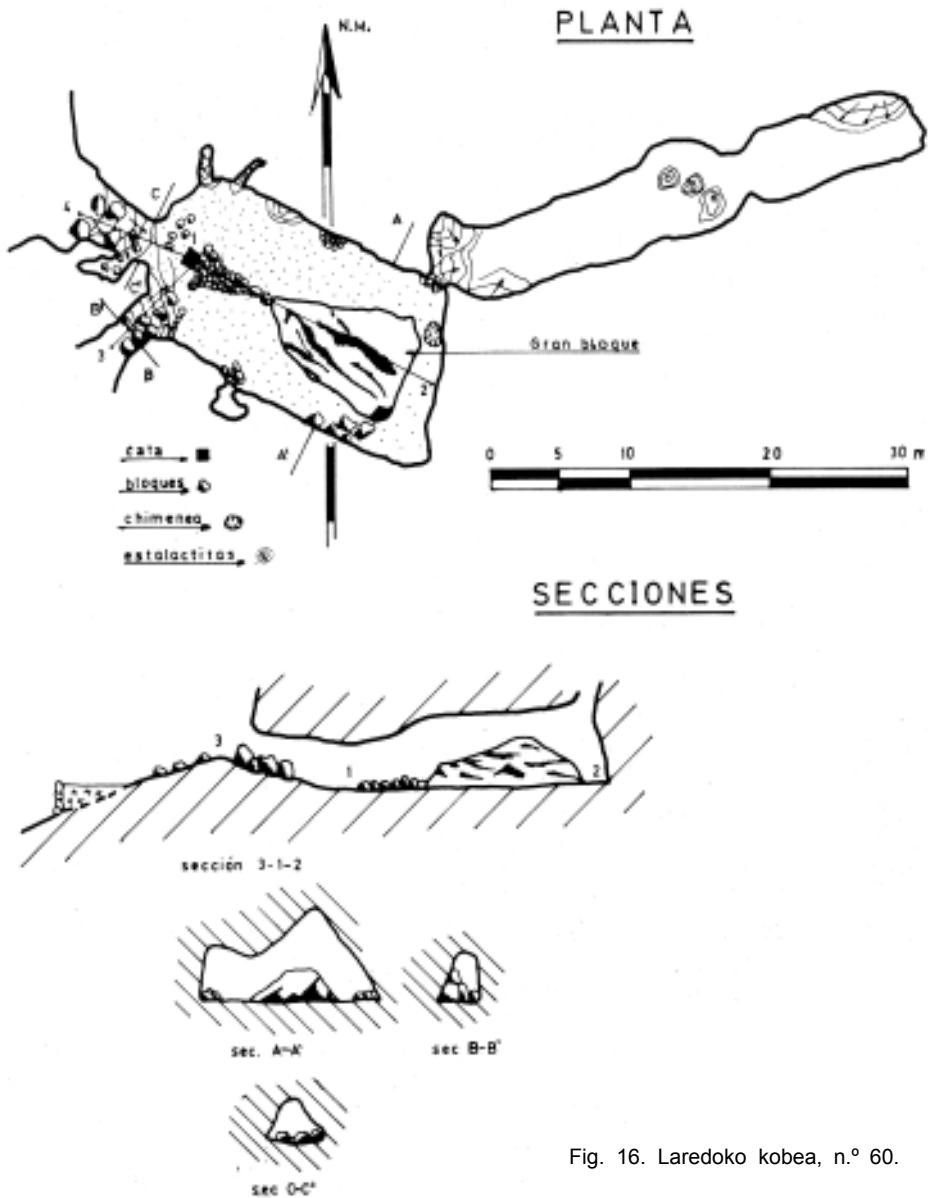


Fig. 16. Laredoko kobea, n.º 60.

(4) Todos los materiales arqueológicos están depositados en la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

- ladera Sur a la Norte del mismo. Topografiada.
58. SASTARRIKO LEIZEA V.* Ataun. Cota de acceso 795 m.s.n.m. Es un pequeño pozo de 3 m. de profundidad.
59. SASTARRIKO LEIZEA VI.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 780 m.s.n.m. La boca, que se abre tras una rampa muy inclinada de 5 m. de longitud, es una grieta de 4x 1,5 m. con un desnivel de 25 m. verticales, a mitad de los cuales existe una ventana con una galería horizontal de 10 m. de largo. Al fondo del salto existe una rampa descendente de 30 m. de longitud que termina en un tapón de bloques y arcillas. Topografiada.
60. LAREDOKO KOBEA. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.º 491. Cota de acceso 750 metros s.n.m. Esta cavidad ha sido excavada sobre una diaclasa de dirección E-W. y tiene tres entradas, dos horizontales y una vertical que dan a una amplia sala (20x10 m.) en cuya esquina izquierda hay una continuación de 30 m. de galería horizontal. El suelo de la sala es horizontal, sedimentado con arcillas y profusión de bloques. Un gran bloque se sitúa en el centro de la sala, y le ha sido unido un muro de piedras hasta configurar un redil. En la entrada Sur de la cavidad hay una pequeña explanada artificial realizada con bloques y tierra teniendo como base un muro de contención. Topografiada. (fig. 16)
- En esta cavidad han sido hallados fragmentos de cerámica y una lámina de sílex.
61. SASTARRIKO LEIZEA VII.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 810 m.s.n.m. La entrada es una pequeña rampa que da a un salto de 2 m. de profundidad. A este salto sigue una nueva rampa que desemboca en una pequeña sala donde termina la cavidad.

4. AKAITZ TXIKI

A) Introducción

Este sector queda bien delimitado por la propia configuración del monte Akaitz Txiki. Al W. está separado del monte Sastarri por el barranco de Baiarrate, al E. el barranco de Iruerreketa lo separa de su continuación correspondiente en el monte Akaitz.

Geológicamente está comprendido por las calizas Urgonianas de la primera barra, la dirección del conjunto es E-W., siendo el buzamiento de 40° S. y su potencia de unos 150 m. El relieve externo está constituido prácticamente en toda su extensión por un lenar muy marcado que guarda estrecha relación con las cavidades que se desarrollan bajo él. Hemos observado algunas de las grietas de hasta varios metros de profundidad y en su mayoría retienen arcillas de descalcificación que como veremos, también se acumulan en el interior de las cavidades. (fig. 17).

Podemos distinguir tres diferencias en los fenómenos que se desarrollan en este sector:

- a) Las simas desarrolladas al N. de la barra caliza, justo en el contacto con los terrenos esquistosos del barranco de Enirio, éstas actuarían como sumideros correspondientes a un ciclo hidrogeológico anterior. Son de escaso

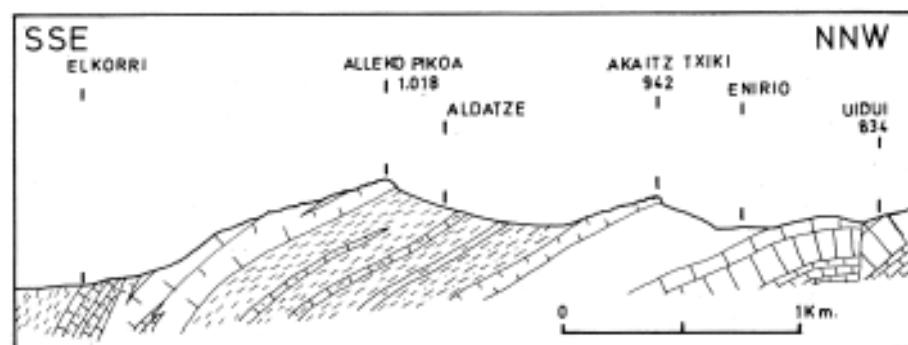


Fig. 17. Corte geológico a la altura de Akaitz txiki (Ch. Duvernois, M. Floquet y B. Humbel, 1972).

- desarrollo y quedan taponadas por rellenos quimiolíticos.
- b) Las cuevas desarrolladas en la ladera S., situadas prácticamente a la misma cota de acceso y con la constante de haber sido excavadas en el estrato de calizas de rudisto. Son cavidades muy fosilizadas y presentan acumulaciones de agua que regulan en su paso hacia el interior de la masa calcárea.
- c) Los sumideros activos e impracticables, localizados en los dos extremos de la barra caliza, uno al W. y dos al E. A ellos van a parar los cursos de agua epígeos circulantes por la cuenca del barranco de Enirio. Están desarrollados a favor de grandes fracturas y sus aguas surgen en el manantial de Aiaiturrieta.

B) Relación de cavidades (fig. 18)

62. AKAITZTXIKIKO KOBEA. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.º 488. Cota de acceso 825 m.s.n.m. Se sitúa a media ladera del monte Akaitz Txiki, en su vertiente Sur. Se trata de una amplia cueva fósil de 125 m. de desarrollo. Su entrada, espaciosa, de 4 por 2 metros, continúa tras un paso estrecho por una galería

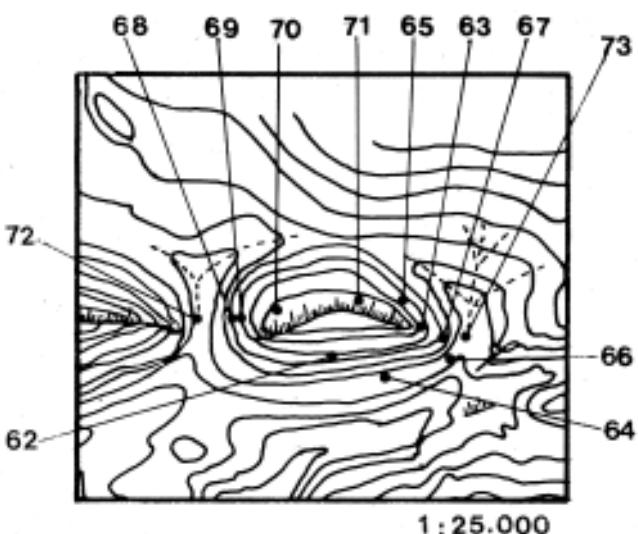


Fig. 18. Situación de las cavidades del sector Akaitz txiki.

en la que destacan las formaciones litológicas variadas. A los 70 m. presenta un lago de unos 7 m. de diámetro en el que se acumula el agua procedente de la infiltración en el lenar de la zona. Se desarrolla en calizas de rudisto. Topografiada. (fig. 19).

- 63.—AKAITZ TXIKIKO KOBEA II.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 805 m.s.n.m.

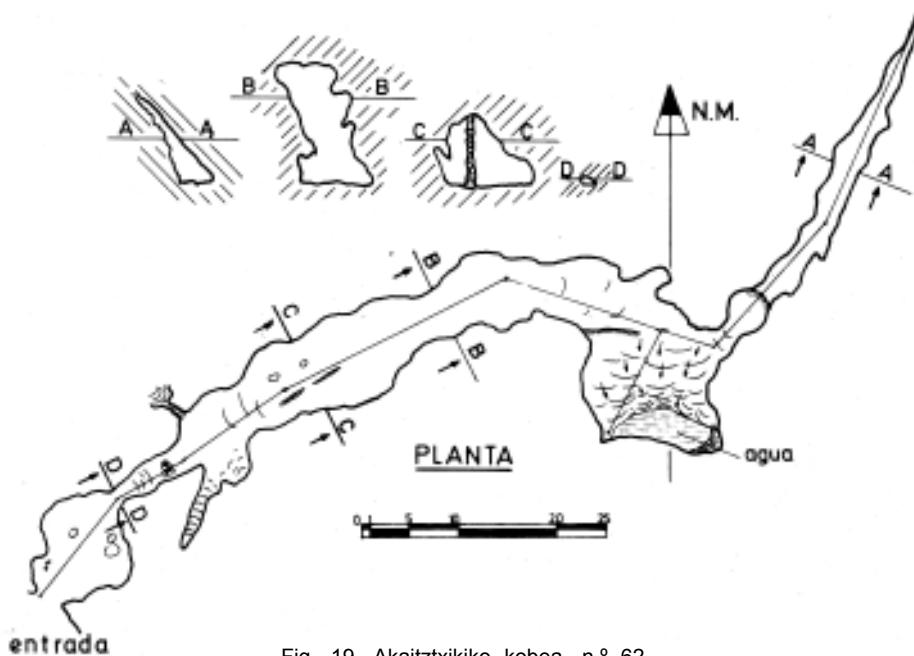


Fig. 19. Akaitztxikiko kobea, n.º 62.

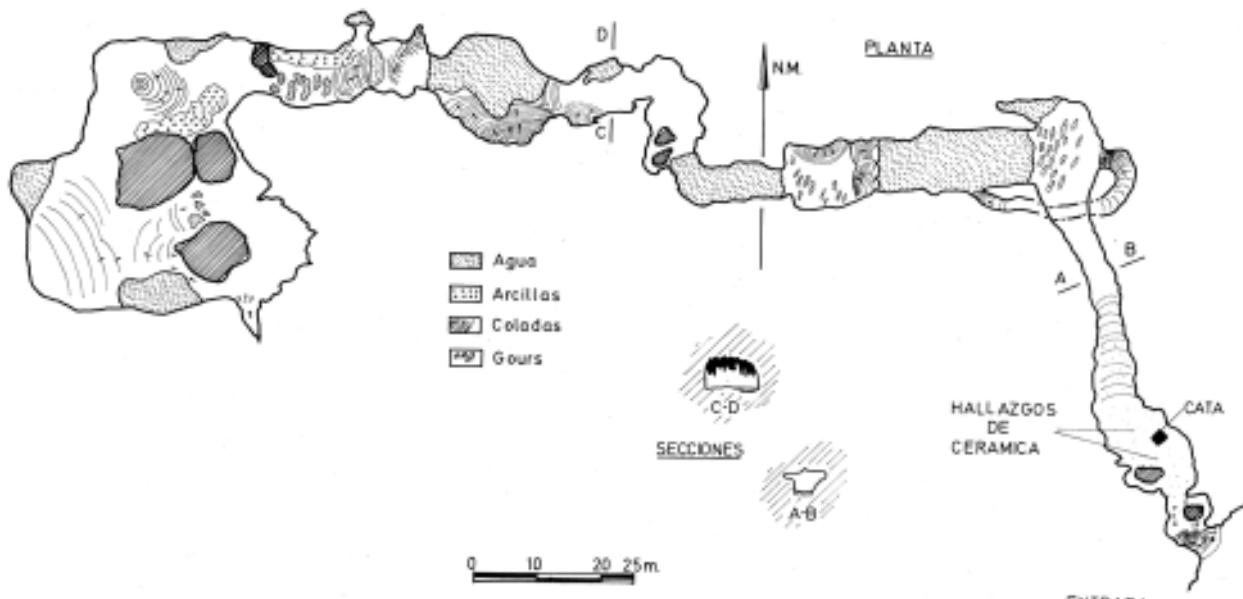


Fig. 20. Akaitxikiko kobia II, n.º 63.

- Se sitúa en la vertiente oriental del monte Akaitz Txiki. Se trata de una cueva fósil de un desarrollo total de 350 m. Su boca, de 2 por 4 m., abierta en una diaclasa, nos permite tras una corta pendiente alcanzar la galería de desarrollo horizontal que presenta varios tramos cubiertos por el agua. Por un paso estrecho se alcanza la sala final en la que el avanzado grado de fosilización imposibilita cualquier continuación. En esta sala, de 50 por 50 m., son de destacar los acúmulos de arcillas de descalcificación. En los escasos lugares en que la falta de coladas parietales nos permite ver la roca madre, se aprecian bien las calizas de rústico en que se desarrolla la cavidad. En la zona de la entrada se han encontrado restos de cerámica de los cuales da cuenta don J. M. de Barandiarán en «Munibe» 3-4 de 1977. Así mismo se han hallado restos de cabra montés. Topografiada. (fig. 20).
64. AKAITZ TXIKIKO KOBEA III.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 750 m.s.n.m. Se sitúa en la ladera SE. del monte Akaitz Txiki. Esta pequeña cavidad apareció al efectuar el desmonte para la construcción de la pista forestal que de Maomendi va a Iruerreketa. Después de ampliar la boca lo suficiente para

que permita el paso de una persona, comprobamos que continúa apenas 4 m. más para hacerse impracticable. Por una grieta entre coladas se aprecia salida de aire que hemos relacionado con alguna comunicación superior situada en el lenar y por ello en una circulación en tubo de viento. Topografiada.

65. KOBAZARRENE. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.º 485. Cota de acceso 800 metros s.n.m. Se sitúa en la vertiente NE. del monte Akaitz Txiki. Se trata de un conducto fósil de 22 m. de desarrollo unidireccional. La galería presenta el aspecto de una típica conducción forzada con una anchura media de 1,5 m. y altura de 2 m. El punto más interior se encuentra obstruido por colmatación de coladas. Topografiada.
66. IRUERREKETAKO KOBEA.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 765 m.s.n.m. Está situada en la ladera SE. del monte Akaitz Txiki. Se trata de una cueva abierta al pie de un paredón calizo. Su boca, circular de 0,5 m. de diámetro, nos permite tras un paso en forma de tubo horizontal, acceder a una sala espaciosa revestida por coladas. En ocasiones la boca puede estar tapada intencionadamente para que no se introduzca el ganado. Topografiada.
67. AKAITZTXIKIKO LEIZEA. Unión Enirio-

- Aralar. C. E. G. n.^o 487. Cota de acceso 780 m.s.n.m. Se sitúa en la ladera E. del monte Akaitz Txiki. Se trata de una sima que presenta una profundidad de 45 m. Su entrada, de 1,5 m. de diámetro, da acceso a una diaclasa por la que se desarrolla la sima. Presenta varios saltos verticales y el fondo está cubierto por piedras. La cavidad es inactiva en la actualidad. Topografiada.
68. AKAITZTXIKIKO LEIZEA II.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 825 m.s.n.m. Se encuentra en la ladera NW. del monte Akaitz Txiki. Presenta una profundidad de 10 m. con abundantes hojas en el fondo. Es una sima inactiva y sus paredes están recubiertas por mond-milch. Topografiada.
69. AKAITZTXIKIOSPELEKO LEIZEA. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 490. Cota de acceso 825 m. s.n.m. Se sitúa en la ladera NW. del monte Akaitz Txiki. Se trata de un pozo circular de 10 m. de profundidad con abundantes hojas en el fondo. Es inactiva y sus paredes están recubiertas por mond-milch. Topografiada.

