KOBIE

ZIENTZIETAKO
ALDIZKARIA

REVISTA
DE
CIENCIAS

13

Bilbao, 1983

Bizkaiko Foru Aldundia * Diputación Foral del Señorío de Vizcaya

KOBIE

Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral del Señorío de Vizcaya

ARGITARAZLEA — EDITOR
GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO
P.O. Box 53. BILBAO (Spain)

Fundatzailea - Fundador: **Nestor de Goikoetxea y Gandiaga**
Zuzendaria - Director: **Ernesto Nolte y Aramburu**

IZAZLARITZA KONTSEILUA - CONSEJO DE REDACCION:

Juan Mª Apellániz Castroviejo
Pedro Mª Castaños Ugariz
Joaquín García Mondejar
Néstor de Goikoetxea y Gandiaga
Juan Carlos Iturrondobeitia
Ernesto Nolte y Aramburu

(Aldizkari honetako edozein artikuluren argitarapenak ez du suposatzen. Idazkaritza bat datorrenik beraren edukiarekin. Adierazitako eritziak heuren autoreen erantzunkizun osokoak izango dira).

(La inclusión de un artículo en esta revista no implica que la Redacción esté de acuerdo con el contenido de aquél. Las opiniones de los autores quedan de la exclusiva responsabilidad de los mismos).

Ez aldizkako argitarapena - Revista de carácter no periódico.

Depósito legal: BI-1240-1971
ISBN 0211-1942. Título clave: KOBIE
IMPRENTA: HIZKIAK, S.A.L. BILBAO.

AURKIBIDEA
SUMARIO

Orrialdea
Página

- El yacimiento paleolítico final de Silibranka (Vizcaya)

  Por JAVIER FERNANDEZ ERASO 7

- Las industrias del Magdaleniense superior-final de la cueva de Abittaga (Amoroto, Vizcaya)

  Por CESAR GONZALEZ SAINZ 59

- Nuevos yacimientos en Cuevas de la zona de Ubierna (Burgos)

  Por J. CAMPILLO Y M. M. RAMIREZ 73

- Hallazgo de un Tremis visigodo en la Peña de Orduña (Vizcaya)

  Por JOSE ANTONIO OCHARAN LARRONDO 85

- I y II campañas de excavación en el Castro de Marueleza (Vizcaya), 1982-83.

  Por LUIS G. VALDES 95

- Utiles pulimentados de Azkorri, Vizcaya

  Por LUIS G. VALDES 111

- La estela de Larraganena (Górliz, Bizkaia)

Por LIBE GAUBEKA, ANA GONZALEZ, ASCENSION SALAZAR 117

- Nuevos hallazgos arqueológicos en Sierra Salvada (Burgos)

Por FELIX MURGA 121

- El hombre de la cueva de Urratxa III (Vizcaya)

Por MARIA DOLORES GARRALDA 125

- Aplicación de las funciones discriminantes en los cráneos vascos

Por E. EGUIA, J. ORUE, C. DE LA RUA 135

- Hallazgo de un Cuon (**Cuon alpinus** Pallas) en Obarreta, Gorbea (Vizcaya)

Por JESUS ALTUNA 141

- Estudio de las poblaciones de Oribatidos en tres medios urbanos de la ciudad de Bilbao. Aplicación del modelo Log-lineal de Motomura

Por M. ASCASIBAR y J. C. ITURRONDOBEITIA 159

- **Aspidosiphon (Paraspidosiphon) Major** (Vaillant, 1871): a sipunculan not compiled in the literature of the phylum and closely related to **Aspidosiphon (Paraspidosiphon) Laevis** (De Quatrefages, 1865)

Por JOSE IGNACIO SAIZ SALINAS 171

- Los Foraminíferos planctónicos del Paleógeno del Sinclinorio de Bizkaia (Corte de Sopelana-Punta de la Galea). Parte I

Por XABIER ORUE-ETXEBARRIA 175

- Estudio de los macromamíferos de la Cueva Atxeta (Guernica-Vizcaya)

Por PEDRO Mª CASTAÑOS UGARTE 251

- Estudio de los macromamíferos del yacimiento prehistórico de Bolinkoba (Abadiano-Vizcaya).

Por PEDRO Mª CASTAÑOS UGARTE 261

- Estudio geológico del anticlinorio de Bilbao en el sector del Duranguesado

Por P. A. FERNANDEZ MENDIOLA y J. GARCIA MONDEJAR 299

TRABAJOS DEL «GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO» «BIZKAIKO ESPELEOLOGI TALDEAREN» LANAK

- Lluvias de Agosto de 1983 y comportamiento del Karst de Gorbea (Vertiente Cantábrica y Mediterránea)

Por ANGEL ALVAREZ 325

- Inventario de Fuentes del Valle de Carranza (Vizcaya)

Por ANGEL ALVAREZ 331

- Aportación de datos para el conocimiento del karst de Gorbea (Vizcaya)

Por GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO 371

- Indices de Kobie. (Autores y Materias). Kobie nº 1, 1969 a Kobie nº 10-II, 1980.

Por GAIZKA UGARTE 463

ALBISTEGIA - NOTICIARIO 473

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

EL YACIMIENTO PALEOLITICO FINAL DE SILIBRANKA (Vizcaya)

Por Javier Fernández Eraso *

RESUMEN

Silibranka es un abrigo bajo roca situado en el ayuntamiento de Mañaria (Vizcaya). Fue descubierto en 1929 por José Miguel de Barandiarán, siendo excavado por el mismo y Telesforo de Aranzadi en 1930. Resultado de estos trabajos fue la secuencia estratigráfica en cuatro niveles, que al principio fue adscrito al Aziliense. Revisiones posteriores debidas al propio José Miguel de Barandiarán permiteron establecer una diferencia cultural entre los dos niveles superiores y los dos inferiores. De esta guisa los dos superiores fueron adscritos al Aziliense y al Magdaleniense final los restantes. Nosotros mismos, hemos efectuado un estudio de comparación de los cuatro niveles con otros yacimientos de la cornisa Cantábrica. El estudio matemático-estadístico ha sido basado en los principios postulados en varias ocasiones por el Dr. G. Laplace. A partir de este estudio nos ha permitido precisar que los cuatro niveles deben inscribirse en el periodo cultural del Magdaleniense final. Del mismo modo, y basado sobre los mismos principios matemático-estadísticos, hemos podido estudiar la evolución interna, los productos de la talla y los golpes de buril.

LABURPENA

Silibranka, Mañariko (Bizkaia) udalean kokaturiko harripeko kobape bat dugu. Joxe Migel Barandiaranek aurkitua 1.929an, berak eta Telesforo Aranzadik ekin zieten indusketei 1930ean. Lan hauen emaitza, lau mailatako sekuentzia estratigrafikoa izan zen, hasiera batetan Azil aldikotzat jo zelarik. Joxe Migel Barandiaranek berak geroago eginiko azterketei esker, diferentzia kultural bat ezarri ahal izan zen bi goi-mailen eta bi behe-mailen artean. Honela ba, Azil aldian kokatu ziren bi goi-mailak, eta Madeleine aldiaren bukaeran besteak. Guk geuk bestalde, kantabriar erlaizeko beste aztarnategi batzurekin konparatu ditugu lau mailok. Azterketa matematiko-estatistikoa, doktor G. Laplace-k zenbaitetan aipatu oinarrietan funtsatu da. Estudio onek, bada, lau mailak Madaleine aldiko bukaerako kulturan kokatu behar direla zehazten lagundu gaitu. Halaber, eta oinarri matematiko-estatistiko berberen arauera, barne-eboluzioa, zizel-lanak eta buril-kolpeak aztertu ahal izan ditugu.

RESUMEE

Silibranka est un abri sous roche situé dans la municipalité de Mañaria (Vizcaye). Sa dècouverte est dúe à José Miguel de Barandiarán en 1929 et c'est lui-même qui l'a fouillée avec Telesforo de Aranzadi l'année d'après (en 1930). De cette fouille-là on a tiré une stratigraphie de quatre nieaux archéologiques, qui au début ont étè inscrits à l'Azilien. Révisions postérieures réalisées par Mr. José Miguel de Barandiaran ont établi une différence culturelle entre les deux niveaux supériéurs et les deux autres sous-jacents. C'est ainsi que les deux niveaux supériéurs ont étè adscrits à l'Azilien, et les deux inférieurs au Magdalenienne Final.

Nous mêmes, nous avons rálisé une étude de l'ensemble des quatre niveaux en les comparant avec cuex d'autres gissements de la côte Cantabrique. L'étude mathématique-statistique est fondée sur les principes proposés plusieurs fois par Mr. le Dr. G. Laplace. A partir de cette étude on a pu préciser que les quatre niveaux doivent s'inscrire à la période culturelle du Magdalénienne Flnal. De la même maniere et fondé sur les mêmes principes mathématiques-statistiques, nous avons pu étudier l'èvolution interne, les produits de taille et les coups de burin.

* Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad del País Vasco. C/ Pedro de Asúa s/n. VITORIA.

Silibranka es un abrigo rocoso situado en la localidad de Mañaria. Sus coordenadas en el mapa del Instituto Geográfico y Catastral, 3: 1/50.000, hoja 87 (Elorrio) son 43° 07' 40" de latitud y 1° 01' 25" de longitud. Su altura sobre el nivel del mar es de 335 m. y dista de la costa actual en línea recta 32'35 Km. El abrigo se abre en unas formaciones calcáreas. Su boca tiene forma de arco de 1'00 m. de altura por 10'00 m. de anchura y presenta una orientación W.SW. Está situado a media ladera sobre el rio Urkioleta y su entorno es de monte con bosque y abundante roquedo.

El yacimiento fue descubierto el año 1.929 por José Miguel de Barandiarán y excavado por él mismo junto con Telesforo de Aranzadi al año siguiente. El sistema empleado, en dicha excavación, fue el de la aplicación de las Coordenadas Cartesianas. Este sistema es aquí la primera vez que se emplea en la prehistoria vasca, siendo muy posible que sea la primera vez que se aplica dentro de la Península Ibérica y tal vez la primera que se aplica dentro de la Prehistoria de Europa Occidental.

Los cuatro niveles que fueron detectados en esta campaña de excavación fueron adscritos al Aziliense. Años después José Miguel de Barandiarán, en una revisión que realiza de los niveles del abrigo, (BARANDIARAN, 1.978) establece la siguiente estratigrafía:

- Nivel I.- Aziliense. De 25 cm. de espesor. De tierra floja con muchos cantos rodados y abundantes restos de industria lítica.
- Nivel II.- Aziliense. De 20 cm. de espesor, comprendido entre 30 y 50 cm. de profundidad. De tierra rojiza con cantos rodados y una rica industria lítica.
- Nivel III.- Magdaleniense. De 30 cm. de espesor, comprendido entre 60 y 90 cm. de profundidad. De tierra compacta con fragmentos de huesos de animales, restos de industria lítica y un canto de ocre.
- Nivel IV.- Magdaleniense. De 50 cm. de espesor, comprendido entre 100 y 150 cm. de profundidad. De tierra compacta amarillenta con huesos de animales y restos de industria lítica.

Según esta estratigrafía el sedimento alcanzaba un espesor de 1'50 m. aproximadamente. La superficie del yacimiento era de 30 m2. aproximadamente de los que se excavaron 10 m2. lo cual supone el 33'3% del total de la superficie. (Fig. 2)

Los materiales procedentes de esta excavación fueron depositados en el Museo Histórico de Vizcaya en Bilbao.

Para la realización del presente estudio hemos podido consultar, de forma directa, los materiales del museo gracias a las facilidades que nos dió el Sr. Conservador de la sección de Arqueología Dr. D. Juan Mª Apellániz. Los métodos empleados para la elaboración del trabajo varían según el tipo de resto del que se trate. Los productos brutos de talla se han estudiado siguiendo el sistema propuesto por el profesor Bagolini (BAGOLINI, 1.968). Tomando como base este sistema se han aplicado una serie de fórmulas matemáticas para llegar a una mejor comprensión de los que supone la plasmación de los diversos gráficos de dispersión. Los Golpes de Buril se han estudiado siguiendo un método de reciente implantación propuesto por nosotros mismos. (FERNANDEZ ERASO, 1982). Los útiles se estudian siguiendo dos sistemas. El primero es el, ya clásico, de Sonneville-Bordes y el segundo el de Laplace. (SONNEVILLE-BORDES, 1.960; LAPLACE, 1.975 a, 1.975 b, 1.978 y 1.979-1.980). Este último sistema, de implantación más reciente, fue empleado por su teórico en el yacimiento guipuzcoano de Urtiaga demostrando su efectividad y su alto valor para el conocimiento detallado de los momentos de tránsito de una cultura a otra.

Silibranka ha despertado nuestro interés al ser un yacimiento de reducidas dimensiones, que fue excavado con gran cuidado y que ofrecía la posibilidad de realizar una aplicación detallada del sistema de Laplace al tratarse de cuatro niveles dentro de un solo yacimiento lo cual suponía estudiar el conjunto del relleno del yacimiento. Por otra parte la duda presentada en las publicaciones nos hacían pensar en la poca credibilidad de los sistemas tipológicos tradicionales basados en la aparición de ciertos fósiles guía líticos.

Catálogo de Materiales.

- Nivel I.

1) Industria lítica:

Es un nivel no muy prolijo en evidencias líticas, ya que reúne 605 objetos repartidos de la manera siguiente. 514 (84'95%) lascas/láminas, 7 (1'15%) reavivados, 17 (2'80%) golpes de buril, 1 (0'16%) núcleo, 61 (10'08%) útiles según la lista tipo de Sonneville-Bordes y 66 (10'90%) útiles según el sistema Laplace, que reúne 5 (0'82%) objetos no clasificables por el método anterior.

A) Utiles:

Los 61 objetos bien clasificables según el sistema Sonneville-Bordes, atendiendo a los grupos tipológicos, se reparten como sigue: 7 (11'47% del total de útiles) raspadores, 2 (3'27%) útiles compuestos, 27 (44'26%) buriles, 1 (1'63%) truncadora, 4 (6'55%) láminas retocadas, 2 (3'27%) piezas variadas, 15 (24'59%) piezas que componen el utillaje laminar y 3 (4'91%) puntas azilienses.

- De los 7 raspadores, dos son simples (fig. 3 n° 1-2), dos sobre lámina retocada (fig. 3 n° 3-4), dos nucleiformes (fig. 3 n° 5) y un rabot.
- Los dos compuestos son raspadores-buriles, muy poco típicos.
- De los 27 buriles, tres son diedros rectos (fig. 3 n° 8), seis diedros ladeados (fig. 3 n° 6-9), seis diedros de ángulo (fig. 3 n° 11-12-13), cuatro de ángulo sobre fractura (fig. 3 n° 7-10), un diedro múltiple (fig. 3 nº 14), tres sobre trundadura retocada oblícua (fig. 4 n° 1), uno sobre truncadura retocada cóncava (fig. 4 n° 3), uno transversal sobre truncadura lateral (fig. 4 n° 2), uno múltiple mixto y uno plano (fig. 4 n° 4).
- La truncadura es oblícua sobre fragmento de lámina (fig. 4 n° 5).
- De las 4 láminas retocadas tres lo son de retoque contínuo sobre un borde (fig. 4 n° 6) y una sobre los dos (fig. 4 n° 17).
- Las piezas variadas son dos muescas laterales sobre fragmento de lasca, una, y, sobre lámina, la otra (fig. 4 n° 18).
- De las 15 piezas del utillaje laminar, catorce son laminitas (fig. 4 n° 7 a 14), y una es una laminita de dorso truncada.
- 3 puntas azilienses (fig. 4 n° 15-16).

Los 66 útiles clasificables por el sistema Laplace, atendiendo a los modos de retoque, se reparten como sigue: 11 (16'66%) Simples, 5 (7'57%) Sobreelevados, 19 (28'78%) Abruptos, 31 (46'96%) Buriles, y 0 de Planos y Ecaillé.

B) Restos de talla.

- De las 514 lascas/láminas, 165 (32'10%) están enteras, 87 (16'92%) son fragmentos proximales, 114 (22'17%) fragmentos mediales y 148 (28'79%) fragmentos distales. La to-

talidad de restos está hecha en sílex y la mayor parte muy deshidratados.
- Los 7 reavivados de núcleo lo son sobre lámina de sección triédrica.
- De los 17 golpes de buril 2 (11'76%) no presentan retoque previo de fabricación (fig. 5 nº 2) y 15 (88'24%) sí lo tienen (fig. 5 nº 3 a 6). Del mismo modo, 4 (23'52%) son avivado (fig. 5 nº 5) y 13 (76'48%) de reavivado (fig. 5 nº 2-3-4-6).
- El núcleo es de sílex, gris/negro, cortical, globuloso, de lasquitas y laminitas, agotado. (Fig. 5 nº 1).

2) Industria ósea.

Es muy pobre ya que únicamente reúne tres objetos:
- Un fragmento basilar de punta o azagaya en bisel simple, de sección algo aplanada. Realizado en asta sin decoración (fig. 5 nº 7).
- Dos fragmentos de asta labrados, uno es una punta y el otro una base con rayas incisas oblícuas, paralelas entre sí, que no hemos encontrado en los fondos del Museo (fig. 5 nº 8-9 según J. M. de Barandiarán).
- Nivel II.

1) Industria lítica:

Es un nivel rico en restos líticos, ya que reúne 1.734, repartidos como sigue: 1.501 (86'56%) lascas/láminas, 2 (0'11%) reavivados de núcleo, 2 (0'11%) núcleos, 63 (3'63%) golpes de buril, 150 (8'65%) útiles según la lista tipo de Sonneville-Bordes y 166 (9'57%) útiles según el sistema Laplace, que reúne 16 (0'92%) útiles más, no clasificables por el sistema anterior.

A) Utiles:

Los 150 útiles reconocidos por el sistema Sonneville-Bordes, atendiendo a los grupos tipológicos, se agrupan de la manera siguiente: 18 (13'0% del total de útiles) raspadores, 5 (3'33%) útiles compuestos, 3 (2'0%) perforadores, 71 (47'33%) buriles, 1 (0'66%) útil de borde abatido, 1 (0'66%) truncadura, 2 (1'33%) láminas retocadas, 8 (5'33%) piezas variadas, 38 (25'33%) piezas de utillaje laminar, 2 (1'33%) puntas azilienses y 1 (0'66%) diverso.
- De los 18 raspadores, cuatro son simples (fig. 6 nº 1-2), uno atípico, cinco sobre lasca o lámina retocada (fig. 6 nº 4), dos carenados (fig. 6 nº 3-5), dos carenados atípicos, tres nucleiformes (fig. 6 nº 8) y un rabot.
- De los 5 útiles compuestos, tres son de raspador buril (fig. 6 nº 6-7) y dos de buril sobre lámina truncada (fig. 6 nº 9-10).
- Los 3 perforadores están en extremo de lámina (fig. 7 nº 1).
- De los 71 buriles, ocho son diedros rectos (fig. 7 nº 2), ocho diedros ladeados (fig. 7 nº 3-4-5), veintidós diedros de ángulo (fig. 7 nº 6-7-8-10-11; fig. 8 nº 2), trece de ángulo sobre fractura (fig. 8 nº 12; fig. 8 nº 3-6), cinco diedros múltiples (fig. 7 nº 9; fig. 8 nº 7), dos arqueados (fig. 8 nº 1), dos sobre truncadura recta, diez sobre truncadura oblícua (fig. 8 nº 4-5) y uno transversal sobre truncadura lateral.
- El útil de borde abatido es una punta de muesca de pequeñas dimensiones (fig. 8 nº 8).
- La truncadura es oblícua, sobre lámina.
- Las 2 piezas de retoque contínuo lo son sobre los dos bordes (fig. 9 nº 1).
- De las 8 piezas variadas, dos son muescas, una lateral sobre lámina y la otra transversal sobre muesca. Tres denticulados laterales sobre lámina (fig. 9 nº 2), dos raederas, de las que una es transversal sobre lasca y la otra lateral sobre lámina. Una raclette sobre fragmento de lámina.
- De las cuarenta piezas que componen el utillaje laminar, treinta laminitas de borde abatido (fig. 8 nº 9 a 12; 14-15; 17-18; 20; 22; 26-27), una laminita de dorso truncada (fig. 8 nº 21), dos sierras y una laminita de dorso denticulada (fig. 8 nº 19-24-23) y dos laminitas Dufour (fig. 8 nº 13).
- Dos puntas azilienses (fig. 8 nº 16-28).
- Un diverso sobre fragmento de lasca con retoque abrupto.

Los 166 útiles bien clasificables según los supuestos tipológicos de Laplace, atendiendo a los modos del retoque, se agrupan como a continuación se indica: 25 (15'06%) Simples, 9 (5'42%) Sobreelevados, 49 (29'51%) Abruptos, 83 (50'0%) Buriles y 0 de Planos y Ecaillé.

B) Restos de talla.
- De las 1.501 lascas/láminas, 444 (29'58%) están enteras, 309 (20'58%) son fragmentos proximales, 305 (20'31%) fragmentos mediales y 443 (20'51%) fragmentos distales. Todos en sílex muy deshidratado.
- Los dos reavivados son sobre lámina de sección prismática.
- Los dos núcleos son prismáticos, de sílex gris-negro cortical, de extracción de lasquitas y laminitas, uno, y, de laminitas, el otro. Ambos están agotados.
- De los 63 golpes de buril 12 (19'04%) son de avivado (fig. 9 nº 3-6-8) y 51 (80'95%) de reavivado (fig. 9 nº 4-5-7-9). Así mismo 23 (36'50%) no presentan retoque previo de fabricación (fig. 9 nº 3) y 40 (63,49%) si lo tienen (fig. 9 nº 4 a 9).

C) Utiles de talla.

En este apartado se ha recogido un compresor de arenisca rojiza de sección cuadrangular con machacaduras en un lateral y en un extremo.

2) Industria ósea.

Como el nivel anterior es muy pobre reuniendo tan sólo cinco objetos.
- Un fragmento de varilla de sección plano-convexa, realizada en asta y sin decoración (fig. 9 nº 10).
- «Un fragmento de punzón de sección rectangular con marcas en una de sus caras mayores; un trazo longitudinal y muchas cortas oblícuas» (fig. 9 nº 11; descripción y dibujo Barandiarán Maestu - no la hemos encontrado en los fondos del Museo).
- Dos puntitas de hueso que tampoco hemos localizado (fig. 9 nº 13-14; según J. M. de Barandiarán).
- «Un huesecillo labrado». No lo hemos encontrado (fig. 9 nº 12; según J. M. de Barandiarán).

- Nivel III.

1) Industria lítica.

Es un nivel muy rico ya que contabiliza un total de 2.817 restos líticos, de los que 2.569 (91'19%) son lascas/láminas, 12 (0'42%) reavivados de núcleo, 90 (3'19%) golpes de buril, 133 (4'72%) útiles reconocidos por el sistema Sonneville-Bordes y 146 (5'18%) útiles clasificables por el sistema Laplace, que reúne 13 (0'46%) no determinables por el sistema anterior.

A) Utiles.

Los 133 tipos de útiles clasificables por el sistema Sonneville-Bordes, atendiendo a los grupos tipológicos, se reparten como sigue: 14 (10'52% del total de útiles) raspadores, 4 (3'00%) útiles compuestos, 3 (2'25%) perforadores, 63 (47'36%) buriles, 2 (1'50%) truncaduras, 3 (2'25%) láminas retocadas, 5 (3'75%) piezas variadas, 35 (26'37%) piezas de utillaje laminar, 3 (2'25%) puntas azilienses y 1 (0'75%) diverso.
- De los 14 raspadores, tres son simples (fig. 10 nº 1-2), uno doble (fig. 10 nº 3), tres sobre lámina retocada (fig. 10 nº 4), tres carenados atípicos y cuatro nucleiformes (fig. 10 nº 6).
- De los 4 útiles compuestos, tres son de raspador-buril (fig. 10 nº 6) y uno de buril-perforador (fig. 10 nº 7).

- Los 3 perforadores en extremo de lámina (fig. 10 nº 8-9).
- De los 63 buriles, doce son diedros rectos (fig. 10 nº 10-12-13), seis diedros ladeados (fig. 10 nº 11), doce diedros de ángulo (fig. 10 nº 14; fig. 11 nº 1-2-3), seis de ángulo sobre fractura, cuatro diedros múltiples (fig. 11 nº 9-12), uno sobre truncadura recta, ocho sobre truncadura oblícua (fig. 11 nº 4-5-7), seis sobre truncadura cóncava (fig. 11 nº 6), dos transversales sobre truncadura lateral, uno transversal sobre muesca (fig. 11 nº 8), tres múltiples mixtos (fig. 11 nº 10-11), y dos planos (fig. 11 nº 13).
- De las dos truncaduras, una es recta (fig. 12 nº 1) y la otra cóncava.
- De las 3 láminas retocadas una es de retoque contínuo sobre un borde y las otras dos sobre los dos bordes, todas sobre lámina.
- De las cinco piezas variadas dos son muescas, una es sobre lasca y la otra sobre lámina (fig. 12 nº 2), ambas laterales, y tres denticulados, uno lo es sobre laminita (fig. 12 nº 16).
- De las 35 piezas del utillaje laminar, treinta y una son laminitas de dorso (fig. 12 nº 3 a 15) y cuatro laministas Dufour.
- Tres puntas Azilienses.
- El diverso es sobre fragmento de lámina con retoque abrupto

Los 146 útiles bien clasificables por el sistema de Laplace, atendiendo a los modos de retoque, se reparten de la siguiente manera: 19 (13'01%) Simples, 8 (5'47%) Sobreelevados, 44 (30'13%) Abruptos, 75 (51'36%) Buriles y 0 de Planos y Ecaillé.

B) Restos de talla.

- De las 2.569 lascas/láminas, 794 (30'90%) están enteras, 590 (22'96%) son fragmentos proximales, 501 (19'50%) fragmentos mediales y 684 (26'62%) fragmentos distales. Todos en sílex muy deshidratado.
- Los 12 reavivados son sobre lámina de sección prismática.
- De los 90 golpes de buril, 24 (26'66%) son avivados (fig. 12 nº 18-21) y 66 (73'33%) de reavivado (fig. 12 nº 17-19-20). Así mismo 37 (41'11%) no presentan retoque previo de fabricación y 53 (58'88%) sí lo tienen (fig. 12 nº 17-21).

C) Utiles de talla.

Un canto rodado de sección cuadrada, con rayas y machacaduras en sus extremos.

D) Otros útiles.

«Un disquito de piedra arenisca perforada». No lo hemos encontrado en los fondos del Museo (fig. 12 nº 22; según J. M. de Barandiarán).

2) Industria ósea.

Como los niveles anteriores es muy pobre habiéndose recogido únicamente «tres huesecillos labrados» que no hemos encontrado en el Museo (fig. 12 nº 23-24-25; según J. M. de Barandiarán).

- Nivel IV.

1) Industria lítica.

Es un nivel notablemente más pobre que los anteriores ya que tan sólo reúne 527 restos líticos, repartidos como se indica a continuación: 392 (74'38%) lascas/láminas, 14 (2'65%) reavivados de núcleo, 35 (6'64%) golpes de buril, 77 (14'61%) útiles según el sistema Sonneville-Bordes y 86 (16'31%) útiles reconocidos por el sistema Laplace que engloba 9 (1'70%) útiles no clasificables por el sistema anterior.

A) Utiles.

Los 77 útiles clasificables por la tipología de Sonneville-Bordes, atendiendo a los grupos tipológicos, se reparten como sigue: 5 (6'49% del total de útiles) raspadores, 3 (3'89%) útiles compuestos, 1 (1'29%) perforador, 36 (46'75%) buriles, 1 (1'29%) truncadura, 2 (2'59%) láminas retocadas, 4 (5'19%) piezas variadas, 23 (29'87%) piezas de utillaje laminar y 2 (2'59%) puntas azilienses.

- De los 5 raspadores, uno es simple (fig. 13 nº 1), uno atípico (fig. 13 nº 2), uno sobre lámina retocada, uno carenado y otro nucleiforme.
- De los 3 útiles compuestos, uno es raspador-buril, otro raspador-perforador y el tercero buril-perforador (fig. 13 nº 3).
- El perforador sobre extremo de lámina muy despejada (fig. 13 nº 4).
- De los 36 buriles, siete son diedros rectos (fig. 13 nº 5-6-7), cuatro diedros ladeados (fig. 13 nº 8), once diedros de ángulo (fig. 13 nº 10), cuatro de ángulo sobre fractura (fig. 13 nº 9), cuatro diedros múltiples (fig. 13 nº 11; fig. 14 nº 1), tres sobre truncadura oblícua (fig. 14 nº 2), dos transversales sobre truncadura lateral y uno múltiple mixto (fig. 14 nº 3).
- La truncadura es recta sobre lámina (fig. 14 nº 4).
- Las 2 láminas retocadas son piezas de retoque contínuo sobre un borde (fig. 14 nº 5).
- De las cuatro piezas variadas una muesca y un denticulado laterales sobre lámina y dos raederas transversales sobre lascas.
- De las 23 piezas de utillaje laminar son diecinueve laminitas de dorso (fig. 14 nº 6 a 14), una sierra (fig. 14 nº 15), y tres laminitas Dufour.
- Dos puntas azilienses.

Los 86 útiles clasificables por el sistema Laplace, atendiendo a los modos de retoque, se reparten como sigue: 11 (12'79%) Simples, 4 (4'65%) Sobreelevados, 28 (32'55%) Abruptos, 43 (5'00%) Buriles y 0 Planos y Ecaillé.

B) Restos de talla.

De las 392 lascas/láminas, 140 (35'71%) están enteras, 93 (23'72%) son fragmentos proximales, 96 (24'48%) fragmentos mediales y 63 (16'07%) fragmentos distales. Todos son sobre sílex muy deshidratado.

- Los 14 reavivados de núcleo son sobre lámina de sección prismática.
- De los 35 golpes de buril 11 (31'42%) son de avivado (fig. 14 nº 16-21-24) y 24 (68'57%) de reavivado (fig. 14 nº 17 a 20; 22-23). Así mismo 9 (25'71%) no tienen retoque previo de fabricación (fig. 14 nº 17-23) y 26 (74'28%) sí lo tienen (fig. 14 nº 16-18 a 22-24).

2) Industria ósea.

Reúne tan sólo «un huesecillo labrado» que no hemos localizado en los fondos del Museo.

Estudio por niveles.

- Nivel I.

A) RESTOS DE TALLA

A1) LASCAS/LAMINAS

Reúne un total de 514 productos brutos de talla que, según su estado de conservación, se reparten como sigue: 165 (32'10%) enteras, 87 (16'92%) fragmentos proximales, 114 (22'18%) fragmentos mediales y 148 (28'80%) fragmentos distales. El total de los 514 están realizados en sílex y presentan un grado muy alto de deshidratación.

Las dimensiones de las 165 lascas/láminas enteras se plasman mediante un punto, resultado del encuentro de la pro-

longación de sus máximas longitud y anchura, en el diagrama de Bagolini (Lám. I).

Las cantidades de cada uno de los tamaños y formas obtenidas tras la aplicación del diagrama se exponen en el cuadro I.

	MICRO	PEQUEÑO	NORMAL	GRANDE	TOTAL
LAMINA	28	17	2	1	48
LASCA-LAMI.	19	14	2	0	35
LASCA	36	32	14	0	82
TOTAL	83	63	18	1	165

CUADRO I.- Relación tamaño/forma.
0 en porcentajes absolutos.

	MICRO	PEQUEÑO	NORMAL	GRANDE	TOTAL
LAMINA	16'96	10'30	1'21	0'60	29'09
LASCA-LAMI.	11'51	8'48	1'21	0	21'21
LASCA	21'81	19'39	8'48	0	49'69
TOTAL	50'30	38'18	10'90	0'60	100

CUADRO I'.- Relación tamaño/forma.

De ello se deriva un predominio del tamaño Micro sobre el resto de los tamaños, con diferencia notable con respecto al Pequeño más acusada con el Normal y mayor aún en relación al Grande. En formas predomina la Lasca con ventaja respecto a Lámina y Lasca-Laminar que alcanzan porcentajes muy similares entre sí.

A.1.1) TIPOS DE TALON

Del total de restos 252 conservan talón que, según su forma se reparten como sigue: 222 (88,0 %) lisos, 2 (0,8 %) diedros, 16 (6,4 %) punciformes, 4 (1,60 %) facetados planos, 1 (0,4 %) facetados cóncavos, 2 (0,8 %) facetados convexos y 5 (2 %) ablacionados.

Se atestigua un neto predominio de los talones lisos seguido, con diferencia, de los punciformes.

Tomando como base las 165 lascas/láminas enteras y atendiendo a sus tamaños y formas, el reparto de talones se realiza como se indica en los cuadros II, III.

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD.PLANO	FTD.CONC.	FTD.CONX.	ABLC.	TOTAL
MICRO	72	0	9	0	0	0	2	83
PEQUEÑO	56	0	2	1	1	0	3	63
NORMAL	16	0	1	0	0	1	0	18
GRANDE	1	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	145	0	12	1	1	1	5	165

CUADRO II.- Relación tipo de talón/tamaño del soporte.

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
LAMINA	40	0	5	0	1	0	2	48
LASCA-LAM	32	0	2	1	0	0	0	35
LASCA	73	0	5	0	0	1	3	82
TOTAL	145	0	12	1	1	1	5	165

CUADRO III.- Relación tipo de talón/forma del soporte.
O en porcentajes absolutos:

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
MICRO	43'63	0	5'45	0	0	0	1'21	50'30
PEQUEÑO	33'93	0	1'21	0'60	0'60	0	1'21	38'18
NORMAL	9'69	0	0'60	0	0	0'60	0	10'90
GRANDE	0'60	0	0	0	0	0	0	0'60
TOTAL	87'87	0	7'27	0'60	0'60	0'60	3'03	100

CUADRO II'.- Relación tipo de talón/tamaño del soporte.