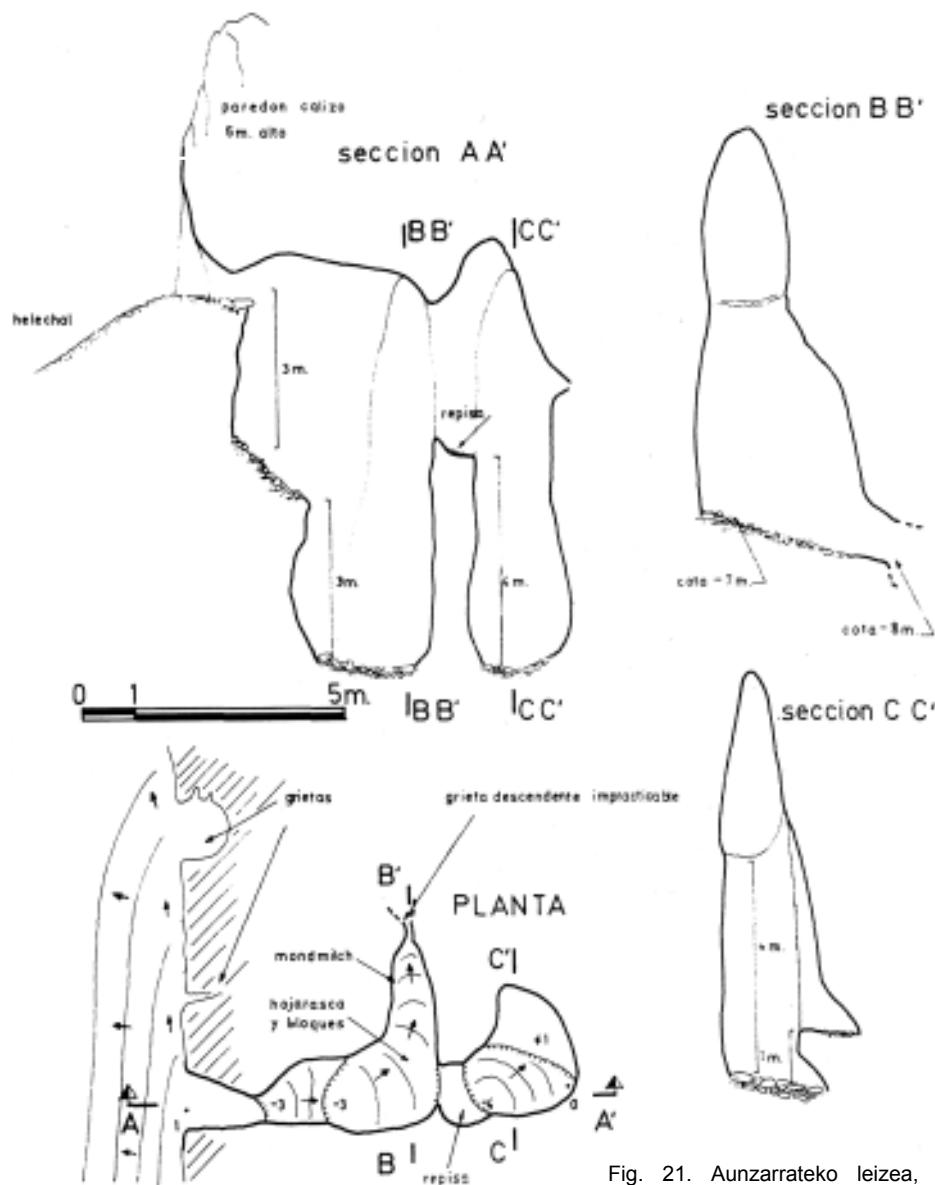


Fig. 21. Aunzarrateko leizea, n.^o71

70. AKAITZTXIKIOSPELEKO GUENEKOLEIZEA. Unión Enirio-Aralar. C. E.G. n.º 489. Cota de acceso 890 m.s.n.m. Se sitúa en la ladera NW. del monte Akaitz Txiki. Se trata de una sima inactiva que presenta una profundidad de 10 m. El aspecto del pozo asemeja a una campana, sus paredes están recubiertas por mond-milch. Topografiada.
71. AUNZARRATEKO LEIZEA. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.º 486. Cota de acceso 925 m.s.n.m. Se sitúa en la ladera N. del monte Akaitz Txiki. Se trata de una sima inactiva de una profundidad de 7 m. Presenta dos pozos paralelos y separados por una corta repisa. Sus paredes están recubiertas por mond-milch. Topografiada. (fig. 21).
72. SUMIDERO DE BAIARRATE.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 770 m.s.n.m. Situado en el paso de Baiarrate, al W. del monte Akaitz Txiki. Se trata de un sumidero difuso e impracticable por acúmulo de material terrígeno. Recoge las aguas que circulan por los terrenos esquistosos al W. de la txabola de Enirio. Sin duda que el sumidero se desarrolla a favor de la falla N-S. que separa el monte Sastari del de Akaitz Txiki. En tiempos de máxima lluvia, el sumidero no puede absorber todo el caudal y el agua siguiendo por el talweg hacia el S. se introduce en el SUMIDERO DE MALKORBURU (n.º 160).
73. SUMIDERO DE IRUERREKETA.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 770 metros s.n.m. Se sitúa al E. del monte Akaitz Txiki. Recoge las aguas de tres regatas que se forman sobre los terrenos esquistosos de una pequeña cuenca situada al S. de la txabola de Enirio. El sumidero presenta un caos de bloques que impiden la progresión humana, entre ellos hemos observado la salida de fuerte corriente de aire. Por coloración efectuada en el mismo se comprobó que sus aguas van a la surcencia de AIAITURIETA (n.º 17).

5. AKAITZ

A) Introducción

Al N. queda limitado por un paredón vertical que se levanta sobre el terreno esquistoso del barranco de Enirio (Maizegi erreka). Al S., encontramos las arcillas areniscosas de la línea Irayo-Aparein (Akaitz erreka, Lezeta). Al W., queda separado de su correspondiente en el monte Akaitz Txiki por el barranco de Iruerreketa y al E. progresiona sin solución de continuidad atravesando toda la Sierra. En el presente trabajo hemos considerado su límite más oriental a la zona de Larretxiki-Ormazarreta ya que en este punto se encuentra la divisoria de cuencas.

El conjunto está comprendido por una franja de calizas correspondientes a la primera barra Urgoniana. La dirección de todo el conjunto es E-W., siendo el buzamiento estratigráfico de 40° S. y su potencia de unos 150 m. El relieve externo queda descrito como el de un marcado y profundo lenar al igual que en los montes Sastari y Akaitz Txiki. (fig. 22).

Como se verá por la relación de las cavidades, la mayoría de ellas son sumideros activos abiertos en el mismo contacto entre el terreno impermeable y la roca caliza. Por las observaciones que hemos podido efectuar en aquellas que son penetrables, diremos que las mismas se desarrollan a favor de grandes fracturas (diaclasas) que rompen de forma vertical la serie estratigráfica, lo que confiere a dichos fenómenos un rápido progreso de tipo vertical. Una vez que las aguas han rebasado la potencia de las calizas, discurren según la inclinación que le imprime el buzamiento de los materiales esquistosos que forman su base.

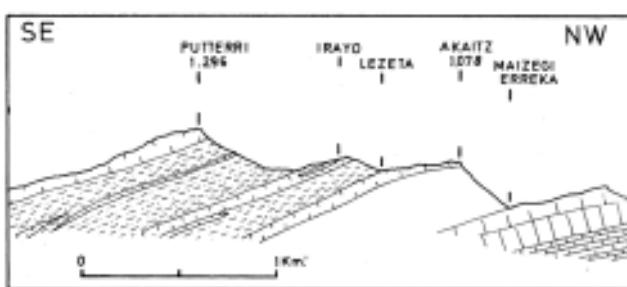


Fig. 22. Corte geológico a la altura de Akaitz (Ch. Duvernois, M. Floquet y B. Humbel. 1972).

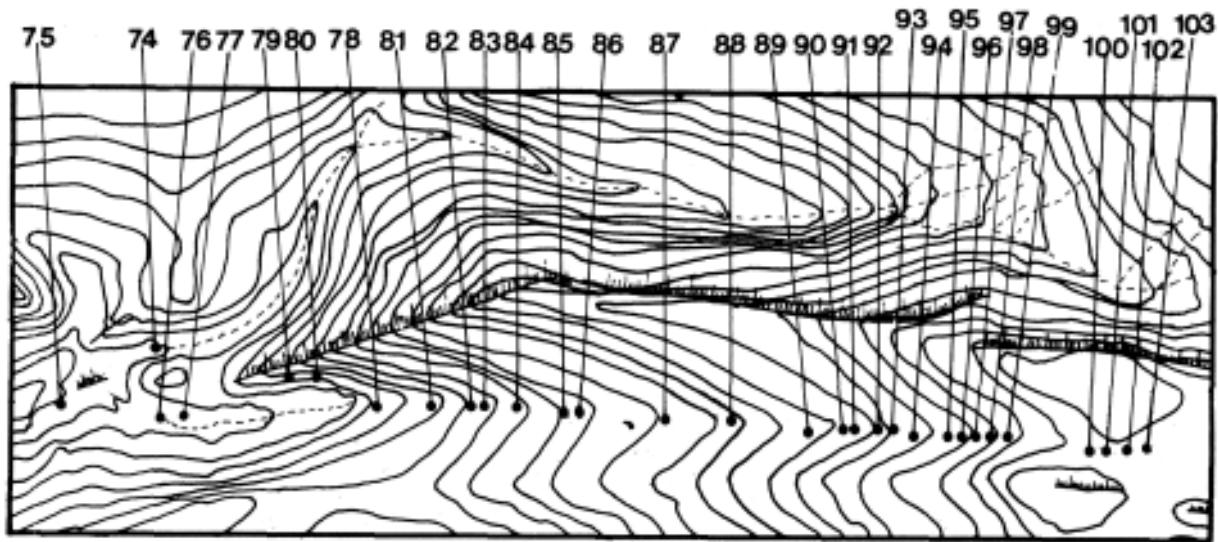


Fig. 23. Situación de las cavidades del sector Akaitz.

1 : 25.000

Podemos distinguir tres tipos de cavidades:

- a) Sumidero de Maizegi, enclavado en el contacto de las calizas con los terrenos esquistosos (al Norte de la barra caliza) desde donde recoge aguas, el caliza) desde donde recoge aguas. Se desarrolla a favor de una falla.
- b) Sumideros del barranco de Akaitz erreka, Lezeta y depresiones de Larretxiki y Ormazarreta, se sitúan en el contacto de las calizas con las arcillas areniscosas (al Sur de la barra caliza), desde donde recogen sus aguas.
- c) Cavidades sin funcionamiento activo en la actualidad que han quedado localizadas en el lenar y cuya génesis corresponde a un ciclo kárstico anterior.

B) Relación de cavidades (fig. 23)

74. SUMIDERO MAIZEGI ERREKA.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 760 metros s.n.m. Se trata de un importante sumidero que recoge las aguas de la regata Maizegi, circulantes por los terrenos esquistosos impermeables del barranco de Enirio. El sumidero es difuso e impracticable, sus aguas constituyen uno de los más importantes aportes a la surgencia de Aiaiturrieta.

En tiempos de lluvia el caudal se ve notablemente incrementado, por lo que las aguas discurren por el valle calizo atravesando una serie de gargantas hasta alcanzar de nuevo el terreno impermeable. De este modo el agua tiene de a buscar la cabecera del río Agaunza y en su recorrido antes de llegar al barranco de Akerreta sufre algunas pérdidas al atravesar las calizas parauronianas. Pensamos que de esta forma alimenta también a la surgencia de Urzuloa.

75. AKAITZ ERREKA I.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 740 m.s.n.m. Se sitúa en el extremo más occidental del valle de Akaitz erreka. Se trata de una sima que presenta una profundidad de más de 100 m. Al construir la pista forestal que pasa junto a su boca, fueron arrojadas grandes cantidades de tierra y piedras a su interior, de este modo quedó llenado el primer pozo de acceso de 4 m. de diámetro y una profundidad de 10 m. Posteriormente el escaso pero continuo caudal de agua que penetra por su boca, fue lavando este pozo y arrastrando todo el material terrígeno hacia el interior. En la actualidad el primer pozo ha quedado desobstruido y la sima se hace impracticable por acuñación de bloques a los 14 m. Topografiada.

76. URESARTZENDAN ZULOA. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 465. Cota de acceso 770 m.s.n.m. Se trata del sumidero de la regata de Akaitz erreka. El sumidero es impracticable desde 1953, fecha en la que debido a las fuertes precipitaciones transformaron la entrada en una plataforma cubierta por hojas y brozas.
77. SAROIZARREKO LEIZEA. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 466. Cota de acceso 780 m.s.n.m. Se sitúa al N. de la regata de Akaitz erreka. Se trata de una sima inactiva que se enclava junto al lenar. Su boca es circular de 3 m. de diámetro, y está rodeada de alambre de espino para evitar que se precipite el ganado. Presenta un salto de 7 m. y continúa en fuerte pendiente con suelo cubierto de piedras hasta hacerse impracticable a la profundidad de 13 m. En este punto se aprecia corriente de aire hacia el exterior. Topografiada.
78. MANDABIDEBARRENEKO LEIZEA. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 471. Cota de acceso 823 m.s.n.m. Enclavada en zona de lenar, es una sima inactiva. Presenta una profundidad de 11 m. Comienza en rampa descendente con suelo de colada y continúa en salto vertical de 6 m. El fondo está obstruido por piedras muy concrecionadas. Topografiada.
79. MALLAGAÑEKO LEIZEA. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 469. Cota de acceso 840 m.s.n.m. Se sitúa en zona de lenar, su boca es en forma de grieta y presenta un salto de 12 m. con paredes parcialmente concrecionadas. El fondo queda obstruido por piedras.
80. MANDABIDEKO LEIZEA. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 470. Cota de acceso 840 m.s.n.m. Se trata de una sima situada en el lenar. Su boca está tapada intencionadamente para evitar que se precipite el ganado. Presenta un salto de 5 m. y se hace impracticable.
81. URAIZKUTATZENDANEKO ZULOA. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 472. Cota de acceso 850 m.s.n.m. Se sitúa en el valle de Akaitz erreka. Se trata de un sumidero que en la actualidad está obstruido. Hemos podido comprobar que después de grandes crecidas de la regata que allí se sume, se abre una pequeña boca por la que sale fuerte corriente de aire, pero a los 5 m. de profundidad se hace de nuevo impracticable.
82. LEZETASAKONA I. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 473. Cota de acceso 895 metros s.n.m. Se trata de una sima sumidero de 9 m. de profundidad. Su boca es circular de 2 m. de diámetro. Tras el salto, el fondo se nos presenta en plano inclinado con abundantes hojas que impiden la progresión. Topografiada.
83. LEZETASAKONA II. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 474. Cota de acceso 895 m.s.n.m. Se trata de un sumidero activo sólo en tiempos de lluvia. Su boca es circular de 1 m. de diámetro y se hace impracticable a la profundidad de 3 m. por tapón de hojas y troncos de árbol.
84. LEZETASAKONA III. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 475. Cota de acceso 915 m.s.n.m. Se trata de una sima sumidero que presenta una profundidad de 75 m. Tiene dos entradas circulares y el agua penetra por la más superior precipitándose en un salto de 35 m. Desde aquí continúa en rampa con grandes bloques, hasta hacerse impracticable en una plataforma en la que se acumulan tierra y derrubios que impiden toda progresión. Topografiada.
85. LEZETASAKONA IV. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 476. Cota de acceso 940 m.s.n.m. En la actualidad se trata de una dolina de 10 m. de diámetro que actúa como sumidero. A la misma desaguan dos regatillas de escaso caudal que recogen agua en el terreno impermeable de la ladera Sur del valle.
86. LEZETASAKONA V. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 477. Cota de acceso 950 metros s.n.m. Se trata de una serie de hundimientos que quedan obstruidos por hojas. Por uno de ellos se descenden 5 m. para alcanzar un estrecho laminador que se hace impracticable. Por el hundimiento más superior se precipita una regatilla.

87. LEZETASAKONA VI. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 478. Cota de acceso 985 m.s.n.m. Se trata de una serie de dolinas producidas por hundimiento, entre las que encontramos dos entradas. La más superior es una sima sumidero de 38 m. de profundidad. Presenta una serie de saltos verticales que se escalonan a favor de una diaclasa. En el fondo el agua circula por un meandro impracticable. Topografiada. La otra entrada se enclava en el centro de una de las dolinas. Por un paso estrecho se accede a una rampa que se hace impracticable a los pocos metros entre bloques y material estalagmítico. Topografiada.
88. LEZETASAKONA VII. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 479. Cota de acceso 1.010 m.s.n.m. Se trata de una dolina sumidero que se enclava al pie de un paredón calizo de 7 m. de altura. El agua de la regatilla desaparece en el contacto con el paredón bajo las hojas.
89. LEZETASAKONA VIII. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 480. Cota de acceso. 1.050 m.s.n.m. Se trata de una dolina de reducidas dimensiones que presenta fuerte corriente de aire por la estrecha boca que da acceso a un laminador impracticable.
90. LEZETASAKONA IX. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 482. Cota de acceso 1.065 m.s.n.m. Se trata de un sumidero impracticable enclavado al pie de un paredón calizo. El agua desaparece bajo las hojas.
91. LEZETASAKONA X. Unión Enirio-Aralar. C. E. G. n.^o 483. Cota de acceso 1.070 m.s.n.m. Como en el resto de las cavidades de este valle, la boca de esta sima sumidero se abre justo en el contacto entre las calizas urgonianas y las arcillas areniscosas impermeables desde donde recogen sus aguas. Mediante coloración hemos comprobado que las mismas surgen en el manantial de Aiaiturrieta (n.^o 17). En líneas generales, diremos que la cavidad se desarrolla siguiendo una diaclasa de dirección NE-SW., que rompe el paquete calizo de una potencia de 150 m. de forma vertical. Mediante los distintos saltos verticales que guardan relación con la serie de estratos se consigue descender hasta la profundidad de 203 m. En este punto, una sala en plano inclinado y con abundantes bloques gravicolásticos nos indica la proximidad del límite más inferior impermeable que constituyen los terrenos esquistosos sobre los que asienta el paquete calizo. Topografiada. (fig. 24).
92. LEZETASAKONA XI.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 1.085 m.s.n.m. Se trata de una serie de hundimientos de los cuales el más superior actúa como sumidero en época de lluvia. Todos ellos quedan obstruidos por hojas.
93. LEZETASAKONA XII.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 1.100 m.s.n.m. Se trata de un sumidero que se presenta como un hundimiento alargado y con una profundidad de 10 m. El agua de la regatilla que llega hasta él, se sume en el mismo contacto con la roca caliza, siendo imposible toda progresión por tapón de hojas.
94. LEZETASAKONA XIII.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 1.110 m.s.n.m. Se trata de una sima sumidero que presenta una vertical de 17 m. Su fondo está formado por bloques y hojas. Topografiada.
95. LEZETASAKONA XIV.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 1.130 m.s.n.m. Se trata de una sima sumidero que presenta una vertical de 14 m. Es impracticable por tapón de hojas. Topografiada.
96. LEZETASAKONA XV.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 1.135 m.s.n.m. Se trata de un sumidero que está obstruido por hojas.
97. LEZETASAKONA XVI.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 1.140 m.s.n.m. Se trata de una dolina de 10 m. de diámetro a la que afluye una regatilla. Está obstruida por hojas.
98. LEZETASAKONA XVII.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 1.155 m.s.n.m. Se trata de un amplio sumidero. Su boca es de 15 por 5 m. y presenta un

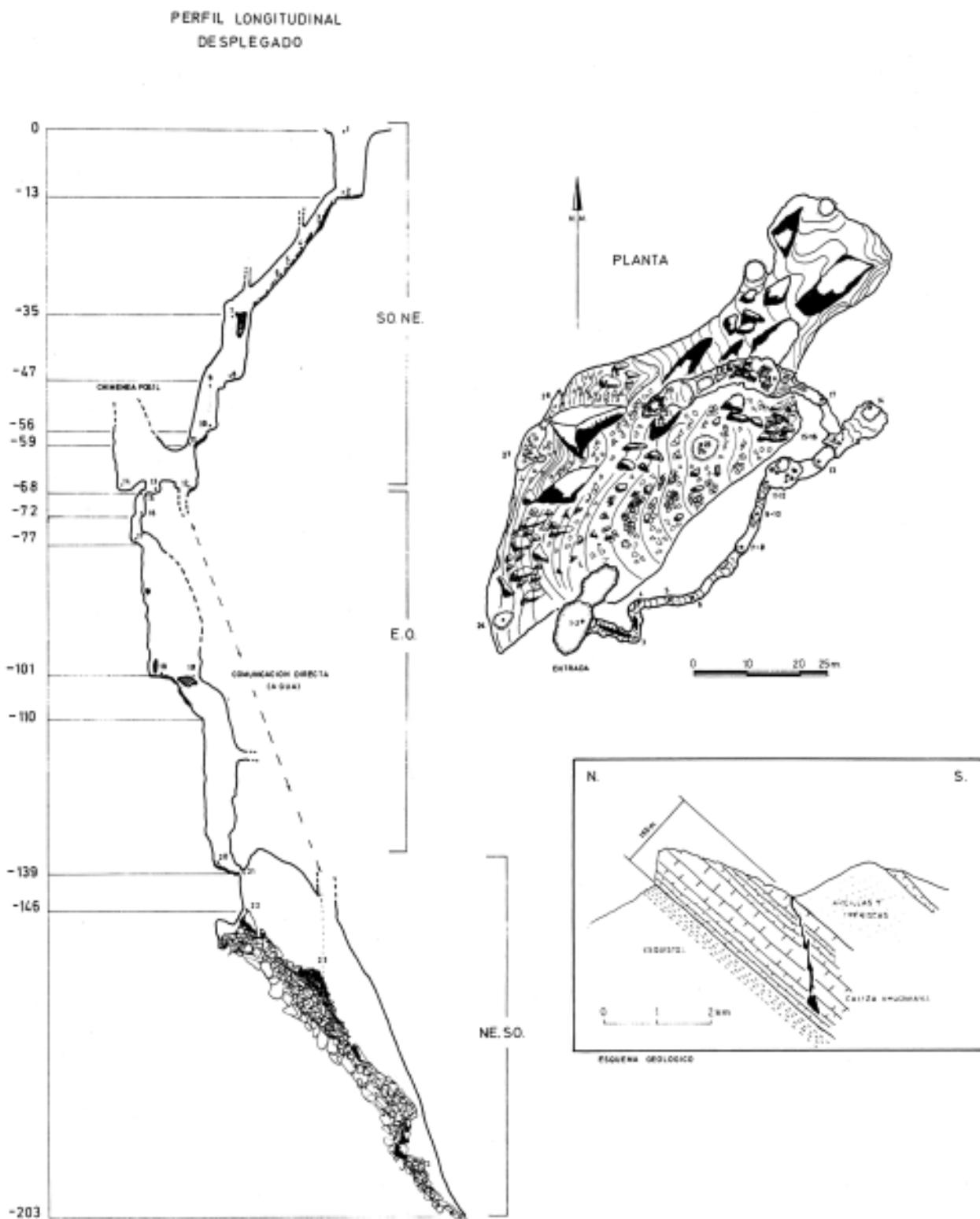


Fig. 24. Lezetasakona X, n.^o 91.

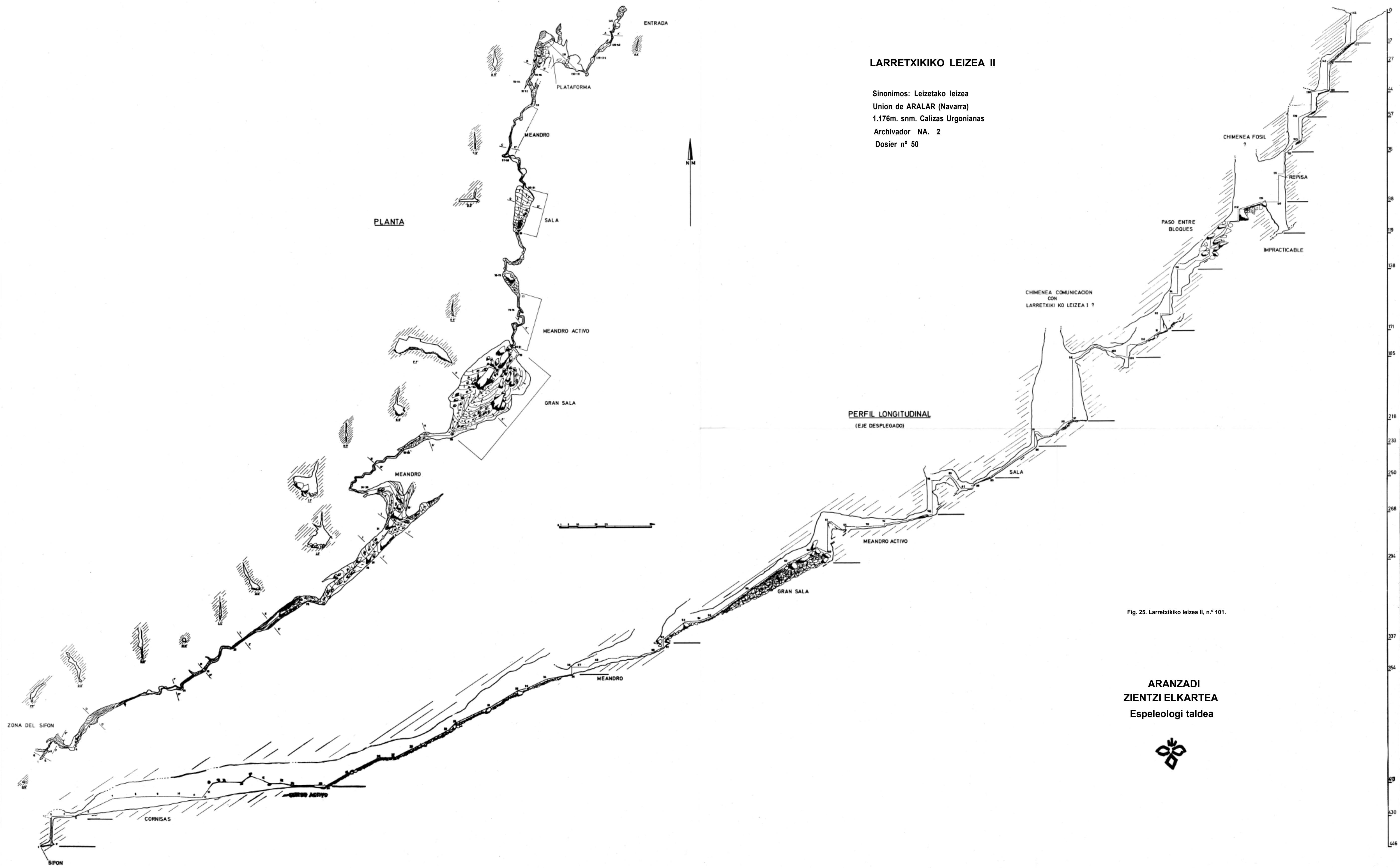


Fig. 25. Larretxikiko leizea II, n.^o 101.

ARANZADI
IENTZI ELKARTEA
Espeleologi taldea



- salto de 5 m. donde un fuerte tapón, constituido por hojas, impide la progresión.
99. LEZETASAKONA XVIII.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 1.170 m.s.n.m. Se sitúa en el extremo más oriental del valle de Lezeta. Se trata de un sumidero que presenta un salto de 3 m. y continúa en rampa descendente por una diaclasa muy estrecha que a los pocos metros se hace impracticable. Topografiada.
100. LARRETXIKIKO LEIZEA I.* Unión Aralar. Cota de acceso 1.172 m.s.n.m. Se sitúa en el extremo más occidental de la depresión de Larretxiki. Se trata de un sumidero activo que recoge sus aguas del terreno impermeable que constituyen las arcillas areniscosas situadas en el flanco S. de la depresión de Larretxiki. Su boca de 4 por 2 m. da acceso a una sala en plano inclinado de 8 m. de desarrollo. En el suelo se acumulan bloques y cantos rodados que impiden la progresión. Relacionamos las aguas de este sumidero con las que aparecen en una de las chimeneas que presenta la sima de LARRETXIKIKO LEIZEA II. Topografiada.
101. LARRETXIKIKO LEIZEA II.* Unión Aralar. Cota de acceso 1.176 m.s.n.m. Se trata de una sima sumidero que presenta una profundidad total de 446 m. Su boca, circular, de 4 m. de diámetro, se encava justo en el contacto entre las calizas y las arcillas areniscosas. La cavidad se desarrolla a favor de varias diaclasas de dirección general S-SW. En los primeros tramos progresá rápidamente en profundidad gracias a varios saltos verticales que guardan estrecha relación con la serie estratigráfica. A la profundidad de 233 m. se produce el contacto con los terrenos esquistosos que constituyen el límite impermeable y desde este punto la cavidad tiende a desarrollarse en plano inclinado según el buzamiento que le imprimen dichos esquistos. En toda esta zona se suceden amplias galerías, en las que se acumulan bloques gigantescos, con meandros más o menos estrechos que en algunos puntos dificultan notablemente la progresión. El caudal hídrico que penetra por la boca, especialmente en épocas de lluvia, se va engrosando por distintos aportes que se precipitan desde el techo, siempre formado por una estrecha grieta de difícil precisión. En la zona más inferior de la cavidad se acumulan rellenos principalmente formados por arcillas y gravas finas. A la profundidad de 446 m. se halla el sifón terminal. Topografiada. (fig. 25).
102. LARRETXIKIKO LEIZEA III.* Unión Aralar. Cota de acceso 1.204 m.s.n.m. Se trata de una sima inactiva enclavada junto al lenar. Presenta una boca de 3 m. de diámetro y tras un salto de 5 m. se accede a una corta rampa en la que se descienden otros 10 m. en forma vertical. El fondo está constituido por un tapón de rocas y piedras. (fig. 26).

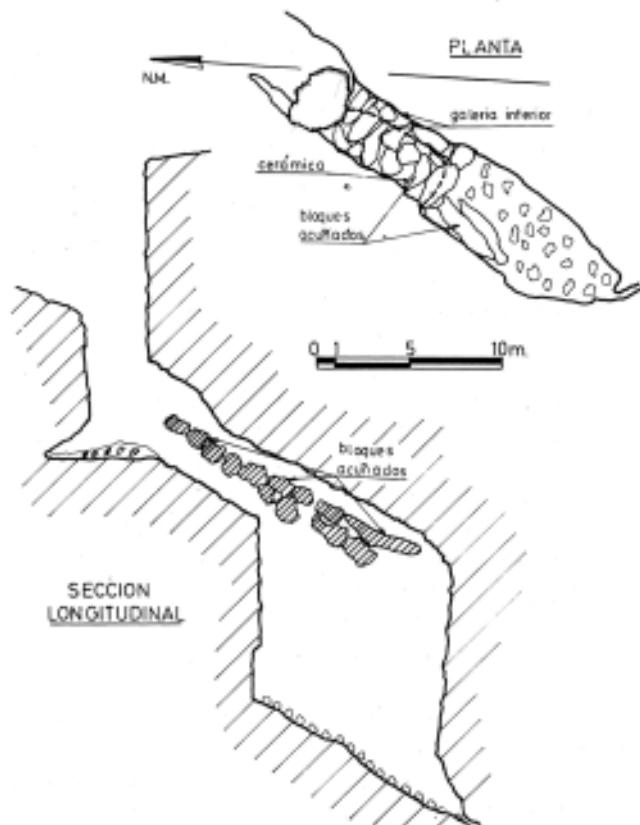


Fig. 26. Larretxikiko leizea III, n.º 102.

- En una cornisa que se forma por bloques acuñados, justo en la boca, aparecieron fragmentos de cerámica relacionados con la cultura dolménica.
103. LARRETXIKO LEIZEA IV.* Unión Aralar. Cota de acceso 1.180 m.s.n.m. Se sitúa en el extremo oriental de la depresión de Larretxiki. Se trata de un sumidero impracticable.

6. AMILZU - IGONIZ

A) Introducción

Este sector limita al Norte con el monte Maomendi, al Este con el barranco de Amilzu y monte Malkorburu, al Oeste con la regata que baja de Maomendi hacia Aia y al Sur con el río Agaunza.

Su configuración geológica es más compleja que la de los sectores precedentes, pues le atraviesan casi de Norte a Sur tres barras de calizas margosas intercaladas con otras tres de arcillas más o menos arenosas, correspondientes todas ellas al complejo paragoniano.

La dirección de los estratos es, en líneas generales, NE-SW., con un buzamiento medio de 50° SE.

Superficialmente cabe destacar la ausencia de zonas lenarizadas y el progresivo retroceso del hayedo, que deja paso al pinar; éste es especialmente denso en la zona de Igoniz, lo que ha hecho que muchas de las cavidades que el C. E. G. incluye en este sector no hayan podido ser localizadas.

La mayor parte de las cavidades exploradas son simas de poco desarrollo (ninguna supera los 60 m. de profundidad) e inactivas, y se enclavan en el collado que une los montes Amilzu y Maltxarreta.

Las cavidades de mayor amplitud son Amilzuko leizea II (n.º 117) e Igonizko leizea (n.º 134). Estas cavidades se encuentran en un avanzado estado de fosilización con abundancia de rellenos estalagmáticos, coladas, etc.

Cabe destacar también la existencia en este sector de la surgencia de Urzuloa con un caudal aproximado de 25 l/s. de media anual. Este caudal parece corresponder a las precipitaciones infiltradas, tanto en los terrenos calizos comprendidos en este sector co-

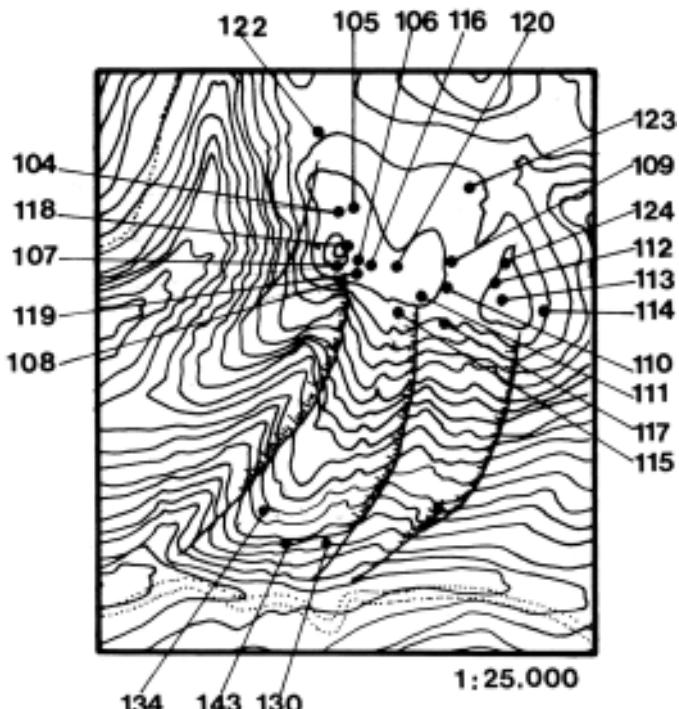


Fig. 27. Situación de las cavidades del sector Amilzu-Igoniz.

mo en los del vecino sector de Malkorburu del que se hablará más adelante.