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
LAMINA	24'24	0	3'03	0	0'60	0	1'21	29'09
LASCA-LM.	19'39	0	1'21	0'60	0	0	0	21'21
LASCA	44'24	0	3'03	0	0	0'60	1'81	49'69
TOTAL	87'87	0	7'27	0'60	0'60	0'60	3'03	100

CUADRO III'.- Relación tipo de talón/forma del soporte.

De lo cual parece confirmarse un predominio del talón liso en el tamaño Micro y la forma Lasca. Ello no resulta sorprendente al ser el tipo de talón, el tamaño y la forma dominante. Una visión más real del reparto de talones nos la puede dar el porcentaje absoluto de los tipos de talón de cada uno de los tamaños y formas, separadamente:

Así tenemos:

- Por tamaños:
  - Micro: Liso 86,75 %, punctiforme 10,84 % y ablacionado 2,41 %.
  - Pequeño: Liso 88,89 %, punctiforme 3,17 %, facetado plano 1,59 %, facetado cóncavo 1,59 % y ablacionado 4,76 %
  - Normal: Liso 88,89 %, punctiforme 5,56 % y facetado convexo 5,56 %.
  - Grande: Liso 100 %.
- Por formas:
  - Lámina: Liso 83,33 %, punctiforme 10,42 %, facetado cóncavo 2,08 % y ablacionado 4,17 %.
  - Lasca Laminar: Liso 91,43 %, punctiforme 5,71 % y facetado plano 2,86 %.
  - Lasca: Liso 89,02 %, punctiforme 6,10 %, facetado convexo 1,22% y ablacionado 3,66 %.

De todo ello se deduce:

- El talón liso se da con mayor frecuencia en el tamaño Grande, en este tamaño es el único que existe en este caso, aunque en el resto de los tamaños el porcentaje que alcanza es muy elevado. Por formas es más común Lasca Laminar con escasa diferencia con las Lascas.
- El talón diedro no existe en este muestreo.
- El talón punctiforme es más común con el tamaño Micro y la forma de Lámina.
- El talón facetado plano tan sólo se da en tamaño Pequeño y en la forma de Lasca Laminar.
- El talón facetado cóncavo sólo se da con el tamaño Pequeño y la forma de Lámina.
- El talón facetado convexo sólo existe con el tamaño Normal y la forma de Lasca.
- La ablación de talón se da sólo en los tamaños Micro y Pequeño y en las formas Lámina y Lasca. Es más frecuente con el tamaño Pequeño y la forma de Lámina.

Para verificar si estas relaciones entre el tipo de talón y el tamaño y forma de los productos de talla se deben al azar o si, por el contrario, es una relación constante, digna de tenerse en cuenta, se realiza el test de contingencia a X^2 y se obtiene:

- Para la relación tipo de talón/tamaño del soporte:

$X^2_9 = 7{,}926 \quad 0{,}70<P<0{,}50$ H. NS.

La probabilidad de que esa relación sea fortuita oscila entre el 70 % y el 50 %. Es pues Homogénea y no significativa, es decir, en este caso no hay relación entre el tipo de talón y el tamaño del soporte.

- Para la relación tipo de talón/forma del soporte:

$X^2_6 = 2{,}798 \quad 0{,}90<P<0{,}80$ H. NS.

La probabilidad de que en esta relación haya intervenido el azar oscila entre el 90 % y el 80 %. Es pues una relación Homogénea y no significativa, es decir, que no existe relación entre cada tipo de talón y cada una de las formas de los soportes.

A.2) Golpes de Buril.

De este tipo de restos se han recogido un total de 17 elementos que, atendiendo a sus tipos primarios y clases, se reparten como sigue:

- Tipos primarios:
  - CB1 0
  - CB2 ..... 2 (11,8 %)
  - CBr1 ..... 4 (23,5 %)
  - CBr2 ..... 11 (64,7 %)
- Clases:
  - CB ..... 2 (11,8 %)
  - CBr ..... 15 (88,2 %)
- Tipos de avivado:
  - CB1 + CBr1 ..... 4 (23,5 %)
- Tipos de reavivado:
  - CB2 + CBr2 .... 13 (76,5 %)

De lo cual se deriva una primacía de la técnica de retoque previo a la extracción del buril y un dominio de los tipos de reavivado. Es decir, que se reafilaron más buriles de los que se afilaron por vez primera.

Del total de buriles recogidos en el nivel debieron saltar un mínimo de 48 golpes en su fabricación. Hasta nosotros han llegado 17, lo cual supone el 35,4 % del total de golpes que, en teoría, debieron saltar. Podemos dar como bueno el muestreo.

A.2.1) TIPOS DE TALON

Del total de individuos tan sólo seis conservan el talón que, según su forma, son cinco lisos y uno facetado cóncavo.

De los cinco talones lisos tres se dan en tipos primarios de reavivado con retoque (CBr2), uno en el de avivado con retoque (CBr1) y el quinto en el de reavivado simple o sin retoque (CB2). Según las secciones proximales con las que se asocia dos son trapezoidales y tres aplanadas. Con relación a las secciones longitudinales tres son curvas y dos helicoidales.

El talón facetado cóncavo se da en un tipo de reavivado con retoque (CBr2), con sección proximal cuadrada y longitudinal helicoidal.

A.2.2) Relación tipo primario/sección transversal proximal.

Los datos se ofrecen en el cuadro IV.

	tr	tp	cr	ap	TOTAL
CB1	0	0	0	0	0
CB2	0	0	0	2	2
CBr1	3	1	0	0	4
CBr2	2	2	4	3	11
TOTAL	5	3	4	5	17

CUADRO IV.- Golpes de buril. Relación tipo primario/sec. trans. prox.

De lo que se puede deducir:

- La sección triangular es más común con tipos de avivado y se da sólo en la clase de golpe de buril con retoque previo de fabricación.
- La sección trapezoidal es más común con los tipos de reavivado y la clase de golpe de buril con retoque.
- La sección cuadrada sólo se da en el tipo primario de reavivado con retoque (CBr2).
- La sección aplanada se da sólo en tipos de reavivado de ambas clases.

A.2.3) Relación tipo primario/sección longitudinal.

Los datos se exponen en el cuadro V.

	cv	rc	mx	he	TOTAL
CB1	0	0	0	0	0
CB2	0	0	1	1	2
CBr1	2	0	1	1	4
CBr2	5	0	0	6	11
TOTAL	7	0	2	8	17

CUADRO V.- Golpes de buril. Relación tipo primario/sección longitudinal.

De lo cual se deduce:

- La sección curva se da tan sólo en la clase de golpe de buril con retoque de fabricación y dentro de esta clase en sus dos tipos.
- La sección rectilínea no se da en este muestreo.
- La sección mixta se da indistintamente en ambas clases y en ambos tipos.
- La sección helicoidal se da en ambas clases, siendo más abundante en los tipos de reavivado.

A.2.4) Relación sección longitudinal/sección transversal proximal.

Los datos se reflejan en el cuadro VI.

	cv	rc	mx	he	TOTAL
tr	0	0	0	0	0
tp	1	0	0	1	2
cr	0	0	0	1	1
ap	2	0	0	1	3
TOTAL	3	0	0	3	6

CUADRO VI.- Golpes de Buril. Relación sección longitudinal/sección transversal proximal.

De lo que se deduce:

- Unicamente existen asociaciones de las secciones longitudinales curva y helicoidal con todas las secciones transversales proximales, salvo con la triangular.
- La curva se asocia a trapezoidal y a aplanada, siendo más frecuente con esta última.
- La helicoidal se asocia indistintamente a trapezoidal, cuadrada y aplanada.

B) Utiles.

B.1) Sistema Sonneville-Bordes, J. Perrot.

Por este sistema se han podido clasificar hasta 61 útiles que, según sus tipos, se reparten como se indica en el cuadro VII.

Por medio de la adición de los porcentajes de los distintos tipos, se obtiene una curva plasmada en la gráfica acumulativa (Lám. II) cuya característica fundamental es la de presentar dos subidas muy destacadas, una en el grupo de los buriles y otra en las laminitas de dorso. Calculando los porcentajes de los grupos tipos característicos, se obtienen los siguientes resultados plasmados en un diagrama de bloques (Lám. III, A).

- Indice de raspador: IG = 9,83
- Indice de buril: IB = 44,26
- Indice de buril diedro: IBd = 32,78
- Indice de buril sobre truncadura: IBt = 6,55
- Indice de perforador: IP = 0
- Indice de raspador Auriñaciense: IGA = 0
- Indice de buril diedro restringido: IBd^r = 74,07
- Indice de buril sobre truncadura restringido: IBt^r = 14,81
- Indice de raspador Auriñaciense restringido: IGA^r = 0
- Grupo Auriñaciense: GA = 0
- Grupo Perigordiense: GP = 26,22
- Grupo Solutrense: GS = 3,27
- Utillaje Laminar: UL = 27,86

De donde se deriva:

- Dominio del índice de buril sobre el de raspador.
- Mayor porcentaje de buriles diedros que sobre truncadura.
- Predominio del grupo Perigordiense.
- Utillaje Laminar relativamente alto.

B.2) Sistema Laplace.

Por este sistema se han clasificado hasta 66 tipos de útiles que, atendiendo a los modos del retoque, se reparten como sigue:

- Efectivos Observados:

S	SE	A	B	P = E	
11	5	19	31	0	N = 66

Calculando los porcentajes de los útiles de cada modo con respecto al total de útiles se obtienen las siguientes escalas de frecuencias:

- Escala de Frecuencias Nominal. (Lám. III. A')

S	SE	A	B	P = E	
16'7	7'6	28'8	47'0	0	N = 100

- Escala de Frecuencias Ordinal. (Lám. III A')

B	A	S	SE	P = E	
47'0	28'8	16'7	7'6	0	N = 100

Aplicando la fórmula $\left(\frac{e\ max - e\ min}{(e\ max-1) - e\ min}\right.$ y $\left.\frac{e\ max - e\ min}{e\ max - (e\ min + 1)}\right)$ sobre la escala ordinal de efectivos se obtiene el siguiente orden de rupturas en la secuencia estructural:

	3°		3°		3°	
B		A		S		SE E = P

Existen tres rupturas de tercer grado en toda la secuencia,

TIPO	Nº	%			
1.- Raspador simple	2	3,27	47.- Cuchillo o punta de Châtelperron atípica		
2.- Raspador atípico			48.- Punta de la Gravette		
3.- Raspador doble			49.- Punta de la Grevette atípica		
4.- Raspador ojival			50.- Microgravetta		
5.- Raspador sobre lasca o lámina retocada	2	3,27	51.- Punta de Vachons		
6.- Raspador sobre lámina Auriñaciense			52.- Punta de Font Yves		
7.- Raspador en abanico			53.- Pieza gibosa de borde abatido		
8.- Raspador sobre lasca			54.- Flechita		
9.- Raspador circular			55.- Punta con pedúnculo		
10.- Raspador unguiforme			56.- Punta con muesca perigordiense		
11.- Raspador carenado			57.- Pieza con muesca		
12.- Raspador carenado atípico			58.- Lámina de borde abatido total		
13.- Raspador en hocico			59.- Lámina de borde abatido parcial		
14.- Raspador en hocico plano u hombrera			60.- Pieza con truncadura recta		
15.- Raspador nucleiforme	2	3,27	61.- Pieza con truncadura oblicua	1	1,63
16.- Rabot	1	1,63	62.- Pieza con truncadura cóncava		
17.- Raspador-buril	2	3,27	63.- Pieza con truncadura convexa		
18.- Raspador sobre lámina truncada			64.- Pieza bitruncada		
19.- Buril sobre lámina truncada			65.- Pieza de retoque continuo en un borde	3	4,91
20.- Perforador sobre lámina truncada			66.- Pieza con retoque continuo en dos bordes	1	1,63
21.- Perforador-raspador			67.- Lámina Auriñaciense		
22.- Perforador-buril			68.- Lámina Auriñaciense		
23.- Perforador			69.- Punta de cara plana		
24.- Perforador atípico o pico			70.- Hoja de laurel		
25.- Perforador o pico múltiple			71.- Hoja de sauce		
26.- Microperforado			72.- Punta de muesca típica		
27.- Buril diedro recto	3	4,91	73.- Pico		
28.- Buril diedro ladeado	6	9,83	74.- Pieza con escotadura	2	3,27
29.- Buril diedro de ángulo	6	9,83	75.- Pieza denticulada		
30.- Buril de ángulo sobre fractura	4	6,55	76.- Pieza astillada		
31.- Buril diedro múltiple	1	1,63	77.- Raedera		
32.- Buril arqueado			78.- Raclette		
33.- Buril Pico de Loro			79.- Triángulo		
34.- Buril sobre trunc. retocada recta			80.- Rectángulo		
35.- Buril sobre trunc. retocada oblicua	3	4,91	81.- Trapecio		
36.- Buril sobre trunc. retocada cóncava	1	1,63	82.- Rombo		
37.- Buril sobre trunc. convexa			83.- Segmento de círculo		
38.- Buril trans. sobre trunc. lateral	1	1,63	84.- Laminilla truncada		
39.- Buril trans. sobre muesca			85.- Laminilla de dorso	14	22,95
40.- Buril múltiple sobre trunc. retocada			86.- Laminilla de dorso y truncadura	1	1,63
41.- Buril mútiple mixto	1	1,63	87.- Laminilla de dorso denticulada		
42.- Buril de Noailles			88.- Laminilla denticulada		
43.- Buril nucleiforme			89.- Laminilla con escotadura		
44.- Buril plano	1	1,63	90.- Laminilla Dufour		
45.- Cuchillo tipo Abri Audi			91.- Punta Aziliense	3	4,91
46.- Cuchillo o punta de Châtelperron			92.- Diverso		

Cuadro VII.- Utiles según la lista tipo Sonneville-Bordes, J. Perrot.

es decir, que en el árbol ordinal las tres rupturas acumulan dos números menos de rupturas parciales que el máximo de rupturas que, hipoteticamente, se pueden dar.

Se da una jerarquización de los modos de retoque, si bien ninguno de ellos tiene una primacía absoluta.

Si semejante tratamiento se realiza con los tipos líticos más característicos se obtiene:

- Efectivos observados:

R	B	D	
6	31	18	N = 55

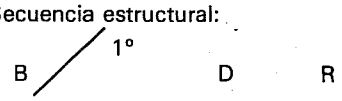
- Escala de Frecuencias Nominal:

R	B	D	
10'9	56'4	32'7	N = 100

- Escala de Frecuencias Ordinal:

B	D	R	
56'4	32'7	10'9	N=100

- Secuencia estructural:



La secuencia estructural de útiles característicos ofrece una primacía del Buril sobre el resto.

C) Industria ósea.
Reune tan sólo tres objetos:
- Un fragmento de punta o azagaya, con surcos, aplanado.
- Dos puntitas de hueso.

D) Visión de conjunto del Nivel I.
En conjunto el nivel reúne 597 restos líticos repartidos como sigue: 514 (86'09%) productos brutos de talla, 17 (2'85%) golpes de buril y 66 (11'05%) útiles, lo cual resulta muy bajo para el conjunto de restos.

D.1) Restos de talla:
- Predominio del tamaño Micro y forma de Lasca.
- Dominio del talón liso que es más frecuente con tamaño Grande y con la forma Lasca Laminar.
- Las relaciones entre el tipo de talón y el tamaño y forma de los soportes tienen unas probabilidades muy altas de ser casuales.

D.2) Golpes de Buril.
- Predominio de la clase CBr.- Golpe de buril con retoque de fabricación.
- Predominio de los tipos de reavivado sobre los de avivado.

D.3) Utiles.
- Mayor índice de buril que de raspador.
- Domina el índice de buril diedro.
- Mayoría del Grupo Perigordiense.
- Marca una secuencia estructural muy equilibrada, en el conjunto de los útiles, y una primacía del buril en la secuencia restringida de útiles característicos.

D.4) Industría ósea.
Destaca su gran pobreza.

- Nivel II.

A) RESTOS DE TALLA

A.1) LASCAS-LAMINAS.
Es un nivel que reúne 1.501 productos brutos de talla que, según su estado de conservación, se reparten como sigue: 444 (29'58%) enteras, 309 (20'58%) fragmentos proximales, 305 (20'32%) fragmentos mediales y 443 (29'52%) fragmentos distales.

La totalidad de los elementos está realizada sobre sílex con un grado muy alto de deshidratación.
Las dimensiones de las 444 lascas/láminas enteras se visualizan en el diagrama de Bagolini (Lám. IV) por medio de un punto, resultante del lugar donde se cruzan las prolongaciones de sus mayores dimensiones en longitud y anchura. El resultado de la aplicación de este diagrama se explica en el cuadro VIII.

	MICRO	PEQUEÑO	NORMAL	GRANDE	TOTAL
LAMINA	117	45	4	1	167
LASCA-LAMI.	58	37	6	0	101
LASCA	104	58	11	3	176
TOTAL	279	140	21	4	444

CUADRO VIII.- Relación tamaño/forma.
O en procentajes absolutos:

	MICRO	PEQUEÑO	NORMAL	GRANDE	TOTAL
LAMINA	26'35	10'13	0'90	0'22	37'61
LASCA-LAMI.	13'06	8'33	1'35	0	22'74
LASCA	23'42	13'06	2'47	0'67	39'63
TOTAL	62'83	31'53	4'72	0'90	100

CUADRO VIII'.- Relación tamaño/forma.

En él se puede comprobar la existencia de un predominio absoluto del tamaño Micro con gran diferencia del resto de tamaños. En cuanto a formas no existe predominio de ninguna, en concreto, pero, porcentualmente, es más abundante la Lasca sin grandes diferencias con la Lámina y diferencia algo más acusada con Lasca-Laminar.

A.1.1) TIPOS DE TALON.
De los 1.501 restos, 753 conservan talón que, según su forma, se reparten de la manera siguiente: 664 (88'18) lisos, 23 (3'05%) diedros, 35 (4'65%) punctiformes, 7 (0'93%) facetados planos, 6 (0'80%) facetados convexos y 18 (2'39%) ablacionados.
De ellos procede afirmar un predominio absoluto del tipo de talón liso sobre el resto de talones.
Tomando las 444 Lascas/Láminas enteras y atendiendo al reparto de tipos de talón según los tamaños y formas de los soportes se obtienen las relaciones expuestas en los cuadros IX - X.

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
MICRO	241	8	16	3	0	1	10	279
PEQUEÑO	122	4	6	0	0	0	8	140
NORMAL	20	1	0	0	0	0	0	21
GRANDE	4	0	0	0	0	0	0	4
TOTAL	387	13	22	3	0	1	18	444

CUADRO IX.- Relación tipo de talón/tamaño del soporte.

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
LAMINA	148	2	10	1	0	0	16	167
LASCA-LM.	84	3	7	0	0	1	6	101
LASCA	155	8	5	2	0	0	6	176
TOTAL	387	13	22	3	0	1	18	444

CUADRO X.- Relación tipo de talón/forma del soporte.
0 en porcentajes absolutos:

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLAC.	TOTAL
MICRO	54'27	1'80	0'36	0'67	0	0'22	2'25	62'83
PEQUEÑO	27'47	0'90	1'35	0	0	0	1'80	31'53
NORMAL	4'50	0'22	0	0	0	0	0	4'72
GRANDE	0'90	0	0	0	0	0	0	0'90
TOTAL	87'16	2'92	4'95	0'67	0	0'22	4'05	100

CUADRO IX'.- Relación tipo de talón/tamaño del soporte.

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
LAMINA	33'33	0'45	2'25	0'22	0	0	1'35	37'61
LASCA-LM.	18'91	0'67	1'57	0	0	0'22	1'35	22'74
LASCA	34'90	1'80	1'12	0'45	0	0	1'35	39'63
TOTAL	87'16	2'92	4'95	0'67	0	0'22	4'05	100

CUADRO X'.- Relación tipo de talón/forma del soporte.

De lo que se puede deducir un predominio del talón liso en el tamaño Micro y en las formas Lasca y Lámina. Ello no debe sorprender al ser el tipo de talón, el tamaño y las formas dominantes.

Una visión más real del reparto de talones se obtiene por medio del porcentaje que supone cada tipo de talón, dentro de cada uno de los tamaños y formas. De esta manera se obtiene:

— Por tamaño: - Micro: liso 86'38%, diedro 2'87%, punctiforme 5'73%, facetado plano 1'07%, facetado convexo 0'36% y ablacionado 3'58%.
- Pequeño: Liso 87'14%, diedro 2'86%, punctiforme 4'28% y ablacionado 5'71%.
- Normal: Liso 95'24% y diedro 4'76%.
- Grande: Liso 100%.

— Por formas: - Lámina: Liso 88'62%, diedro 1'20%, puncforme 5'99%, facetado plano 0'60% y ablacionado 3'59%.
- Lasca-Laminar: Liso 83'17%, diedro 2'97%, punctiforme 6'93%, facetado convexo 0'99 % y ablacionado 5'94%.
- Lasca: Liso 88'07%, diedro 4'54%, punctiforme 2'84%, facetado plano 1'14% y ablacionado 3'41%.

De todo lo cual se deduce:

- El talón liso es siempre el más abundante alcanzando en todos los tamaños y formas porcentajes siempre muy altos. Es más común en los tamaño Grande y Normal y en las formas Lámina y Lasca.
- El talón diedro es más común en el tamaño Normal y en la forma Lasca.
- El talón puntiforme se da tan sólo en tamaños Micro y Pequeños, siendo más frecuente en aquél. En cuanto a formas es más común en Lasca Laminar y Lámina.
- El talón facetado plano sólo se da en el tamaño Micro y en las formas de Lasca y Lámina, siempre en porcentajes muy débiles.
- El talón facetado cóncavo no se da en este muestreo de soportes enteros.
- El talón facetado convexo sólo existe con el tamaño Micro y la forma Lasca Laminar, en porcentajes muy bajos.
- La ablación talón sólo se da en los tamaños Pequeño y Micro, siendo más común en aquél. En las formas se da con mayor frecuencia en Lasca Laminar, alcanzando en las otras dos porcentajes muy similares.

Para verificar si estas aparentes relaciones obedecen al azar o son producto de una intencionalidad, se realiza el test de contingencia a X^2 y se obtiene:

- Para la relación tipo de talón/tamaño del soporte:

$X^2_{12} = 6'836 \quad 0'90 < P < 0'80$ H. NS. La probabilidad de que el azar haya intervenido en la distribución de talones por tamaños del soporte oscila entre el 90% y el 80%.

Es por tanto una relación Homogénea y no significativa, es decir, que esa distribución no obedece a una constante.

- Para la relación tipo de talón/forma del soporte:

$X^2_8 = 7'696$ $0'50 < P < 0'30$ H. NS. La probabilidad de que en la distribución de tipos de talón en las formas de los soportes haya intervenido el azar oscila entre el 50% y el 30%. Es pues una distribución Homogénea no significativa, o, lo que es igual, que esa distribución entre formas de los soportes y tipos de talón no obedece a una constante.

A2) Golpes de Buril.

De este tipo de resto de tecnología concreta se han contabilizado 63 individuos que, atendiendo a sus tipos primarios y clases, se reparten como sigue:

- Tipos primarios:
  - CB1 0
  - CB2 ..... 23 (36'50%)
  - CBr1 ..... 12 (19'05%)
  - CBr2 ..... 28 (44'45%)

- Clases:
  - CB ..... 23 (36'50%)
  - CBr ..... 40 (63'50%)

- Tipos de avivado:
  - CB1 + CBr1 .... 12 (19'05%)

- Tipos de reavivado:
  - CB2 + CBr2 .... 51 (80'95%)

De ello se deriva un predominio absoluto de la técnica de retoque previo y de los tipos de reavivado sobre los de avivado. Es decir, que se reafilaron más buriles de los que se tallaron por vez primera y que se empleó con mayor profusión la técnica de retoque previo a la fabricación del buril.

Del total de buriles recogidos en el nivel debieron saltar un mínimo de 122 golpes, hasta nosotros han llegado 63, lo cual supone el 51'44%, con lo que se puede afirmar que la muestra es representativa.

A.2.1) TIPOS DE TALON.

Del total de 63 individuos sólo 42 conservan talón que, según su relación forma del talón/tipo primario, se reparten como se indica en el cuadro XI.

De ello se deriva un predominio del talón liso que es más común con el tipo de reavivado simple (CB2), con la clase de golpe de buril con retoque de fabricación (CBr) y con los tipos de reavivado.

El talón diedro se da con mayor frecuencia en el tipo de reavivado simple (CB2) y los tipos de reavivado. En cuanto a clases se asocia por igual con la clase de golpe simple que con la clase de golpe con retoque previo de fabricación.

El talón punctiforme sólo se da con el tipo de reavivado simple.

A.2.2) SECCIONES TRANSVERSAL-PROXIMAL

Relación tipos primarios/sección transversal proximal:

A.2.2.1) Los datos se ofrecen en el cuadro XII.

	tr	tp	cr	ap	TOTAL
CB1	0	0	0	0	0
CB2	9	7	1	6	23
CBr1	10	0	1	1	12
CBr2	15	4	5	4	28
TOTAL	34	11	7	11	63

CUADRO XII. Golpes de buril. Relación tipos primarios/sección transversal proximal.

De ello puede deducirse:

- La sección triangular es la más representada. Se da con todos los tipos primarios siendo, por tipos primarios, más común con el de avivado con retoque (CBr1. 83'3%).
- La sección trapezoidal se da sólo con tipos de reavivado y en ambas clases.
- La sección cuadrada es más común con tipos de reavivado y en la clase de golpe de buril con retoque previo de fabricación (CBr).
- La sección aplanada se da con mayor asiduidad en los tipos de reavivado y en la clase de golpe de buril simple.

A.2.2.2) Relación tipo de talón/sección transversal proximal.

Los datos se exponen en el cuadro XIII.

	LISO	DIEDRO	F. PLANO	F. CONC.	F. CONVX.	PUNCT.
CB1	0	0	0	0	0	0
CB2	17	2	0	0	0	1
CBr1	5	1	0	0	0	0
CBr2	15	1	0	0	0	0
TOTALES	37	4	0	0	0	1

CUADRO XI.- Golpes de Buril. Relación tipo de talón/tipos primarios.

	1	dr	pc	f. plano	f. conc.	f. convx.	TOTALES
tr	21	0	0	0	0	0	21
tp	6	1	0	0	0	0	7
cr	3	1	0	0	0	0	4
ap	7	2	1	0	0	0	10
TOTAL	37	4	1	0	0	0	42

CUADRO XIII.- Golpes de Buril. Relación tipo de talón/sección transversal proximal.

De lo que puede deducirse:
- Con la sección triangular tan sólo existen talones lisos.
- Con sección trapezoidal sólo existen talones lisos y diedros siendo aquéllos más abundantes.
- Con sección cuadrada, de igual forma, sólo se dan talones lisos y diedros, aquéllos en mayor proporción.
- Con sección aplanada se dan talones lisos, los más abundantes, diedros y punctiformes, siendo éstos los más escasos.

A.2.3) SECCION LONGITUDINAL

A.2.3.1) Relación tipos primarios/sección longitudinal.
Los datos se señalan en el cuadro XIV.

	cv	rc	mx	he	TOTALES
CB1	0	0	0	0	0
CB2	5	1	5	12	23
CBr1	5	0	1	6	12
CBr2	10	4	4	10	28
TOTALES	20	5	10	28	63

CUADRO XIV.- Golpes de Buril. Relación tipos primarios/sección Longitudinal.

De lo que se puede afirmar:
- La sección curva se da con todos los tipos, siendo más frecuente en el reavivado con retoque (CBr2).
- La sección recta sólo se da en tipos de reavivado.
- La sección mixta es más común con el tipo de reavivado simple (CB2) y se da con igual porcentaje en ambas clases.
- La sección helicoidal es más frecuente con tipos de reavivado simple y en la clase de reavivado con retoque.

A.2.3.2) Relación tipos de talón/sección longitudinal.
Los datos se ofrecen en el cuadro XV.

De lo que se puede deducir:
- El talón liso se da con todo tipo de sección longitudinal.
- El talón diedro se da con todas las secciones longitudinales salvo con la curva.
- El talón punctiforme se da sólo con secciones longitudinales transversales.

	cv	rc	mx	he	TOTAL
1	11	2	5	19	37
dr	0	2	1	1	4
pc	0	0	0	1	1
f. pl	0	0	0	0	0
f. cnc	0	0	0	0	0
f. cnx	0	0	0	0	0
TOTAL	11	4	6	21	42

CUADRO XV.- Golpes de Buril. Relación tipo de talón/sección longitudinal.

A.2.3.3) Relación sección transversal proximal/sección longitudinal.
Los datos se exponen en el cuadro XVI.

	cv	rc	mx	he	TOTALES
tr	11	2	5	16	34
tp	4	2	2	3	11
cr	1	1	1	4	7
ap	4	0	2	5	11
TOTAL	20	5	10	28	63

CUADRO XVI.- Golpes de Buril. Relación sección proximal/sección longitudinal.

De ello se puede deducir:
- Con sección transversal triangular se da todo tipo de sección longitudinal, siendo la helicoidal la más frecuente.
- Con sección transversal trapezoidal es más común la sección curva y se da en todo tipo de sección longitudinal.
- Con sección transversal cuadrada se da todo tipo de sección longitudinal, siendo más frecuente con la helidoidal.
- Con sección transversal aplanada no se da la sección longitudinal recta y son más comunes las secciones helicoidal y curva.

B) Utiles.

B.1) Sistema Sonneville-Bordes, J. Perrot.

Por este sistema se han clasificado 150 útiles que, atendiendo a sus tipos, se reparten como se indica en el cuadro XVII.

Con el resultado de la adición de los porcentajes de cada uno de los tipos se obtiene una curva, plasmada en la gráfica acumulativa (Lám. II), cuya característica más notable es la de presentar dos fuertes subidas. La primera de ellas en el grupo de los buriles y la segunda en el grupo de los dorsos.

Calculando los índices de los tipos y grupos característicos se obtiene el siguiente resultado, plasmado en un diagrama de bloques (Lám. III. B).

- Indice de raspador: IG = 11'33
- Indice de buril: IB = 47'33
- Indice de buril diedro: IBd = 37'33
- Indice de buril sobre truncadura: IBt = 8'00
- Indice de perforador: IP = 2'00

CUADRO XVII. Utiles según la lista tipo de Sonneville-Bordes. J. Perrot.

TIPO	Nº	%
1.- Raspador simple	4	2,66
2.- Raspador atípico	1	0,66
3.- Raspador doble		
4.- Raspador ojival		
5.- Raspador sobre lasca o lámina retocada	5	3,33
6.- Raspador sobre lámina Auriñaciense		
7.- Raspador en abanico		
8.- Raspador sobre lasca		
9.- Raspador circular		
10.- Raspador unguiforme		
11.- Raspador carenado	2	1,33
12.- Raspador carenado atípico	2	1,33
13.- Raspador en hocico		
14.- Raspador en hocico plano u hombrera		
15.- Raspador nucleiforme	3	2,00
16.- Rabot	1	0,66
17.- Raspador-buril	3	2,00
18.- Raspador sobre lámina truncada		
19.- Buril sobre lámina truncada	2	1,33
20.- Perforador sobre lámina truncada		
21.- Perforador-raspador		
22.- Perforador-buril		
23.- Perforador	3	2,00
24.- Perforador atípico o pico		
25.- Perforador o pico múltiple		
26.- Microperforado		
27.- Buril diedro recto	8	5,33
28.- Buril diedro ladeado	8	5,33
29.- Buril diedro de ángulo	22	14,66
30.- Buril de ángulo sobre fractura	13	8,66
31.- Buril diedro múltiple	5	3,33
32.- Buril arqueado	2	1,33
33.- Buril Pico de Loro		
34.- Buril sobre trunc. retocada recta	2	1,33
35.- Buril sobre trunc. retocada oblicua	10	6,66
36.- Buril sobre trunc. retocada cóncava		
37.- Buril sobre trunc. convexa		
38.- Buril trans. sobre trunc. lateral	1	0,66
39.- Buril trans. sobre muesca		
40.- Buril múltiple sobre trunc. retocada		
41.- Buril mútiple mixto		
42.- Buril de Noailles		
43.- Buril nucleiforme		
44.- Buril plano		
45.- Cuchillo tipo Abri Audi		
46.- Cuchillo o punta de Châtelperron		
47.- Cuchillo o punta de Châtelperron atípica		
48.- Punta de la Gravette		
49.- Punta de la Grevette atípica		
50.- Microgravetta		
51.- Punta de Vachons		
52.- Punta de Font Yves		
53.- Pieza gibosa de borde abatido		
54.- Flechita		
55.- Punta con pedúnculo		
56.- Punta con muesca perigordiense	1	0,66
57.- Pieza con muesca		
58.- Lámina de borde abatido total		
59.- Lámina de borde abatido parcial		
60.- Pieza con truncadura recta		
61.- Pieza con truncadura oblicua	1	0,66
62.- Pieza con truncadura cóncava		
63.- Pieza con truncadura convexa		
64.- Pieza bitruncada		
65.- Pieza de retoque continuo en un borde		
66.- Pieza con retoque continuo en dos bordes	2	1,33
67.- Lámina Auriñaciense		
68.- Lámina Auriñaciense		
69.- Punta de cara plana		
70.- Hoja de laurel		
71.- Hoja de sauce		
72.- Punta de muesca típica		
73.- Pico		
74.- Pieza con escotadura	2	1,33
75.- Pieza denticulada	3	2,00
76.- Pieza astillada		
77.- Raedera	2	1,33
78.- Raclette	1	0,66
79.- Triángulo		
80.- Rectángulo		
81.- Trapecio		
82.- Rombo		
83.- Segmento de círculo		
84.- Laminilla truncada		
85.- Laminilla de dorso	30	20,00
86.- Laminilla de dorso y truncadura	1	0,66
87.- Laminilla de dorso denticulada	3	2,00
88.- Laminilla denticulada		
89.- Laminilla con escotadura		
90.- Laminilla Dufour	4	2,66
91.- Punta Aziliense	2	1,33
92.- Diverso	1	0,66

- Indice de raspador Auriñaciense: IGA = 2,66
- Indice de buril diedro restringido: IBd^r = 78,87
- Indice de buril sobre truncadura restringido: IBt^r = 16,90
- Indice de raspador Auriñaciense restringido: IGA^r = 23,52
- Grupo Auriñaciense: GA = 4,00
- Grupo Perigordiense: GP = 24,00
- Grupo Solutrense: GS = 5,33
- Utillaje Laminar: UL = 25,33

De estos resultados puede deducirse:
- Predominio del índice de buril sobre el de raspador.
- Dominio del buril diedro sobre el de truncadura retocada.
- Mayor porcentaje del Grupo Perigordiendse.
- Indice de Utillaje Laminar más alto que lo que hemos visto hasta ahora en otros niveles.