B) Relación de cavidades (fig. 27)

104. AMILZULEPOKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 383. Cota de acceso 760 m.s.n.m. Su entrada es de 1 x 1,5 m. con un salto vertical de 40 m. El fondo es amplio (15x7 m.) y está formado por bloques y hojarasca. Topografiada.
105. AMILZULEPOKO BEKOLEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 384. Cota de acceso 755 metros s.n.m. La boca es alargada, de 3x0,5 m. y tiene una vertical de 15 m. bajo los cuales la sima se estrecha aún más haciéndose impracticable. Topografiada.
106. BELARSOOAUNDIKO AURRENEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 387. Cota de acceso 770 m.s.n.m. La boca es circular de 1,5 m. de diámetro y está rodeada de avellanos. Tiene dos saltos verticales de 5 y 4 m. de profundidad, separados por una pequeña rampa. Las paredes y el fondo, que tiene 5x3 m., están cubiertos con barro. Topografiada.

107. BELARSOOAUNDIKO IRUGARREN LEIZEA Ataun. C. E. G. n.^o 389. Cota de acceso 795 m.s.n.m. La boca es circular de 3 m. de diámetro y está rodeada de hayas. Tiene un primer salto de 30 m. de profundidad al que sigue una rampa de 7 m. de largo a cuyo término hay otro salto de 20 m. Al fondo de éste hay una pequeña sala, en la que se acumulan piedras y hojas, que constituye el fondo de la cavidad. Topografiada.
108. BELARSOOAUNDIKO LAUGARREN LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.^o 390. Cota de acceso 750 m.s.n.m. La boca tiene unas dimensiones de 2x1 m. y tiene un desnivel de 25 m. intercalados con dos pequeñas rampas. El fondo es de bloques y hay abundante barro. Topografiada.
109. ARINBELARSOOGUENEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.^o 393. Cota de acceso 760 m.s.n.m. Es una grieta en el suelo de 1x0,5 m. que está taponada con troncos a 1 m. de profundidad.
110. AMILZUKO KOBATXIKIE. Ataun. C. E. G. n.^o 394. Cota de acceso 760 m.s.n.m. Boca de 3x1 m. que da acceso a una pequeña sala con suelo horizontal de tierra.
111. AMILZUKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.^o 395. Cota de acceso 760 m.s.n.m. Pequeña sima de 5 m. de desnivel con fondo de troncos y bloques. Topografiada.
112. OKALLABELARSOOKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.^o 396. Cota de acceso 762 metros s.n.m. La entrada está situada en el fondo de una dolina. Es una rampa descendente de 7 m. de longitud con techo a medio metro de altura.
113. MALTXARRETAKO LEIZEA. Ataun C. E. G. n.^o 398. Cota de acceso 770 m.s.n.m. La boca es circular de 4 m. de diámetro y está cercada. Tiene un desnivel de 4 m. con fondo de bloques. Topografiada.
114. AIZTITXAALGO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.^o 400. Cota de acceso 741 m.s.n.m. Boca de 1x2 m. con un salto de 5 m. de profundidad al que sigue una cornisa y dos pequeños saltos de 1 y 2 m., respectivamente. En el fondo, que está taponado por bloques, existen diversas formaciones litoquímicas. Topografiada.
115. AMILZUKO LEIZEA III.* Ataun. Cota de acceso 755 m.s.n.m. La boca es circular de 1 m. de diámetro. Le sigue una corta rampa de techo bajo que termina en un pequeño salto de 2 m. de profundidad. Topografiada.
116. BELARSOOAUNDIKO SEIGARREN LEIZEA.* Ataun. Cota de acceso 770 metros s.n.m. La sima tiene una entrada de 3x1 m. con un salto de 8 m. verticales en cuyo fondo hay una pequeña rampa con otro salto de 7 m. Al final de este salto se tapona con piedras y barro. Topografiada.
117. AMILZUKO LEIZEA II.* Ataun. Cota de acceso 740 m.s.n.m. La boca de acceso es de 2x4 m. con un salto vertical de 12 m. Este salto nos coloca en una sala de 5 m. de diámetro, que continúa por un paso de techo bajo hasta llegar a un resalte de 4 m. de desnivel donde la cavidad se amplía. Tras descenderlo, nos encontramos con una amplia sala de 20x13 m. con suelo de bloques cementados con material estalagmítico y gran variedad de creciones que le dan a la misma una gran belleza. Al fondo de esta sala nos encontramos con un nuevo salto de 17 m. de profundidad que nos coloca en una galería ascendente de 30 m. de longitud con suelo estalagmítico. Topografiada. (fig. 28).
118. BELARSOOAUNDIKO BIGARREN LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.^o 388. Cota de acceso 769 m.s.n.m. Boca de 5x3 m., con un desnivel de 8 m. donde la sima se tapona con hojas y ramas.
119. BELARSOOAUNDIKO BOSTGARREN LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.^o 391. Cota de acceso 760 m.s.n.m. La boca es pequeña y redondeada, tiene un desnivel de unos 8 m. que nos colocan en una sala de unos 10 m. de diámetro.
120. ARZABELARSOOKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.^o 392. Cota de acceso 765 metros s.n.m. Boca de 2x1 m. rodeada de hayas. Tiene un desnivel de 15 m. no totalmente verticales con fondo de barro y hojas. Topografiada.

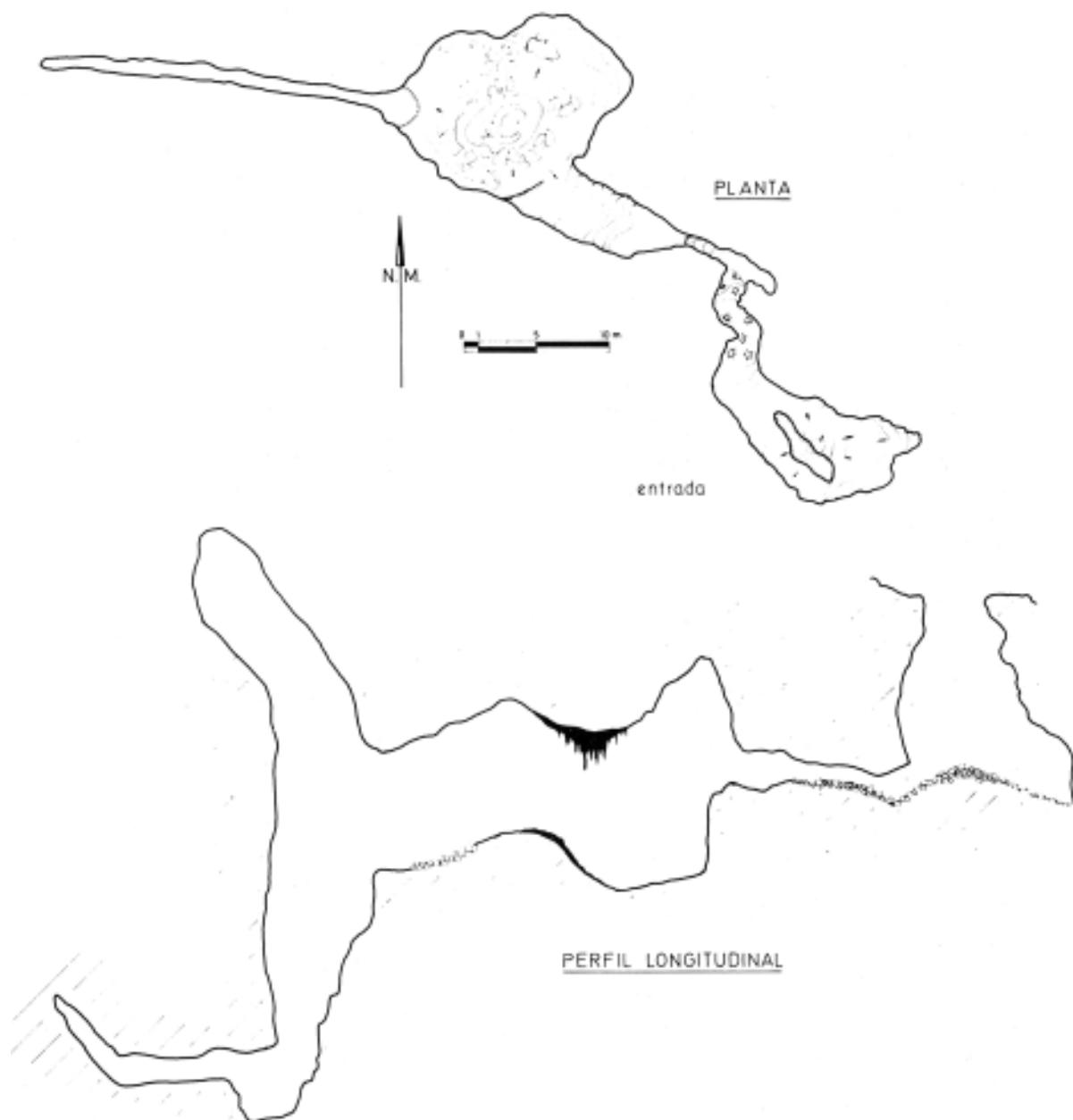


Fig. 28. Amilzuko leizea II, n.º 117.

121. MUNTEGIGUENEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 399. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Boca bastante pequeña y actualmente cerrada. No es sima profunda».
122. SUMIDERO DE MAOMENDI I.* Ataun. Cota de acceso 730 m.s.n.m. Es un sumidero impracticable situado entre Mao-mendi y Amilzu. En él se sume en forma difusa una regata que se forma con

- las precipitaciones caídas en las barras paraurgonianas impermeables que ocupan parte de la ladera Norte del monte Amilzu. Al tener una cuenca de alimentación tan reducida su caudal es muy pequeño, no superando los 2 l/s. de media anual.
123. URGORRIKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 385. Cota de acceso 742 m.s.n.m. La entrada es una rampa de 1 m. de an-

- cho y una inclinación de 40°. A los 5 m. se presenta un pequeño salto de 3 m. de profundidad que nos deja en una sala de 8x3 m. con suelo descendente y algunas formaciones litoquímicas. Topografiada.
124. MALTXARRETAKO AZKONARZULOA. Ataun. C. E. G. n.º 398. Cota de acceso 761 m.s.n.m. Es una grieta impracticable.
125. URGORRIKO ZULOA. Ataun. C. E. G. n.º 386. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Es un hoyo de 12 m. de largo, seis de ancho y otros seis de profundidad, En el fondo piso llano».
126. MUNTEGIBARRENKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 401. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Está en el borde de un hoyo grande llamado Zulombioa. No es sima profunda».
127. TXARAKADIKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 402. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Es sima profunda. Actualmente se halla cerrada».
128. MUÑOAUNDIKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 403. No localizada. Descripción del C. E. G.: «La boca no es muy grande y actualmente se halla cerrada con maderas y brozas. Esta sima tiene poca profundidad».
129. TXONDORRA ONDOKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 369. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Tiene boca pequeña y parece ser de bastante profundidad».
130. URZULOA. Ataun. C. E. G. n.º 370. Cota de acceso 465 m.s.n.m. Es la segunda surgencia más importante del Urgonian Sur con unos 25 l/s. de media anual. Su boca es amplia (2x3 m.), y es practicable. El suelo está al principio ocupado por el agua. Le sigue una amplia galería ascendente con abundancia de coladas y formaciones quimiolitogénicas que terminan por taponar la galería a los 70 m. de desarrollo. Topografiada. (fig. 29).
131. IGONIZBELARSOOKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 371. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Tiene boca pequeña y es profunda».
132. OSAAMALLOKO KOBAUNDIE. Ataun. C. E. G. n.º 372. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Piso en declive para abajo, techo a unos 4 ó 5 metros de altura y abundante luz».
133. OSAAMALLOKO KOBATXIKIE. Ataun. C. E. G. n.º 373. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Piso en declive para abajo, techo a unos tres metros de altura, abundante luz y mucha humedad».
134. IGONIZKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. número 374. Cota de acceso 525 m.s.n.m. La boca es pequeña con un salto de 6 m. de profundidad. Tras una corta bajada llegamos a un tramo de galería inundada de 25 m. de longitud. La profundidad del agua oscila entre 1,5 y 2 m. Al final existe una colada por la que se accede a un piso fósil de 40 m. de longitud en el que abundan las coladas y formaciones quimiolitogénicas. Topografiada. (fig. 30).
A pesar de que el agua de la galería inferior parece a simple vista que no circula, hemos observado que se enturbia en tiempo de lluvias y que su nivel oscila con bastante rapidez, por lo que seguramente tendrá relación con la cercana surgencia de Urzuloa.
135. ARTETAKOEGIKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 375. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Entrada en forma de rendija poco ancha. No es sima profunda».
136. BELATXINGA LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 376. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Se llama así porque anidan las cornejas en ella. Es sima de poca profundidad».
137. ZULOBELZ. Ataun. C. E. G. n.º 377. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Es zanja natural en la hendidura de la peña. Tiene seis metros de profundidad y el piso en pendiente en el mismo sentido del monte».
138. INTXUSALEPOKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 378. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Tiene boca grande. Es sima profunda y peligrosa».
139. ARRONDOSOOKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 379. No localizada. Descripción del C. E. G.: «La boca tiene tres metros de diámetro y es sima profunda. Hay agua».

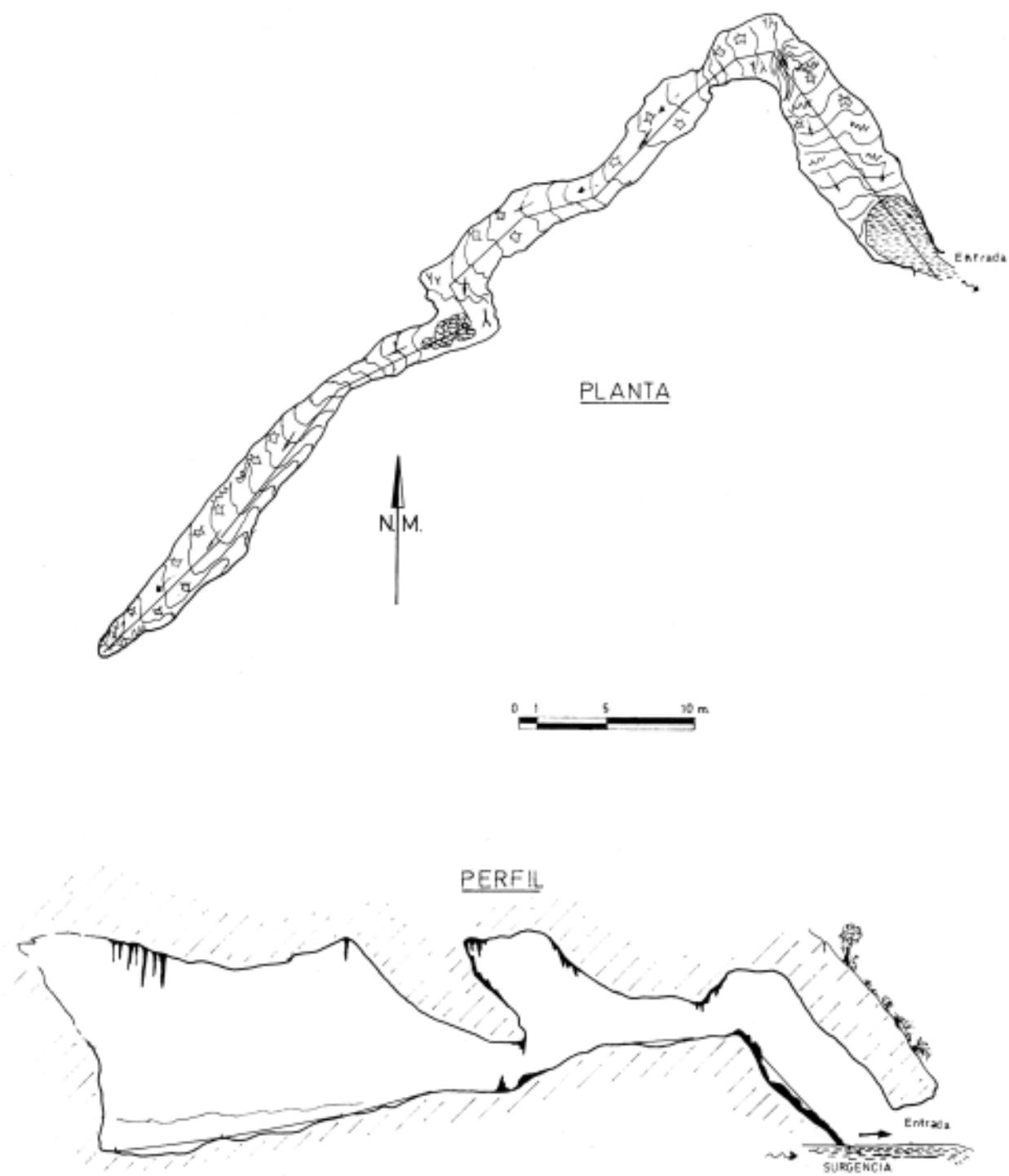


Fig. 29. Urzuloa, n.º 130.

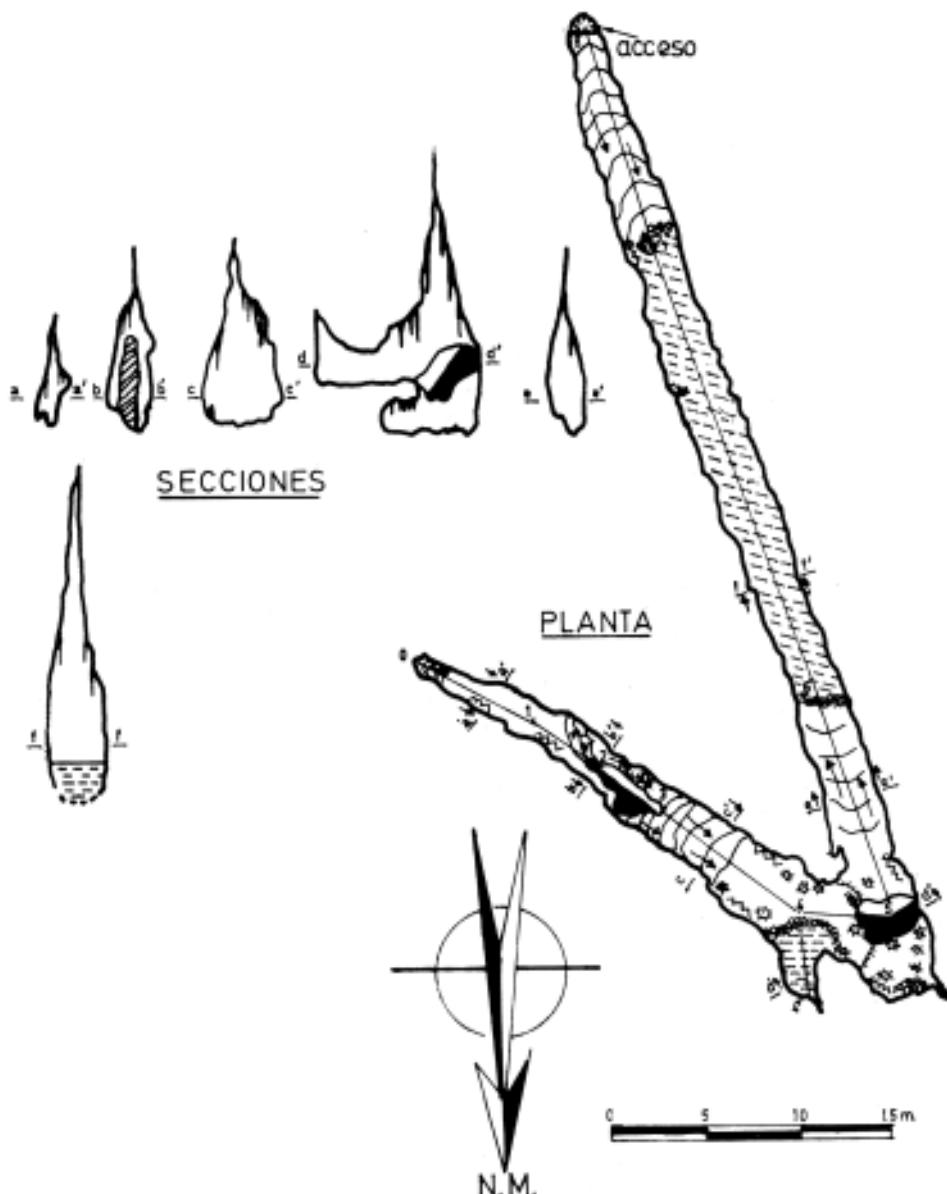


Fig. 30. Igonizko leizea, n.º 134.

140. PUTREMALLOGUENEKO LEIZA. Ataun. C. E. G. n.º 380. No localizada. Descripción del C. E. G.: «La boca tiene metro y medio de diámetro. A los 20 metros de bajada aparece un descansillo y parece ser caverna profunda».
141. AUZPIKO LEIZA. Ataun. C. E. G. n.º 381. No localizada. Descripción del C. E. G.: «La entrada es algo amplia y actualmente está cerrada. Según parece es sima bastante profunda».
142. PAGADIKO LEIZA. Ataun. C. E. G. nú-

- mero 382. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Tiene boca pequeña y es de escasa profundidad».
143. URZULOA II.* Ataun. Cota de acceso 475 m.s.n.m. La entrada tiene un metro de diámetro, y fue puesta al descubierto al construirse una pista forestal. Le sigue una galería descendente de 20 m. de longitud y 2 m. de anchura media, con numerosas formaciones quimiolíticas, por la que discurre un hilo de agua. Topografiada.

7. MALKORBURU

A) Introducción

Situado entre los montes Sastarri, Mao-mendi, Maltxarreta y Allekopikoa, este sector comprende íntegramente al monte Malkorburu, cuya cota es de 861 m.s.n.m.

Al monte Malkorburu le atraviesan de Oeste a Este dos barras de calizas paraurgonianas alternadas con otras dos de arcillas arenosas. Así mismo en la ladera Sur existe una franja de calizas de la segunda barra urgoniana, que constituye un apéndice del len-tejón de Allekopikoa.

La dirección general de los estratos en las distintas barras es E-W., y el buzamiento de 40 a 45° S.

La totalidad de las cavidades de este sector se enclavan en las laderas Oeste y Sur, excepto el sumidero de Malkorburu (n.º 160). En la ladera W. del monte, y a expensas de las barras calizas, se han originado dos pequeñas depresiones cerradas, en cuyo centro y bordes se enclavan una serie de simas, la mayor parte de las cuales se encuentran en la actualidad en estado inactivo.

La depresión de Mallozulo tiene como sumidero actual a Mallozulogueneko leizea, sima que se tapona a los 10 m. de profundidad. El agua que penetra en esta sima conecta luego en profundidad con la sima de Mallozulo que con sus 100 m. de profundidad es la de mayor desarrollo del sector.

El agua de esta depresión al igual que la de los sumideros Malkorburu y Maomendi II parece verter a la surgencia de Urzuloa, ya que están situados al igual que ésta en la tercera barra de calizas paraurgonianas. (figura 3).

La depresión de Salbi está ubicada en la cuarta barra de calizas paraurgonianas, calizas éstas menos karstificables que las anteriores. En la actualidad esta depresión desagua a través de Salbibelarsooko leizea, cavidad que desciende 85 m. de desnivel.

Las cavidades situadas en la ladera S. del monte son, en general, de escaso desarrollo y normalmente inactivas.

B) Relación de cavidades (fig. 31)

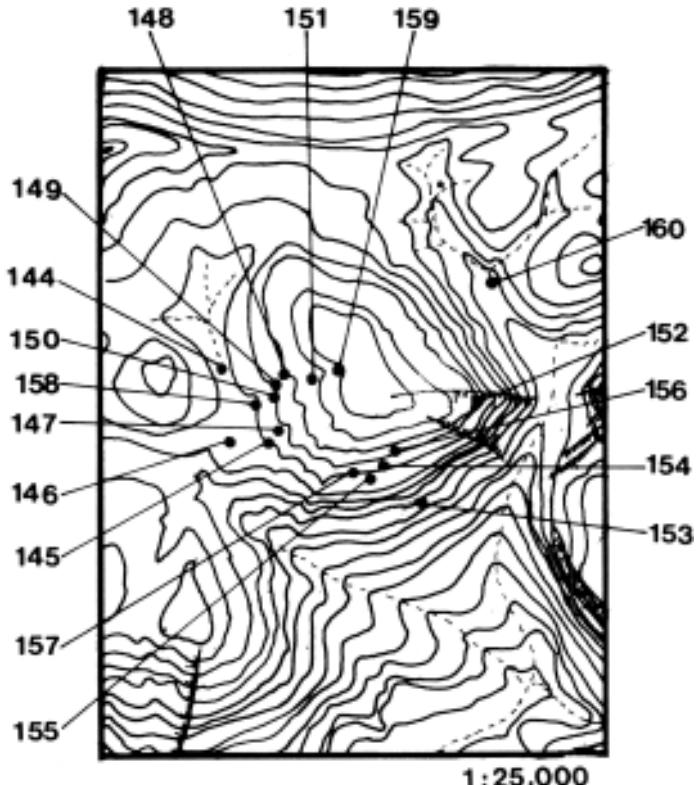


Fig.31.Situación de las cavidades del sector Malkorburu.

144. SUMIDERO DE MAOMENDI II.* Ataun. Cota de acceso 740 m.s.n.m. Se encuentra entre los montes Malkorburu y Mao-mendi, en las calizas de la tercera barra paraurgoniana. Es impracticable y difuso y recoge el escaso caudal de una regatilla que se forma en terrenos impermeables entre los montes antes citados.
145. SALBIBELARSOOKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 404. Cota de acceso 762 metros s.n.m. Está situada en la ladera W. del monte Malkorburu, en el herbal denominado Salbi. La boca se halla en el fondo de una pequeña depresión y en época de lluvias funciona como sumidero, captando las aguas de la mencionada depresión.
La entrada, de reducidas dimensiones (1 X 1 m.), da acceso a una galería de 70 m. de longitud y 2 m. de anchura media, con fuerte inclinación y numerosos bloques y piedras fácilmente desprendibles. En los pasos estrechos las

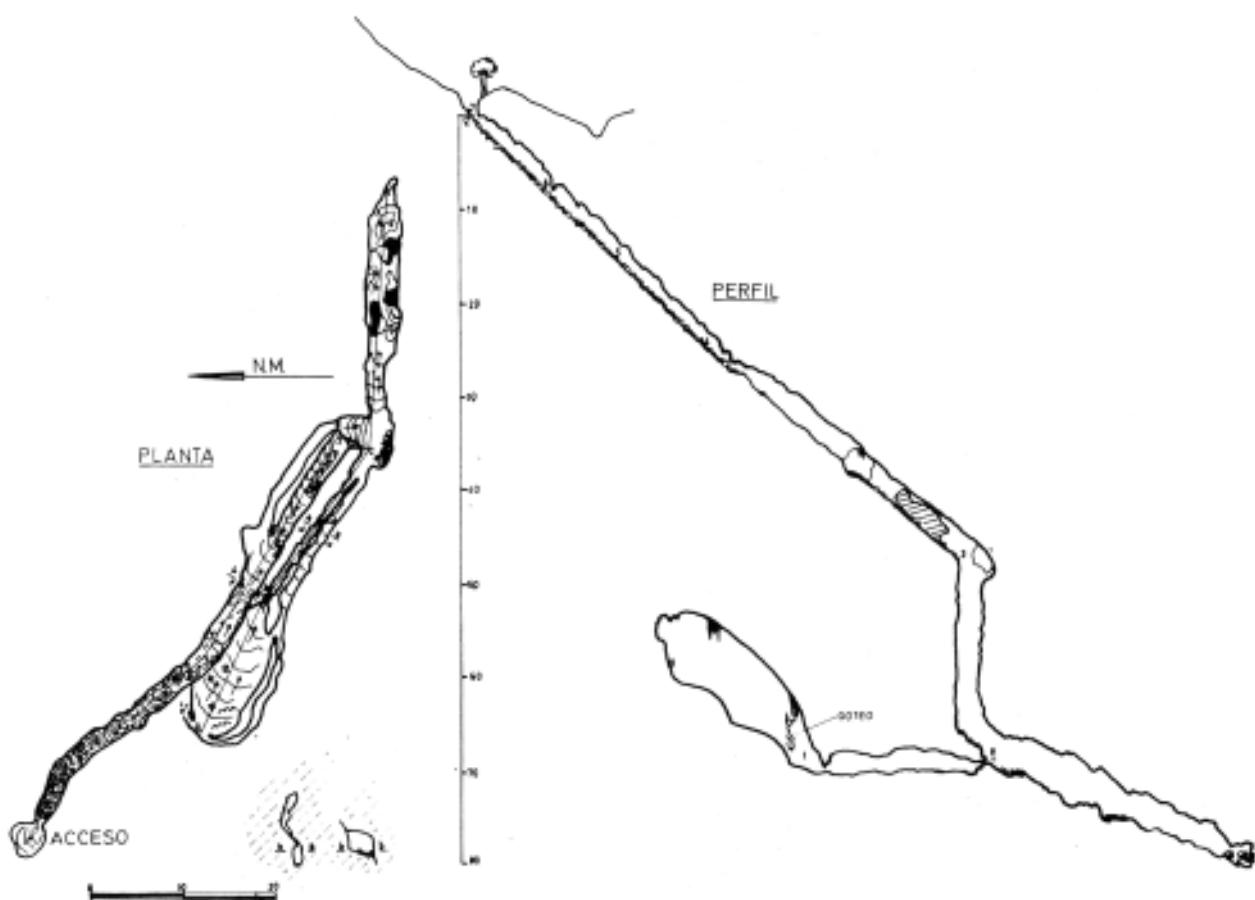


Fig. 32. Salbibelarsooko leizea, n.º 145.

paredes se presentan erosionadas, y por lo que se ha podido comprobar, el agua pasa en ocasiones en conducción forzada.

Al final de esta galería, cota —47 m., nos encontramos con un salto de 20 m. de profundidad que nos coloca en la mitad de una amplia galería; del pie de la vertical hacia abajo siguen 30 m. con suelo de bloques cubiertos con arcilla entre los cuales se sume el agua en forma impracticable. En este tramo de galería se aprecian huellas de nivel, lo que indica que suele estar a menudo ocupada por las aguas.

Del pie de la vertical hacia arriba sigue un meandro semifósil de 40 m. de desarrollo.

La profundidad total de la sima es 85 m. Topografiada. (fig. 32).

146. SALBIBELARSOOGUENEKO LEIZA. Ataun. C. E. G. n.º 405. Cota de acceso 742 m.s.n.m. Las dimensiones de la boca son 2x1 m. y tiene una rampa de unos 25 m. de longitud en la que hay un pequeño resalte de 2 m. Topografiada.
147. SALBIKO ZULOA. Ataun. C. E. G. n.º 406. Cota de acceso 765 m.s.n.m. La boca tiene 7 m. de largo y dos de ancho. A los 6 m. de profundidad se tapona con troncos, hojarasca y barro.
148. SALBIPAGADIKO LEIZA. Ataun. C. E. G. n.º 407. Cota de acceso 795 m.s.n.m. La boca es de 2x1 m. con un salto de 3 m. verticales.
149. MALLOZULO. Ataun. C. E. G. n.º 408. Cota de acceso 782 m.s.n.m. Se encuentra en el fondo de una pequeña depresión que desciende de la cumbre de

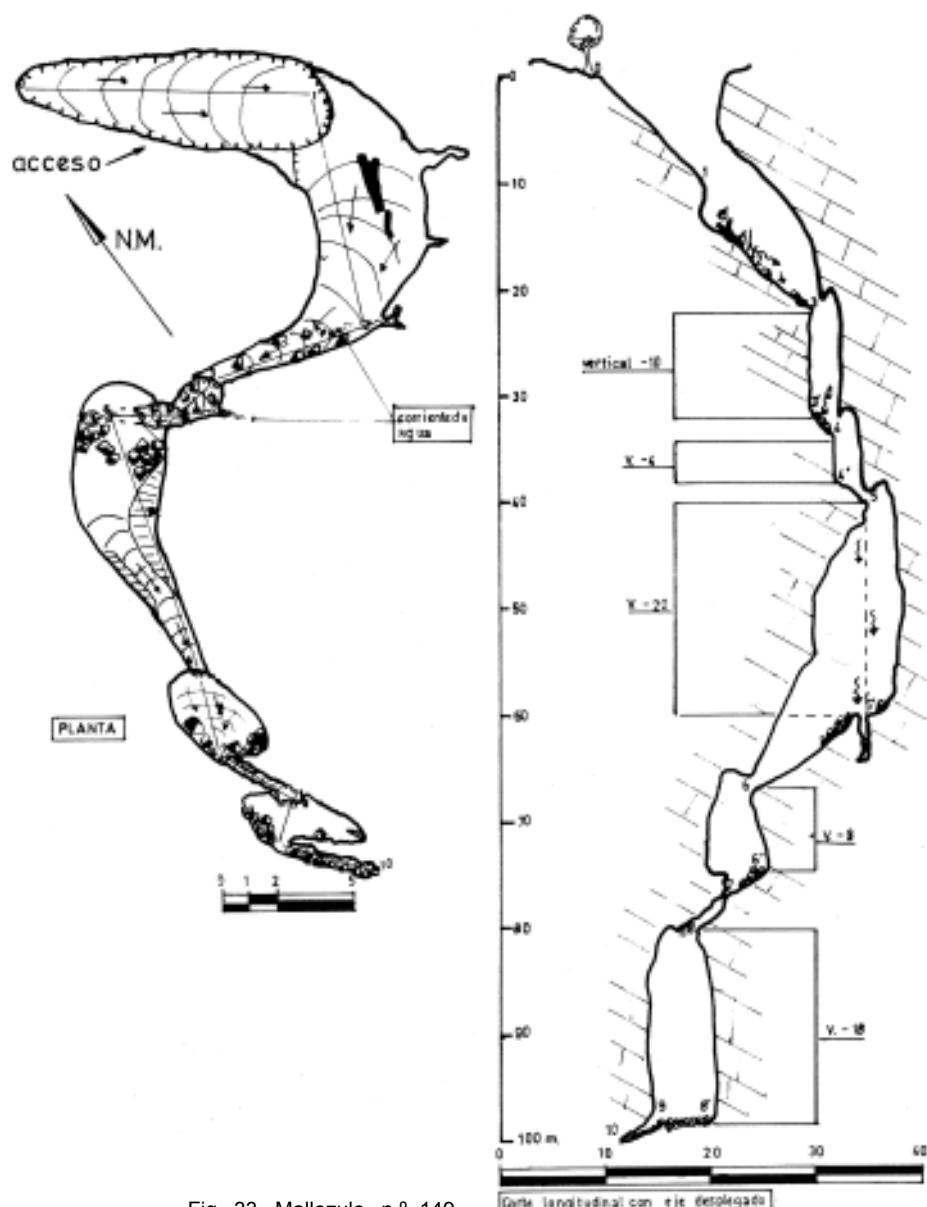


Fig. 33. Mallozulo, n.º 149.