B.2) Sistema Laplace.

Por este sistema se han podido clasificar 166 útiles que, atendiendo a los modos del retoque, se reparten como sigue:

- Efectivos Observados:

S	SE	A	B	P = E	
25	9	49	83	0	N = 166

Calculando los porcentajes de cada uno de los modos con respecto al total de útiles se obtienen las siguientes escalas de frecuencias:

- Escala de Frecuencias Nominal. (Lám. III B')

S	SE	A	B	P = E	
15,1	5,4	29,5	50	0	N = 100

- Escala de Frecuencias Ordinal (Lám. III B')

B	A	S	SE	P = E	
50	29,5	15,1	5,4	0	N = 100

Aplicando la fórmula, ya expuesta, se obtiene el siguiente orden de rupturas, en la escala ordinal:

B / 3° A / 3° S / 3° SE P = E

Existen tres rupturas de tercer orden en la secuencia, es decir, que las tres rupturas acumulan, por separado, dos números menos de rupturas parciales, en el árbol ordinal, que el número máximo de rupturas parciales teóricas que se pueden dar.

Así se obtiene una jerarquización de los modos del retoque que señala cierto equilibrio industrial, no teniendo ningún modo la primacía absoluta con respecto a los demás.

Aplicando semejante tratamiento con la secuencia de tipos líticos más característicos se obtiene:

- Efectivos observados:

R	B	D	
17	83	40	N = 140

- Escala de Frecuencias Nominal:

R	B	D	
12,1	59,3	28,6	N = 100

- Escala de Frecuencias Ordinal:

B	D	R	
59,3	28,6	12,1	N = 100

- Secuencia estructural:

B / 1° D R

En la secuencia estructural, restringida a los útiles más característicos, se observa una ruptura de primer grado separa a los buriles de los dorsos y raspadores. Esto indica cierta primacía del buril sobre el resto de los útiles.

C) Industria Osea:

Como en el nivel anterior es una industria muy pobre que reúne tan sólo cinco piezas:
- Un fragmento de varilla plano-convexa.
- Un fragmento de punzón de sección rectangular.
- Dos puntitas de hueso.
- Un huesecillo labrado.

D) Visión de conjunto del nivel II.

Reúne un total de 1.730 restos líticos que se reparten como sigue: 1.501 (86, 76 %) productos brutos de talla, 63 (3,64 %) golpes de buril y 166 (9,60 %) útiles. Con lo cual resalta el bajísimo porcentaje de útiles con relación a los productos brutos de talla.

D.1) Restos de talla.
- Predominio absoluto del tamaño Micro. En formas no destaca de manera absoluta ninguna de las tres. Por mayoría destacan Lascas y Láminas con diferencias entre sí muy cortas.
- Domina el talón liso que es más común con el tamaño Grande y las formas de Lámina y Lasca con cortas diferencias.
- Las relaciones entre tipo de talón, forma y tamaño del soporte son Homogéneas y no significativas. Es decir, que el azar ha jugado un importante papel en su conjunción.

D.2) Golpes de Buril.
- Predominio de la técnica de retoque previo de fabricación.
- Mayor abundancia de los tipos de reavivado.

D.3) Utiles.
- Domina el índice de buril sobre el de raspador.
- Mayor abundancia de buriles diedros que sobre truncadura.
- Destaca el grupo Perigordiense.
- El Utillaje Laminar alcanza un importante índice.
- En la secuencia general de todos los modos no destaca claramente ninguno. En la restringida de útiles característicos domina el buril.

D.4) Industria Osea:

Destaca su gran pobreza. Hay dos tipos apuntados como más destacable.

- Nivel III.

A) RESTOS DE TALLA

A.1) LASCAS/LAMINAS

Este nivel reúne 2.569 restos de lascas/láminas que, atendiendo a su estado de conservación se reparten como sigue: 794 (30,91 %) enteras, 590 (22,97 %) fragmentos proximales, 501 (19,50 %) fragmentos mediales y 684 (26,62 %) fragmentos distales. La totalidad de restos están fabricados en sílex muy deshidratado.

Las dimensiones de las 794 lascas-láminas quedan visualizadas en el diagrama de Bagolini (Lám. VI), por medio de puntos, resultado del lugar de encuentro de sus máximas dimensiones en longitud y anchura. El resultado de la aplicación del diagrama se explica en el cuadro XVIII.

	MICRO	PEQUEÑO	NORMAL	GRANDE	TOTAL
LAMINA	155	43	6	2	206
LASCA-LAMI.	112	45	9	0	166
LASCA	244	149	25	4	422
TOTAL	511	237	40	6	794

CUADRO XVIII.- Relación tamaño/forma del soporte.

O en porcentajes absolutos:

	MICRO	PEQUEÑO	NORMAL	GRANDE	TOTAL
LAMINA	19,52	5,41	0,75	0,25	25,94
LASCA-LAMI.	14,10	5,66	1,13	0	20,90
LASCA	30,73	18,76	3,14	0,50	53,14
TOTAL	64,35	29,84	5,03	0,75	100

CUADRO XVIII'. Relación tamaño/forma del soporte

De lo que se deduce un dominio absoluto del tamaño Micro y la forma Lasca sobre el resto de tamaños y formas.

A.1.1) TIPOS DE TALON

Del total de restos sólo 1.384 conservan talón que, según su forma, se reparten como sigue: 1.231 (88,94 %) lisos, 38 (2,74 %) diedros, 47 (3,39 %) punctiformes, 14 (1,01 %) facetados planos, 1 (0,07 %) facetados cóncavos, 15 (1,08 %) facetados convexos y 38 (2,74 %) ablacionados.

De lo cual procede afirmar un predominio de los tipos de talón liso sobre el resto.

Tomando como base las 794 lascas/láminas enteras se realiza el reparto de tipos de talón por tamaños y formas de los soportes.

Los datos se recogen en los cuadros XIX - XX.

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD.PLANO	FTD.CONC.	FTD.CONX.	ABLC.	TOTAL
MICRO	432	15	37	3	1	5	18	511
PEQUEÑO	208	11	5	3	0	3	7	237
NORMAL	37	1	0	1	0	0	1	40
GRANDE	4	0	0	1	0	0	1	6
TOTAL	681	27	42	8	1	8	27	794

CUADRO XIX.- Relación tipo de talón/tamaño de soporte.

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
LAMINA	173	10	15	3	0	2	3	206
LS-LM.	149	4	7	2	0	1	3	166
LASCA	359	13	20	3	1	5	21	422
TOTAL	681	27	42	8	1	8	27	794

CUADRO XX.- Relación tipo talón/forma del soporte.

O porcentajes absolutos:

%	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
MICRO	54,40	1,88	4,65	0,37	0,12	0,65	2,26	64,35
PEQUEÑO	26,19	1,38	0,62	0,37	0	0,37	0,88	29,84
NORMAL	4,65	0,12	0	0,12	0	0	0,12	5,03
GRANDE	0,50	0	0	0,12	0	0	0,12	0,75
TOTAL	85,76	3,40	5,28	1,00	0,12	1,00	3,40	100

CUADRO XIX '.- Relación tipo de talón/tamaño del soporte.

%	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
LAMINA	21,78	1,25	1,88	0,37	0	0,25	0,37	25,94
LS-LM.	18,76	0,50	0,88	0,25	0	0,12	0,37	20,90
LASCA	45,21	1,63	2,51	0,37	0,12	0,62	2,64	53,14
TOTAL	85,76	3,40	5,28	1,00	0,12	1,00	3,40	100

CUADRO XX '.- Relación tipo de talón/forma del soporte.

De todo ello deriva un predominio del talón liso en los tamaños y formas más representadas, es decir Micro y Lasca.

Una visión más real del reparto de talones se puede ver por medio del porcentaje que supone cada tipo de talón dentro de cada uno de los tamaños y formas. Así tenemos:

- Por tamaños:
  - Micro: Liso 84,54 %, diedro 2,93 %, punctiforme 7,24 %, facetado plano 0,59 %, facetado cóncavo 0,19 %, facetado convexo 0,98 % y ablacionado 3,52 %.
  - Pequeño: Liso 87,76 %, diedro 4,64 %, punctiforme 2,11 %, facetado plano 1,26 %, facetado convexo 1,26 % y ablacionado 2,95 %.
  - Normal: Liso 92,5 %, diedro 2,5 %, facetado plano 2,5 % y ablacionado 2,5 %.
  - Grande: Liso 66,66 %, facetado plano 16,66 % y ablacionado 16,66 %.
- Por formas:
  - Lámina: Liso 83,98 %, diedro 4,85 %, punctiforme 7,28 %, facetado plano 1,46 %, facetado convexo 0,97 % y ablacionado 1,46 %.
  - Lasca-Laminar: Liso 89,76 %, diedro 2,41 %, punctiforme 4,22 %, facetado plano 1,20 %, facetado convexo 0,60 % y ablacionado 1,81 %.
  - Lasca: Liso 85,07 %, diedro 3,08 %, punctiforme 4,74 %, facetado plano 0,71 %, facetado cóncavo 0,24 %, facetado convexo 1,18 % y ablacionado 4,98 %.

De lo cual se puede deducir:

- El talón liso es más frecuente con el tamaño Normal y la forma Lasca-Laminar.
- El talón diedro se con mayor profusión con el tamaño Pequeño y la forma de Lámina, no existiendo en el tamaño Grande.
- El talón punctiforme es más común con el tamaño Micro y la forma Lámina, no existiendo en los tamaños Normal y Grande.
- El talón facetado plano es más frecuente con el tamaño Grande y con las formas Lámina y Lasca Laminar.
- El talón facetado cóncavo tan sólo se da con tamaño Micro y forma de Lasca.
- El talón facetado convexo es más común con el tamaño Pequeño y la forma Lasca, no existiendo en los tamaños Normal y Grande.
- La ablación de talón es más frecuente con el tamaño Grande y la forma de Lasca.

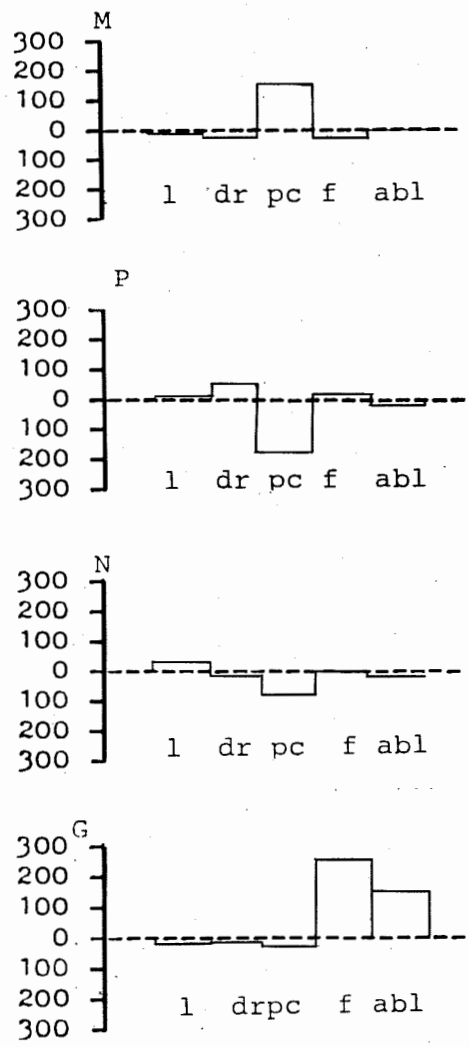
Para verificar si esta aparente relación es fruto del azar u obedece a una constante se realiza el test a X^2 y se obtiene:

- Para la relación tipo de talón/ tamaño del soporte.

$X^2_{12} = 22{,}811$ $0{,}05 < P < 0{,}02$ H. NSR. La probabilidad de que el azar haya intervenido en la distribución de los tipos de talón según el tamaño del soporte oscila entre el 5 % y el 2 %. Es por tanto una unión Homogénea y no significativa con reservas. Es decir, que existe una duda razonable para pensar que esa distribución no es fortuita. Para poder visualizar esa conjunción se realiza el cálculo del coeficiente de correlación lineal. Así se obtiene:

- L (M.l) = -. 003; L (M.dr) = -. 014; L (M.pc) = +. 161; L (M.f) = -. 015; L (M.abl) = +. 000
- L (P.l) = +. 004; L (P.dr) = +. 046; L (P.pc) = -. 198 L (P.f) = +. 007; L (P.abl) = -.006
- L (N.l) = +. 009; L (N.dr) = -. 004; L (N.pc) = -. 092 L (N.f) = +. 000; L (N.abl) = -. 004
- L (G.l) = -. 011; L (G. dr) = -. 008; L (G.pc) = -. 014 L (G.f) = +. 255; L (G. abl) = +. 140

Y plasmado en gráficas:



De lo cual podemos deducir:

- El talón liso, permaneciendo siempre muy estable, es más común con el tamaño Normal.
- El talón diedro es más frecuente encontrarlo con el tamaño Pequeño.
- El talón punctiforme es más asiduo del tamaño Micro.
- El talón facetado se relaciona más con el tamaño Grande.
- La ablación de talón es más común con el tamaño Grande.
- Para la relación tipo de talón/forma de soporte:

$X^2_8 = 11{,}199$ $0{,}20 < P < 0{,}10$ H. NS. La probabilidad de que el azar haya intervenido en la distribución de talones, de forma de soporte, oscila entre el 20 % y el 10 %.

Es por tanto una unión Homogénea y no significativa, es decir, que el azar ha intervenido de forma notable para establecer esa relación.

A.2) Golpes de Buril.

De este tipo de resto de tecnología concreta se han contabilizado 90 elementos que, atendiendo a sus tipos y clases, se reparten como sigue:

- Tipos primarios:
  - CB1 ..... 1 (1,11 %)
  - CBr1 ..... 23 (25,6 %)
  - CB2 ..... 36 (40,0 %)
  - CBr2 ..... 30 (33,3 %)
- Clases:
  - CB ..... 37 (41,1 %)
  - CBr ..... 53 (58,9 %)
- Tipos de avivado:
  - CB1 + CBr1 ... 24 (26,7 %)
- Tipos de reavivado:
  - CB2 + CBr2 ... 66 (73,3 %)

De ello se deduce un predominio claro de la clase de golpe de buril con retoque previo de fabricación y de los tipos de reavivado sobre los de avivado. Es decir, que se empleó con mayor profusión la técnica de retoque previo y se reafilaron más buriles de los que se tallaron por vez primera.

Del total de buriles recogidos en este nivel debieron saltar un mínimo de 106 golpes en su fabricación. Hasta nosotros han llevado 90, lo cual supone el 84,9 %, luego se puede afirmar que la muestra es representativa.

A.2.1) TIPOS DE TALON

Del total de 90 individuos 55 conservan talón que, según la relación forma de talón/tipos primarios, se reparten como se indica en el cuadro XXI.

	liso	diedro	f. plano	f. conc.	f. convx.	punct.
CB1	0	1	0	0	0	0
CB2	21	1	0	0	0	5
CBr1	7	2	0	0	0	0
CBr2	16	2	0	0	0	0
TOTALES	44	6	0	0	0	5

CUADRO XXI.- Golpes de Buril. Relación tipo primario/forma de talón.

Se observa que tan sólo están representados los talones lisos, diedros y puntiformes. El talón liso es el más abundante. Se da con mayor profusión en el tipo de reavivado simple (CB2).

El talón diedro es más común en la clase de reavivado con retoque, dándose indistintamente en tipos de avivado y de reavivado.

El talón puntiforme se da tan sólo en el tipo de reavivado simple.

A.2.2) SECCION TRANSVERSAL - PROXIMAL

A.2.2.1) Relación tipos primarios/sección transversal proximal.

Los datos se exponen en el cuadro XXII.

	tr	tp	cr	ap	TOTAL
CB1	0	0	1	0	1
CB2	11	8	4	12	35
CBr1	17	2	0	3	22
CBr2	14	8	5	5	32
TOTAL	42	18	10	20	90

CUADRO XXII.- Golpes de Buril. Relación tipos primarios/sección transversal proximal.

Podemos deducir:

- La sección triangular se da en todos los tipos siendo más frecuente con el de avivado con retoque (CBr1).
- La sección trapezoidal es más frecuente con los tipos de reavivado.
- La sección cuadrada se da con más regularidad en el tipo primario de reavivado con retoque (CBr2) y se da con mayor profusión en los tipos de reavivado.

La sección aplanada abunda en el tipo de reavivado simple (CB2) y es más común en los tipos de reavivado que en los de avivado.

A.2.2.2.) Relación tipo de talón/sección transversal proximal.

Los datos se ofrecen cuadro XXIII.

	L	dr	pc	f.plano	f.conc.	f.covx.	TOTAL
tr	21	2	1	0	0	0	24
tp	2	1	0	0	0	0	3
cr	5	3	1	0	0	0	9
ap	16	0	3	0	0	0	19
TOTAL	44	6	5	0	0	0	55

CUADRO XXIII.- Golpes de Buril. Relación tipo talón/sección transversal proximal.

De ello se observa:

- El talón liso es más común con las secciones triangular y aplanada.
- El talón diedro se asocia con mayor frecuencia a las secciones cuadrada y triangular.
- El talón punctiforme es más asiduo de la sección aplanada.

A.2.3) SECCION LONGITUDINAL

A.2.3.1) Relación tipo primario/sección longitudinal.

Los datos se reflejan en el cuadro XXIV.

	cv	rc	mx	he	TOTAL
CB1	0	0	1	0	1
CB2	8	2	8	18	36
CBr1	5	6	3	9	23
CBr2	5	4	3	18	30
TOTAL	18	12	15	45	90

CUADRO XXIV.- Golpes de Buril. Relación tipo primario/sección longitudinal.

De lo que se puede concluir:

- La sección curva se da indistintamente en todos los tipos, salvo en el avivado simple (CB1), siendo más común en el tipo primario de reavivado simple (CB2), en la clase de retoque previo (CBr), aunque con escasa diferencia, y en los tipos primarios de reavivado.
- La sección recta tampoco se da en el tipo primario de avivado simpe (CB1). Es más común en el tipo de avivado con retoque (CBr1), se da con igual proporción en los tipos de avivado y reavivado y es más frecuente en la clase de golpe de buril con retoque previo (CBr).
- La sección mixta se da en todos los tipos primarios. Es más común en el tipo de reavivado simple (CB2), en la clase de golpe de buril simple (CB) y con los tipos de reavivado.
- La sección helicoidal no se da en el tipo primario de avivado simple (CB1). Es más común en los tipos de reavivado (CB2 - CBr2) y se da con mayor profusión en la clase de golpe de buril con retoque previo de fabricación.

A.2.3.2) Relación tipo de talón/sección longitudinal.

Los datos se exponen en el cuadro XXV.

	cv	rc	mx	he	TOTAL
1	8	3	3	30	44
dr	1	1	2	2	6
pc	0	0	3	2	5
f. pl.	0	0	0	0	0
f. cnc.	0	0	0	0	0
f. cnx.	0	0	0	0	0
TOTAL	9	4	8	34	55

CUADRO XXV.- Golpes de Buril. Relación tipo de talón/sección longitudinal.

De lo que se puede deducir:

- El talón liso se da con mayor frecuencia en golpes de buril con sección helicoidal, dándose con todo tipo de sección longitudinal.
- El talón diedro se da también con todo tipo de sección longitudinal, siendo más frecuente con los golpes de buril de sección helicoidal.
- El talón punctiforme se da con tipos de sección mixta y helicoidal, siendo más frecuente con aquélla.

A.2.3.3) Relación secciones transversal proximal/longitudinal.

Los datos se ofrecen en el cuadro XXVI.

	cv	rc	mx	he	TOTAL
tr	7	3	0	14	24
tp	0	0	0	3	3
cr	1	1	5	2	9
ap	1	0	3	15	19
TOTAL	9	4	8	34	55

CUADRO XXVI. Golpes de Buril. Relación secciones transversal proximal/longitudinal.

De lo que se puede deducir:

- Con la sección transversal proximal triangular no se dan secciones longitudinales mixtas y es más frecuente con sección helicoidal.
- Con la sección transversal proximal trapezoidal sólo existen secciones helicoidales.
- Con la sección transversal proximal cuadrada son más frecuentes secciones longitudinales mixtas.
- Con la sección transversal proximal aplanada no se dan secciones longitudinales rectilíneas y es más común con la sección longitudinal helicoidal.

B) Utiles.

B.1) Sistema Sonneville-Bordes. J. Perrot.

Por este sistema se han clasificado 133 útiles que, según tipos, se reparten como se indica en el cuadro XXVII.

Acumulando los diversos porcentajes de cada tipo, su resultado se plasma en una gráfica (Lám. II) obteniendo una curva acumulativa, que presenta como más característico dos fuertes subidas, una en el grupo de los buriles y la otra en el de laminillas de dorso.

Los índices de los tipos y grupos más característicos ofrecen el siguiente resultado, plasmado en un diagrama de bloques. (Lám. V. A)

- Indice de raspador: IG = 10,52
- Indice de buril: IB = 47,36
- Indice de buril diedro: IBd = 30,07
- Indice de buril sobre truncadura: IBt = 11,27
- Indice de perforador: IP = 2,25
- Indice de raspador Auriñaciense: IGA = 2.25
- Indice de buril diedro restringido: IBd^r = 63,49
- Indice de buril sobre truncadura restringido: IBt^r = 23,80
- Indice de raspador Auriñaciense restringido: IGA^r = 21,42
- Grupo Auriñaciense: GA = 2,25
- Grupo Perigordiense: GP = 24,81
- Grupo Solutrense: GS = 3,00
- Utillaje Laminar: UL = 27,81

TIPO	Nº	%
1.- Raspador simple	3	2'25
2.- Raspador atípico		
3.- Raspador doble	1	0'75
4.- Raspador ojival		
5.- Raspador sobre lasca o lámina retocada	3	2'25
6.- Raspador sobre lámina Auriñaciense		
7.- Raspador en abanico		
8.- Raspador sobre lasca		
9.- Raspador circular		
10.- Raspador unguiforme		
11.- Raspador carenado		
12.- Raspador carenado atípico	3	2'25
13.- Raspador en hocico		
14.- Raspador en hocico plano u hombrera		
15.- Raspador nucleiforme	4	3'00
16.- Rabot		
17.- Raspador-buril	3	2'25
18.- Raspador sobre lámina truncada		
19.- Buril sobre lámina truncada		
20.- Perforador sobre lámina truncada		
21.- Perforador-raspador		
22.- Perforador-buril	1	0'75
23.- Perforador	3	2'25
24.- Perforador atípico o pico		
25.- Perforador o pico múltiple		
26.- Microperforador		
27.- Buril diedro recto	12	9'02
28.- Buril diedro ladeado	6	4'51
29.- Buril diedro de ángulo	12	9'02
30.- Buril de ángulo sobre fractura	6	4'51
31.- Buril diedro múltiple	4	3'00
32.- Buril arqueado		
33.- Buril Pico de Loro		
34.- Buril sobre trunc. retocada recta	1	0'75
35.- Buril sobre trunc. retocada oblícua	8	6'01
36.- Buril sobre trunc. retocada cóncava	6	4'51
37.- Buril sobre trunc. convexa		
38.- Buril trans. sobre trunc. lateral	2	1'50
39.- Buril trans. sobre muesca	1	0'75
40.- Buril múltiple sobre truncadura retocada		
41.- Buril múltiple mixto	3	2'25
42.- Buril de Noailles		
43.- Buril nucleiforme		
44.- Buril plano	2	1'50
45.- Cuchillo tipo Abri Audi		
46.- Cuchillo o punta de Châtelperron		
47.- Cuchillo o punta de Châtelperron atípica		
48.- Punta de la Gravette		
49.- Punta de la Gravette atípica		
50.- Microgravette		
51.- Punta de Vachons		
52.- Punta de Font Yves		
53.- Pieza gibosa de borde abatido		
54.- Flechita		
55.- Punta con pedúnculo		
56.- Punta con muesca perigordiense		
57.- Pieza con muesca		
58.- Lámina de borde abatido total		
59.- Lámina de borde abatido parcial		
60.- Pieza con truncadura recta	1	0'75
61.- Pieza con truncadura oblícua		
62.- Pieza con truncadura cóncava	1	0'75
63.- Pieza con truncadura convexa		
64.- Pieza bitruncada		
65.- Pieza de retoque contínuo en un borde	1	0'75
66.- Pieza con retoque contínuo en dos bordes	2	1'50
67.- Lámina Auriñaciense		
68.- Lámina Auriñaciense con muesca o estrang.		
69.- Punta de cara plana		
70.- Hoja de laurel		
71.- Hoja de sauce		
72.- Punta de muesca típica		
73.- Pico		
74.- Pieza con escotadura	2	1'50
75.- Pieza denticulada	2	1'50
76.- Pieza astillada		
77.- Raedera		
78.- Raclette		
79.- Triángulo		
80.- Rectángulo		
81.- Trapecio		
82.- Rombo		
83.- Segmento de círculo		
84.- Laminilla truncada		
85.- Laminilla de dorso	31	23'30
86.- Laminilla de dorso y truncadura		
87.- Laminilla de dorso denticulada		
88.- Laminilla denticulada	1	0'75
89.- Laminilla con escotadura		
90.- Laminilla Dufour	4	3'00
91.- Punta Aziliense	3	2'25
92.- Diverso	1	0'75

CUADRO XXVII.- Utiles según la lista tipo de Sonneville-Bordes, J. Perrot.

De ello deriva:
- Pedrominio del índice de buril sobre el de raspador.
- Mayor índice de buril diedro que sobre truncadura.
- Porcentaje más elevado del Grupo Perigordiense.
- El Utillaje Laminar adquiere un porcentaje notable, más alto que los niveles vistos hasta ahora.

B.2) Sistema Laplace.

Por este sistema se han podido clasificar 146 útiles que, atendiendo a los modos del retoque, se distribuyen como sigue:

- Efectivos Observados:

S	SE	A	B	P = E	
19	8	44	75	0	N = 146

Calculando los porcentajes de los útiles de cada modo con relación al total de útiles se obtienen las siguientes escalas de frecuencias:

- Escala de Frecuencias Nominal. (Lám. V. A')

S	SE	A	B	P = E	
13	5'5	30'1	54'4	0	N = 100

- Escala de Frecuencias Ordinal. (Lám. V. A')

B	A	S	SE	P = E	
54'4	30'1	13	5'5	0	N = 100

Aplicando la fórmula, expuesta con anterioridad, se obtiene el siguiente orden de rupturas en la escala ordinal.

B /3° A /2° S /3° SE P = E

En la secuencia estructural se atestiguan tres rupturas, dos de tercer orden, que separan al modo Buril del Abrupto y al modo Simple del Sobreelevado, y una de segundo orden, que separa al modo Abrupto del Simple. Lo cual indica que la distancia que existe entre los modos Abrupto y Simple es mayor que la que hay entre el Buril y el Abrupto. Por lo que se puede afirmar cierta primacía de los modos de Buril y Abrupto sobre el resto de modos y dentro de aquellos mayor importancia del Buril.

Si se efectúa similar tratamiento con la secuencia restringida de útiles característicos se obtiene:

- Efectivos observados:

R	B	D	
14	75	38	N = 127

- Escala de Frecuencias Nominal:

R	B	D	
11	59'1	29'9	N = 100

- Escala de Frecuencias Ordinal:

B	D	R	
59'1	29'9	11	N = 100

- Secuencia estructural:

B /1° D 4

Lo cual reafirma la primacía de los buriles sobre el resto de útiles.

C) Industria Osea:

Unicamente se recogieron tres «huesecillos labrados» que no hemos encontrado pero que por su aspecto deben corresponder a fragmentos de punta o azagaya.

D) Visión de conjunto del Nivel III.

Este nivel contabiliza un total de 2.805 evidencias líticas repartidas como sigue: 2.569 (91'59%) productos brutos de talla, 90 (3'21%) Golpes de Buril y 146 (5'20%) útiles.

Los útiles representan un porcentaje muy bajo con relación al de productos brutos de talla.

D.1) Restos de talla:

- Dominio absoluto del tamaño Micro y de la forma Lasca.
- El tipo de talón más abundante es el liso.
- La relación tipo de talón/tamaño del soporte es Homogénea, no significativa con reservas, presentando como más característico las relaciones talón puntiforme con tamaño Micro, talón facetado y ablación de talón con tamaño Grande y talón diedro con tamaño Pequeño.
- La relación tipo de talón/forma del soporte es Homogénea y no significativa.

D.2) Golpes de Buril.

- Predominio de la clase de golpe de buril con retoque.
- Predominio de los tipos de reavivado sobre los de avivado.

D.3) Utiles:

- Predominio del índice de buril sobre el de raspador.
- Mayor índice de buril diedro.
- Mayoría del grupo Perigordiense.
- Utillaje Laminar relativamente alto.
- La secuencia estructural del total de elementos muestra una jerarquización de los modos del retoque, señalando cierta primacía de los modos Buril y Abrupto sobre el resto
- La secuencia restringida de útiles característicos revela una primacía de los buriles.

D.4) Industria Osea.

- Es muy pobre contando tan sólo con tres fragmentos de puntas, punzones o azagayas.

- Nivel IV.

A) RESTOS DE TALLA

A.1) LASCAS/LAMINAS

Este nivel reúne 392 restos de lascas/láminas que, atendiendo a su estado de conservación, se reparten como sigue: 140 (35'72%) enteras, 93 (23'72%) fragmentos proximales, 96 (24'49%) fragmentos mediales y 63 (16'07%) fragmentos distales. La totalidad de los restos están realizados en sílex con un grado muy alto de deshidratación.

Las dimensiones de las 140 enteras se representan en el diagrama de Bagolini (Lám. VII), mediante un punto, resultado del encuentro de las prolongaciones de sus máximas longitud y anchura. El resultado de la aplicación de este diagrama se explica en el cuadro XXVIII.

De ello se puede deducir un predominio de los tamaños Micro y Pequeño y de la forma Lasca.

	MICRO	PEQUEÑO	NORMAL	GRANDE	TOTAL
LAMINA	29	14	3	1	47
LASCA-LAM.	7	9	4	1	21
LASCA	32	34	5	1	72
TOTAL	68	57	12	3	140

CUADRO XXVIII.- Relación tamaño/forma.

O en porcentajes absolutos:

	MICRO	PEQUEÑO	NORMAL	GRANDE	TOTAL
LAMINA	20'71	10'00	2'14	0'71	33'57
LASCA-LAM.	5'00	6'42	2'85	0'71	15'00
LASCA	22'85	24'28	3'57	0'71	51'42
TOTAL	48'57	40'71	8'57	2'14	100

CUADRO XXVIII'.- Relación tamaño/forma.

A.1.1) TIPOS DE TALON

Del total de útiles 233 conservan talón, que según su forma se reparten como sigue: 204 (87'55%) lisos, 8 (3'43%) diedros, 15 (6'43%) punctiformes, 2 (0'86%) facetados convexos y 4 (1'72%) ablacionados.

Se atestigua un predominio del talón liso sobre el resto de talones.

Tomando como base los 140 restos enteros, se realiza el reparto de talones según tamaño y forma del soporte. Los datos se recogen en los cuadros XXIX-XXX.

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD.PLANO	FTD.CONC.	FTD.CONX.	ABLC.	TOTAL
MICRO	57	2	7	0	0	2	0	68
PEQUEÑO	54	0	2	0	0	0	1	57
NORMAL	9	3	0	0	0	0	0	12
GRANDE	2	1	0	0	0	0	0	3
TOTAL	122	6	9	0	0	2	1	140

CUADRO XXIX.- Relación tipo de talón/tamaño del soporte.

	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
LAMINA	42	0	5	0	0	0	0	47
LS-LM	16	2	2	0	0	0	1	21
LASCA	64	4	2	0	0	2	0	72
TOTAL	122	6	9	0	0	2	1	140

CUADRO XXX.- Relación tipo de talón/forma del soporte.

O en porcentajes absolutos:

%	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
MICRO	20,71	1,42	5,00	0	0	1,42	0	48,57
PEQUEÑO	38,57	0	1,42	0	0	0	0,71	40,71
NORMAL	6,42	2,14	0	0	0	0	0	8,57
GRANDE	1.42	0,71	0	0	0	0	0	2,14
TOTAL	87,14	4,28	6,42	0	0	1,42	0,71	100

CUADRO XXIX '.- Relación tipo de talón/tamaño del soporte.

%	LISO	DIEDRO	PUNCT.	FTD. PLANO	FTD. CONC.	FTD. CONX.	ABLC.	TOTAL
LAMINA	30,00	0	3,57	0	0	0	0	33,57
LS-LM	11,42	1,42	1,42	0	0	0	0,72	15,00
LASCA	45,71	2,85	1,42	0	0	1,42	0	51,42
TOTAL	87,14	4,28	6,42	0	0	1,42	0,72	100

CUADRO XXX '.- Relación tipo de talón/forma del soporte.

De ello se puede deducir un predominio del talón liso en el tamaño Micro y en la forma de Lasca. Una visión más real del reparto de talones se puede ver calculando el porcentaje que supone cada tipo de talón, en cada uno de los casos de tamaño y forma.