Malkorburu hacia el W.

Su boca es amplia y comienza con una rampa de barro y troncos hasta llegar a un pequeño resalte de 4 m. de desnivel tras el cual hay un aporte de agua que probablemente procede de Mallozulogueneko leizea, y que tras un corto trayecto se vuelve a sumir entre bloques 5 m. más abajo, para reaparecer en la cota —30.

A continuación nos encontramos con

tres nuevas verticales de 10, 4 y 20 m. de profundidad respectivamente que nos colocan en una sala de 10x3 m. con suelo descendente de bloques.

En el fondo de esta sala, cota —68 m., hay una vertical de 8 m. tras la cual existe una estancia circular de unos 3 m. de diámetro. De aquí y tras un paso estrecho de 3 m. de longitud nos encontramos con un nuevo salto de 18 m. de profundidad, en cuyo pie, co-

- ta —100 m., la sima se tapona con bloques. Topografiada. (fig. 33).
150. MALLOZULOGUENEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 409. Cota de acceso 780 metros s.n.m. Por su boca, que es de 1x1 m., penetra el agua de escorrentía de la depresión que citábamos al hablar de Mallozulo. Tiene un desnivel de 9 m. verticales tras los cuales el agua continúa por una grieta estrecha e impracticable.
151. GERBAKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. número 410. Cota de acceso 830 m.s.n.m. La boca tiene menos de un metro de diámetro, y da acceso a un salto de 3 m. de profundidad al que sigue una rampa de 6 m. de longitud que continúa en un nuevo salto de 10 m. bajo el cual termina la cavidad. El desnivel total de esta sima es 25 m. Topografiada.
152. MALKORBURUGAÑEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 411. Cota de acceso 775 metros s.n.m. La boca es alargada de 3x1 m. y tiene un desnivel de 6 m. verticales. En el fondo se obstruye con troncos. Topografiada.
153. AZKONARZULOETA. Ataun. C. E. G. número 412. No localizada. Descripción del C. E. G.: «En los dos primeros metros es transitible. Sirve de guardia a los tejones».
154. MALKORBURUKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 413. Cota de acceso 775 m.s.n.m. Esta sima no ha sido explorada. Descripción del C. E. G.: «Boca estrecha. Dentro va ensanchándose hasta la profundidad de diez metros donde tiene un descansillo. Continúa la bajada en otros seis metros en forma de grieta. En el fondo hay agua».
155. MALKORBURUKO KOBEA. Ataun. C. E. G. n.º 414. Cota de acceso 765 m.s.n.m. La boca tiene 4 m. de ancho por menos de 1 m. de alto, y da acceso a una galería horizontal de 30 m. de desarrollo con suelo de arcillas y abundancia de formaciones quimiolitogénicas. En su interior se ha realizado una cata sin resultados positivos. Topografiada.
156. MALKORBURUKO KOBATXIKIE. Ataun. C. E. G. n.º 415. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Piso algo en declive para abajo, techo a dos metros de altura. Es cueva habitable».
157. MALKORBURUKO KOBALDEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 439. Cota de acceso 750 m.s.n.m. La boca es de 1x1 m. con un desnivel de 4 m. donde se obstruye con piedras y troncos. Topografiada.
158. MALKORBURUKO LEIZEA II.* Ataun. Cota de acceso 777 m.s.n.m. La entrada es de 2x2 m. y tiene un desnivel total de 25 m. en dos saltos sucesivos de 5 y 18 m., respectivamente. En el fondo hay un tapón de barro. Topografiada.
159. MALKORBURUKO LEIZEA III.* Ataun. Cota de acceso 840 m.s.n.m. Es una pequeña dolina-sima de 5 m. de diámetro y 6 m. de profundidad.
160. SUMIDERO DE MALKORBURU.* Unión Enirio-Aralar. Cota de acceso 670 metros s.n.m. Su boca es de 7x5 m. y tiene un desarrollo practicable de 20 m., con suelo de bloques. Normalmente el agua se sume en forma difusa antes de llegar al sumidero penetrando en él solamente cuando la regata viene crecida.
- Recoge las aguas de dos regatas que se unen 50 m. antes de llegar al sumidero. Una viene de Sastarri y la más importante del barranco de Baiarrate. Esta última tiene normalmente escaso caudal limitado a la escorrentía de la zona comprendida entre Baiarrate y el sumidero. En épocas de crecida, al rebosar el sumidero de Baiarrate, aumenta notablemente su caudal.
- Al estar situada en la tercera barra de calizas paraurgonianas, pensamos que desagua en la surgencia de Urzuloa que se encuentra sobre la misma barra.

8. ALLEKOPIKO - IRAYO

A) Introducción

- a) Allekopikoa. Comprende el lentejón calizo que ocupa la ladera Sur del monte Allekopikoa y el conjunto de barras calizas intercaladas con arcillas areniscosas que ocupan la ladera Este del mismo:

- El lentejón está constituido por un paquete de calizas urgonianas recifales limitadas en su base por las arcillas más o menos arenosas que ocupan la ladera Norte impermeable del monte Allekopikoa. El buzamiento de los estratos varía entre los 60 y 80° S. y la potencia del conjunto es 150 m. En superficie se alternan zonas de pastizal con otras muy lenarizadas; entre éstas cabe destacar la depresión existente a media ladera del monte, que está totalmente ocupada por dolinas y profundos lenares. La mayoría de las cavidades exploradas en el lentejón tienen una actividad hidrológica prácticamente nula y parecen corresponder a un ciclo hidrológico anterior; este es el caso de numerosas cuevas (antiguas surgencias) que se encuentran en la base del paredón calizo (Allekoaitze) que bordea casi la ladera S. Esta ladera Sur está dividida en dos partes por el límite provincial entre Guipúzcoa y Navarra, límite que concuerda en gran medida con la divisoria de agua de las vertientes cantábrica y mediterránea. Las precipitaciones absorbidas por la parte guipuzcoana del lentejón surgen en forma difusa en el cauce del río Agaunza, en su descenso por el barranco de Akerreta, mientras que las de la zona navarra engrosarían el caudal del río Txortxorre.
- En la ladera E. del monte Allekopikoa, donde las barras de calizas urgonianas se alternan con otras de arcillas areniscosas, se enciernen una serie de simas de poca profundidad, la mayoría de las cuales funcionan como pequeños sumideros por los que se infiltran las aguas recogidas en los terrenos arcillosos impermeables. Estas simas parecen desaguar en dos pequeños manantiales que

vieren al río Txortxorre y cuyo caudal es del orden del litro por segundo.

La profundidad máxima alcanzada en una de estas simas es 43 m., lo que revela la escasa potencia de las barras calizas en que se enciernen.

- b) Irayo. Es una estrecha franja de terreno ocupada por la segunda barra de calizas urgonianas, en la que se enciernen un conjunto de simas inactivas. La dirección de los estratos es E-W. con un buzamiento aproximado de 40° S. La potencia de esta barra no parece superar los 70 u 80 m. (fig. 22).

B) Relación de cavidades (fig. 34)

161. KANTERAKO KOBEA. Ataun. C. E. G. n.º 434. Cota de acceso 685 m.s.n.m. Se trata de una galería de 5 m. de largo por 1,5 m. de ancho, con techo a 4 m. de altura. A dos metros sobre el suelo se abre una grieta que continúa otros 3 m. más.
162. KANTERAGANEKO KOBEA. Ataun. C. E. G. n.º 435. Cota de acceso 695 m.s.n.m. Es una pequeña cueva que tiene 8 m. de longitud, 2 m. de anchura y suelo horizontal.
163. KANTERAKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 433. Cota de acceso 683 m.s.n.m. La boca es en forma de rendija y con un salto de 9 m. verticales que nos deja en una rampa de 15 m. de longitud y 3 m. de anchura. Topografiada.
164. KANTERABARRENEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 432. Cota de acceso 683 metros s.n.m. La boca, de 1,5x0,5 m., es un salto vertical de 11 m. que cae sobre el techo de una sala de 11 x 15 m. El suelo de la sala se compone de grandes bloques desprendidos del techo. Al pie de la vertical de entrada hay una estrecha galería descendente que se hace impracticable en la cota —20 m. Topografiada.
165. ALLEKOAITZEKO KOBAUNDIE. Ataun. C. E. G. n.º 431. Cota de acceso 685 metros s.n.m. La boca de esta cueva es

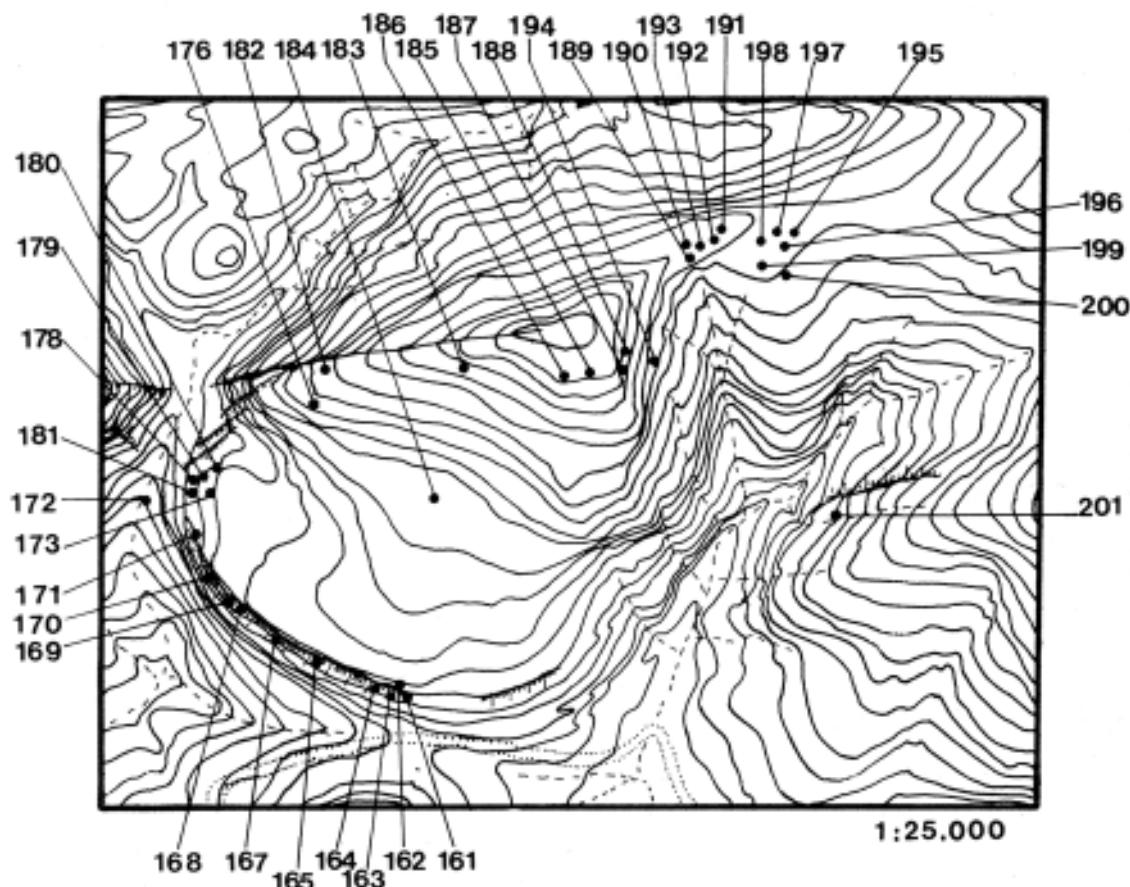


Fig. 34. Situación de las cavidades del sector Allekopikoa-Irayo.

- amplia, aunque aparece cubierta por arbustos. Inmediatamente nos encontramos con dos galerías: la de la izquierda es un ancho meandro que se cierra a los 10 m. de desarrollo. La de la derecha, que también es un meandro pero más estrecho, sigue unos 12 m. hasta llegar a una sima de 6 m. de profundidad, con paredes de arcilla, tras la cual la galería continúa otros 70 m. hasta llegar a un pozo de 4 m. de profundidad en cuyo fondo se hace impracticable. En esta galería las paredes están revestidas con un manto estalagmítico muy blando. Topografiada. (figura 35).
166. MALKORBIZKARREKO KOBEA. Ataun. C. E. G. n.º 430. No localizada. Descripción de C. E. G.: «Esta cueva se halla próxima a la cima de la peña y tiene

muy mal acceso. La entrada es pequeña y pasando una corta pendiente para abajo se llega a un llano de unos 18 metros de largo, dos escasos de ancho y el techo a tres metros de altura. Sirve de estancia de martas y otras fieras».

167. MALKORBIZKARREKO KOBEA II.* Ataun. Cota de acceso 700 m.s.n.m. La boca, de difícil acceso, es de 1,5x1 m. La galería tiene 3 m. de desarrollo y 1,5 m. de alto. El suelo es horizontal y suele servir de estancia de cabras. Topografiada.
168. INTXUSAETAKO KOBEA. Ataun. C. E. G. n.º 429. Cota de acceso. 685 m.s.n.m. La boca es un entrante en la roca del que parten dos galerías: la de la izquierda es la entrada a una sala de 3 m. de diámetro. La de la derecha da

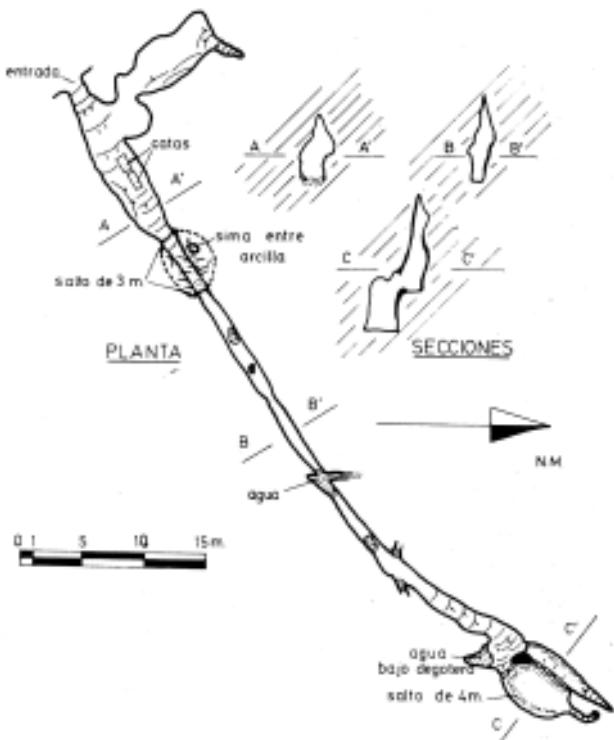


Fig. 35. Allekoaitzeko kobaundie, n.º 165.

a una estancia de 2 m. de diámetro. En ambas el techo se encuentra a 3 m. de altura aproximadamente, y el suelo está cubierto por excrementos de oveja. Ambas salas se comunican por medio de una gatera impracticable. Topografiada.

169. INTXUSAETAKO KOBEA II.* Ataun. Cota de acceso 687 m.s.n.m. La boca es de 2 m. de ancho y está situada a 4 m. de altura en un paredón. La galería sigue una diaclasa de dirección E-W., y tiene 9 m. de desarrollo. En su interior se han hallado huesos de vaca y una falange humana.
170. SUKALDEZAR KOBEA. Ataun. C. E. G. n.º 428. Cota de acceso 690 m.s.n.m. La boca de esta cueva es de 1,5x1 m. y da paso a una sala circular de 3 m. de diámetro y menos de 2 m. de altura. A la derecha hay un paso de techo bajo que desemboca en una sala de 8x2 m. Esta sala está bien iluminada, pues tiene un lucero a 3 m. de altura y una grieta impracticable a ras de suelo que comunica con el exterior.