- Por tamaños:
  - Micro: Liso 83,82 %, diedro 2,94 %, punctiforme 10,29 % y facetado convexo 2,94 %.
  - Pequeño: Liso 94,74 %, punctiforme 3,51 % y ablacionado 1,75 %.
  - Normal: Liso 75 % y diedro 25 %.
  - Grande: Liso 66,67 % y diedro 33,33 %.
- Por formas:
  - Lámina: Liso 89,36 % y punctiforme 10,64 %.
  - Lasca/laminar: Liso 76,19 %, diedro 9,52 %, punctiforme 9,52 % y ablacionado 4,76 %.
  - Lasca: Liso 88,89 %, diedro 5,56 %, punctiforme 2,78 % y facetado convexo 2,78 %.

De lo cual se puede deducir:

- El talón liso es más común con el tamaño Pequeño y las formas de Lámina y Lasca.
- El talón diedro es más común con los tamaños Grande y Normal y la forma de Lasca-Laminar. No se da con el tamaño Pequeño ni con la forma de Lámina.
- El talón punctiforme es más frecuente con el tamaño Micro y la forma Lámina. No se da con los tamaños Normal y Grande.
- Los talones facetados planos y facetados cóncavos no se dan en este muestreo.
- El talón facetado convexo sólo se da en el tamaño Micro y la forma Lasca.
- La ablación de talón sólo se da con el tamaño Pequeño y la forma Lasca-Laminar.

Para comprobar si estas aparentes relaciones son producto del azar u obedecen a una relación se utiliza el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson y se obtiene:

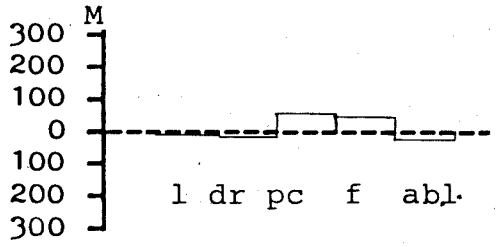
- Para la relación tipo de talón/tamaño del soporte:

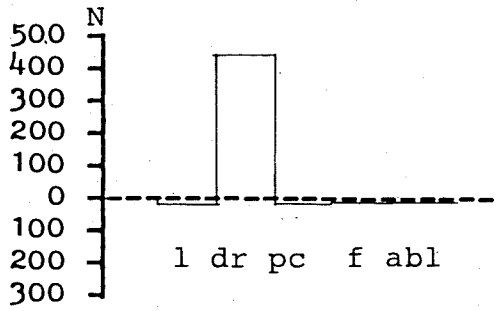
$X^2_{12} = 28,347$ $0,01<P<0,001$. no H. S. La probabilidad de que esa relación esté hecha al azar oscila entre el 1% y el 0,1 %. Es, por tanto, una unión no Homogénea significativa, es decir, que no ha intervenido el azar y que existe una relación entre ambos supuestos.

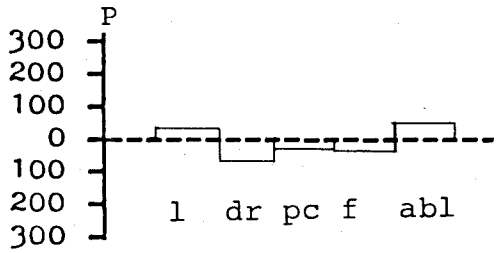
Para poder representar en diagramas cómo se relacionan el tipo de talón y el tamaño del soporte, se realiza el cálculo del coeficiente de correlación lineal.

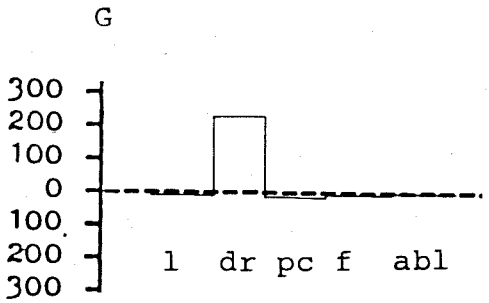
- L (M.l) = -. 003; L (M.dr) = -. 010; L (M.pc) = +. 055; L (M.f) = +. 038; L (M.abl) = -. 016
- L (P.l) = +. 013; L (P.dr) = -.086; L (P.pc) = -. 026; L (P.f) = -. 028; L (P.abl) = +. 029
- L (N.l) = -. 007; L (N.dr) = +. 428; L (N.pc) = -. 027; L (N.f) = -. 005; L (N.abl) = -. 002
- L (G.l) = -. 005; L (G.dr) = +. 205; L (G.pc.) = -. 006; L (G.f) = -. 001; L (G.abl) = -. 000

Plasmado en gráficos:









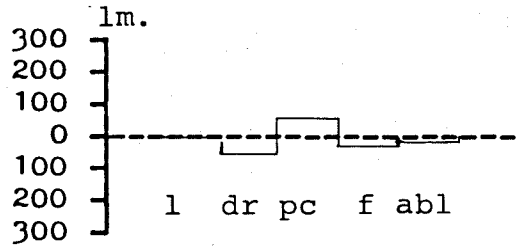
De lo que se puede afirmar:

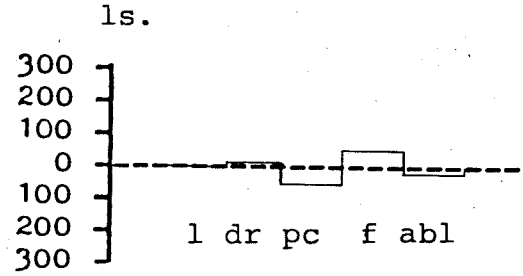
- El talón liso permanece casi estable, relacionándose más con el tamaño Pequeño.
- El talón diedro es más común con tamaños Normal y Grande.
- El talón punctiforme es más frecuente en el tamaño Micro.
- El talón facetado es más asiduo del tamaño Micro.
- La ablación de talón se relaciona más con el tamaño Pequeño.
- Para la relación tipo de talón/forma del soporte:

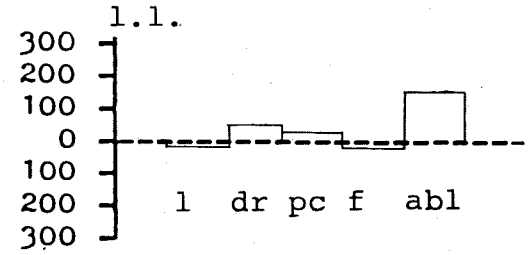
$X^2_8 = 14{,}613$ $0{,}10<P<0{,}05$ H. NSR. La probabilidad de que esa conjunción esté hecha al azar oscila entre el 10 % y el 5 %. Es pues una relación Homogénea y no significativa con reservas, es decir, que existe una duda razonable para pensar que el azar no haya influído de forma notoria. Por este carácter se realiza el cálculo del coeficiente de correlación lineal. Así tenemos.

- L (lm.l) = +. 000; L (lm.dr) = -. 070; L (lm.pc) = +. 045; L (lm.f) = -. 023; L (lm.abl) = -. 011
- L (ll.l) = -. 010; L (ll.dr) = +. 047; (ll.pc) = +. 011; L (ll.f) = -. 010; L (ll.abl) = +. 169
- L (ls.l) = +. 000; L (ls.dr) = +. 009; L (ls.pc) = -. 052; L (ls.f) = +. 032; L (ls.abl) = -. 017.

Plasmado en diagramas:







De lo cual se puede deducir:
- El talón liso permanece más o menos estable.
- El talón diedro se relaciona más con la Lasca Laminar.
- El talón punctiforme es más frecuente con la Lámina.
- El talón facetado es más asiduo de la forma Lasca.
- La ablación de talón es más común con la forma Lasca Laminar.

A.2) Golpes de Buril.

De este tipo de resto de tecnología de buril se han contabilizado 35 individuos que, según sus tipos primarios y clases, se reparten como sigue:

- Tipos primarios:
  CB1 ..... 1 (2,86 %)
  CBr1 ..... 10 (28,57 %)
  CB2 ..... 8 (22,86 %)
  CBr2 ..... 16 (45,71 %)
- Clases:
  CB ..... 9 (25,71 %)
  CBr ..... 26 (74,29 %)
- Tipos de avivado:
  CB1 + CBr1 .... 11 (31,43 %)
- Tipos de reavivado:
  CB2 + CBr2 .... 24 (68,57 %)

De ello se deduce un predominio de la clase de golpe de buril con retoque previo de fabricación y de los tipos de reavivado sobre los de avivado, es decir, que se reafilaron más buriles de los que se tallaron por vez primera.

Del total de buriles recogidos en el nivel debieron saltar, en su fabricación, un mínimo de 66 golpes, hasta nosotros han llegado 35, lo cual supone el 53,03 %. Por ello la muestra es representativa del total.

A.2.1) TIPOS DE TALON

Del total de los 35 individuos únicamente 22 conservan el talón que, según su forma, 21 son lisos y 1 punctiforme.

- El talón liso se da en todos los tipos de golpe de buril, siendo más importante en el tipo de reavivado con retoque (CBr2 con 11 individuos), seguido del tipo de reavivado simple (CB2 con 5 individuos), del avivado con retoque (CBr1 con 4 individuos) y por último del avivado simple (CB1 con 1 individuo).
- El talón punctiforme tan sólo se da con el avivado con retoque (CBr1)

A.2.2) SECCION TRANSVERSAL PROXIMAL

A.2.2.1) Relación tipo primario/sección transversal proximal.

Los datos se recogen en el cuadro XXXI.

	tr	tp	cr	ap	TOTAL
CB1	1	0	0	0	1
CB2	4	3	0	1	8
CBr1	9	0	0	1	10
CBr2	4	6	1	5	16
TOTAL	18	9	1	7	35

CUADRO XXXI.- Golpes de Buril. Relación tipo primario/sección transversal proximal.

De lo cual se puede deducir:
- La sección triangular se da con todos los tipos primarios. Es más frecuente con el tipo de avivado con retoque (CBr1), con la clase de golpe de buril con retoque (CBr) y con los tipos de avivado.
- La sección trapezoidal tan sólo se da en los tipos de reavivado de ambas clases, siendo más común con el tipo de reavivado con retoque (CBr2).
- La sección cuadrada se da sólo en el tipo de reavivado con retoque (CBr2).
- La sección aplanada no se da con el tipo de avivado simple (CB1). Es más común como los tipos de reavivado y con la clase de golpe de buril con retoque (CBr).

A.2.2.2) Relación tipo de talón/sección transversal proximal.

- El talón liso no se da con sección transversal proximal cuadrada. Es más común con sección triangular (11 individuos), seguido de los que tienen sección aplanada (6 individuos) y, por último, de los de sección trapezoidal (4 individuos).
- El talón punctiforme se da con sección transversal proximal aplanada.

A.2.3) SECCION LONGITUDINAL

A.2.3.1) Relación tipo primario/sección longitudinal.

Los datos se recogen en el cuadro XXXII:

	cv	rc	mx	he	TOTAL
CB1	1	0	0	0	1
CB2	3	1	0	4	8
CBr1	6	1	0	3	10
CBr2	6	1	2	7	16
TOTAL	16	3	2	14	35

CUADRO XXXII.- Golpes de Buril. Relación tipo primario/sección longitudinal.

De lo que se puede deducir:
- La sección curva es más común con la clase de golpe de buril con retoque previo de fabricación y con los tipos de reavivado.
- La sección recta no se da con el tipo de avivado simple (CB1). Es más común en la clase de golpe buril con retoque previo y con los tipos de reavivado.
- La sección mixta sólo se da con en tipo primario de reavivado con retoque previo (CBr2).
- La sección helicoidal no se da en el tipo primario de avivado simple (CB1). Es más común con la clase de golpe de buril con retoque y con los tipos de reavivado.

A.2.3.2) Relación tipo de talón/sección longitudinal:
- El talón liso es más frecuente con tipos de sección helicoidal (10 individuos), seguido de los tipos con sección curva (9 individuos) y de los tipos con recta (1 individuo) y mixta (1 individuo).
- El talón punciforme se da sólo con un tipo de sección helicoidal.

A.2.3.3) Relación secciones transversal proximal/longitudinal.

Los datos se recogen en el cuadro XXXIII.

	cv	rc	mx	he	TOTAL
tr	6	1	0	4	11
tp	2	0	0	2	4
cr	0	0	0	0	0
ap	1	0	1	5	7
TOTAL	9	1	1	11	22

CUADRO XXXIII. Golpes de buril.- Relación secciones transversal proximal/longitudinal.

De ello se puede deducir:

- Con sección transversal proximal triangular no se dan tipos con sección longitudinal mixta. Es más común con los de sección longitudinal curva.
- Con sección transversal proximal trapezoidal sólo se dan tipos con secciones longitudinales curva y helicoidal en similar proporción.
- En este muestreo no se dan tipos con sección cuadrada.
- Con sección aplanada no se dan tipos de sección longitudinal recta. Es más común con los de sección helicoidal.

B) Utiles.

B.1) Sistema Sonneville-Bordes, J. Perrot.

Por este sistema se han contabilizado un total de 77 útiles que, según sus tipos, se distribuyen como se señala en el cuadro XXXIV.

Tras la adición de los porcentajes de cada uno de los tipos se obtiene como resultado una curva acumulativa, representada en una gráfica (Lám. II). Su característica más notable es la de presentar dos fuertes subidas, una en el grupo de los buriles y la otra en el de las laminillas de dorso.

Los índices de los tipos y grupos más característicos ofrecen los siguientes resultados que se plasman en un diagrama de bloques (Lám. V B).

- Indice de raspador: IG = 6,49
- Indice de buril: IB = 46,75
- Indice de buril diedro: IBd = 38,96
- Indice de buril sobre truncadura: IBt = 3,89
- Indice de perforador: IP = 1,29
- Indice de raspador Auriñaciense: IGA = 1,29
- Indice de buril diedro restringido: IBd^r = 83,33
- Indice de buril sobre truncadura restringido: IBt^r = 8,33

TIPO	Nº	%
1.- Raspador simple	1	1,29
2.- Raspador atípico	1	1,29
3.- Raspador doble		
4.- Raspador ojival		
5.- Raspador sobre lasca o lámina retocada	1	1,29
6.- Raspador sobre lámina Auriñaciense		
7.- Raspador en abanico		
8.- Raspador sobre lasca		
9.- Raspador circular		
10.- Raspador unguiforme		
11.- Raspador carenado	1	1,29
12.- Raspador carenado atípico		
13.- Raspador en hocico		
14.- Raspador en hocico plano u hombrera		
15.- Raspador nucleiforme	1	1,29
16.- Rabot		
17.- Raspador-buril	1	1,29
18.- Raspador sobre lámina truncada		
19.- Buril sobre lámina truncada		
20.- Perforador sobre lámina truncada		
21.- Perforador-raspador	1	1,29
22.- Perforador-buril	1	1,29
23.- Perforador	1	1,29
24.- Perforador atípico o pico		
25.- Perforador o pico múltiple		
26.- Microperforado		
27.- Buril diedro recto	7	9,09
28.- Buril diedro ladeado	4	5,19
29.- Buril diedro de ángulo	11	14,28
30.- Buril de ángulo sobre fractura	4	5,19
31.- Buril diedro múltiple	4	5,19
32.- Buril arqueado		
33.- Buril Pico de Loro		
34.- Buril sobre trunc. retocada recta		
35.- Buril sobre trunc. retocada oblicua	3	3,89
36.- Buril sobre trunc. retocada cóncava		
37.- Buril sobre trunc. convexa		
38.- Buril trans. sobre trunc. lateral	2	5,59
39.- Buril trans. sobre muesca		
40.- Buril múltiple sobre trunc. retocada		
41.- Buril mútiple mixto	1	1,29
42.- Buril de Noailles		
43.- Buril nucleiforme		
44.- Buril plano		
45.- Cuchillo tipo Abri Audi		
46.- Cuchillo o punta de Châtelperron		
47.- Cuchillo o punta de Châtelperron atípica		
48.- Punta de la Gravette		
49.- Punta de la Grevette atípica		
50.- Microgravetta		
51.- Punta de Vachons		
52.- Punta de Font Yves		
53.- Pieza gibosa de borde abatido		
54.- Flechita		
55.- Punta con pedúnculo		
56.- Punta con muesca perigordiense		
57.- Pieza con muesca		
58.- Lámina de borde abatido total		
59.- Lámina de borde abatido parcial		
60.- Pieza con truncadura recta	1	1,29
61.- Pieza con truncadura oblicua		
62.- Pieza con truncadura cóncava		
63.- Pieza con truncadura convexa		
64.- Pieza bitruncada		
65.- Pieza de retoque continuo en un borde	2	2,59
66.- Pieza con retoque continuo en dos bordes		
67.- Lámina Auriñaciense		
68.- Lámina Auriñaciense		
69.- Punta de cara plana		
70.- Hoja de laurel		
71.- Hoja de sauce		
72.- Punta de muesca típica		
73.- Pico		
74.- Pieza con escotadura	1	1,29
75.- Pieza denticulada	1	1,29
76.- Pieza astillada		
77.- Raedera	2	2,59
78.- Raclette		
79.- Triángulo		
80.- Rectángulo		
81.- Trapecio		
82.- Rombo		
83.- Segmento de círculo		
84.- Laminilla truncada		
85.- Laminilla de dorso	19	24,67
86.- Laminilla de dorso y truncadura		
87.- Laminilla de dorso denticulada	1	1,29
88.- Laminilla denticulada		
89.- Laminilla con escotadura		
90.- Laminilla Dufour	3	3,89
91.- Punta Aziliense	2	2,59
92.- Diverso		

CUADRO XXXIV.- Utiles segun la lista tipo de Sonneville-Bordes, J. Perrot.

- Indice de raspador Auriñaciense restringido: $IGA^r = 20$
- Grupo Auriñaciense: GA = 1,29
- Grupo Perigordiense: GP = 27,27
- Grupo Solutrense: GS = 5,19
- Utillaje Laminar: UL = 29,87

De ello se deriva:

- Dominio del índice de buril sobre el de raspador.
- Predomina el buril diedro sobre el de truncadura.
- El grupo Perigordiense alcanza un porcentaje más elevado que el resto de los grupos.
- El Utillaje Laminar tiene un porcentaje muy notable, es el más alto de cuantos niveles se han descrito.

B.2) Sistema Laplace.

Los útiles clasificables por este sistema son 86 que, atendiendo a los modos del retoque, se reparten como sigue:

- Efectivos Observados:

S	SE	A	B	P = E	
11	4	28	43	0	N = 86

Calculando los porcentajes de cada modo con relación al total de útiles se obtienen las siguientes escalas de frecuencias:

- Escala de Frecuencias Nominal (Lám. V. B')

S	SE	A	B	P = E	
12,8	4,6	32,6	50	0	N = 100

- Escala de Frecuencias Ordinal (Lám. V. B')

B	A	S	SE	P = E	
50	32,6	12,8	4,6	0	N = 100

Aplicando la fórmula, ya expuesta, se obtiene el siguiente ordèn de rupturas en la escala ordinal:

B A / 1° S / 3° SE P = E

La secuencia estructural atestigua la presencia de dos rupturas, una de primer grado que separa los modos de Buril y Abrupto del Simple y otra, de tercer grado, que separa este último del Sobreelevado. La secuencia muestra un desequilibrio en favor de los modos de Buril y Abrupto que son los dominantes.

Aplicando similar tratamiento en la secuencia restringida de tipos más característicos se obtiene:

- Efectivos Observados:

R	B	D	
5	43	25	N = 73

- Escala de Frecuencias Nominal:

R	B	D	
6,8	58,9	34,2	N = 100

- Escala de Frecuencias Ordinal

B	D	R	
58,9	34.2	6,8	N = 100

- Secuencia estructural:

B D / 1° R

La secuencia estructural restringida de útiles más característicos reafirma la primacía absoluta de los tipos de buril y dorso sobre los raspadores.

C) Industria Osea.

Cuenta sólo con «un huesecillo labrado» que no hemos localizado pero que, a través de las publicaciones, tiene el aspecto de ser un fragmento medial de punta.

D) Visión de conjunto del Nivel IV

Reúne un total de 513 elementos repartidos como sigue: 392 (76,4 %) productos brutos de talla, 35 (6,8 %) golpes de buril y 86 (16,8 %) útiles. El porcentaje de útiles, aunque bajo, es algo mayor que los que hemos visto hasta ahora.

D.1) Restos de talla:

- Predominio de los tamaños Micro y Pequeño y de la forma Lasca.
- Mayoría absoluta del tipo de talón liso.
- La relación tipo de talón/tamaño del soporte es no Homogénea, significativa.
- La relación tipo de talón/forma del soporte es Homogénea, no significativa con reservas.

D.2) Golpes de buril.

- Predomina la técnica de retoque previo de fabricación.
- Existe mayoría de los tipos de reavivado sobre los de avivado.

D.3) Utiles.

- Predominio del índice de buril sobre el de raspador.
- Mayoría de buriles diedros sobre los de truncadura.
- En los grupos característicos domina el Perigordiense.
- El Utillaje Laminar presenta un índice relativamente alto.
- La secuencia estructural general de todos los modos presenta dos rupturas, estableciendo una jerarquización en la que los modos de Buril y Abrupto predominan sobre el resto.
- La secuencia restringida de tipos más característicos confirma una primacía del buril y dorso.

D.4) Industria Osea.

Lo más característico es su pobreza ya que no cuenta más que con un fragmento medial de posible apuntado.

Estúdio conjunto de los niveles I - II- III- IV

1) Productos brutos de talla.

En el conjunto de los cuatro niveles se ha venido destacando una primacía de algunos tamaños y formas. Así en el nivel I predomina el tamaño Micro seguido a mucha distancia del Pequeño y muy distanciado ya del Normal y el Grande. En cuanto a formas es mayoritaria la Lasca, no de forma absoluta, seguida de Lámina y Lasca-Laminar.

En el Nivel II el predominio absoluto es para el tamaño Micro. En las formas dominan mayoritariamente las de Lasca y Lámina con unas diferencias entre sí muy cortas.

En el Nivel III el predominio absoluto por tamaños vuelve a ser Micro. En las formas las Lascas predominan ahora de forma absoluta.

En el Nivel IV no existe un predominio absoluto por tamaños, la mayoría la tienen tamaños Micro y Pequeño. En las formas vuelven a predominar, de forma absoluta, las Lascas.

Todas estas diferencias y similitudes entre los cuatro niveles pueden estar causados por el azar u obedecer a una intencionalidad o una constante. Para conocer la influencia del azar en el conjunto se realiza el test de contingencia a X^2. Así se obtiene:

- Para los tamaños de los productos brutos de talla:

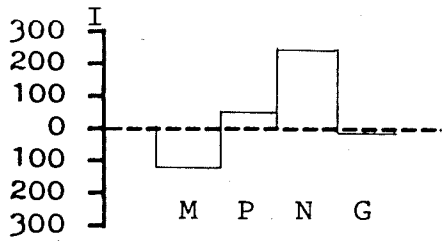
$X^2_9 = 28'249$ $0'001 < P$ no H. HS. La probabilidad de que el azar haya intervenido en esa relación es menor al 0'1. Es por tanto una conjunción no Homogénea, es decir, que es diferente en cada caso, y altamente significativa.

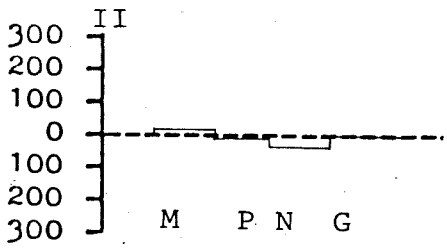
Para comprobar cuál es la relación entre los tamaños de los productos brutos de talla, en cada uno de los niveles, se realiza el cálculo del coeficiente de correlación lineal. Así obtenemos:

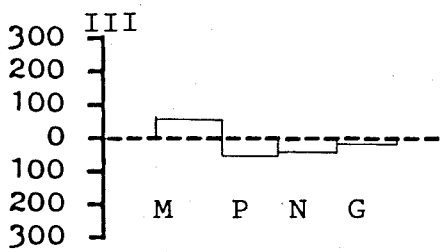
- L (I.M) = -. 109; L (I.P) = +. 064; L (I.N) = +. 248; L (I.G) = -. 005

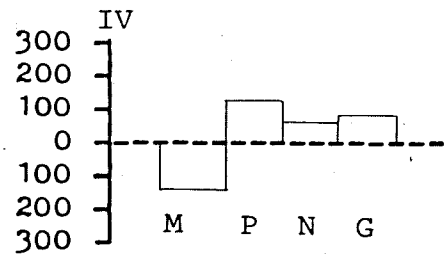
- L (II.M) = +. 008; L (II.P) = -. 002; L (II.N) = -. 036; L (II.G) = -. 000
- L (III.M) = +. 052; L (III.P) = -. 048; L (III.N) = -. 035; L (III.G) = -. 007
- L (IV.M) = -. 125; L (IV.P) = +. 111; L (IV.N) = +. 059; L (IV.G) = +. 083

Plasmado en diagramas:









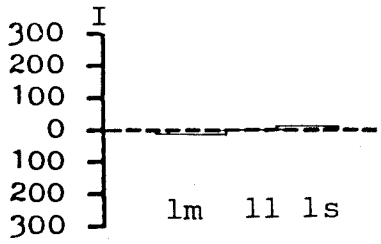
De lo que se puede deducir:

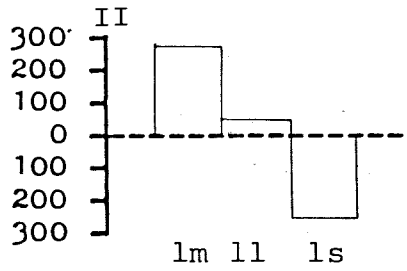
- En el nivel II los tamaños permanecen prácticamente estables.
- El tamaño Micro es más común en el Nivel III.
- El tamaño Pequeño se relaciona más con el Nivel IV.
- El tamaño Normal es más frecuente en el Nivel I.
- El tamaño Grande es más común en el Nivel IV.
- Para la forma de los productos brutos de talla:

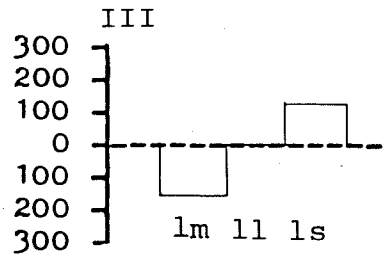
$X^2_6 = 27'371$ $0'01 < P$ no H. HS. La probabilidad de que el azar haya intervenido en la forma de los productos brutos de talla de los cuatro niveles es inferior al 0'1%. Es por tanto una unión no Homogénea, es decir, que obedece a una intencionalidad dentro de los cuatro niveles, y es altamente significativa. Para comprobar la relación existente entre las formas y los niveles, se realiza el cálculo del coeficiente de correlación lineal. Así se obtiene:

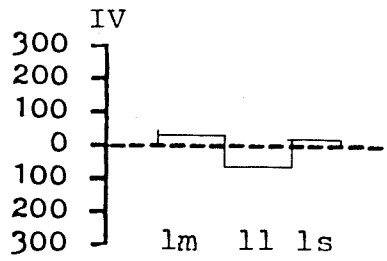
- L (I.lm) = -. 003; L (I.ll) = +. 000; L (I.ls) = +. 001
- L (II.lm) = +. 283; L (II.ll) = +. 025; L (II.ls) = -. 275
- L (III.lm) = -. 183; L (III.ll) = -. 000; L (III.ls) = +. 115
- L (IV.lm) = +. 017; L (IV.ll) = -. 086; L (IV.ls) = +. 007

Plasmado en diagramas:









De lo que se puede deducir:
- El nivel I permanece prácticamente estable.
- La forma Lámina se relaciona más con el Nivel II y menos con el III.
- La forma Lasca-Laminar es más común en el Nivel II y menos en el III.
- La forma Lasca es más frecuente en el Nivel III y menos en el II.

Si se comparan los tipos de talón en el conjunto de los cuatro niveles se observa un predominio absoluto del talón liso. A este tipo de talón, en el nivel I, siguen, por orden de importancia, punctiforme, ablación de talón y talón facetado. En el nivel II, punctiforme, ablación de talón, diedro y facetado. En el nivel III, punctiforme, ablación de talón igualado con diedro y facetado. En el nivel IV, punctiforme, diedro, facetado y ablación de talón.

Para comprobar si esta aparente uniformidad obedece al azar o a una intencionalidad se realiza el cálculo del test de homogeneidad y se obtiene:

$X^2_{12} = 14'093 \quad 0'30<P<0'20 \quad$ H. NS.

Existe una probabilidad entre el 30% y el 20% de que el reparto de talones en los cuatro niveles no sea intencional. Es por tanto Homogénea, es decir, igual y no significativa.

2) Golpes de Buril.

En el conjunto de los cuatro niveles se ha señalado una constante primacía de la clase de golpe de buril con retoque previo de fabricación sobre la clase de golpe de buril simple. Para comprobar si esta aparente homogeneidaad responde a una constante o es producto del azar se realiza el cálculo del X^2 y se obtiene:

$X^2_3 = 6'925 \quad 0'10<P<0'05 \quad$ H. NSR. La probabilidad de que esa relación sea producto del azar oscila entre el 10% y el 5%. Es pues una relación Homogénea, no significativa pero con reservas. Es decir, que existe una duda razonable para pensar que no se debe al azar. Para comprobar la evolución de la técnica de buril en los cuatro niveles, se calcula el coeficiente de correlación lineal.

- L (CB.I) = -. 370; L (CB.II) = +. 009; L (CB.III) = +. 157; L (CB.IV) = -. 115
- L (CBr.I) = +. 196; L (CBr.II) = -. 004; L (CBr.III) = -. 083 L (CBr.IV) = +. 061

Plasmado en diagramas:

- Los niveles I-IV tienen más relación con la clase de golpe de buril con retoque previo de fabricación. (CBr).
- Los niveles III y II se relacionan más con la técnica de golpe de buril simple. (CB).

3) Utiles.

En el estudio de los cuatro niveles se da una constante en la jerarquización de útiles, marcándose tan sólo una ligera diferencia en el nivel IV.

Para comprobar si estas similitudes y diferencia son producto del azar o si son debidas a una intencionalidad, se realiza el test de contingencia a X^2 del total de niveles entre sí y por grupos de niveles. De esta manera se obtiene:

- Niveles I-II.— $X^2_3 = 0'537 \quad 0'95<P<0'90 \quad$ H. NS.
- Niveles I-III.— $X^2_3 = 0'951 \quad 0'90<P<0'80 \quad$ H. NS.
- Niveles I-IV.— $X^2_3 = 1'164 \quad 0'80<P<0'70 \quad$ H. NS.
- Niveles I-II-III.— $X^2_6 = 1'421 \quad 0'98<P<0'95 \quad$ H. NS.
- Niveles II-III.— $X^2_3 = 0'266 \quad 0'98<P<0'95 \quad$ H. NS.
- Niveles III-IV.— $X^2_3 = 0'192 \quad 0'98<P<0'95 \quad$ H. NS.
- Niveles II-III-IV.— $X^2_6 = 0'608 \quad 0'99>P \quad$ H. NS.
- Niveles I-II-III-IV.— $X^2_9 = 1'642 \quad 0'99>P \quad$ N. NS.

De lo cual se deduce que el total de las relaciones tienen un porcentaje muy alto de estar producidas por el azar. Son todos Homogéneos y no significativos, es decir, que son todos lo mismo.

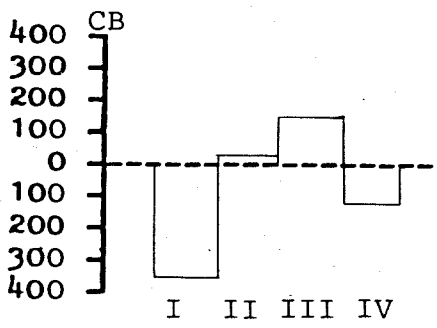
Realizando el mismo planteamiento sobre la secuencia restringida de útiles característicos, en el conjunto de los cuatro niveles, se obtiene:

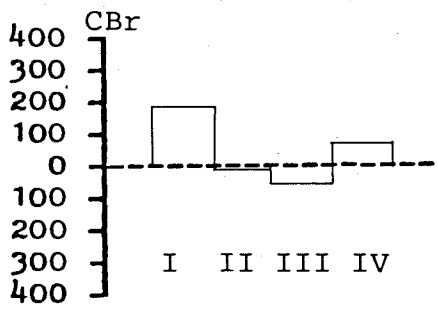
$X^2_6 = 1'964 \quad 0'95<P<0'90 \quad$ H. NS. La probabilidad de que al azar haya intervenido en esa formación oscila entre el 95% y el 90%. Es por tanto una relación Homogénea y no significativa, es decir, que no cambia en absoluto, que toda la secuencia es igual.

Una vez obtenida la homogeneidad total del conjunto interesa conocer la distancia entre cada uno de los distintos niveles. Para ello se realiza el cálculo de la ultramétrica de distancias, cuyo resultado se plasma en un dendrograma.

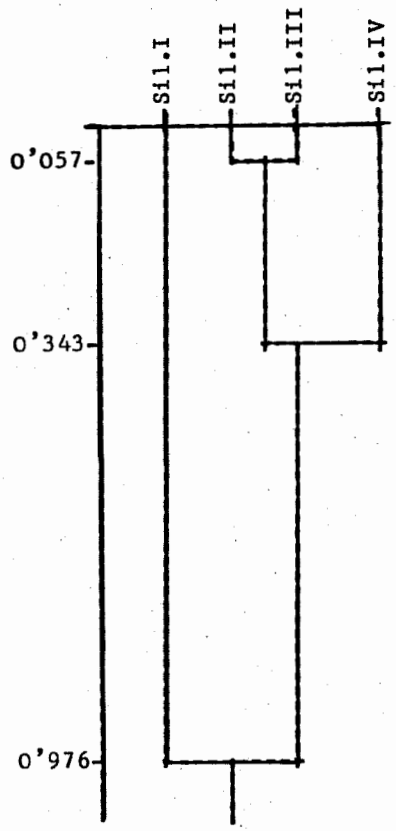
Así para Silibranka se obtienen las siguientes distancias más cortas:

d (II-III) = 0'057; d (II-III; IV) = 0'343;
d (II-III-IV; I) = 0'976





Lo cual se plasma en el siguiente dendrograma:



De ello podemos deducir que existe una mayor semejanza entre los niveles II-III, luego, entre éstos y el IV y por fin todos con el I. Es decir, que en lugar de unirse entre sí los niveles clasificados como Magdalenienses y los clasificados como Azilienses se unen primero un Aziliense con el Magdaleniense que le subyace de forma inmediata, luego, ambos con otro Magdaleniense y por fin, a mayor distancia, con el otro Aziliense.

Comprobando que en el test de homogeneidad todos los niveles resultan Homogéneos, cabe pensar que en efecto correspondan todos a un mismo período, es decir, que pueden ser todos Magdalenienses o todos Azilienses. En la primera publicación de Silibranka (BARANDIARAN, J. M. de 1.961) su excavador lo calificaba en conjunto de Aziliense. Posteriores revisiones (BARANDIARAN, J. M. de 1.978) los niveles superiores I-II se reafirman como Azilienses y los inferiores III-IV como Magdalenienses. Ello indica la dificultad de su atribución cultural debido a la ausencia de fósiles guía en material óseo. Si admitimos la sierra como fósil director del Magdaleniense Final, tal como lo hace Sonneville-Bordes, estas piezas aparecen desde el nivel II, lo cual nos hace pensar que al menos a partir de ese nivel puede calificarse de Magdaleniense. Si admitimos esta hipótesis el resultado del dendrograma sería coherente. Una solución nos la puede dar el comparar este yacimiento con el resto de yacimientos calificados, con certeza, como Magdaleniense o Azilienses.

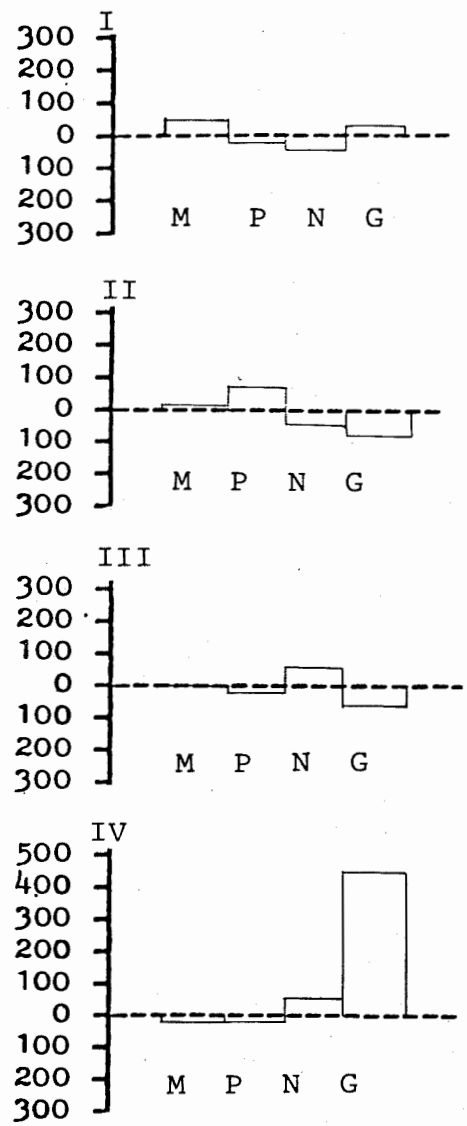
Dentro del conjunto de útiles, así como en los útiles característicos, se quiere comprobar cuál es su evolución, si es que existe, entre sus tamaños y formas de soporte. Así para verificarlo se realiza el test de homogeneidad a X^2 obteniéndose los siguientes resultados:

- Para el tamaño del conjunto de útiles:

X^2_9 = 15'639 0'10<P<0'05 H. NS. R. Es una relación Homogénea y no significativa con reservas, es decir, que parece que se producen cambios en el tamaño del conjunto de útiles, pero que existe una duda razonable. Por ello se calcula el coeficiente de correlación lineal y se obtiene:

- L (I.M) = +. 050; L (I.P) = -. 017; L (I.N.) = -. 044; L (I.G) = +. 020
- L (II.M) = -. 008; L (II.P) = +. 070; L (II.N) = -. 055; L (II.G) = -. 090
- L (III.M) = +. 000; L (III.P) = -.011; L (III.N) = +. 054; L (III.G) = -. 081
- L (IV.M) = -. 010; L (IV.P) = -. 090; L (IV.N) = +. 040; L (IV.G) = +. 431

Que plasmado en gráficos:



De lo que se puede deducir:
- El tamaño Micro es más frecuente en los niveles I-II
- El tamaño Pequeño es más común en el nivel II
- El tamaño Normal es más frecuente en los niveles III-IV
- El tamaño Grande es más común en el nivel IV.
- Para la forma del conjunto de útiles:

$X^2_6 = 8'371$ $0'30<P<0'20$ H. NS. Es una relación Homogénea y no significativa, es decir, la forma de los útiles no se modifica en el conjunto de los cuatro niveles.

Tomando el conjunto de útiles característicos:
- Para el tamaño de los raspadores:

$X^2_3 = 1'887$ $0'70<P<0'50$ H. NS. Es una relación Homogénea y no significativa, lo cual indica que el tamaño de los raspadores no sufre modificación en el conjunto de los cuatro niveles.
- Para el tamaño de útiles de borde abatido:

$X^2_3 = 3'623$ $0'50<P<0'30$ H. NS. Es una relación Homogénea no significativa, es decir, el tamaño de los útiles de borde abatido no se modifica en el conjunto de los cuatro niveles.
- Para la forma de los útiles de borde abatido:

$X^2_6 = 4'807$ $0'70<P<0'50$ H. NS. También es una relación Homogénea no significativa, lo cual indica que la forma de los útiles de borde abatido tampoco se modifica en el conjunto de los cuatro niveles.

Si en el conjunto de los útiles de los cuatro niveles se produce una variación en el tamaño aumentando el tamaño Micro, y oscilando el resto, y en el conjunto de los útiles característicos, raspadores y útiles de borde abatido no se producen esas variaciones habrá que pensar que lo que varía es el sustrato común.

Por último se quiere conocer la dinámica estructural de los útiles en el interior del yacimiento. Así tenemos

	I	II	III	IV	P	A	Ae
B	47	50	51'4	50	50	4'4	3
A	28'8	29'5	30'1	32'6	30'2	3'8	3'8
S	16'7	15'1	13	12'8	14'2	3'9	3'9
SE	7'6	5'4	5'5	4'7	5'6	2'9	2'9
E=P	0	0	0	0	0	0	0

De lo que se deduce:
- Regresión oscilante en el modo Buril
- Regresión en el modo Abrupto
- Progresión en el modo Simple
- Progresión en el modo Sobreelevado
- Estabilidad en los modos Plano y Ecaillé.

4) Industria ósea.

Lo más destacable es la gran pobreza y la falta de útiles característicos en el conjunto de los cuatro niveles.

CONCLUSIONES.

A la vista de los datos proporcionados por los diversos estudios matemático-estadísticos realizados el relleno del abrigo de Silibranka debe atribuirse en su totalidad al período Magdaleniense Final. Una vez planteada la duda sobre su atribución cultural hemos realizado un cálculo de distancias con aquellos yacimientos que están catalogados con certeza en períodos pertenecientes al Magdaleniense Final y al Aziliense. El resultado de estos cálculos han dado que todos los niveles de Silibranka presentan una distancia matemática menor con los niveles Magdalenienses Finales de otros yacimientos que con los catalogados de Azilienses. Ello nos aclara de forma notable el resultado del dendrograma. Por todo ello podemos afirmar que, según los métodos empleados, el sedimento de Silibranka debe catalogarse dentro de los yacimientos pertenecientes al Magdaleniense Final.

BIBLIOGRAFIA.

ALTUNA, J.
1972. «La fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa». **Munibe.** XXIV. Pág. 77.

BAGOLINI, B.
1968. «Richerche sulle dimensioni dei manuffati litici preistorici non ritocati». **Annali dell' Universitá de Ferrara. I.** N° 10. Págs. 195-218.

BARANDIARAN, J. M. de
1946. «Catalogue des stations préhistoriques des Pyrénées Basques». **Ikuska.** Pág. 24-40.
1949. «Prehistoria de Vizcaya ¼ de siglo de investigaciones». **Ikuska.** N° 4-5. Aout. Págs. 134-147.
1953. **El hombre prehistórico en el País Vasco.** Buenos Aires. Pág. 195.
1961. «Excavaciones en Silibranka, Atxurra y Goicolau» **Vizcaya.** XVII.
1978. «Excavaciones en el abrigo de Silibranka (Mañaria)». **Kobie.** N° 8. Págs. 95-111.

BARANDIARAN MAESTU, I.
1967. **El Paleomesolítico del Pirineo Occidental.** Zaragoza. Págs. 192-193.
1973. **El arte mueble del Paleolítico Cantábrico.** Zaragoza. Pág. 215.

FERNANDEZ ERASO, J.
1982 «Propuesta para un estudio analítico de los golpes de buril. El Caso del Magdaleniense Final de Santimamiñe». **Zephyrus** XXXIV-XXXV, pág. 47-63.

LAPLACE, G.
1975a. «La Typologie Analythique et structurale: base rationel d' etude des industries lithiques et osseuses». **Colloques du C.N.R.S. n° 932. Banque des données archeologiques.** Págs. 91-143. París.
1975b. «Distance du Khi 2 et algorithme de classification hiérarchique». **Dialektikê.** Págs. 22-37.
1978. «Analyse matricielle de la contingence. Niveaux

et reseaux d'Homogénéité». **Dialektikê.** Págs. 7-27.

1979-1980. «Le "Lien" comme mesure de l'information dans un tableau de contingences». **Dialektikê.** Págs. 1-15.

NOLTE Y ARAMBURU, E.

1968. **Catálogo de simas y cuevas de la provincia de Vizcaya.** Diputación de Vizcaya. Bilbao.

SONNEVILLE-BORDES, D. de

1960. **Le Paléolthique Supérieur en Périgord.** Burdeos.

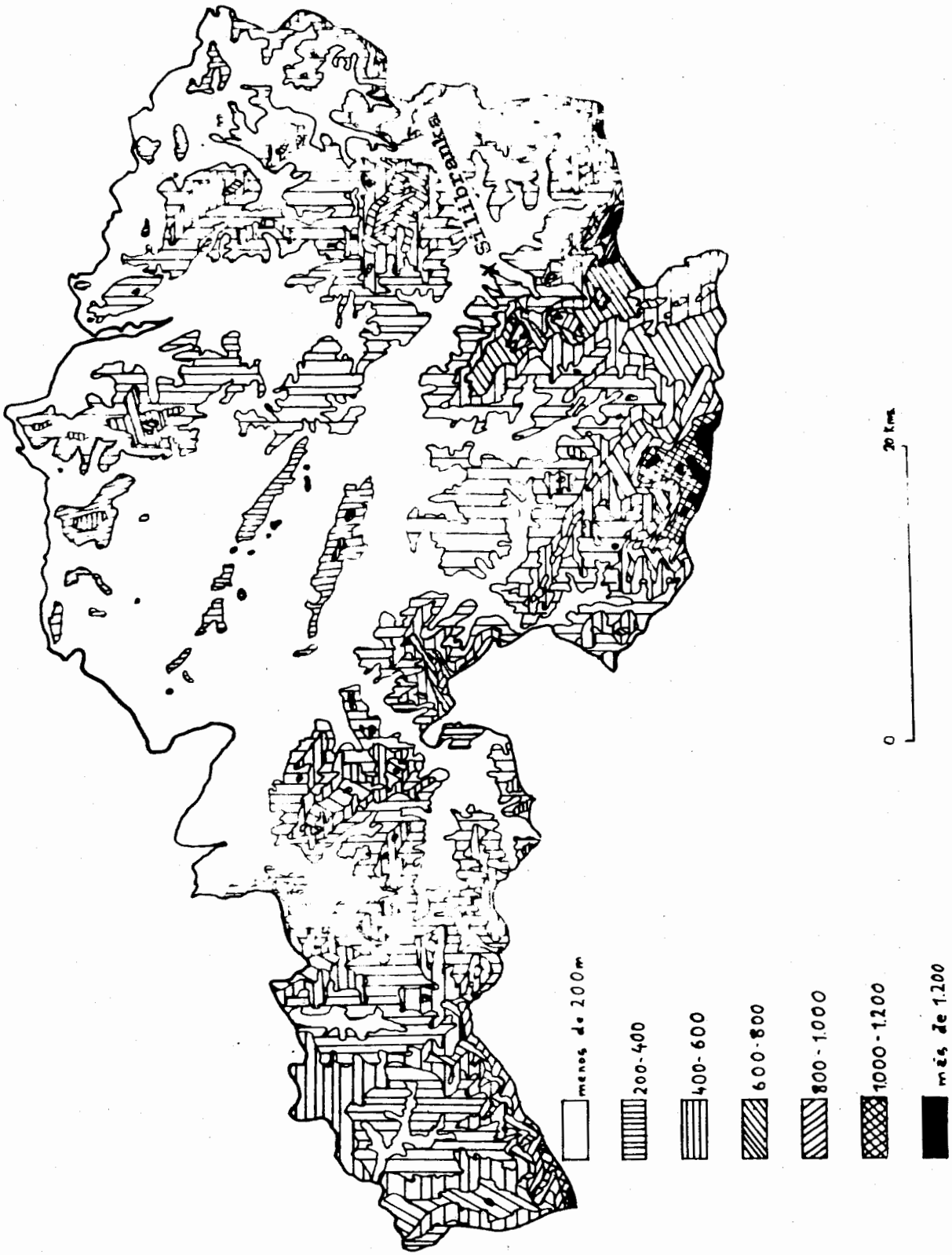


Fig. 1. Situación del yacimiento.

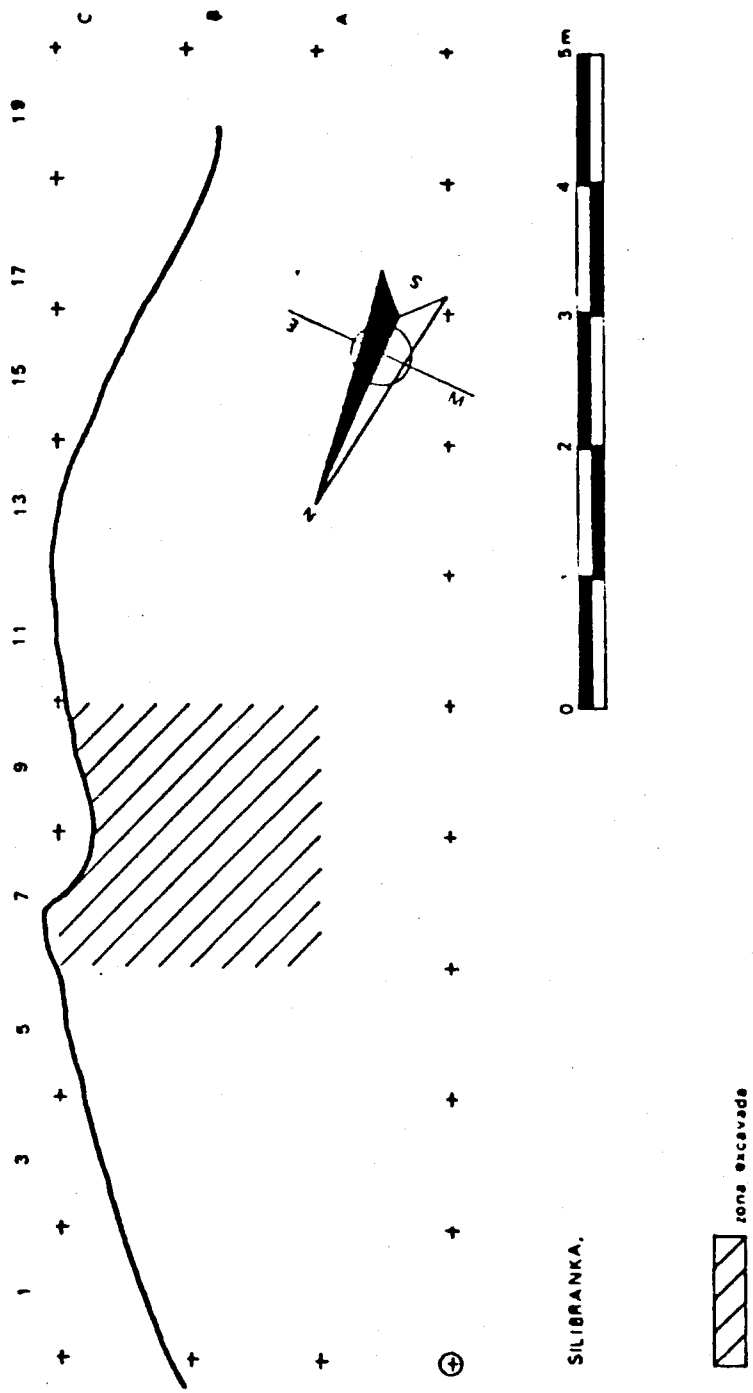


Fig. 2. Silibranka. Planta del abrigo.

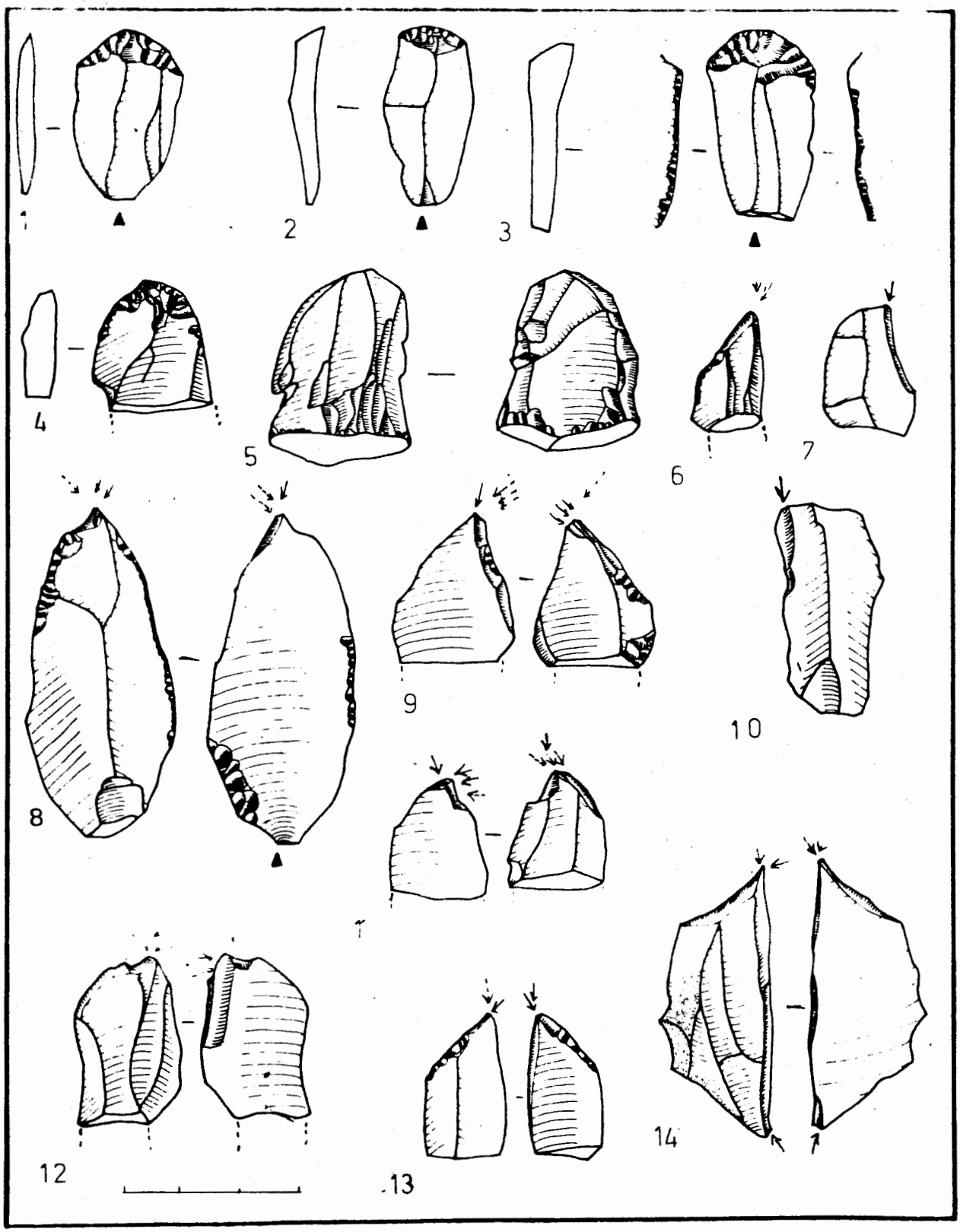


Fig. 3. Silibranka. Nivel I. Industria lítica.

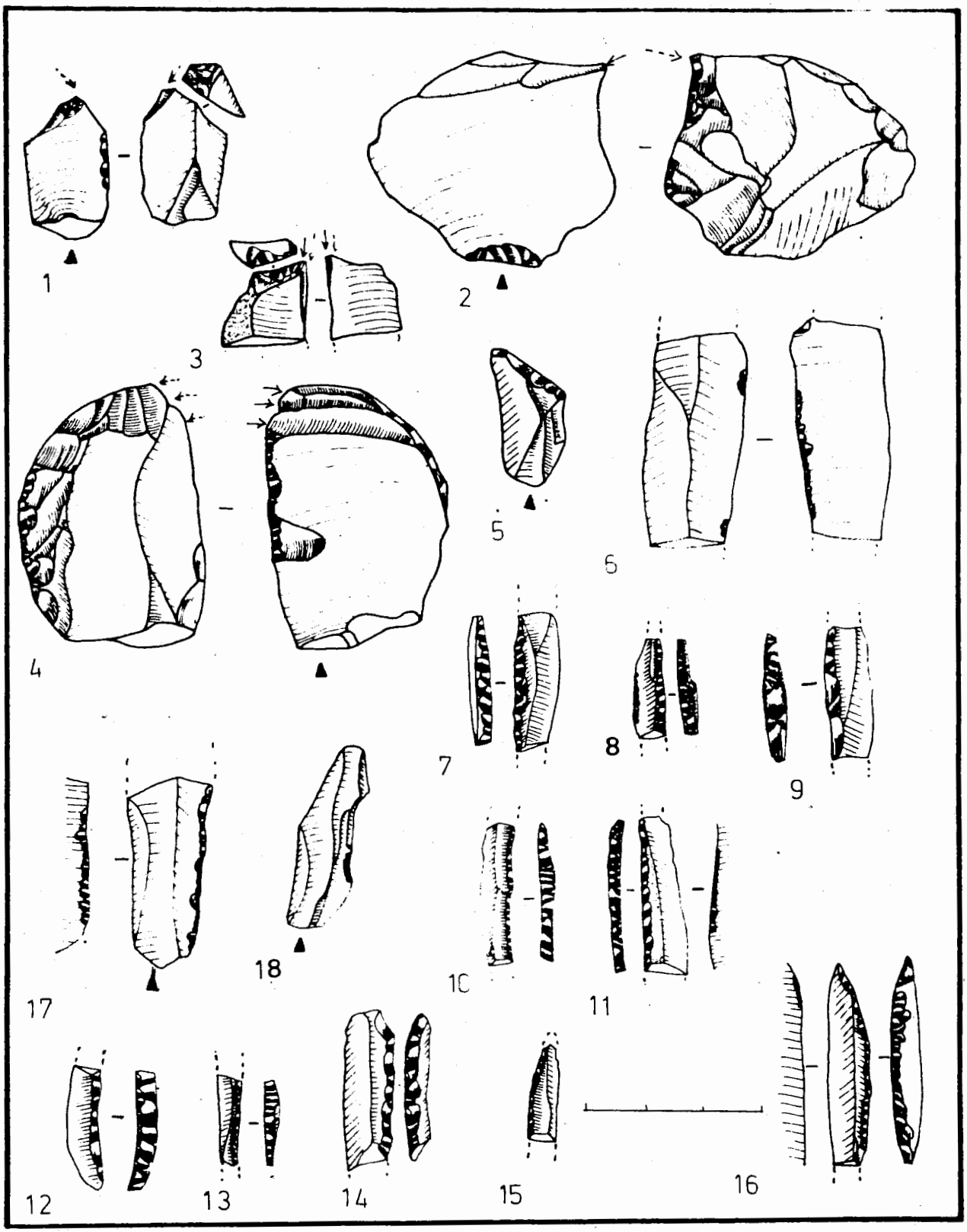


Fig. 4. Silibranka. Nivel I. Industria lítica.

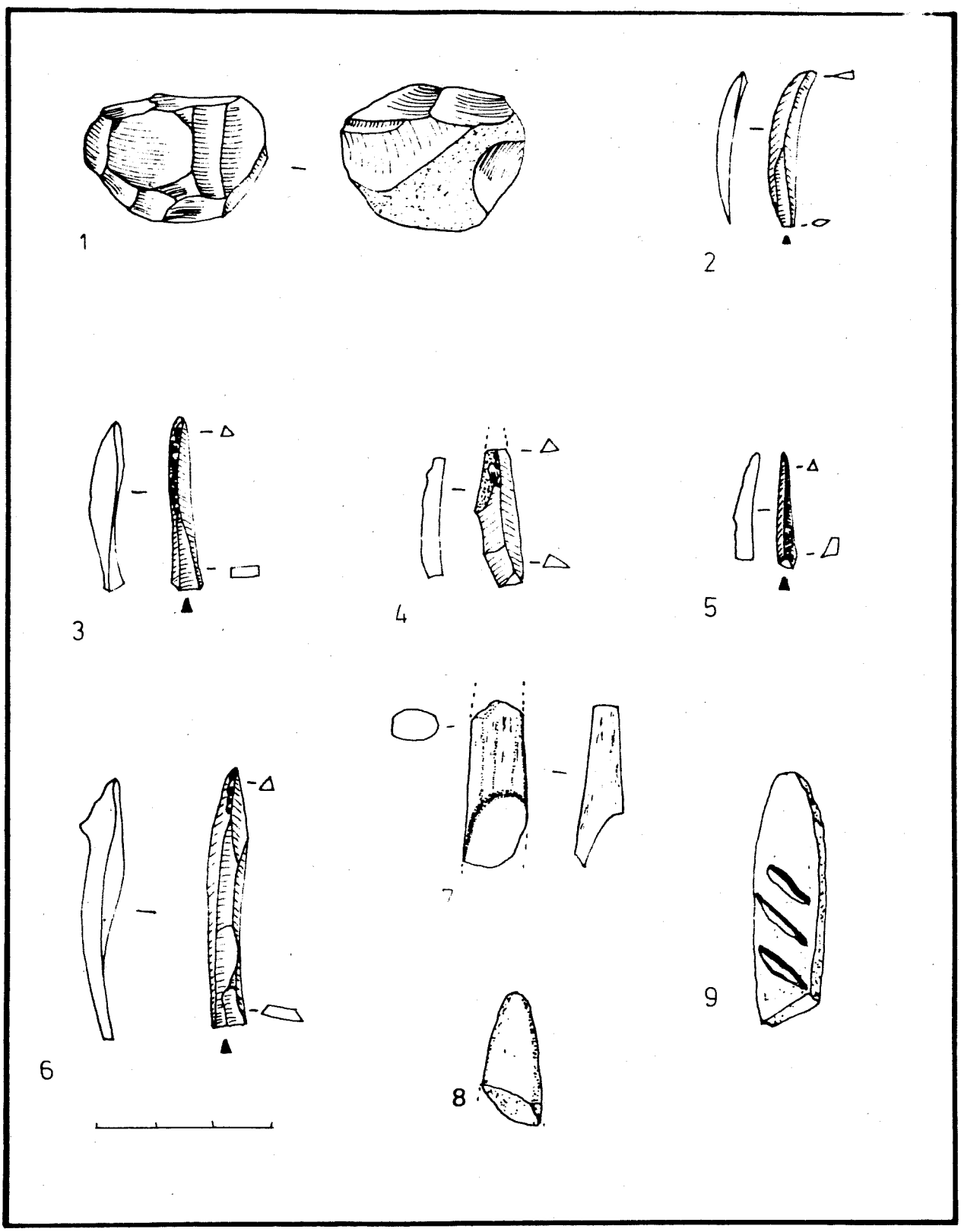


Fig. 5. Silibranka. Nivel I. Núcleo. Golpes de Buril. Industria ósea.

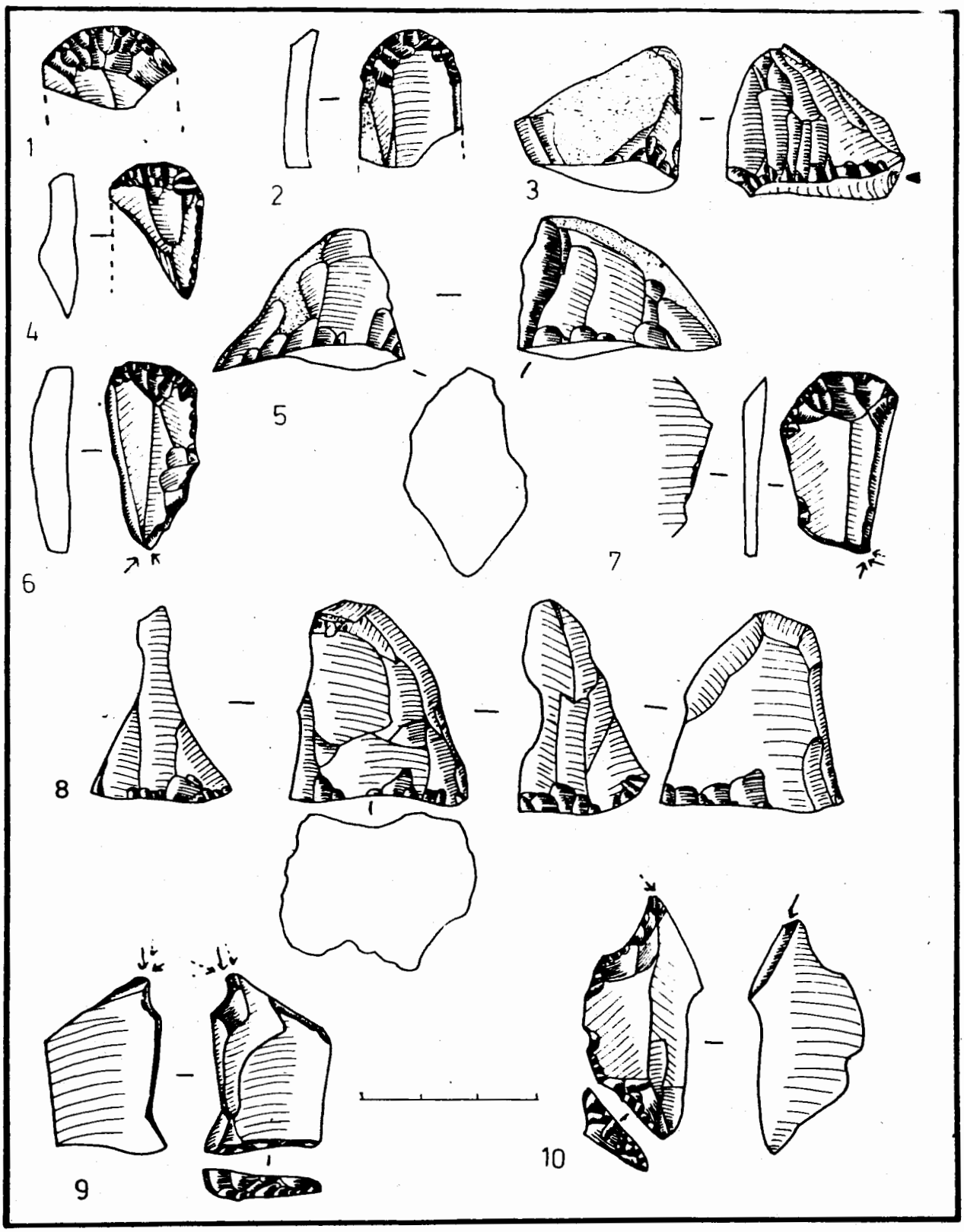


Fig. 6. Silibranka. Nivel II. Industria lítica.