171. ALLEKOAITZEKO KOBATXIKIE. Ataun. C. E. G. n.º 427. Cota de acceso 700 metros s.n.m. Es una pequeña galería meandriforme de 6 m. de largo, 1 m. de ancho y 1 m. de alto. El suelo es horizontal y está iluminada por algunas grietas del techo.
172. KOBAZAR. Ataun. C. E. G. n.º 416. Cota de acceso 585 m.s.n.m. Esta cavidad tiene un desarrollo de 10 m. siendo su anchura máxima de unos 6 m. En la boca existe un muro de piedras colocado para reducir su tamaño y emplear el lugar para estancia de animales.
173. LEIZEALDE. Ataun. C. E. G. n.º 426. Cota de acceso 690 m.s.n.m. La boca tiene medio metro de diámetro y está taponada con un tronco. Tiene un desnivel de 17 m. verticales y el fondo está cubierto por tierra y material orgánico. Hay abundantes huesos de cerdo, oveja y tejón. Topografiada.
174. SOOBERRIGUENEKO KOBATXIKIE. Ataun. C. E. G. n.º 425. No localizada. Descripción de C. E. G.: «La primera mitad de la cueva tiene piso llano y es algo habitable. La segunda mitad, techo bajo y es intransitable. Esta segunda mitad sirve de guarida a los rados».
175. TXERRITEIALDEKO ZULO. Ataun. C. E. G. n.º 424. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Pequeña gruta con piso llano y techo en arco. Ha sido ser utilizada para cochiquera por los pastores de la choza de Alleko».
176. TXALAONDOKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 423. Cota de acceso 845 m.s.n.m. Es una zanja de 2 m. de profundidad, 3 m. de largo y 1 m. de ancho.
177. SAROIXARONDOKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 422. No localizada. Descripción del C. E. G.: «Está a unos 75 m. de distancia de los restos de la antigua choza de sel de Alleko. Tiene boca pequeña y la bajada no es del todo vertical. La piedra lanzada en ella se detiene a los 12 m.».
178. SAROIONDOKO LEIZETXIKIE. Ataun. C. E. G. n.º 421. Cota de acceso 682 metros s.n.m. La boca, de 0,5 m. de diámetro y 9 m. de desnivel, cae sobre una sala de 4x4 m. de la que parte un

- meandro de 22 m. de longitud y 3 m. de anchura. Este meandro, en el que hay abundante quimiolitogénesis, sigue una diaclasa de dirección E-W. Topografiada.
179. SAROIONDOKO LEIZETXIKIE II.* Ataun. Cota de acceso 685 m.s.n.m. La boca es una grieta de 1 x 0,5 m. con un salto de 3 m. que da a una galería de dirección NE-SW., que tiene un desarrollo de 12 m. y una anchura media de 2 m. Topografiada.
180. SAROIONDOKO LEIZETXIKIE III.* Ataun. Cota de acceso 695 m.s.n.m. Se trata de una pequeña galería descendente de 4 m. de desarrollo, 1 m. de ancho y dos de alto con suelo de hojas y tierra. En el techo hay un lucero.
181. SAROIONDOKO BARRENEKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 420. Cota de acceso 674 m.s.n.m. Es una grieta en el suelo de 8 m. de largo, uno de ancho y 3 m. de profundidad.
182. PAGOAUENDIKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 418. Cota de acceso 878 m.s.n.m. La boca tiene 1 m. de diámetro con un desnivel de 5 m. El fondo es un tapón de bloques. Topografiada.
183. PASALEKUAUNDIKO LEIZEA. Ataun. C. E. G. n.º 419. Cota de acceso 930 metros s.n.m. La boca es amplia, de más de 2 m. de diámetro, y el fondo, que está a 6 m. de profundidad, está cubierto con hojas y troncos.
184. ALLEKOPIKOAKO KOBATXIKIE.* Ataun. Cota de acceso 793 m.s.n.m. La boca, de 1 m. de diámetro, da paso a una estrecha rampa de 5 m. de largo que termina en una salita de 3x2 m.
185. ALLEKOPIKOAKO LEIZEA I.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 983 m.s.n.m. La boca es de 2x1 m. y se encuentra al pie de un haya, tapada con troncos. Tiene un salto vertical de 12 m. al que sigue una corta rampa y otro salto que se obstruye con piedras a los 3 m. Topografiada.
186. ALLEKOPIKOAKO LEIZEA II.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 985 m.s.n.m. La boca es circular de 1 m. de diámetro, y con un desnivel de 25 m. casi verticales que nos colocan en una platafor-

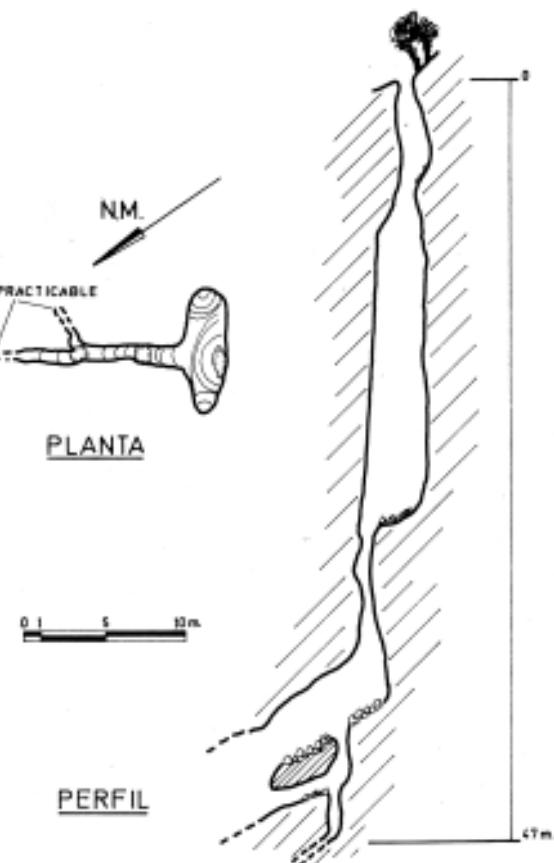


Fig. 36. Allekopikoako leizea II, n.º 186.

ma de bloques.

Entre éstos se abre un estrecho pozo de 5 m. de profundidad al que sigue otro de 11 m. que termina haciéndose impracticable por su estrechez. El desnivel total es — 43 m. Topografiada. (figura 36).

187. ALLEKOPIKOAKO LEIZEA III.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 950 m.s.n.m. Sima de 5 m. de profundidad y 2 m. de anchura con fondo de pequeños bloques.
188. ALLEKOPIKOAKO LEIZEA IV.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 950 m.s.n.m. Tiene una boca de menos de 1 m. de diámetro con una caída vertical de 4 m. Topografiada,
189. ALLEKOPIKOAKO LEIZEA V.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 905 m.s.n.m. La entrada es una estrecha rampa en la que se presentan dos saltos de 2 y

- 7 m. Tras este último existe una galería descendente de 26 m. de longitud con una anchura variable entre los 2 y 4 m. Al final de esta galería hay un salto de 3 m. tras el cual la sima continúa unos pocos metros más hasta hacerse impracticable por su estrechez. Topografiada.
190. ALLEKOPIKOAKO LEIZEA VI.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 915 m.s.n.m. La boca es fusiforme de 6x3 m. La sima termina en una pequeña rampa a 5 m. de profundidad. Topografiada.
191. ALLEKOPIKOAKO LEIZEA VII.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 910 m.s.n.m. Está situada en el fondo de una dolina. Es una rampa que se hace impracticable a los 5 m. de longitud.
192. ALLEKOPIKOAKO LEIZEA VIII.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 910 m.s.n.m. Su boca es circular, de 0,5 m. de diámetro. La bajada, de 6 m., no es del todo vertical y desemboca en una sala de 3x4 m. Por un paso estrecho de 5 m. de longitud se pasa a una sala contigua de 5x3 m. con suelo de bloques y techo a 5 m. de altura. Topografiada.
193. ALLEKOPIKOAKO LEIZEA IX.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 903 m.s.n.m. Es una pequeña sima de 2 m. de profundidad que da acceso a una galería horizontal de 12 m. de longitud y 1,5 m. de anchura. Topografiada.
194. ALLEKOPIKOAKO LEIZEA X.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 867 m.s.n.m. La boca tiene medio metro de diámetro y un desnivel de unos 8 m. verticales. Esta sima no ha sido explorada.
195. IRAYOKO LEIZEA I.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 890 m.s.n.m. La boca (0,5x1,5 m.), tiene un salto vertical de 25 m. de profundidad, seguido de otro de 41 m. En el fondo hay un relleno de piedras y bloques y un meandro impracticable: La profundidad total de esta sima es 68 m. Topografiada. (figura 37).
196. IRAYOKO LEIZEA II.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 890 m.s.n.m. La boca, de medio metro de diámetro, está situada en el fondo de una pequeña do-

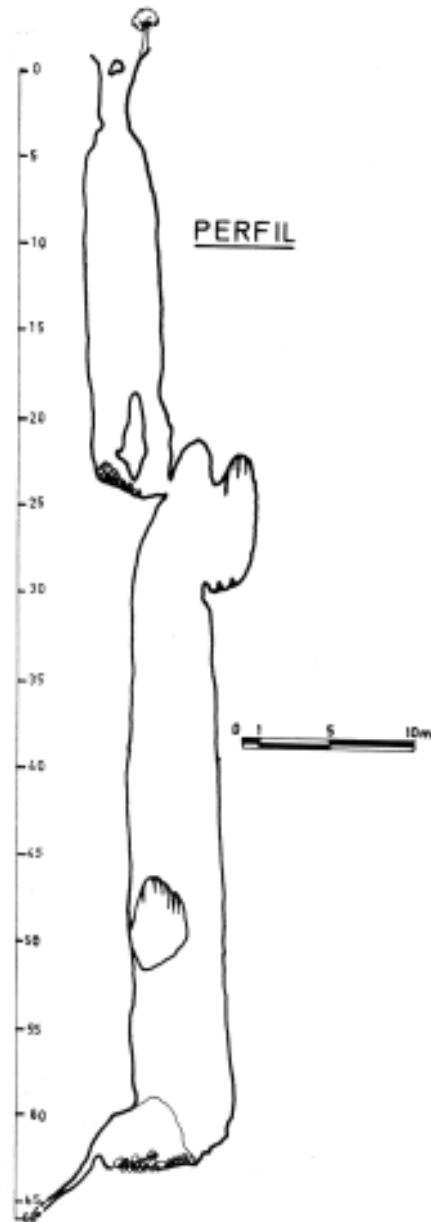


Fig. 37. Irayoko leizea I, n.º 195.

- lina. Tiene una vertical inicial aproximada de 10 m. No ha sido explorada.
197. IRAYOKO LEIZEA III.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 890 m.s.n.m. Está situada en el fondo de una dolina. La boca es pequeña y está semiobstruida por ramas y hojarasca. No explorada.

198. IRAYOKO LEIZEA IV.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 890 m.s.n.m. La entrada es una abertura en la pared de 2x2 m. y da acceso a una corta rampa subhorizontal que termina en un salto vertical de 15 m. de profundidad con fondo de piedras y troncos. Topografiada.
199. IRAYOKO LEIZEA V.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 881 m.s.n.m. Su boca, situada junto a una dolina, está dividida en dos por un bloque y tiene un salto vertical de 33 m. de profundidad. Las paredes están muy erosionadas, terminando la sima en un tapón de bloques y hojarasca. Topografiada.
200. IRAYOKO LEIZEA VI.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 875 m.s.n.m. La boca es redondeada, de 1 m. de diámetro, y se sitúa a ras del suelo, al pie de un haya. Tiene un salto aproximado de 10 m. de profundidad. No ha sido explorada.
201. SURGENCIA DETXORTXORRE.* Etxarri-Aranaz. Cota de acceso 715 m.s.n.m. Está situada en la ladera W. del monte Putterri y es impracticable. Su caudal se puede estimar en unos 15 ó 20 l/s. de media anual y constituye el principal aporte del río Txortxorre.

V.—HIDROGEOLOGIA

Al intentar afrontar este tema, nos hemos encontrado con un conjunto de dificultades como son la falta de pluviómetros en la zona de estudio, la inexistencia de una estación de aforo en el río Agaunza, nivel de base de la zona o la imposibilidad de aforar con precisión algunos manantiales, entre ellos el de Aiaiturrieta debido a la canalización realizada en el mismo, que nos han obligado a trabajar con unos volúmenes a veces aproximados, pero que, no obstante, consideramos que tienen un gran valor comparativo y que, en definitiva, nos sirven para realizar nuestro objetivo fundamental, que es el de delimitar las distintas unidades hidrogeológicas y establecer sus posibles interrelaciones.

El Urgoniano Sur es una unidad hidrológica independiente cuyo nivel de base nos

lo marca el río Agaunza. Las dos surgencias más importantes que vierten a este río son Aiaiturrieta (n.º 17) y Urzuloa (n.º 130). (figura 3).

a) Aiaiturrieta. Se trata de la surgencia más importante del Urgoniano Sur de Aralar, con una media anual de 60-70 l/s. Sus aguas son aprovechadas por la Mancomunidad de Aguas de Beasain, Ordizia, Lazcano y Ataun mediante toma y canal.

Su cuenca de alimentación se extiende por gran parte del Urgoniano Sur, surgiendo en ella las precipitaciones caídas en la primera barra de calizas urgonianas a lo largo de los montes Akaitz, Akaitz Txiki, Sastarri, Agauz y la parte más oriental de Leizadi.

A las precipitaciones absorbidas en la superficie ocupada por la primera barra urgoniana, hay que sumar las recogidas en terrenos impermeables, situados tanto al Norte como al Sur de esta barra, y que penetran en ella en unos puntos determinados en forma de sumideros. Así tenemos los sumideros de Ubedi (n.º 47), Baiarrate (n.º 72), Iruerreketa (n.º 73), Maizegi (n.º 74), los 23 del valle de Akaitz erreka y los de las depresiones de Larretxiki y Ormazarreta.

De ellos, los de Baiarrate, Iruerreketa y Maizegi constituyen aportaciones de fuera del karst estudiado, puesto que sus aguas provienen de los terrenos impermeables situados al Norte de la primera barra urgoniana que separan el Urgoniano Sur del Jurásico. El resto de los sumideros mencionados recogen sus aguas de pequeñas regatas formadas en los terrenos arcillosos impermeables que separan la primera barra urgoniana de las barras de calizas paraurgonianas situadas al Sur de ella.

El más importante de los sumideros que vierten a Aiaiturrieta es el Maizegi, cuyas aguas provienen de la regata del mismo nombre que se forma en las estribaciones de Errenaga y se desarrolla a lo largo de 4 Km. para sumirse al entrar en contacto con la primera barra urgoniana entre los montes Akaitz y Akaitz Txiki.

Los sumideros de Baiarrate y Maizegi, en tiempos de aguaceros, no llegan a absorber todo el caudal que aportan las citadas rega-

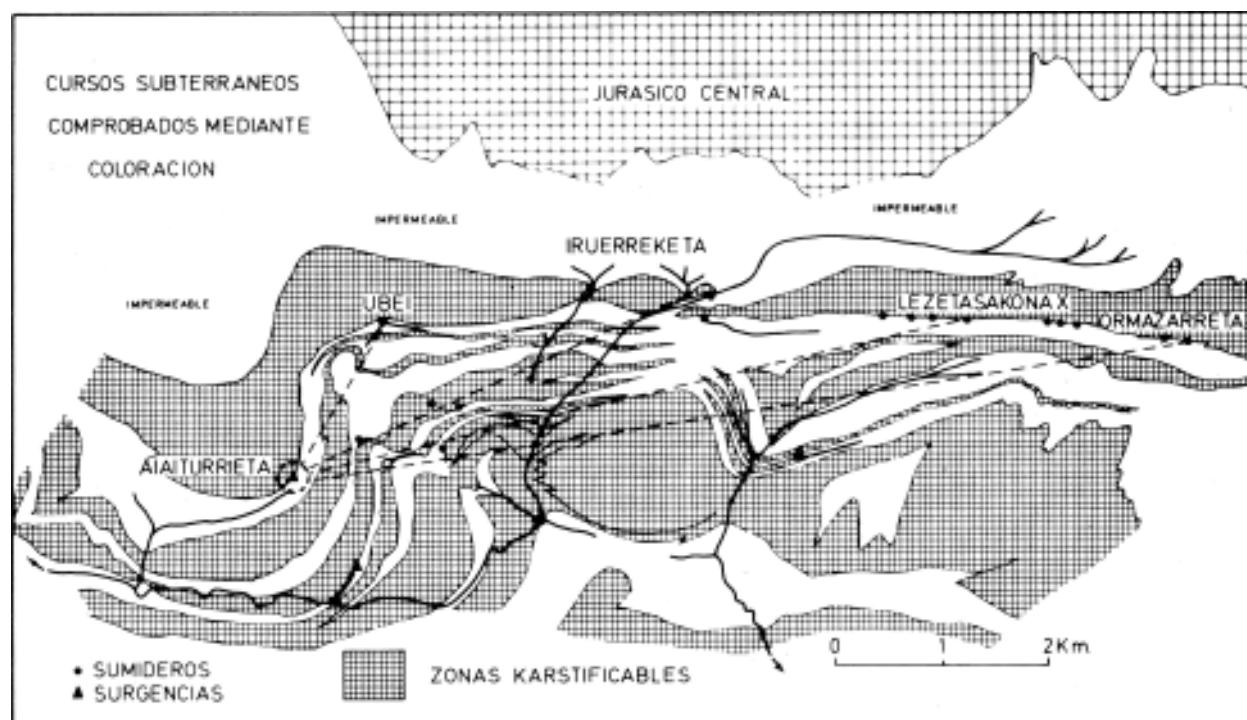


Fig. 38. Coloraciones efectuadas.

tas, por lo que rebosan; la regata de Baiarrate, en estos casos, continua su recorrido durante 1 Km. más, para terminar sumiéndose íntegramente en el sumidero de Malkorburu (n.º 160) que, como luego veremos, parece verter a la surgencia de Urzuloa.

La regata de Maizegi, una vez superado por rebosamiento su sumidero habitual en el contacto con la primera barra urgoniana, continúa hacia el barranco de Akerreta, sufriendo algunas pérdidas al pasar sobre las barras de calizas paraurgonianas y engrosando luego la cabecera del río Agaunza.

A efectos de posible contaminación, hay que tener en cuenta que más de la mitad del caudal que surge en Aiaiturrieta realiza, antes de circular subterráneamente, un reco-

rrido epígeo más o menos largo que es preciso proteger debidamente. El resto del caudal surgeniente en Aiaiturrieta proviene de las infiltraciones producidas sobre la superficie de la primera barra urgoniana, que han originado pequeñas redes kársticas con una cuenca de alimentación muy localizada y por tanto de escaso caudal. Algunas de estas redes son parcialmente accesibles al hombre a través de varias simas. Este es el caso de Leizebelz, Elorretako leizea y Agaozko koba.

Para la correcta delimitación de la cuenca de alimentación de la surgencia de Aiaiturrieta se han realizado coloraciones en los sumideros de Ubedi, Irureketa, Lezetasakona X y Ormazarreta (fig. 38 y tabla 1).

Sumideros	Altitud	Profundidad	Cota punto coloración	Cota del manantial	Desnivel punto coloración-manantial	Distancia en líneas recta	Gradiente
UBEI	681 m. s.m.n.m.	198 m.	483 m. s.m.n.m.	395 m. s.m.n.m.	88 m.	1.800 m	4,88 %
IRUERREKETA	770 m. s.m.n.m.	impracticable	770 m. s.m.n.m.	395 m. s.m.n.m.	375 m.	4.200 m	8,92 %
LEZETASAKONA X	1.070 m. s.m.n.m.	203 m.	867 m. s.m.n.m.	395 m. s.m.n.m.	472 m.	6.500 m	7,26 %
ORMAZARRETA	1.180 m. s.m.n.m.	370 m.	810 m. s.m.n.m.	395 m. s.m.n.m.	415 m.	8.500 m	4,88 %

Tabla 1. Resumen de los datos de coloración

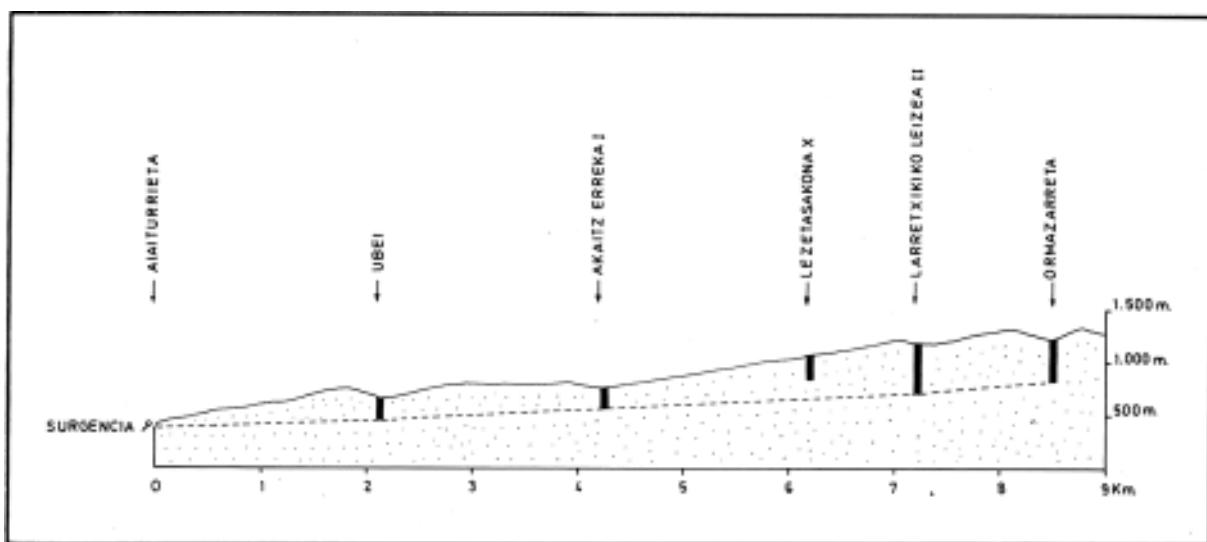


Fig. 39. Niveles piezométricos comprobados en la 1.^a barra de calizas Urgonianas.

La incógnita fundamental ha sido el trazar el límite hidrológico oriental del Urgoniano Sur, que ha quedado finalmente fijado en la depresión de Ormazarreta, puesto que la coloración recientemente realizada en el interior de la sima-sumidero de Ormazarreta ha dado positivo en los fluocaptadores instalados en Aiaiturrieta. (fig. 39).

Esta coloración ha servido a su vez para establecer en esta zona la línea divisoria de las cuentas cantábrica y mediterránea.

b) Urzuloa es la segunda surgencia más importante del Urgoniano Sur con un caudal aproximado de 25 l/s. de media anual. Esta estimación no debe conducirnos a errores, por comparación, con los 60-70 l/s. de media anual de Aiaiturrieta, puesto que el caudal de esta última es, aún dentro de las oscilaciones normales correspondientes a las distintas estaciones del año, mucho más regular que el de Urzuloa. Así, mientras que el caudal de éste en estiaje puede llegar a ser de 2 ó 3 l/s. reduciéndose así a la décima parte del caudal medio estimado, el de Aiaiturrieta en raras ocasiones desciende de 20 l/s. quedando como mucho reducido a la cuarta parte del caudal medio estimado.

Hay que destacar, por consiguiente, las grandes oscilaciones del caudal que se producen en Urzuloa, para cuya explicación y debido a la ausencia de coloraciones nos he-

mos de mover en el terreno de las hipótesis.

En estiaje, el caudal que surge en Urzuloa (que como ya queda dicho puede descender a 2 ó 3 l/s.), parecen corresponder a las infiltraciones producidas a través de las barras de calizas paraurgonianas en los montes Amilzu, Maomendi, Maltzarreta y parte de Malkorburu. (fig. 3).

En períodos lluviosos, a las infiltraciones ya de por sí superiores producidas en los montes antes citados, habría que añadir las aportaciones de la regata de Baiarrate que al rebosar de su sumidero habitual (sumidero de Baiarrate, que vierte a Aiaiturrieta), continúa su recorrido para introducirse, íntegramente, en el sumidero de Malkorburu, situado, al igual que la surgencia de Urzuloa, en la tercera barra decalizadas paraurgonianas y que vertiría en Urzuloa.

Lo mismo sucedería con la regata de Maiategi, sólo que aquí el proceso se alarga, puesto que esta regata, una vez superado por rebosamiento el sumidero Maizegi erreka (n.^o 74) y la tercera barra paraurgoniana, a cuyo paso sufre considerables pérdidas, continúa su recorrido superficial hacia el barranco de Akerreta, formando el río Agaunza.

Resumiendo, tenemos que según la magnitud del caudal de estas dos regatas, Baiarrate y Maizegi, pueden verter: o sólo a Aiaiturrieta o a Aiaiturrieta y Urzuloa, o a Aiaiturrieta, a Urzuloa y directamente al río Agaun-

za. Con lo que tenemos que la cuenca de alimentación de la surgencia de Urzuloa se amplía en períodos lluviosos y pasa en converger parcialmente con la de la surgencia de Aiaiturrieta.

No parece suceder lo mismo con la regata que penetra en el sumidero de Iruerreka (n.^º 73), puesto que éste, incluso en períodos muy lluviosos, absorbe todo el caudal de la regata.

La cuenca de alimentación ya descrita de la surgencia de Aiaiturrieta ocupa una extensión de 10 Km.². La de la surgencia de Urzuloa es en estiaje de 2 Km.², a los que en períodos lluviosos se añaden otros 3 Km.² (los correspondientes a las cuencas de recepción de las regatas de Maizegi y Baiarrate), que los comparte con la surgencia de Aiaiturrieta.

c) En el sector de Allekopikoa no podemos hablar de una surgencia importante, ya que existen varias de pequeño caudal situadas en la periferia del lentejón. Solamente hemos incluido en este trabajo la surgencia de Txortxorre (n.^º 201), por el considerable aporte que supone para la regata Txortxorre, aunque su cuenca de alimentación parece corresponder a las calizas de la ladera W. del monte Putxerri, cuyo estudio escapa a este trabajo.

Lo importante del sector de Allekopikoa-Irayo es que en él situamos la divisoria de aguas de las cuencas mediterránea y cantábrica, que parece coincidir a groso modo, en este sector, con el límite provincial entre Guipúzcoa y Navarra.

Para concluir, describiremos la formación del río Agaunza, nivel de base de la zona de estudio y los efectos que sobre su caudal tiene la aportación del Urgoniano Sur.

El Agaunza, en su nacimiento, se va engrosando por surgencias difusas situadas en su mismo cauce, que deben corresponder a las infiltraciones locales de su cuenca en las vertientes de Maltzarreta, Malkorburu y Allekopikoa. Estas se combinan con la escorrentía y a ello se agrega todo el drenaje superficial de los montes situados al Sur de este río, por lo que es difícil discernir qué porcentaje pueda corresponder a la surgencia de las aguas infiltradas.

Para dar una idea de volúmenes diremos que el caudal del Agaunza en Ataun (Arrondoia) es de unos 200 l/s. de promedio. De estos, sin duda, la mitad proviene de las laderas meridionales no karstificadas; unos 15-20 l/s. le llegan del barranco de Aiaiturrieta (las aguas de la surgencia son derivadas por una toma y canal); los 25 l/s. que se anexa de Urzuloa, más unos 30-40 l/s. del arroyo del barranco de Urkillaga. El resto proviene de la zona de su nacimiento, antes descrita, donde los volúmenes surgentes deben ser escasos.

RESUMEN

En este trabajo se recogen los resultados de las investigaciones efectuadas en una de las unidades hidrogeológicas en que se divide la Sierra de Aralar. Esta zona kárstica, a la que denominamos Urgoniano Sur, con una extensión de 18,5 Km.², contiene más de 200 fenómenos espeleológicos de los que se describen sus aspectos más fundamentales, pudiéndose extractar las siguientes conclusiones:

- Existencia de una primera barra de calizas urgonianas (Aptiense inferior) en la que abundan las formas típicas de karstificación, tanto exokársticas (dolinas y extensos lenares), como endokársticas (cuevas, simas, sumideros activos, etc.). Esta es la zona más karstificable y recoge tanto las precipitaciones caídas directamente sobre ella como las recogidas en terrenos impermeables situados al Norte y al Sur de la barra caliza y que penetran en ella en forma de sumideros. Todas estas precipitaciones desaguan en un manantial común, el de Aiaiturrieta, con un promedio anual surgierte de 60-70 l/s.
- Zona de calizas paraurgonianas, que ocupan una menor extensión. Se trata de calizas menos karstificables, donde los fenómenos espeleológicos son de menor envergadura. En ella se encuentra la surgencia de Urzuloa de 25 l/s. de promedio anual, que comparte su cuenca de alimentación con la de Aiaiturrieta.

- c) El lentejón de Allekopikoa, de calizas recifales muy karstificables, en el que predominan las formas exokársticas, ya que debido a su disposición estructural constituye un bloque aislado que recoge exclusivamente las precipitaciones caídas sobre su superficie. Esto hace que el agua circule por pequeños y aislados conductos subterráneos que desaguan en la periferia del lentejón en forma de fuentes.

LABURPENA

Aralar Mendikatea zatitzen den unitate hidrogeologiko batetan eginiko ikerketen emaitzak biltzen ditu lan honek. Hegoaldeko Urgoniarra deritzogun eskualde karstiko honek 200 fenomeno espeleologiko eta gehiago du bere 18,5 Km.²-ko azaleran. Lan honetan beraien alderdirik funtsezkoenak deskribatzen dira eta honoko ondorio hauek eman genitzake laburpen gisa:

- a) Karri urgoniarrez (Behe Aptientsekoak) osatutako aurre-barra bat bade-la hor eta beronetan karstifikazio-forma tipikoak ugari direla, bai exokarstikoak (lutoak eta lenare hedatuak), bai endokarstikoak (haiatzuloak, leizeak, urtzulo aktiboak, etc.). Lurralde hau da, hain zuzen, karstifikagarriena eta bil-tzen ditu biltzen bai gainera zuzenean datorzkion prezipitazioak, bai barra honen dela hegoaldera, dela iparraldera dauden lur iragazinetatik batu eta urtzuloetatik sartzen zaizkionak. Prezipitazio guzi hauek iturburu amankomun batetan hustutzen dira, Aiaiturrieta ize-nekoan hain zuzen, urteko batezbesteko emaria 60-70 l/s. duela.
- b) Karri paraurgonianaren eskualdea, au-rekoak baino zabalera txikiagokoa da. Karstifi kagarritasun gutxiagoko lurral-deak dira eta fenomeno espeleologiko apalagoak gertatzen dira. Hemen dago Aiaiturrietaaren elika-arroko parteki-de den Urzuloa iturria, urteko batezbes-teko emaria 25 l/s. duena.
- c) Allekopiko lentejoia, arrezafe-karri oso karstifikagarriz osatua eta karstifikazio-forma exokarstikoak dira nagusi. IZAN

ere, bere egiturazko egokera dela eta, gainera zuzenean eortzen zaizkion prezipitazioak bakarrik hartzen dituen kosko isolatu bat bezala bait da. Urak, be-ratz, lurpeko bide txiki eta isolatuetan barna zirkulatzen du eta gero lentejoia-ren inguru guzian iturri-eran hustutzen.

SUMMARY

This work collects the results of the investigations practised over one of the hydrogeological unities, in which the Aralar Mountain Range is divided. This Karstic zone, called South Urgonian, with a total extension of 18,5 Km², contains more than 200 speleological phenomena, whose main aspects are described along the work. We may go shortly over them through the next conclusions:

- a) The existence of a first Urgonian Limestone Bar (Lower Aptian) in which all the typical forms of Karstification can be found both exokarstiks (Dolines, Lapiaces) and endokarstiks (caves, active plunges, etc.). This is the most Karstifiable zone while it collects both the direct rainfalls as the collected from other water-proof plots in the northern and southern of the Limestone Bar, plunging into it. The whole amount of this rainfalls flows into the common source of Aiaiturrieta, with an average of 60-70 l/second per year.
- b) Zones of Paraurgonian limestones, which occupy a lesser extention. These are lower karstifiable limestones, where the speleological phenomena are lesser. Here flows the Urzuloa's source with an average of 25 l/second per year. It shares its basin with Aiaiturrieta.
- c) The Allekopiko's lenticle, with very karstifiable limestones, in which prevails the exokarstik form. Because its structural disposition it constitutes an isolated block, which collects exclusively its direct rainfalls. This makes water circulating through isolated and little subterranean conduits, sourcing in the lenticle's periphery.

BIBLIOGRAFIA

- ARIN DORRONSORO, J. (1956).—Ensayo sobre la toponimia de las simas, cavernas y lugares bajos usual en Ataun. Homenaje a Joaquín Mendizábal Cortázar, 35-37. Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.
- BARANDIARAN, J. M. (1977).—Excavaciones en Jentilbaratza y Kobalde (Ataun). (Campaña de 1971). *Munibe* 29, 195-212. San Sebastián.
- DIPUTACION FORAL DE GUIPUZCOA.—Servicio Cartográfico. Mapas topográficos, escala 1:5.000. San Sebastián.
- DUVERNOIS, CH., FLOQUET, M. y HUMBEL, B. (1972).—La Sierra d'Aralar. Stratigraphie. Structure. Cartographie au 1:25.000. Tesis Doctoral. Univ. Dijon.
- ELOSEGUI, J. (1971-1972).—Aralar-mendi ta Aralar inguruko leku-izenak. *Anuario de Eusko-Folklore* 24, 103-215. San Sebastián.
- FLOQUET, M.; DUVERNOIS, CH.; HUMBEL, B. (1977).—La Sierra d'Aralar. Le support sedimentaire et l'architecture dans les paysages. *Munibe* 24, 167-194. San Sebastián.
- FLOQUET, M. y RAT, P. (1975).—Un exemple d'interrelation entre socle, paléographie et structure dans l'arc Pyrénéen Basque: la Sierra d'Aralar. *Rev. Géograph., Phys. et Géol. Dynam.* (2) 17, 497-512. Paris.
- GRUPO DE ESPELEOLOGIA.—Institución Príncipe de Viana. 1980. Memoria de las XIV Jornadas de Espeleología del País Vasco. Pamplona.
- I.G.M.E. División Geol. (1971).—Estudio Geológico de la provincia de Guipúzcoa. *Memoria IGME* 79. 2 Vols., mapas. Madrid.
- I.G.M.E. División aguas subterráneas. (1971).—Estudio hidrogeológico general de la provincia de Guipúzcoa. (Memoria completa). Madrid.
- KOPP, K. O. (1965).—Límite de la nieve perpetua y clima de la época glacial Wurmense en la Sierra de Aralar (Guipúzcoa-Navarra). (Traducción de J. Gómez de Llarena). *Munibe* 17, 3-20. San Sebastián.
- LAMARE, P. (1927).—Sur la morphologie de la structure géologique de la Sierra de Aralar (Navarre). *Compte Rendus du Congrès des Sociétés Savantes Scientifiques*. Paris.
- RAT, P. (1959).—Les pays crétacés basco-Cantabriques (Espagne). Thèse. Fac. Sciences de Dijon et Publ. de la Université de Dijon. Dijon.
- SANSINENA, K.; ASTIGARRAGA, J. y ETXEBERRIA, P. (1979).—Larretxikiko leizea, la sima más profunda de la Sierra de Aralar. *Pyrenaica* 116, 33-36. Bilbao.
- SANTESTEBAN, I. (1976).—20 años de Espeleología Navarra 1953-1974. G. E. Príncipe de Viana (Consejo de Cultura). Pamplona.
- SANTESTEBAN, I. (1980).—Catálogo Espeleológico de Navarra. G. E. Príncipe de Viana (Consejo de Cultura). Pamplona.
- SECCION ESPELEOLOGIA, Sociedad Ciencias Aranzadi. (1969).—Catálogo Espeleológico de Guipúzcoa (C. E.G.). San Sebastián.
- SECCION ESPELEOLOGIA, Sociedad Ciencias Aranzadi. (1977).—Plano de Aralar 1:25.000. *Munibe* 24. San Sebastián.
- SECCION ESPELEOLOGIA, Sociedad Ciencias Aranzadi. (1978).—El río subterráneo de Ondarre y la karstificación en la Sierra de Aralar. *Munibe* 30, 257-282. San Sebastián.
- SECCION ESPELEOLOGIA, Sociedad Ciencias Aranzadi. (1978).—Memoria de las XIII Jornadas de Espeleología del País Vasco. San Sebastián.
- SECCION ESPELEOLOGIA, Sociedad Ciencias Aranzadi. Archivos.
- SOLER Y JOSE, R. (1971).—Estudio geológico de la Sierra de Aralar (Cuenca Cantábrica oriental). *Boletín Geológico y Minero* 82, 406-428. Madrid.
- VIAS Y OBRAS PROVINCIALES. (1968).—Informe estudio hidrológico de la resurgencia de Aya-Iturrieta. Anejo n.º 3. San Sebastián.
- ZUBIRIA, R. (1978).—Espeleología en Aralar. «Aralar». Aralar'ko adiskideak (1928-1978). Caja de Ahorros Municipal de San Sebastián. 119-123. Tolosa.