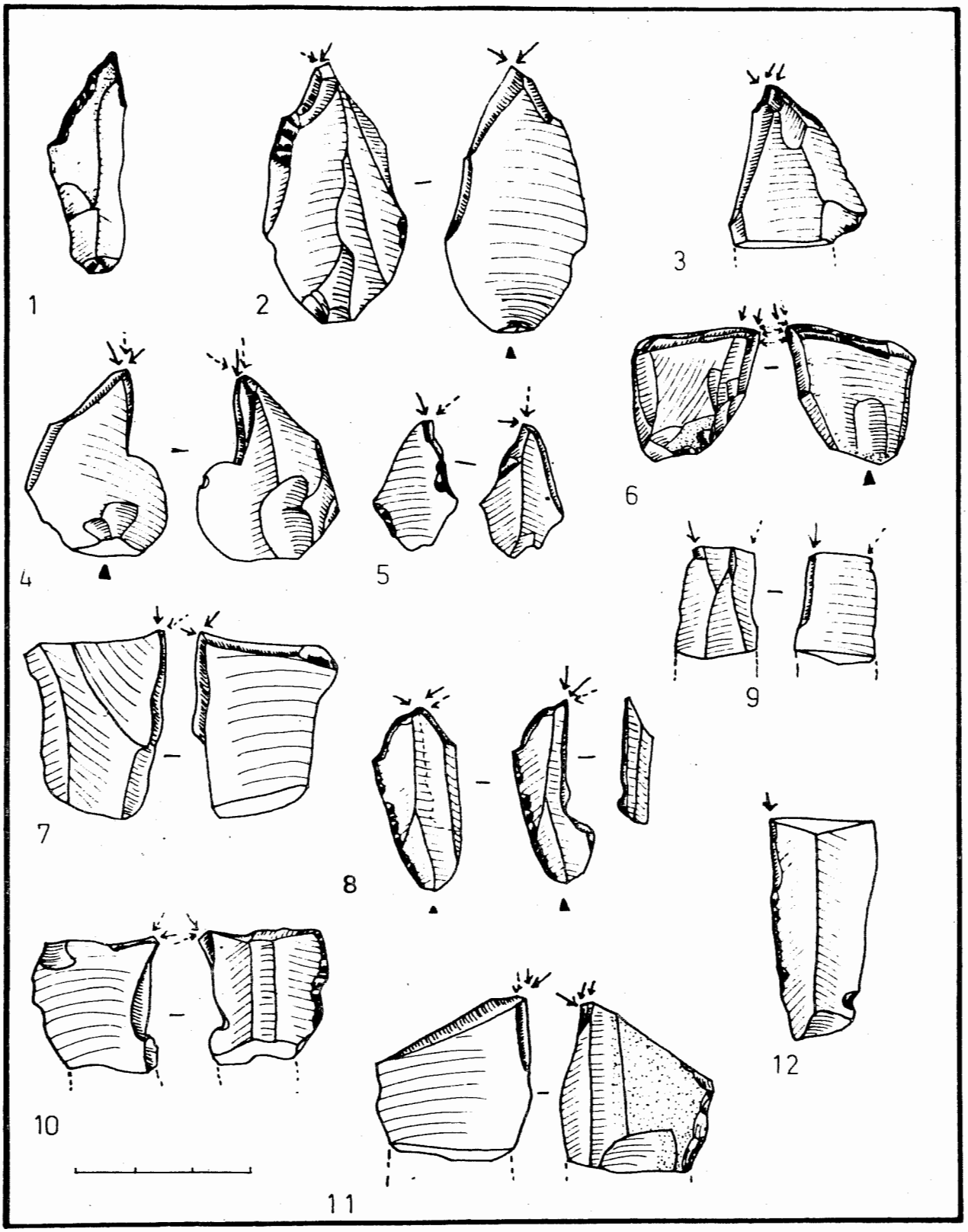


Fig. 7. Silibranka. Nivel II. Industria lítica.

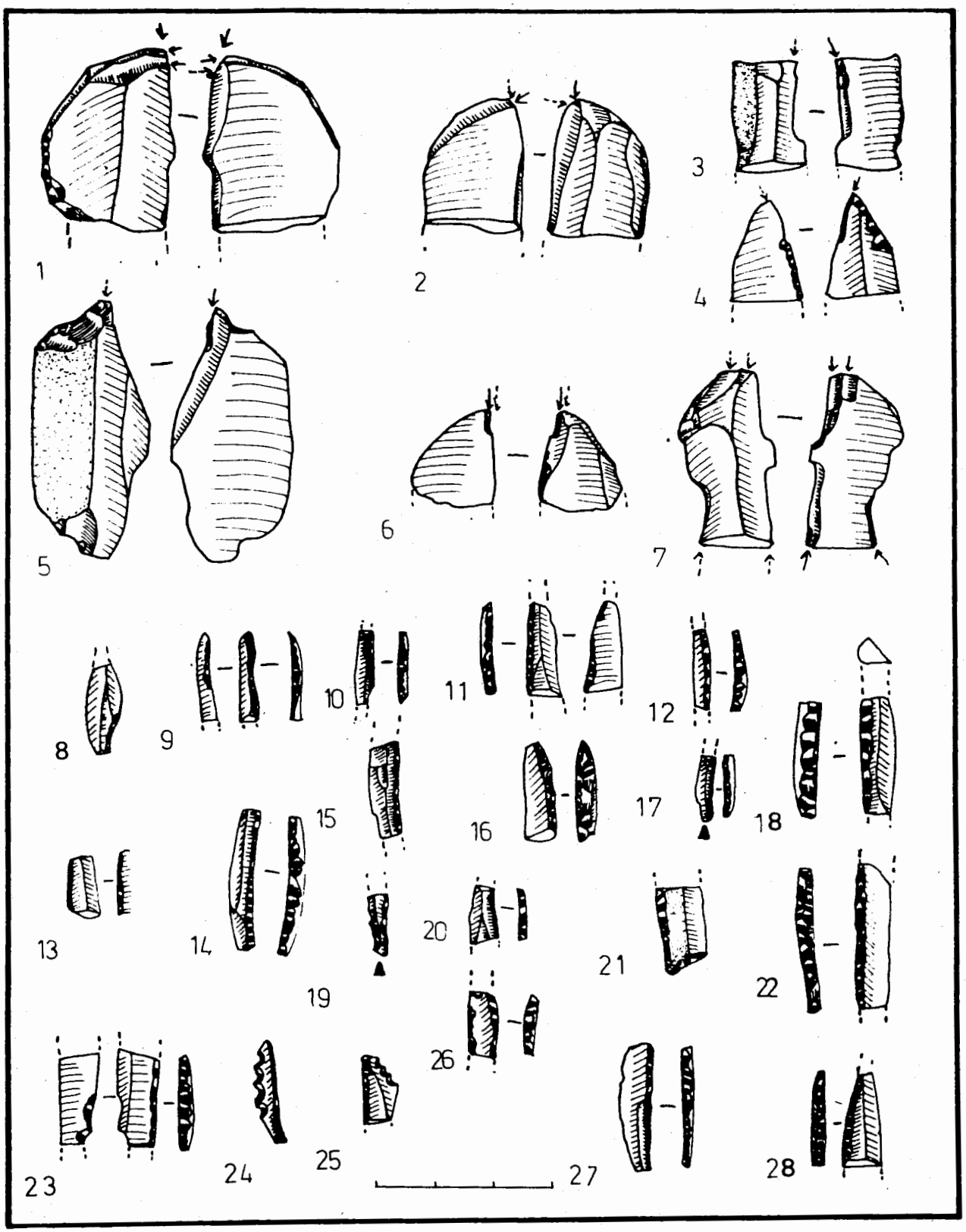


Fig. 8. Silibranka. Nivel II. Industria lítica.

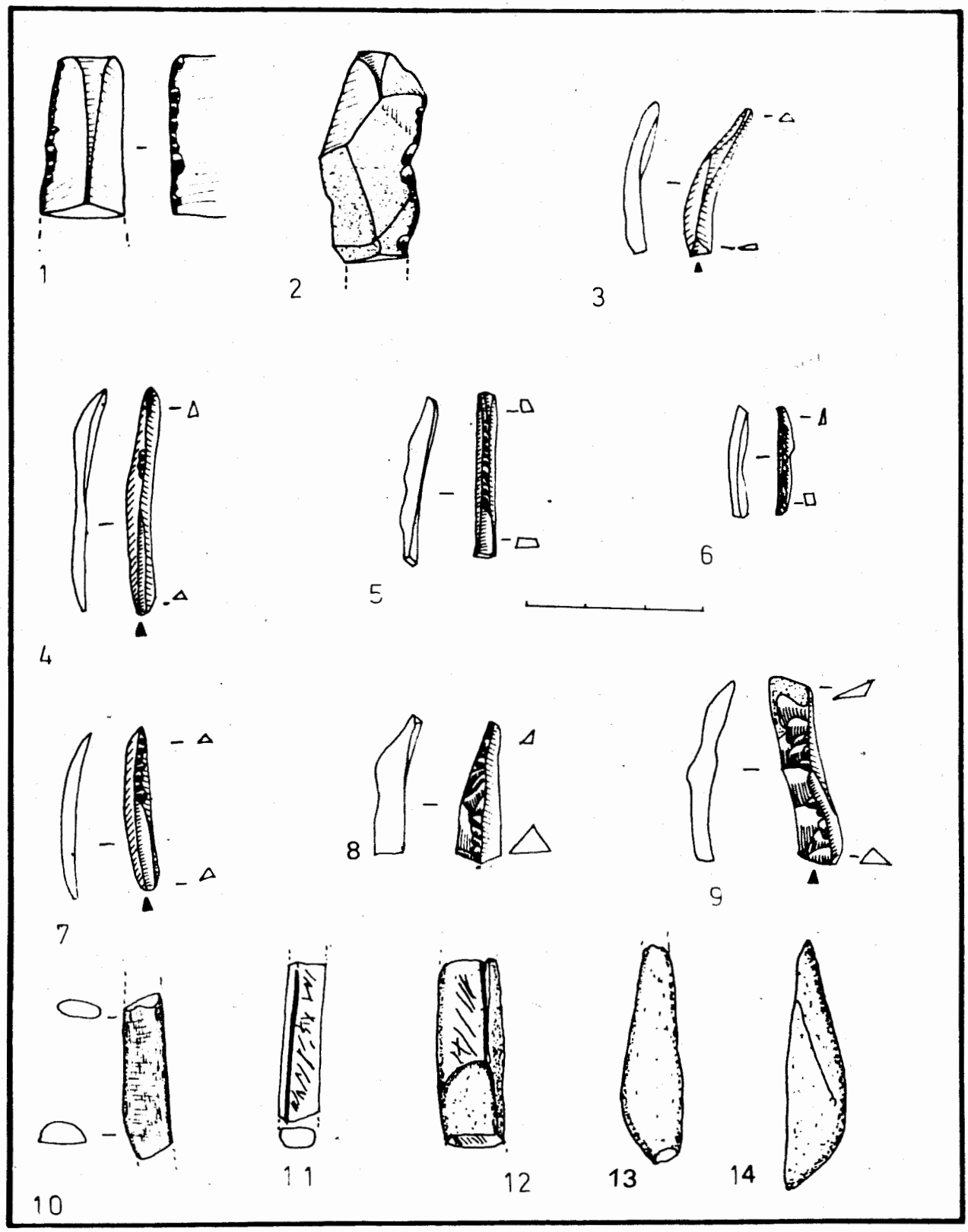


Fig. 9. Silibranka. Nivel II. Industrias lítica y ósea. Golpes de buril.

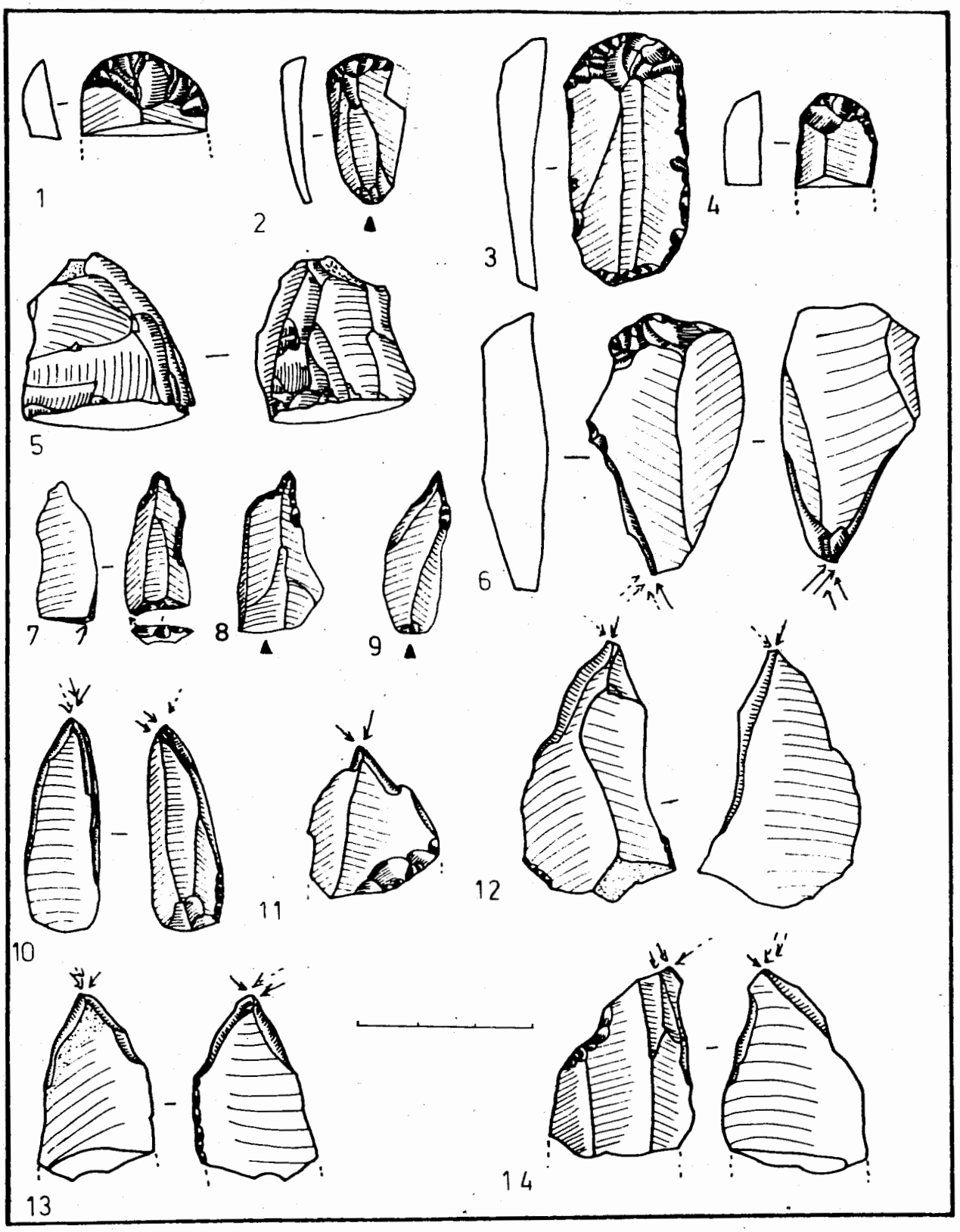


Fig. 10. Silibranka. Nivel III. Industria lítica.

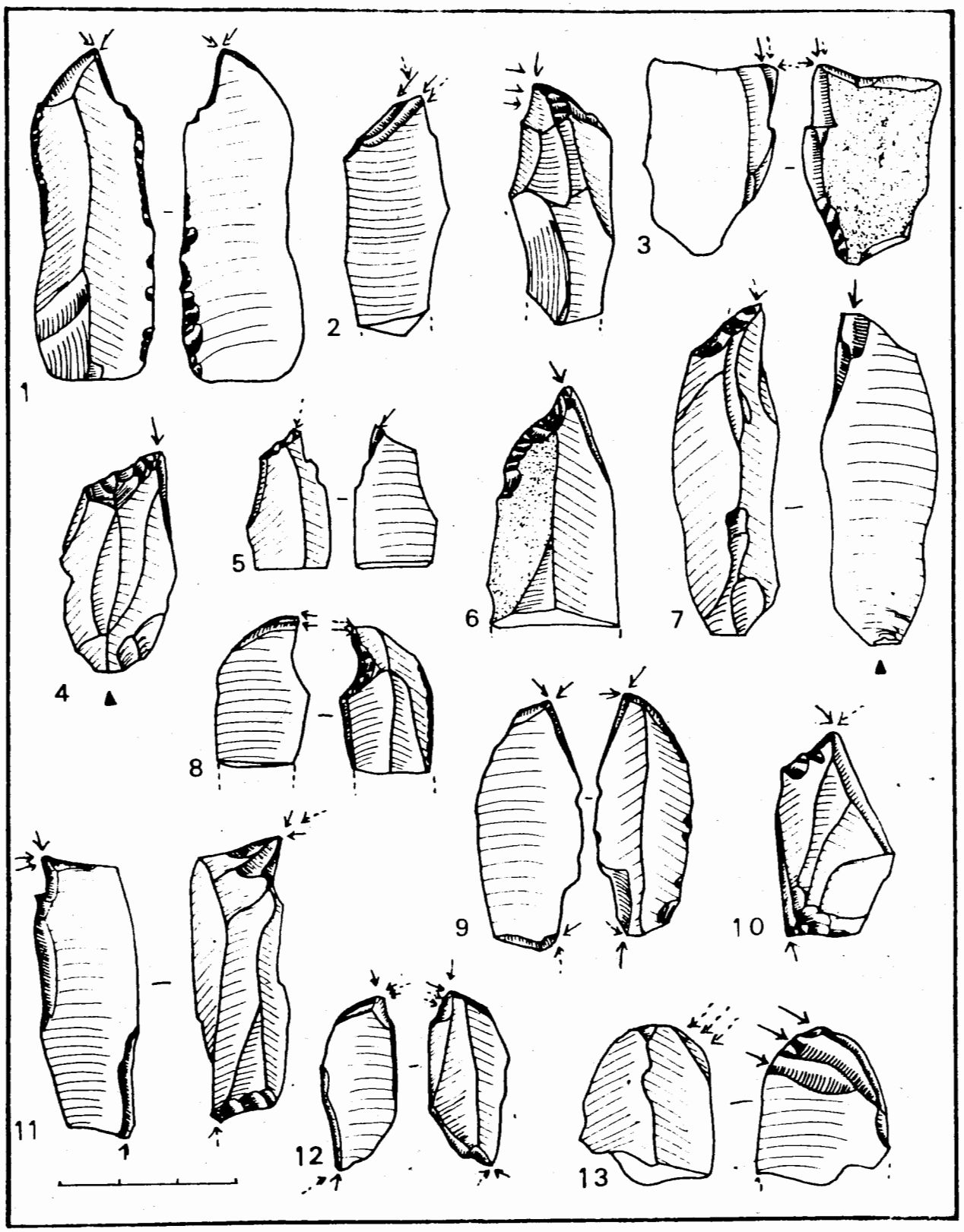


Fig. 11. Silibranka. Nivel III. Industria lítica.

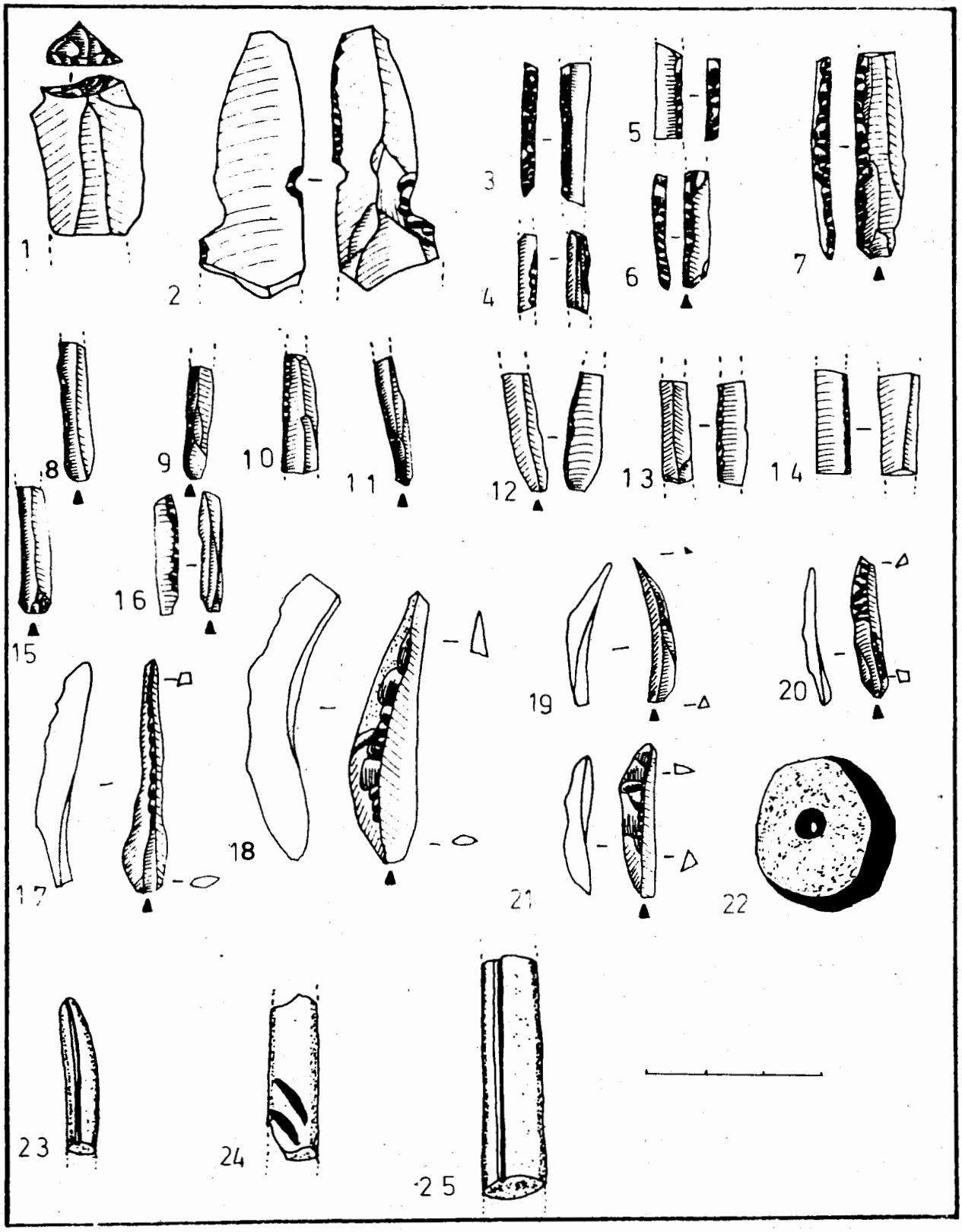


Fig. 12. Silibranka. Nivel III. Industria lítica y ósea. Golpes de buril.

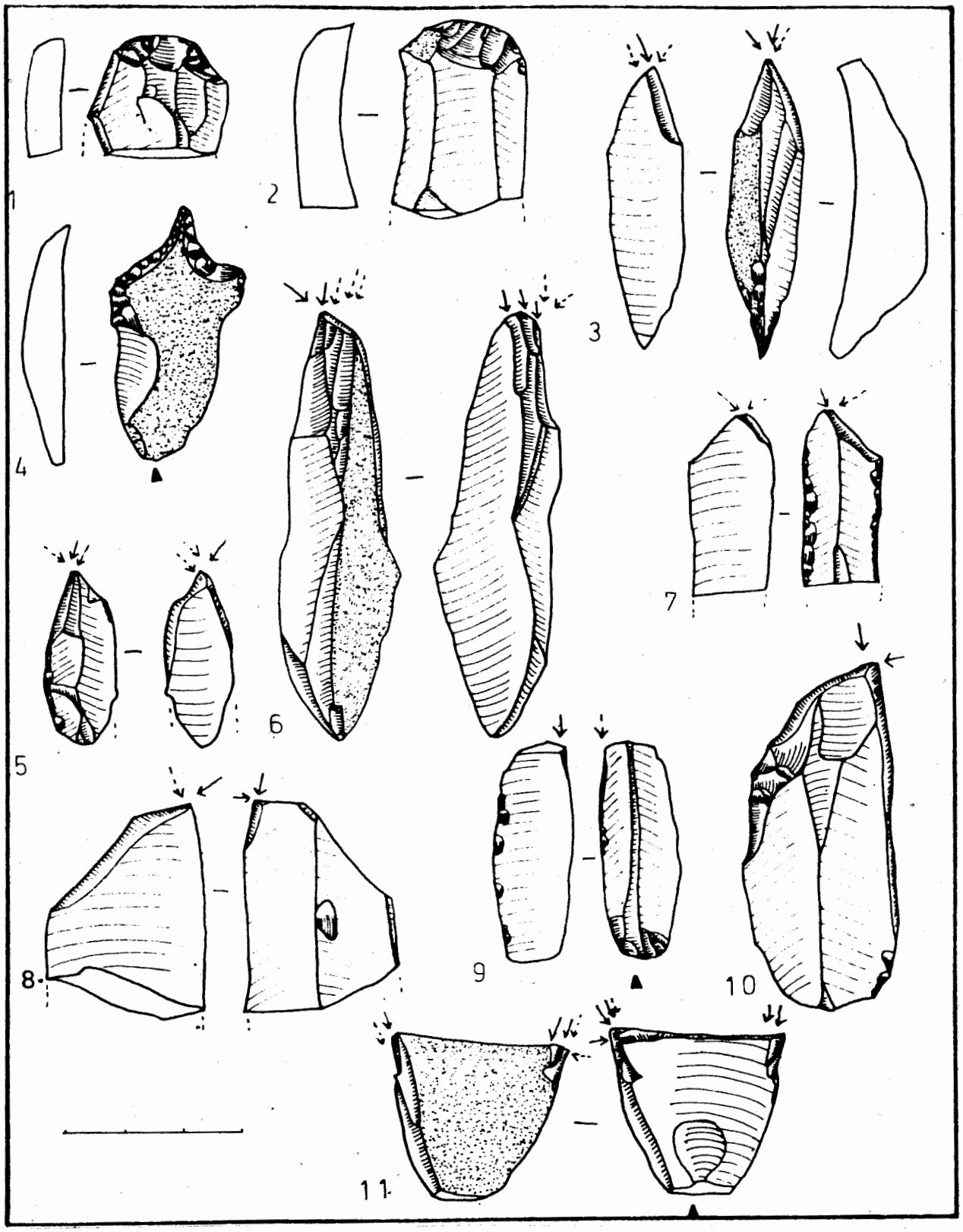


Fig. 13. Silibranka. Nivel IV. Industria lítica.

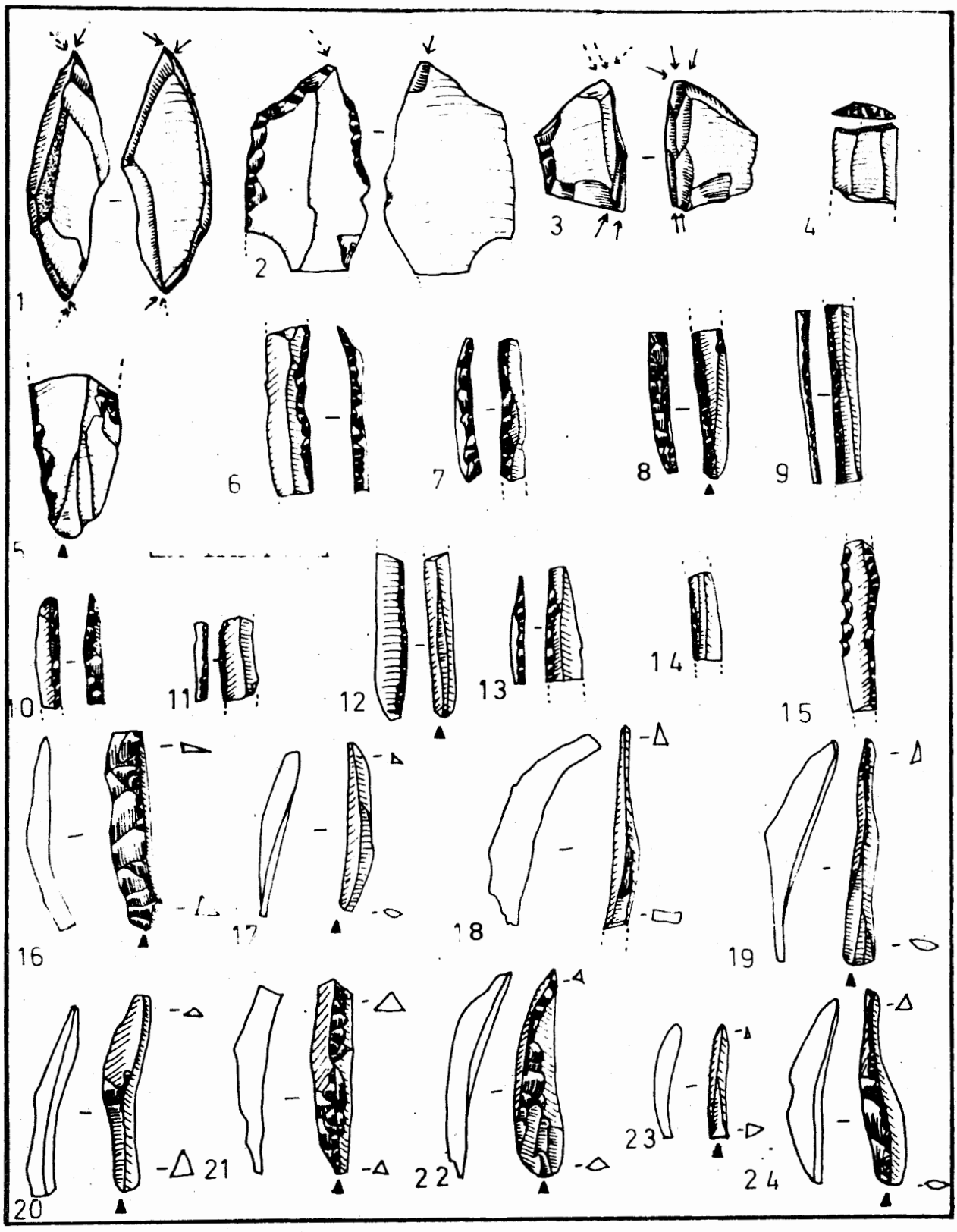
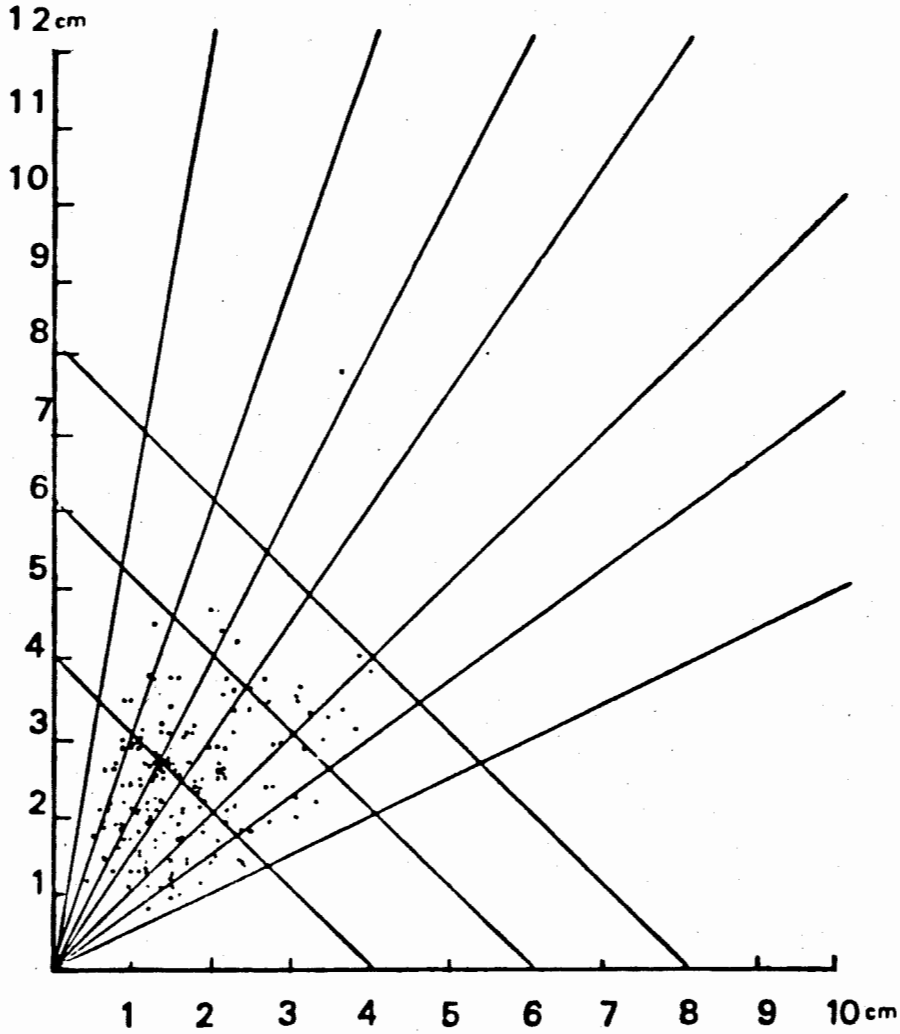
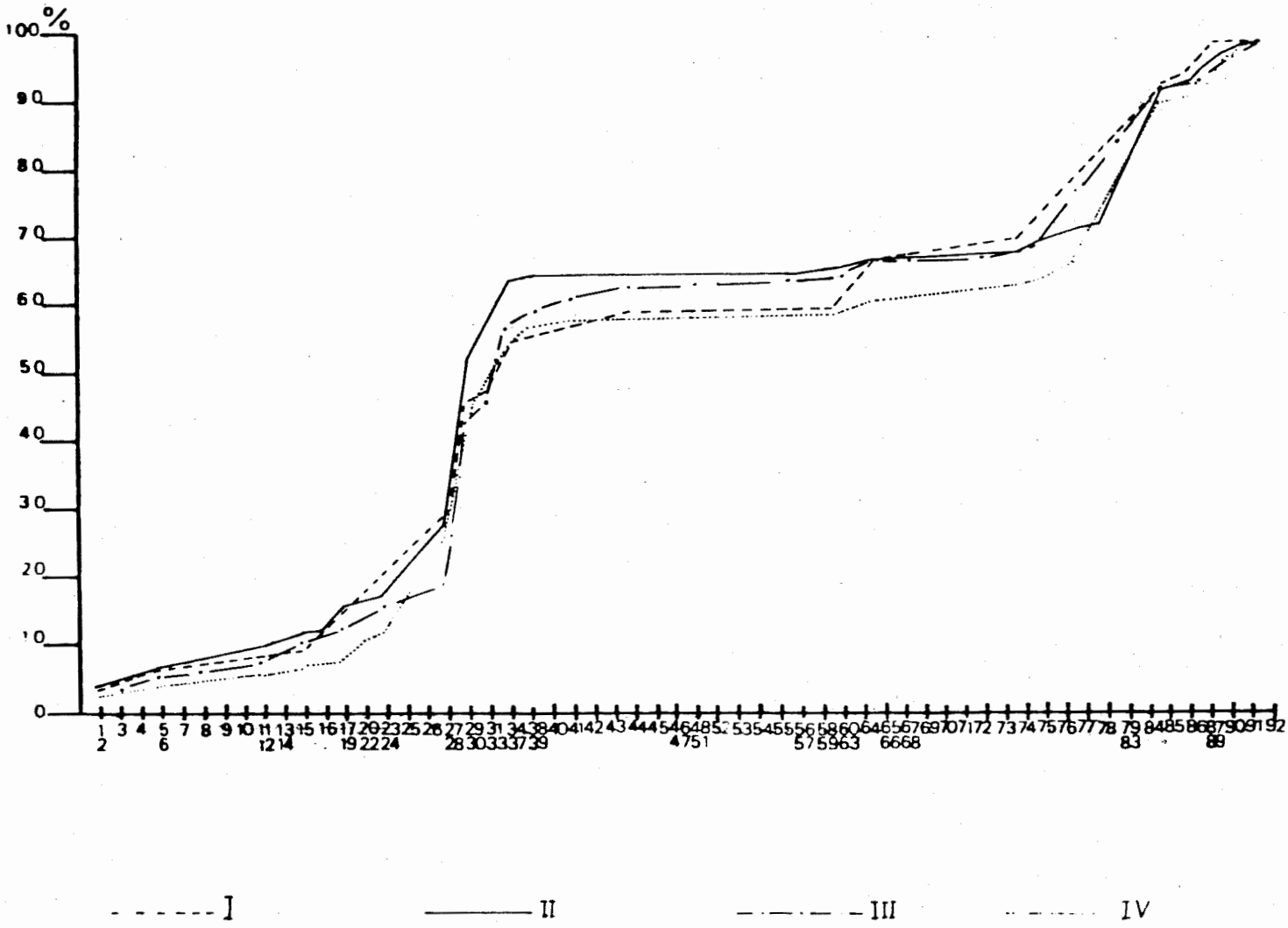


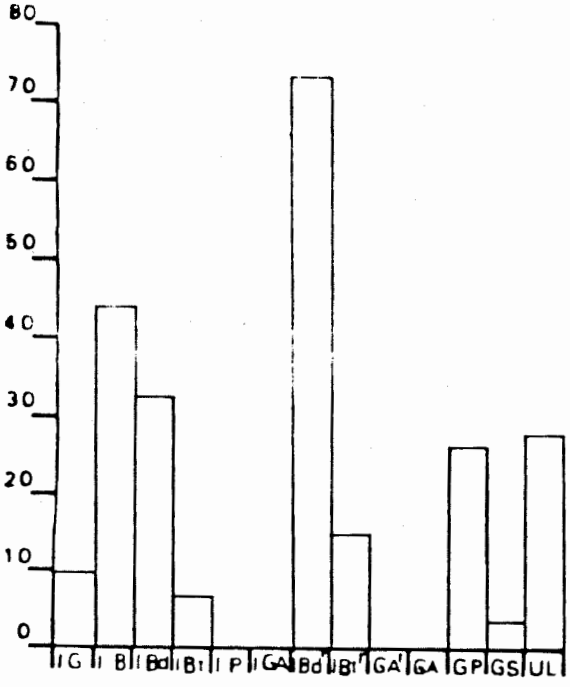
Fig. 14. Silibranka. Nivel IV. Industria lítica. Golpes de buril.



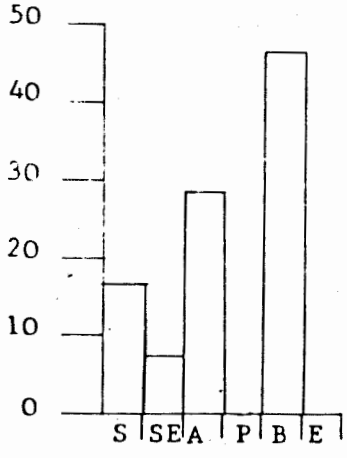
Lám. I. Silibranka. Nivel I.

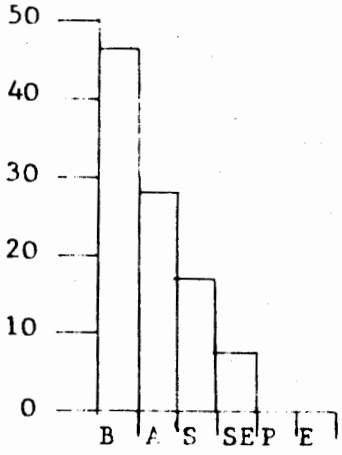


Lám. II. Gráfica Acumulativa.

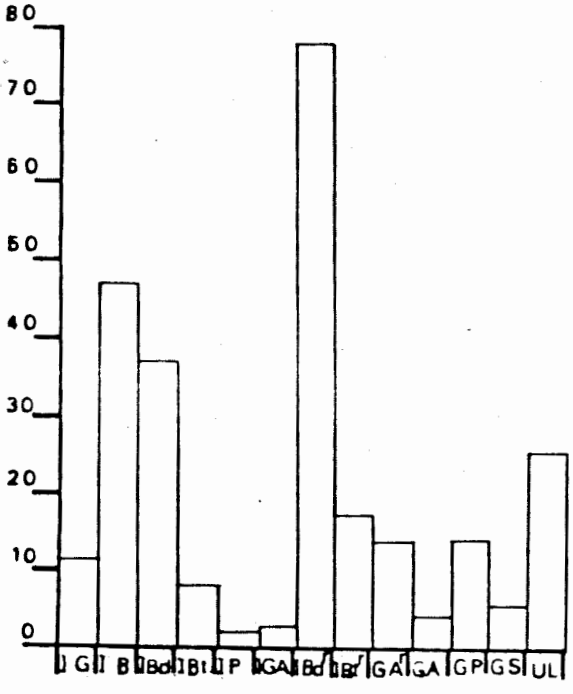


A.-Bloques de Indices.Nivel I.

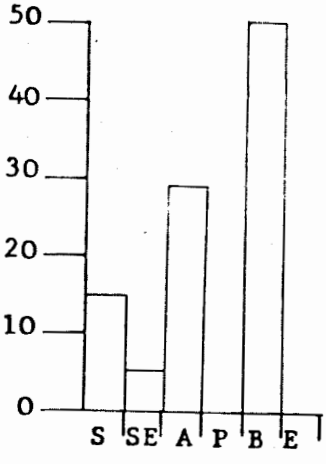


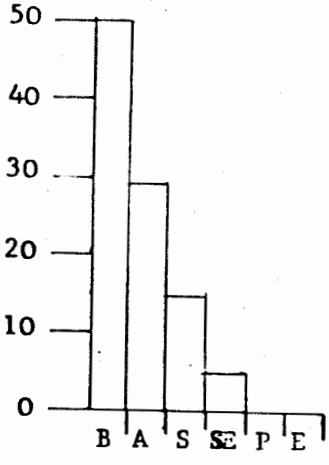


A'.- Bloques de Frecuencias. Nivel I.



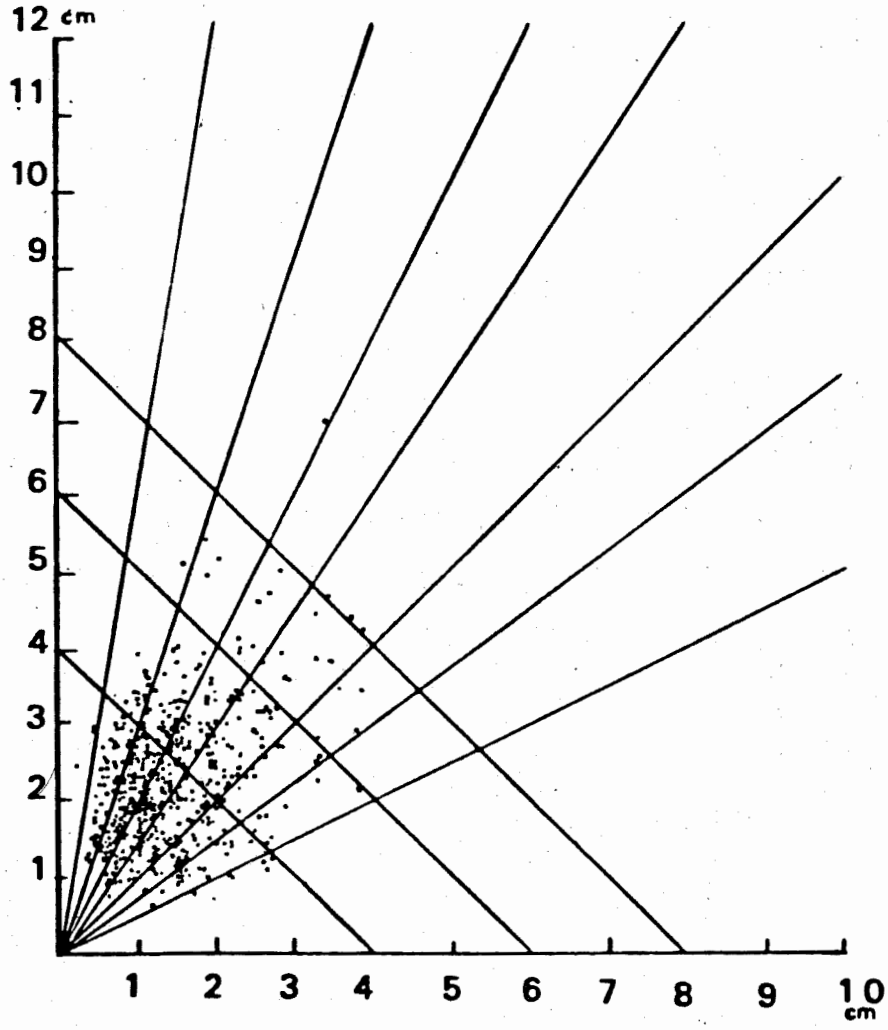
B.-Bloques de Indices. Nivel II.



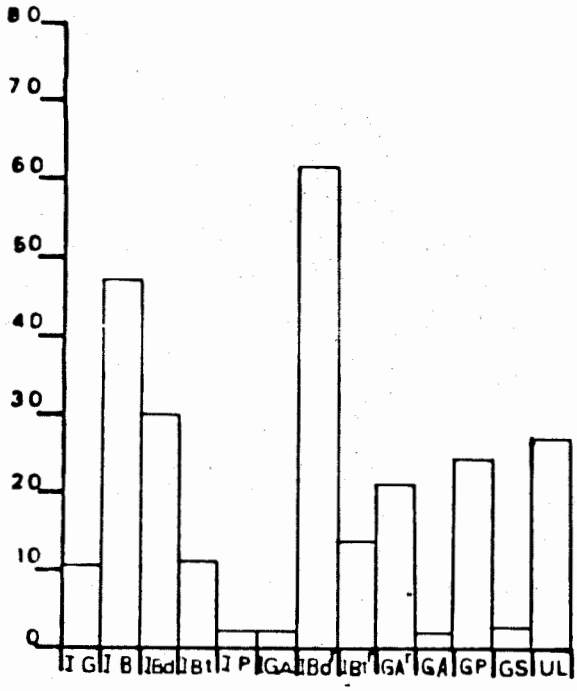


B'.- Bloques de Frecuencias. Nivel II.

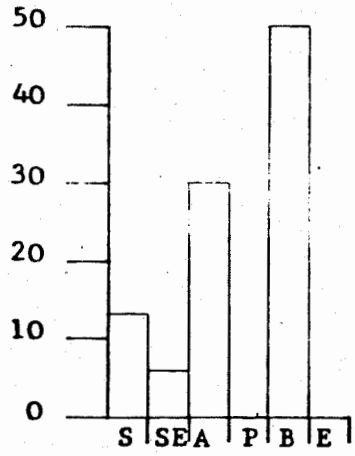
Lám. III. Silibranka. Niveles I-II.

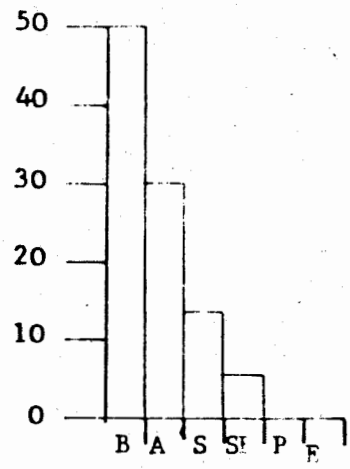


Lám. IV. Silibranka. Nivel II.

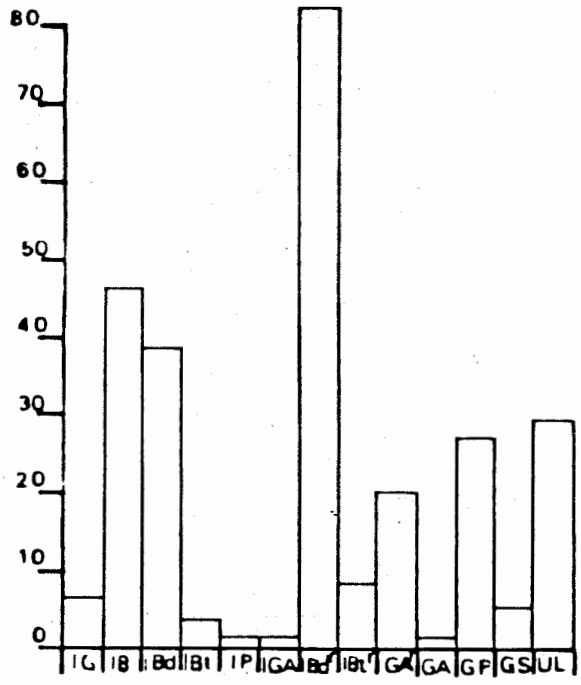


A.- Bloques de Indices. Nivel III.

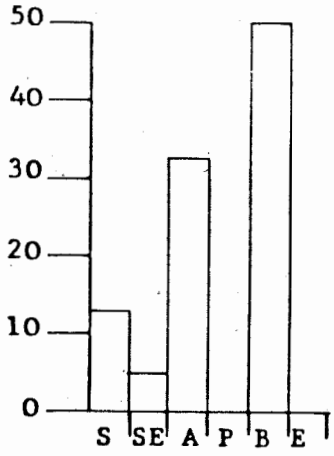


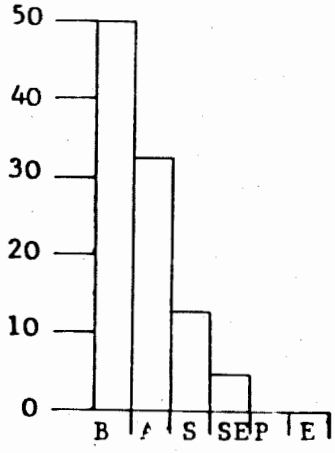


A'.- Bloques de Frecuencias.Nivel III.



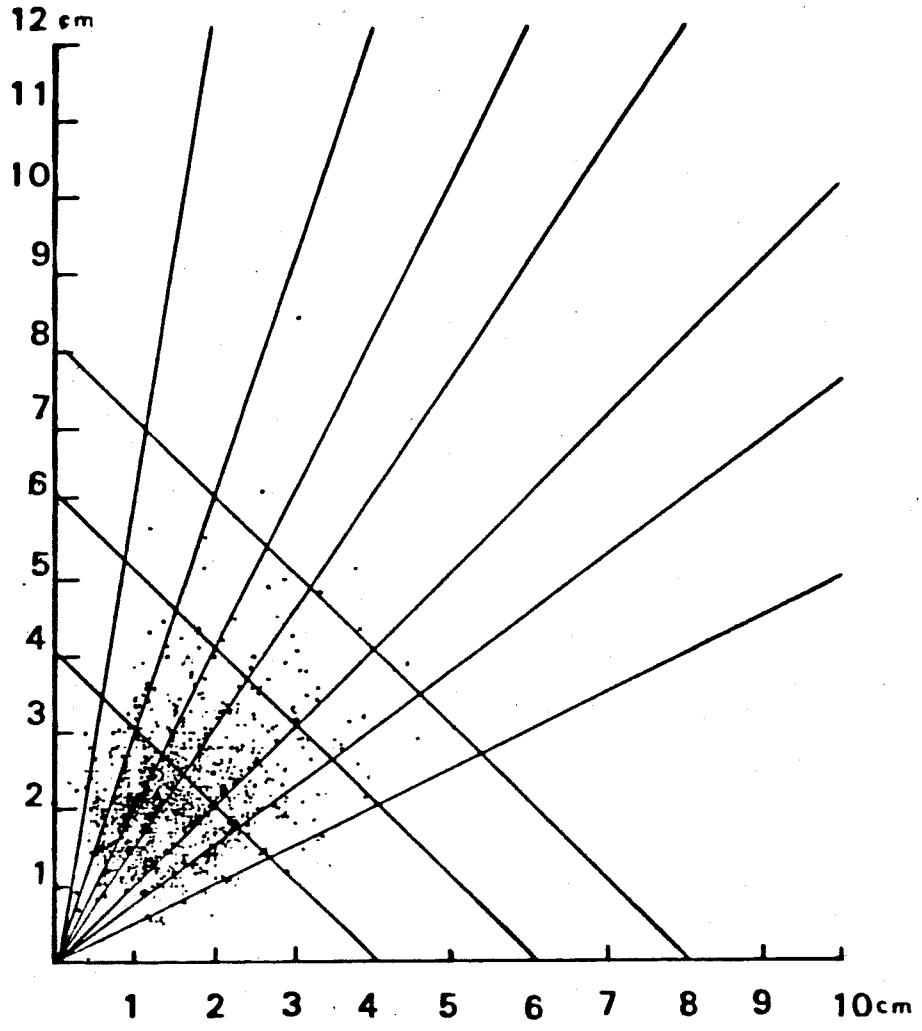
B.- Bloques de Indices. Nivel IV.



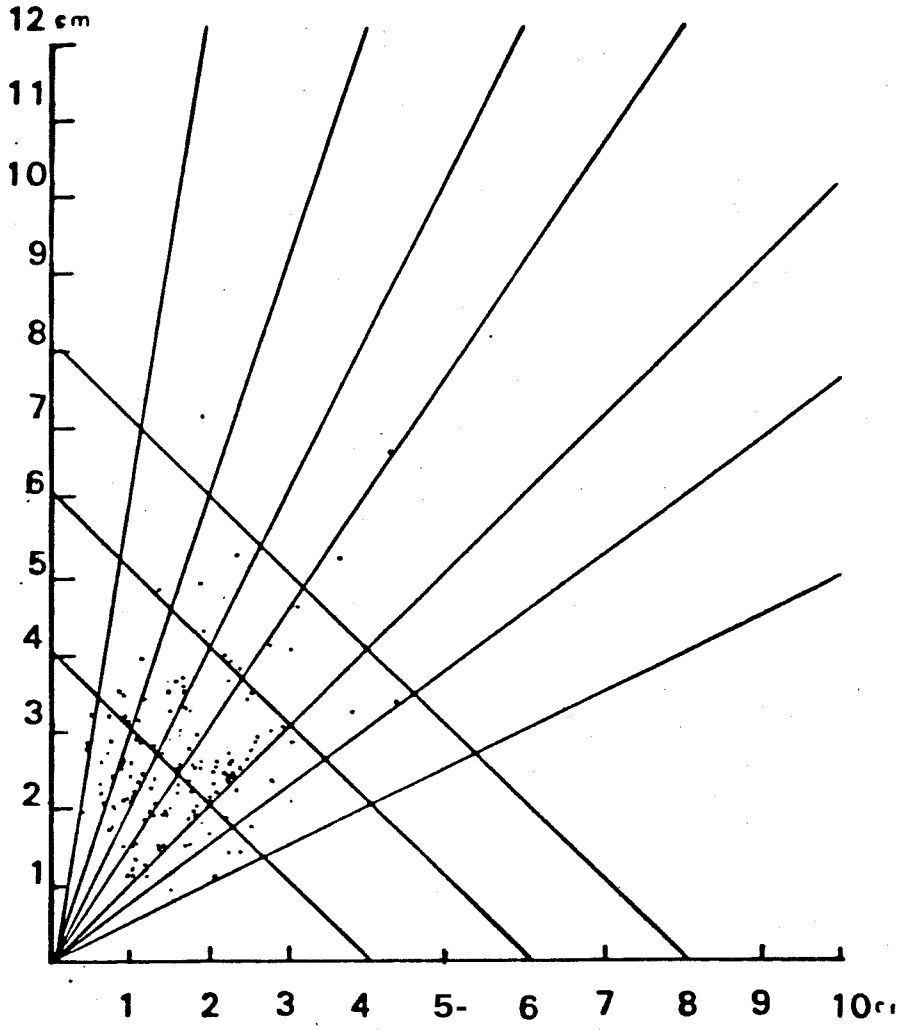


B'.- Bloques de Frecuencias.Nivel IV

Lám. V. Silibranka. Niveles III-IV.



Lám. VI. Silibranka. Nivel III.



Lám. VII. Silibranka. Nivel IV.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
N° XIII, 1983.

LAS INDUSTRIAS DEL MAGDALENIENSE SUPERIOR-FINAL DE LA CUEVA DE ABITTAGA (AMOROTO, VIZCAYA).

Por César GONZALEZ SAINZ (*)

RESUMEN.

El estudio que se presenta de las industrias de Abittaga, niveles VII a IV, permite, junto a los escasos datos de fauna o sedimentología disponibles, una más amplia adscripción cronológica y cultural. Parece que los niveles citados —no se abordan las capas superiores con cerámica— deben responder a ocupaciones ocasionales en las fases finales del Wurm IV y Preboreal de grupos quizá venidos de Lumentxa, yacimiento que presenta mejores condiciones de habitabilidad a la vista de sus más importantes depósitos.

Esas ocupaciones tienen sólo cierto relieve en la época de formación del nivel VII, culturalmente perteneciente a un Magdaleniense Superior-Final bastante avanzado por sus caracteres industriales. Dado el emplazamiento de Abittaga y la importancia relativa de los arpones, cabe pensar en una cierta especialización del yacimiento en actividades de pesca durante ese momento Magdaleniense.

LABURPENA

Abittaga-ko industrientan eginiko azterketak, VII eta IV mailen bitartean, faunaz eta sedimentologiaz ditugun datu urriekin batera, atxekimendu kultural eta kronologiko zabalago bat egiten du posible. Alpaturiko mailak, —ez dira kontutan hartzen keramikadun goi-mailak— agian Lumentxatik, Wurm IV eta Borealaurre aldien azken faseetan etorritako zenbait talderen noizik behineko okupazioak direla ematen du. Lumentxak habitagarritasun-baldintza hobeko aztarnategia dirudi, bere sedimentu inportanteagoen arauera.

Kolonikuntza hauek, VII mailaren erakuntz sasoian egiten dira zerbait nabarmenak. Kulturalki, Goi-Madeleine aldiko bukaeran kokatzen da bere ezaugarri industrialak direla eta. Abittagaren lekutasunak eta arpoien garrantzi erlatiboak, Madeleine aldiko une honetan, aztarnategia arrantzu-ekintzetan espezialdua dagoela pentsa erazten digute.

ABSTRACT:

The present study of the industries of Abittaga of levels VII to IV together with the scarce of fauna and sedimentology available allows us to make a broader-based chronological and cultural assignment. It appears that these levels (the higher levels with potery are not considered) must correspond to occasional ocupations, in the final phases of Wurm IV and Preboreal, by groups who may have come from Lumentxa. This latter site was more habitable given the more important deposits found there.

The occupation of Abittaga has a certain importance only in the period corresponding to the formation of level VII, which belongs culturally to Upper-Late Magdalenian which appears to be quite advanced given its industrial characteristics. The location of Abittaga and the relative importance of harpoons, leads us to think that this site displayed a degree of specialization in fishing in this period of the Magdalenian.

(*) Departamento Prehistoria y Arqueología
Universidad de Santander.

I. INTRODUCCION.-

Este trabajo es el resultado del estudio de los materiales de la cueva de Abittaga, niveles IV a VII, en el Museo Histórico de Vizcaya (1). Con él, no pretendemos más que exponer una serie de datos cuantitativos y algunas reflexiones sobre la naturaleza del depósito y las industrias, intentando completar la adscripción al Magdaleniense Superior-Final de, al menos, el nivel VII, hasta ahora sólo basada en la aparición de arpones.

La cueva de Abittaga, formada en calizas del Cretácico (2), se abre sobre la margen izquierda del río Oiz (o Lea), a unos tres kilómetros de su desembocadura en Lequeitio. La boca está orientada al S.E., en torno a los 100 m. de altitud. Su emplazamiento y situación respecto a otros yacimientos es bastante interesante: la cueva se abre en el límite entre la zona abierta costera y el interior, dominando el paso donde el valle del Oiz comienza a estrecharse. Por otra parte, está muy cercana a otros yacimientos con niveles del Magdaleniense Superior-Final: Lumentxa junto a la desembocadura del Oiz, y Armiña-Atxurra y Goikolau, situados sobre el afluente Zuleta (Fig. 1). Hay otros yacimientos en la zona, aunque de cronología más imprecisa: las cuevas de Sta. Catalina y Larrotegui (en Lequeitio), la de Otoyo'ko Jentilkoba y el abrigo de Kobeaga II (en Ispaster), o la cueva de Pepetxo, frente a Goikolau (3).

La «historia de las investigaciones» de Abittaga es breve: fué descubierta en 1929 por J. M. de Barandiarán, quien después de una cata en 1964, emprendió la excavación del yacimiento en dos campañas (1965-66), respectivamente publicadas sus Memorias en 1969 y 1971 (4).

Los niveles reconocidos, dejando al margen los I-III, con materiales cerámicos del Hierro, Bronce y Neolítico, son según J. M. de Barandiarán (5), de la siguiente naturaleza:

IV. «Tierra floja, pedregosa (50 cm. de espesor), casi esteril, con cápridos y lapas».

V. «Tierra floja oscura alternando con cascajal (20 cm. de espesor), con littorinas obtusatas y cabra.

VI. «Tierra pedregosa a ratos carbonosa (30 cm. de espesor), con littorinas obtusatas».

VII. «Tierra floja negra y pedregosa (25-60 cm. de espesor), con hogares y piedras de 10 x 8 x 8 cm., resultado de fenómenos termoclásticos estacionales. Aparecen restos de un zorro, una vértebra de pez y lapas».

La superficie del yacimiento buzaba hacia el interior de la cueva en dirección SE-NW. En el eje perpendicular (SW-NE), la superficie descendía muy levemente hacia la pared derecha, al tiempo que el fondo se elevaba progresivamente. De esta forma, parece que el desnivel de base fué nivelado por los estratos más antiguos, en especial el VII (fig. 2).

En cuanto a los materiales, están depositados en el Museo de Bilbao en bolsas sigladas con: yacimiento, cuadro y profundidad, y sólo en escasas ocasiones el nivel y un número de orden. Por esta razón, para conocer los materiales correspondientes a cada uno de los niveles, ha sido necesario basarse en la profundidad de las piezas que aparecen dibujadas en las publicaciones (y por tanto con nivel asignado), y en aquellos escasos materiales siglados con el n° de nivel. Todas las piezas han podido, de esta forma, asignarse a algún estrato (6).

En la figura 2, sobre el plano del area excavada publicado por J. M. de Barandiarán, se expresan las profundidades de los materiales de cada nivel, en los diferentes cuadros. La no existencia de materiales en algunos cuadros, y en otros, su aparición sólo en ciertos niveles, puede explicarse por las dificultades de excavación (bloques calizos) que debieron ir encontrando los excavadores, y por ser casi estériles los niveles IV a VI. De hecho, los cuadros y niveles de los que se señala profundidad, coinciden sin faltar ninguno, con los cuadros que detalladamente se publicaron en la segunda Memoria (7).

II. ESTUDIO DE LOS MATERIALES.-

Detallamos a continuación los recuentos efectuados en cada nivel:

NIVEL IV: Contiene tres láminas de sílex y un buril arqueado en sílex (Fig. 6-7).

NIVEL V: Un fragmento de lámina y una muesca retocada, ambas en sílex.

NIVEL VI: La industria lítica, toda en sílex, comprende los siguientes restos de talla: 5 láminas completas (incluida una de cresta), 8 lascas completas, 7 fragmentos de lámina (con 2 recortes de buril), 7 fragmentos de lasca y un último, nucleiforme. Aparecen además cuatro piezas retocadas: una muesca marginal sobre lasca, un buril lateral sobre truncadu-

---

(1) Agradezco al Dr. J. M. Apellaniz las facilidades ofrecidas en nuestras visitas al Museo, y a los Dres. R. de Balbín Behrmann y M. R. González Morales (de la Univ. de Santandero), e I. Barandiarán (de la del País Vasco), la lectura crítica de los originales.

(2) En el Mapa del Inst. Geol. y Minero de España, hoja de Bermeo (n° 5) a E, 1/200.000, se define la zona como de calizas pararrecifales del piso Aptense-Albense, correspondientes a la transición entre el Cretácico Inferior y Superior. Las coordenadas de la gruta, son según E. NOLTE, **Nuevos yacimientos en cuevas vizcainas,** Anuario de Eusko-Folklore, XXI, San Sebastián 1965-66, p. 306, 43° 20' 39'' N. y 1° 10' 30'' E.

(3) La información disponible sobre estos yacimientos puede hallarse en E. NOLTE, **Nuevos yacimientos...**, cit., 1965-66 y **Catálogo de simas y cuevas de la provincia de Vizcaya,** Diputación de Vizcaya, Bilbao 1968. También, en síntesis, en I. BARANDIARAN, **El Paleomesolítico del Pirineo Occidental. Bases para una sistematización tipológica del instrumental óseo Paleolítico.** Monografías Arqueológicas III, Zaragoza, 1967.

(4) J. M. de BARANDIARAN, **Excavaciones en Abittaga (Amoroto-Vizcaya) (Campaña de 1965).**Noticiario Arqueológico Hispánico X-XI y XII, Madrid, 1969, pp. 7-13, y **Excavaciones en Abittaga (Amoroto-Vizcaya),** Not. Arqueol. Hisp. XIII-XIV, Madrid 1971, pp. 123-138. Algunos de los materiales de la 1ª Campaña, son recogidos por I. BARANDIARAN, **Arte Mueble del Paleolítico Cantábrico,** Monografías Arqueológicas XIV, Zaragoza 1972, en pp. 55-56.

(5) Resumimos las definiciones de cada nivel dadas en las Memorias de 1969 y 1971.

(6) Hay varias contradicciones, no significativas, entre la sigla de nivel de alguna pieza concreta y las Memorias de excavación. En estos casos hemos dado prioridad a las Memorias por encajar mejor las profundidades de esas piezas en el nivel señalado en aquellas. Es posible que estas contradicciones se deban al hecho de siglar algunas piezas con el n° de nivel en el curso de la excavación.

(7) A excepción de una raedera y algunos buriles diedros señalados en J. M. de BARANDIARAN, **Excavaciones...**, cit., 1971, p. 138, en cuadro 3D nivel VII, que no hemos identificado en el Museo.

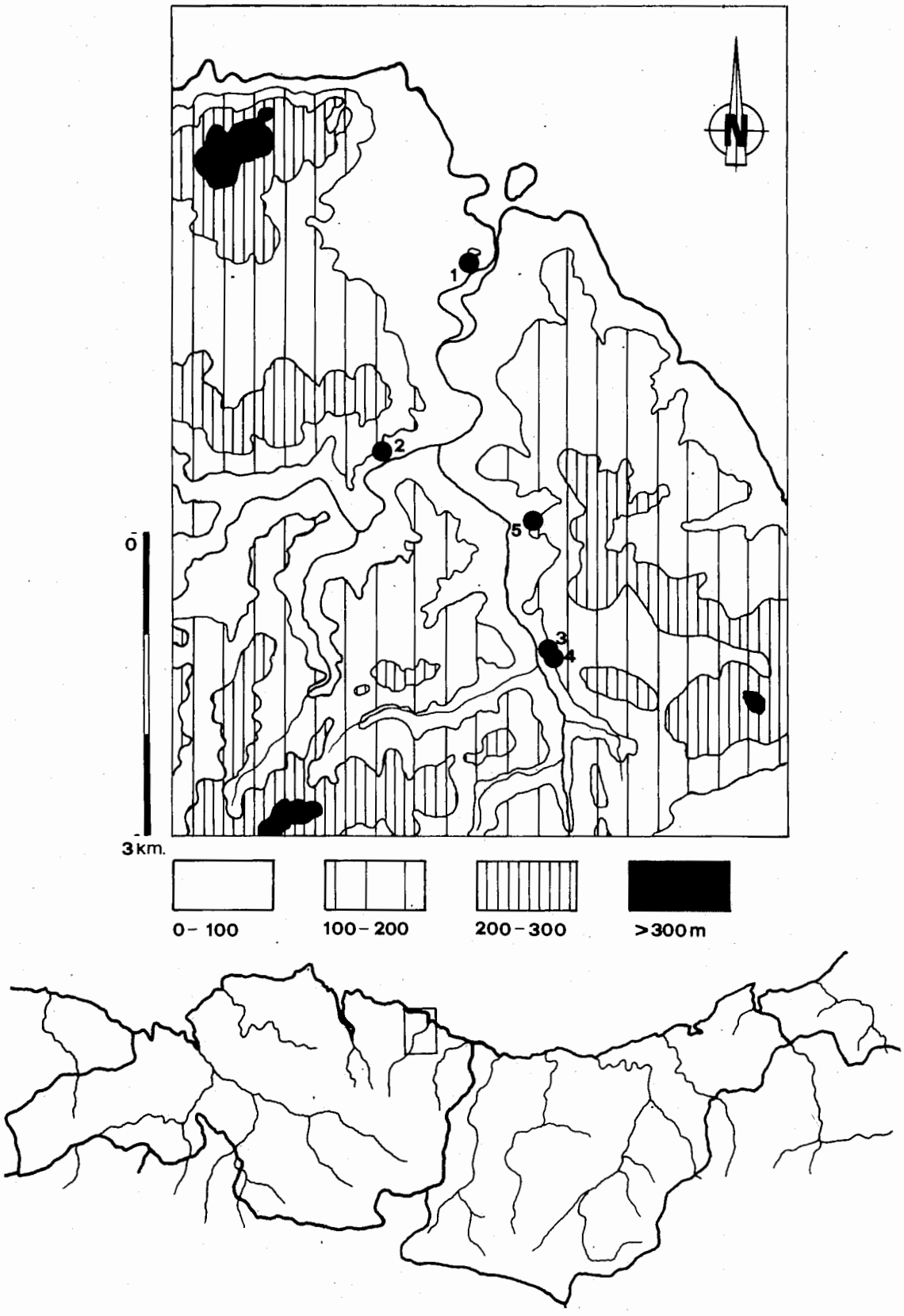
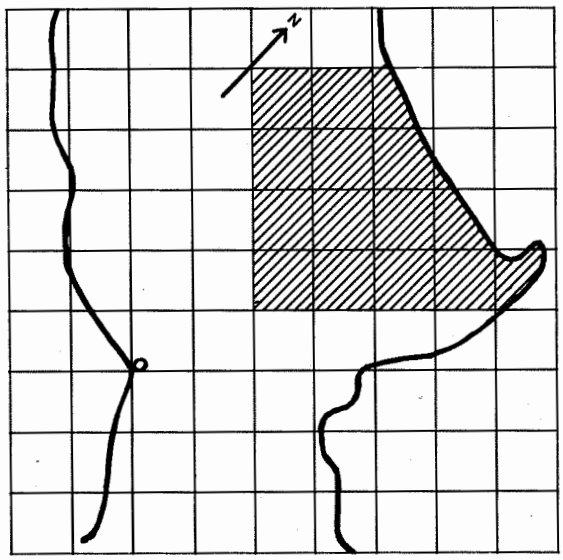


Fig. 1. Yacimientos del Magdaleniense Superior-Final en la cuenca del Oiz: Lumentxa (1), Abittaga (2); y del afluente Zuleta: Armiña-Atxurra (3-4) y Goikolau (5).



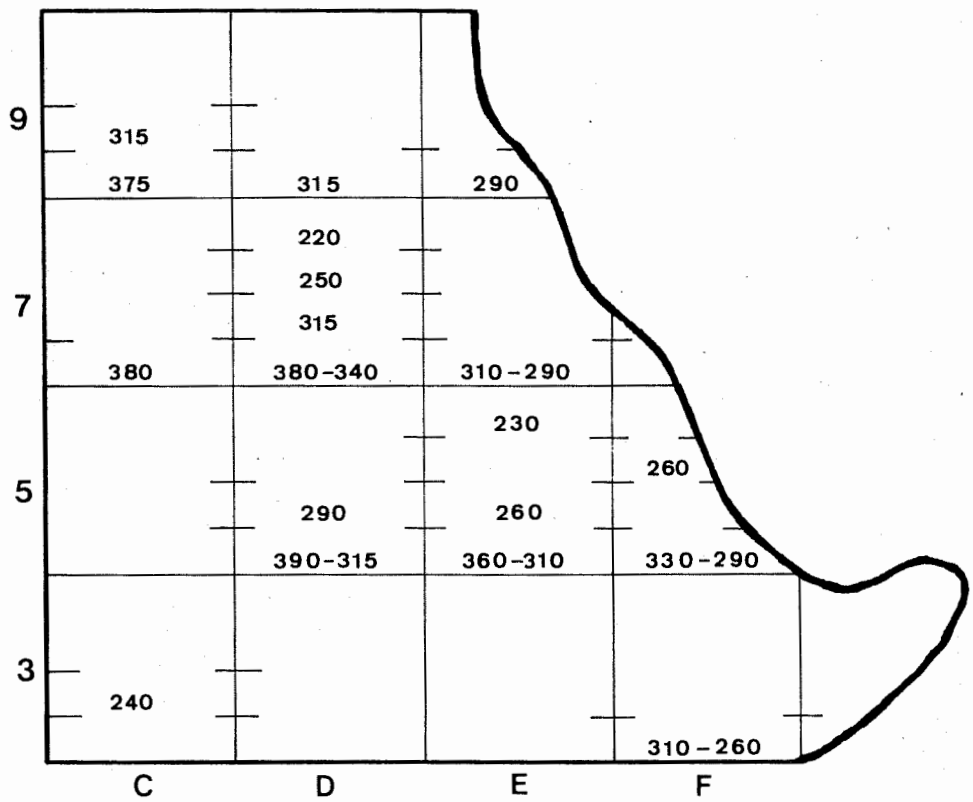


Fig. 2. Area excavada (1965-66) según J. M. de Barandiarán (1971, fig. 3) y profundidades: de arriba a abajo en cada cuadro, nivel IV, V, VI y VII.

ra transversal oblícua, un fragmento de lámina con retoques marginales discontínuos en los dos laterales y una punta de dorso sobre fragmento de laminilla.

En cuanto a la industria ósea, describimos las dos piezas aparecidas (8):

- Ab.3C.240. Fragmento medial-distal (falta el extremo), de una varilla de asta (VIII), algo desviada, de sección plano-convexa. Las dos caras están bien pulidas, presentando una serie de tres incisiones oblícuas sobre la cara superior, partiendo del lateral izquierdo. De 70 x 97 x 7'5 mm.
  Es reseñable el hecho de que la porosidad (resto de la zona central del cuerno), que a pesar del pulimento suele mantenerse en la cara inferior plana de estas piezas, se presenta en este caso en la superior o convexa (Fig. 6-8).
- Ab.9C.315. Fragmento, al parecer distal, de varilla de asta de sección plano-convexa (VIII), bien pulida por ambas caras. De 20 x 17 x 6 mm.

NIVEL VII: Es el único de los niveles estudiados con materiales suficientemente representativos. Las diferentes categorías en que hemos dividido los restos de la industria lítica y sus resultados, se expresan en el Cuadro I. A destacar la casi exclusividad del sílex como materia prima, el elevado índice de laminaridad de la industria (43,3% entre las piezas completas y 44'5 en los fragmentos), como es normal en los momentos finales del Paleolítico Superior, sobre todo en la zona oriental de la Región Cantábrica, o el número excesivamente pequeño de piezas inferiores a 1 cm., seguramente por cuestiones de criba. Estos aspectos se observan también en la distribución de lascas y láminas completas >1 cm. en la gráfica de B. Bagolini (9) (Fig. 3). Los resultados son los siguientes:

ABITTAGA, nivel VII	nº		% parcial
Lascas de sílex completas >1 cm.	143	20,3	56,7
Láminas de sílex completas >1 cm.	109	15,5	43,3
Frags. de lascas de sílex >1 c.	205	29,2	54,9
Frags. de láminas de sílex >1 cm.	166	23,6	44,5
Frags. de lascas de ofita (?) >1 cm.	2	0,3	0,5
Restos de sílex <1 cm.	13	1,8	
Núcleos de sílex	3	0,4	
Frags. nucleiformes de sílex	2	0,3	
Piezas retocadas	60	8,5	
TOTALES	703	99,9	

CUADRO I.

• Por tamaños generales:
- microlascas y microláminas (banda A) 96 piezas/ 38,1 %
- laminillas y pequeñas lascas (B) ..... 103/ 40,9 %
- láminas y lascas (C) ..... 34/ 13,5 %
- grandes láminas y lascas (D) ..... 19/ 7,5 %

Observamos un porcentaje demasiado bajo en la banda A, que normalmente debe sobrepasar a la B.

• En función de la relación longitud/anchura, se distinguen los siguientes conceptos:
- láminas muy estrechas (sector 1) ..... 5/ 2,0 %
- láminas estrechas (2) ..... 63/ 25,0 %
- láminas (3) ..... 41/ 16,3 %
- lascas laminares (4) ..... 40/ 15,9 %
- lascas (5) ..... 50/ 19,8 %
- lascas anchas (6) ..... 22/ 8,7 %
- lascas muy anchas (7) ..... 28/ 11,1 %
- lascas anchísimas (8) ..... 3/ 1,2 %

En ellos se observa una fuerte tendencia laminar, centrada en sectores 2 y 3, mientras que las lascas sólo tienen entidad en los sectores menos anchos: 4 y 5.

La talla de estas lascas y láminas completas, es cortical en 62 piezas (24,6 %), e interna en 190 (75,4 %). Estos resultados pueden matizarse en dos formas: en función de los tamaños generales y en la relación longitud/anchura. En el primer caso, se comprueba cómo la talla cortical aumenta, lógicamente, con el tamaño general: sólo el 9,4 % de los restos en banda A son corticales, el 27,2 % en B, 41,2 % en C y 57,9 % en D.

En relación al índice longitud/anchura, la talla cortical aumenta paralelamente a la segunda variante, es decir, afectando más a las lascas anchas. De esta forma tenemos una talla cortical del 20 % en sector 1 (que es una cifra muy alta, debida al escaso número de restos), del 9,5 % en el 2, 19,5 % en el 3, 32,5 % en el 4, 28 % en el 5, 36,4 % en el 6 y 42,8 % en el 7 (lascas muy anchas).

Otro factor analizado en estos restos ha sido el tipo de talón, con fuerte dominio del puntiforme-filiforme (118: 46,8 %) y del liso (113: 44,8 %), frente a los facetados (2: 0,8 %) o diedros 1: 0,4 %), más propios de sistemas mucho más antiguos, o los dudosos y modificados (18: 7,2 %).

Si estudiamos los porcentajes de los talones lisos y puntiformes en relación al índice longitud/anchura, vemos cómo se corresponden los primeros con las lascas, en tanto que los puntiformes aumentan con la longitud. En los extremos del espectro los resultados quedan desdibujaos por el exiguo número de piezas. Los resultados son expresivos: En el sector 1 hay dos talones lisos por 2 puntiformes; en el 2, respectivamente, 18 por 34; en el 3, 11 por 28; mientras que entre las lascas, tenemos: 17 por 18 en 4, 32 por 14 en 5, 14 por 8 en 6, 18 por 8 en 7 y 1 por 2 en 8.

(8) Para la descripción y clasificación de estas piezas, seguimos básicamente las propuestas de I. BARANDIARAN, **El Paleomesolítico...**, cit., 1976, señalando entre paréntesis Grupo tipológico y tipo cuando es posible.

(9) B. BAGOLINI, **Ricerche sulle dimensioni dei manufatti litici preistorici non ritocati**, Annali dell'Università di Ferrara, Sezione XV, vol. I, nº 10, Ferrara 1968, pp. 195-219.

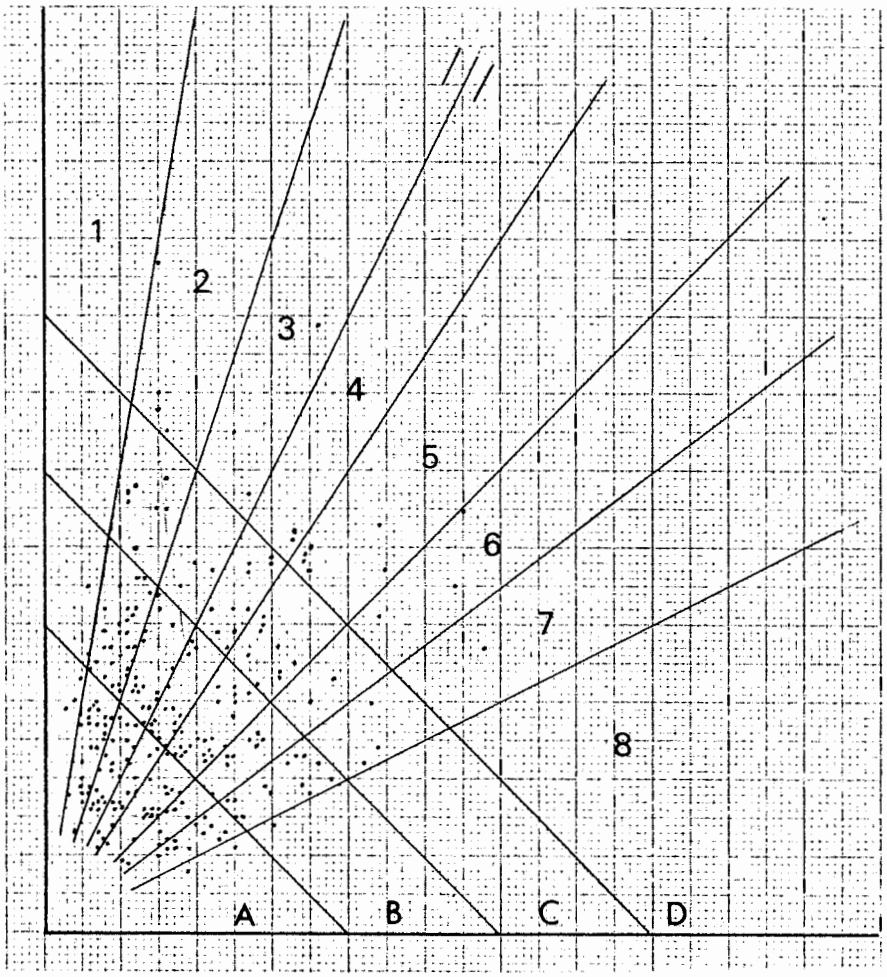


Fig. 3. Dispersión de lascas y láminas completas del nivel VII, en gráfica de B. Bagolini, 1968.

Hemos de señalar por último la existencia de 6 láminas-recorte de buril en los sectores 1-2, y de 6 láminas de cresta y 2 de reavivado de núcleo en sectores 2-3. Entre los fragmentos de láminas que señalábamos más arriba, aparecieron 12 fragmentos de recorte de buril, uno de cresta y cuatro de reavivado de núcleo.

En cuanto a las piezas retocadas, están en su totalidad (60) fabricadas en sílex, y su porcentaje respecto al total de los restos de talla es bastante usual (8,5 %). El soporte técnico, sin embargo, difiere notablemente de lo expuesto en los restos de talla: 41 piezas (68,3 %) están fabricadas sobre láminas —completas o fragmentos—, 17 sobre lascas (28,3 %) y 2 sobre fragmentos nucleiformes (3,3 9). Esto revela una selección del material laminar para su transformación en útiles, especialmente clara en grupos tipológicos cono truncaduras, puntas y láminas de dorso o denticulados. En otros aspectos, —tipo de talla o talón—, las piezas retocadas se comportan de forma similar a los restos de talla.

En la clasificación de estas piezas según la lista tipológica de D. Sonneville-Bordes (10) (Cuadro II), llama la atención el alto porcentaje de buriles frente a la casi inexistencia de raspadores, el índice relativamente bajo de útiles sobre laminilla y la ausencia de piezas de carácter progresivo en el Magdaleniense Superior-Final (raspadores ungiformes o circulares, puntas azilienses o piezas geométricas). Esto quizá pueda explicarse, dados los porcentajes generalmente bajos de estas piezas en otros yacimientos, por el escaso número de piezas retocadas contabilizadas.

Precisamente por este hecho que hemos apuntado, que permite un estudio estadístico sólo con reservas, añadimos los índices del nivel VI de Santimamiñe (Magd. Sup.-Final), obtenidos sobre 768 piezas retocadas estudiadas también en el Museo Histórico de Vizcaya. Como puede verse en el cuadro II, los resultados son similares, dominando también los buriles, y entre ellos los diedros, sobre los raspadores. Esto encaja bien con la situación de los yacimientos en la zona oriental de la Región Cantábrica (más cercana a los núcleos franceses), donde el dominio del índice de buril parece ser mucho más claro —en el Magd. Sup.-Final—, que en áreas más occidentales.

Los índices del Grupo Auriñaciense, por otra parte, son muy bajos, sobre todo en relación a los habituales en períodos Magdalenienses más antiguos; en tanto que el Grupo Perigordiense y el índice de laminillas retocadas (11) quizá resulten pequeños, a pesar de ser superiores a los de Santimamiñe VI.

En el cuadro III se expresan los resultados por grupos tipológicos y tipos primarios, según el sistema analítico de G. Laplace (12).

Para finalizar con la industria lítica, hemos de hacer referencia a un compresor-retocador (Ab. 3 F. 260) sobre canto rodado alargado, de sección subcuadrangular y extremos redondeados, en pizarra según J. M. de Barandiarán. Presenta unas zonas de piqueteo, por las dos caras, en las extremidades distal y proximal (fig. 5.4). Este es un tipo de útil o accesorio bien conocido en el Paleolítico Superior del País Vasco (13), y no tanto en las zonas más occidentales, seguramente por la menor abundancia de cantos de este tipo.

	ABITTAGA, VII	SANTIMAMIÑE, VI
IG	6,7	9,2
IB	38,3	31,6
IBd	26,7	22,0
IBt	2,1	4,2
IGA	1,7	1,0
IBdr	69,6	69,5
IBtr	30,4	13,2
IGAr	25,0	11,3
GA	1,7	1,6
GP	16,7	9,4
Ilamll.	10,0	8,7

(10) D. SONNEVILLE-BORDES y J. PERROT, **Lexique tipologique du Paléolithique Supérieur, outillage lithique.** B.S.P.F., t. 51, 1954, pp. 327-335; t. 52, 1955, pp. 76-79; y t. 53; 1956, pp. 408-412 y 547-559.

(11) Utilizamos el siguiente índice: nº 51 más 84-91/ nº 1-92.

(12) G. LAPLACE, **La typologie Analytique et Structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses.** En «Banques de données archéologiques», Coll. nº 932 del C.N.R.S. (Marseille 1972), Paris 1974, pp. 91-142.

(13) El de Abittaga lo encontramos en J. M. de BARANDIARAN, **Excavaciones...**, cit., 1971, p. 138, fig. 16. Dentro del Magdaleniense del País Vasco, son bien conocidos los de Bolinkoba, Atxeta, Aitzbitarte IV o Berroberría, por citar sólo algunos yacimientos.

	ABITTAGA, nivel VII	nº	%	% acumulado
5	Raspador sobre lámina retocada	1	1,7	1,7
8	Raspador sobre lasca	1	1,7	3,4
13	Raspador de hocico	1	1,7	5,1
15	Raspador nucleiforme	1	1,7	6,8
27	Buril diedro central	2	3,3	10,1
28	Buril diedro ladeado	6	10,0	20,1
29	Buril diedro de ángulo	3	5,0	25,1
30	Buril de ángulo sobre rotura	4	6,7	31,8
31	Buril diedro múltiple	1	1,7	33,5
35	Buril sobre truncadura oblicua	5	8,3	41,8
36	Buril sobre truncadura cóncava	1	1,7	43,5
41	Buril múltiple mixto	1	1,7	45,2
49	Punta de La Gravette atípica	1	1,7	46,9
51	Punta microgravette	3	5,0	51,9
56	Punta de escotadura	1	1,7	53,6
58	Lámina de borde rebajado total	1	1,7	55,3
62	Truncadura cóncava	1	1,7	57,0
63	Truncadura convexa	1	1,7	58,7
65	Pieza con retoque continuo sobre un borde	11	18,3	77,0
66	Pieza con retoque continuo sobre dos bordes	4	6,7	83,7
74	Pieza con muesca	2	3,3	87,0
75	Pieza denticulada	5	8,3	95,3
85	Laminilla de dorso	2	3,3	98,6
90	Laminilla Dufour	1	1,7	100,3
	TOTAL	60		

CUADRO II.

ABITTAGA, NIVEL VII					
Raederas	15	24,2 %	Puntas de Dorso	5	8,1 %
R11	13		PD22	1	
R21	1		PD23	2	
R311	1		PD25	1	
Raspadores	4	6,5 %	PD33	1	
G12	2		Láminas de dorso	4	6,5 %
G312	1		LD12	1	
G322	1		LD21	3	
Denticulados	7	11,3 %	Buriles	25	40,3 %
D11	1		B11	2	
D13	4		B12	4	
D21	1		B21	3	
D313	1		B22	4	
Truncaduras	2	3,2 %	B31	9	
T21	2		B32	3	
			Totales	62	100,1 %

CUADRO III.

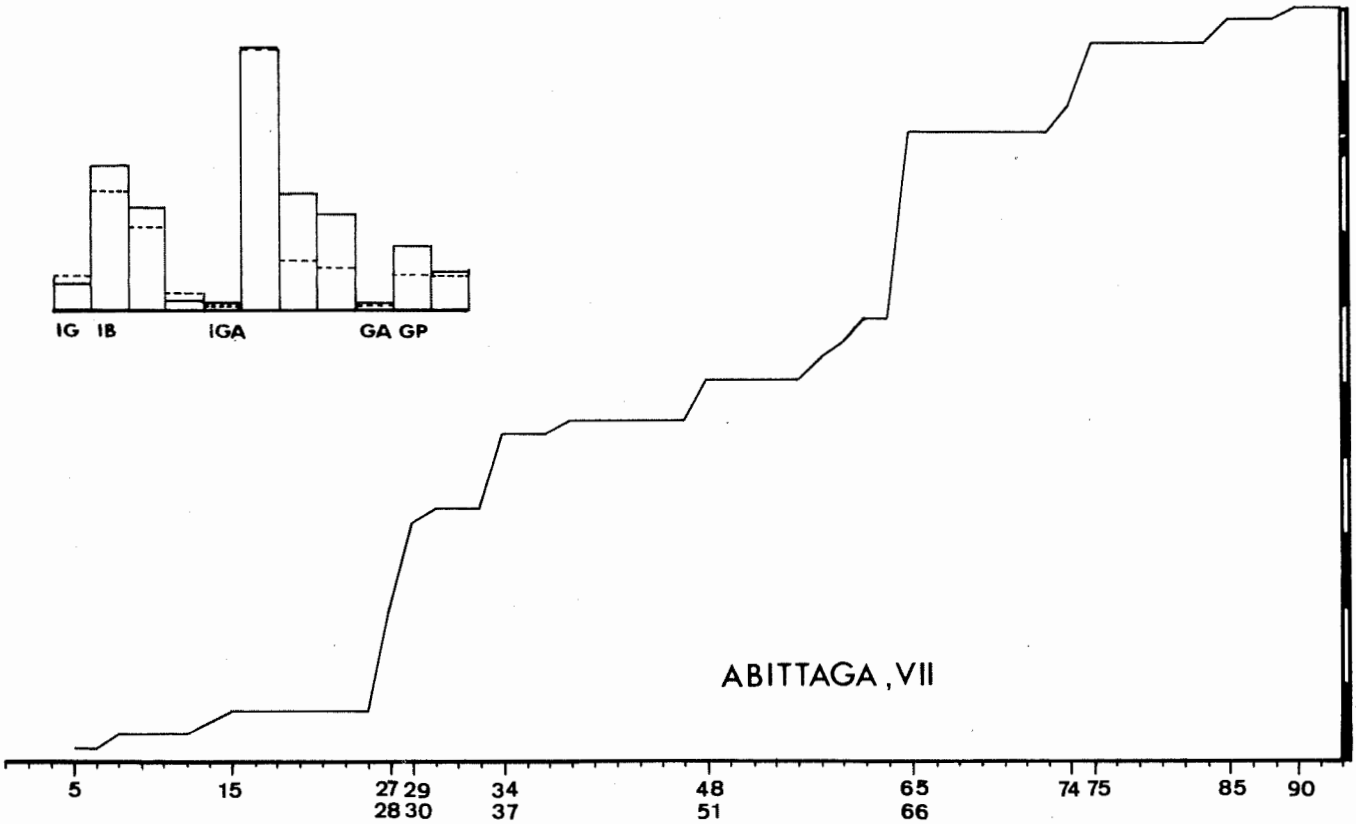


Fig. 4. Curva acumulativa de las industrias líticas retocadas de Abittaga VII e índices (de izquierda a derecha, IG, IB, IBd, IBt, IGA, IBdr, IBtr, IGAr, GA, GP, II.); se añaden en trazo discontinuo los de Santimamiñe nivel VI.

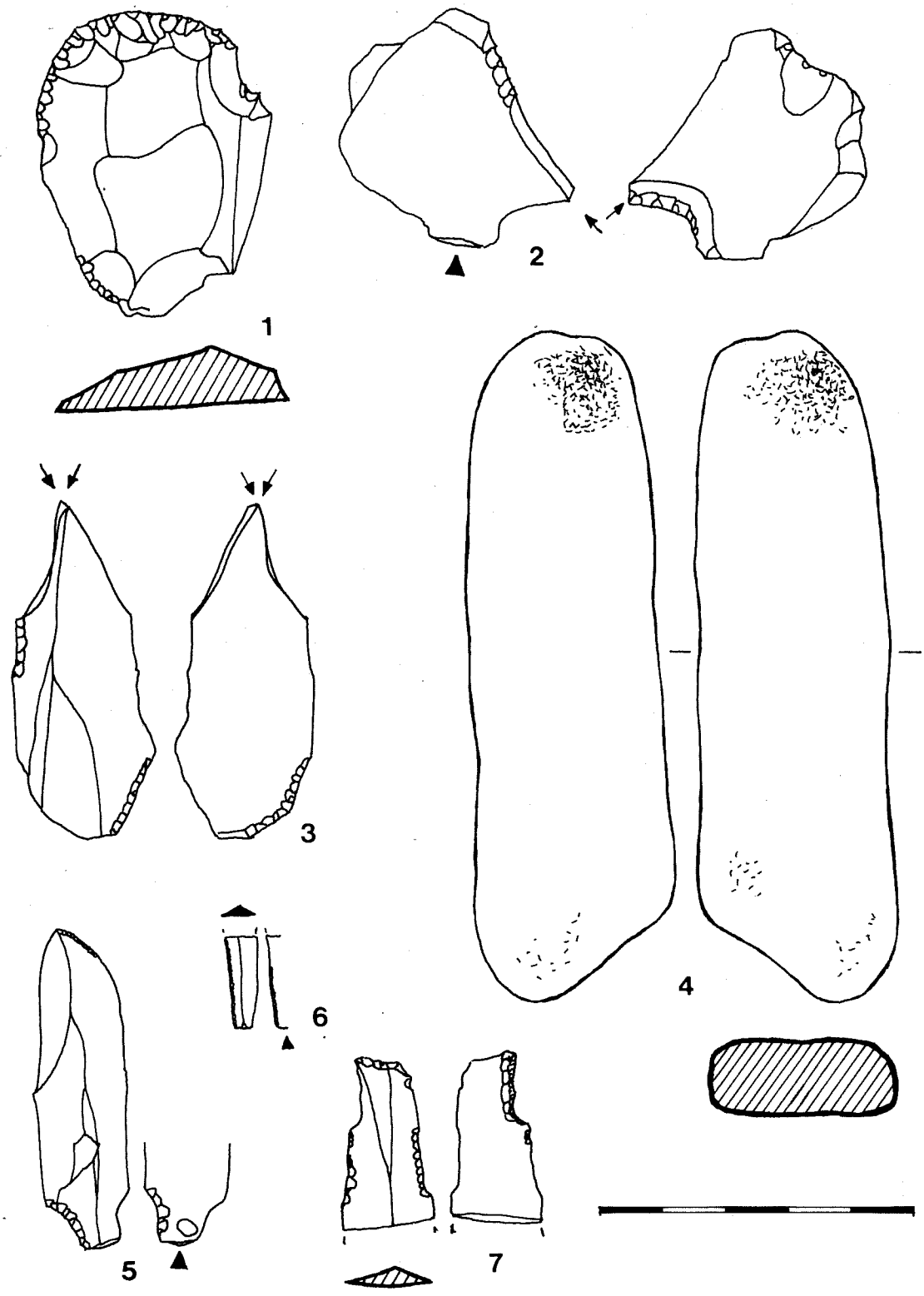


Fig. 5. Industria lítica del nivel VII.

La industria ósea de este nivel VII, aunque poco abundante, es suficientemente expresiva. Detallamos las siguientes piezas:

-Ab.5D.VII.315. Azagaya de asta casi completa (falta el extremo distal), de base acortada por recortes y sección rectangular (I.3). Bien pulida, no presenta decoración. De 54 × 7,5 × 5 mm. (fig. 6.5).

-Ab.7E.VII.290. Fgto. medial-proximal de gran azagaya de asta. La base está monobiselada por la cara inferior, bastante desgastada y con restos de porosidad (I.4.1). La sección es subcircular, y presenta una serie de cuatro marcas incisas oblicuas en la cara superior en diferentes sentidos, además de un amplio surco longitudinal por la cara superior. De 138 × 13 × 12 mm. (fig. 6.6).

-Ab.9E.VII.290. Fgto. distal apuntado de azagaya de asta bien pulida. Su sección es subcircular aplanada y no está decorada (I). De 34 × 6 × 4 mm.

-Ab.3E.290. Fgto. medial de pieza en asta de sección subcircular, con restos de porosidad en cara inferior. Podría pertenecer tanto a una pequeña azagaya como a una pieza del tipo de las agujas. De 26 × 6 × 5 mm.

-Ab.3F.260. Fgto. medial de pieza en asta de sección subcircular, con restos de porosidad en cada inferior. Podría corresponder a la pieza anteriormente descrita. De 48 × 5 × 4 mm.

-Ab.3F.260. Fgto. medial de azagaya en asta de sección circular (I). Presenta porosidad en la capa inferior del fuste, que está también algo roído. Es muy interesante la forma de las roturas distal y proximal, ya que conserva dos «aletas» opuestas que en un primer momento nos hicieron pensar en una pieza biahorquillada. De 55 × 6 × mm. (fig.6.4).

-Ab.7E.VII.310. Fgto. proximal de arpón de asta con base en doble abultamiento y un diente pequeño y fino en el lateral izquierdo, bien separado del fuste en sección (XVII, 43, 3?). La cara inferior mantiene la porosidad a lo largo del fuste, que es de sección subcuadrangular. Presenta además una serie de unas 9 líneas transversales y paralelas, muy finas, en la cara inferior. De 26 × 5,5 × 5,5 mm. (Fig. 6.2).

-Ab.3F.260. Fgto. medial de arpón con una hilera de dos dientes, continuados de un abultamiento basal en lateral izquierdo. La sección es circular (XVII, 43,2). Los dos dientes y el abultamiento son estrechos y están muy bien separados del fuste. Este presenta una incisión longitudinal y cuatro trazos transversales en la zona proximal. El fragmento, que está muy rodado, y al parecer, también roído, mide: 49 × 7 × 7 mm. (fig. 6.1).

-Ab.9C.375.1. Fgto. medial-distal (falta el extremo) de arpón en asta con una hilera de tres asomos de dientes en lat. izquierdo (XVII. 43). La cara inferior mantiene la porosidad y la sección es subcircular. En cuanto a los dientes, están poco separados del fuste en sección, a pesar de las incisiones longitudinales que por ambas caras separan las dos zonas. Sobre los dientes aparecen, además, incisiones por las dos caras. De 56 × 43 × 31 mm.

-Ab.5D.VII.315. Fgto. óseo de buen tamaño con algunas marcas toscas en un lateral y otras dos, muy finas, cruzadas en el centro, que podrían ser accidentales. El fragmento está muy rodado y aunque pueda sugerir una forma de animal (J. M. Barandiarán, 1969, 13), no está trabajado en este sentido. De 132 × 43 × 31 mm.

-Ab.5D.VII.315. Caña de hueso sin trabajar con varias marcas superficiales «de descarnado». De 142 mm. de longitud.

-Ab.5D.VII.315. Fgto. óseo con una serie de marcas cortas transversales en un lateral, y otras anchas y poco profundas sobre una cara. De 41 × 8 × 4 mm.

Además de estas piezas, hemos de hacer referencia a un fragmento, que parece medial-distal, de gran azagaya con algunas incisiones, principalmente longitudinales, sin formar ningún motivo concreto; de unos 220 mm. de longitud. Tomamos la información directamente de J. M. de Barandiarán (14), ya que no hemos localizado la pieza en el Museo de Bilbao.

Resumiendo, tendríamos en este nivel VII: tres fragmentos de arpón, dos de ellos de una hilera de dientes y un tercero con doble abultamiento basal y un solo diente; cinco fragmentos de azagayas, de bases acortada en un ejemplar y en monobisel muy inferior a 1/3 de L. en otro; las secciones son circulares y subcirculares o rectangular en un caso. Aparecen además dos fragmentos de pequeñas puntas de sección subcircular, que quizá pudieran considerarse agujas, un para de huesos con algunos trazos y otro con marcas de «descarnado».

III. Conclusión

El entronque cronológico de los niveles IV a VII de Abittaga viene dado básicamente por las industrias, a pesar de su escasez. Faltan por el momento análisis polínicos o dataciones de C14, y los datos sobre fauna y sedimentología dados en las Memorias, si bien son escasos y no determinantes, si apuntan por ejemplo a un ambiente frío al menos en parte de la etapa de formación del nivel VII (fenómenos de gelivación). La aparición de una mandíbula de zorro en ese nivel, no es significativa por carecer este animal de un carácter término muy concreto: aunque su ambiente más propicio pueda ser el de bosque templado, lo encontraremos por ejemplo asociado a un reno en los grabados de Altxerri, o en niveles de diferente ambiente climático (15).

Las conchas de **Littorina obtusata** de los niveles V y VI, dan por su parte una cierta indicación cronológica, ya que parecen extinguirse, en el Cantárico, en el Dryas III o Preboreal (16).

Culturalmente, el nivel VII se integra claramente en el Magdaleniense Superior-Final Cantábrico por la aparición de tres fragmentos de arpón. Esto se complementa con el dominio amplio de los buriles sobre los raspadores o el alto índice de laminaridad, sin poder despreciarse por ejemplo la existenca

(14) J. M. de BARANDIARAN, **Excavaciones...**, cit., 1971, p. 138 y fig. 17.3.

(15) Señalados por J. ALTUNA **Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa**, Munibe XXIV. 1-4, 1972, p. 246.

(16) J. A. FERNANDEZ-TRESGUERRES, **El Aziliense en las provincias de Asturias y Santander**, Monografías del Centro de Investigaciones y Museo de Altamira, nº 2, Santander 1980, p. 131.

(17) I. BARANDIARAN, **El Paleomesolítico...**, cit. p. 292.

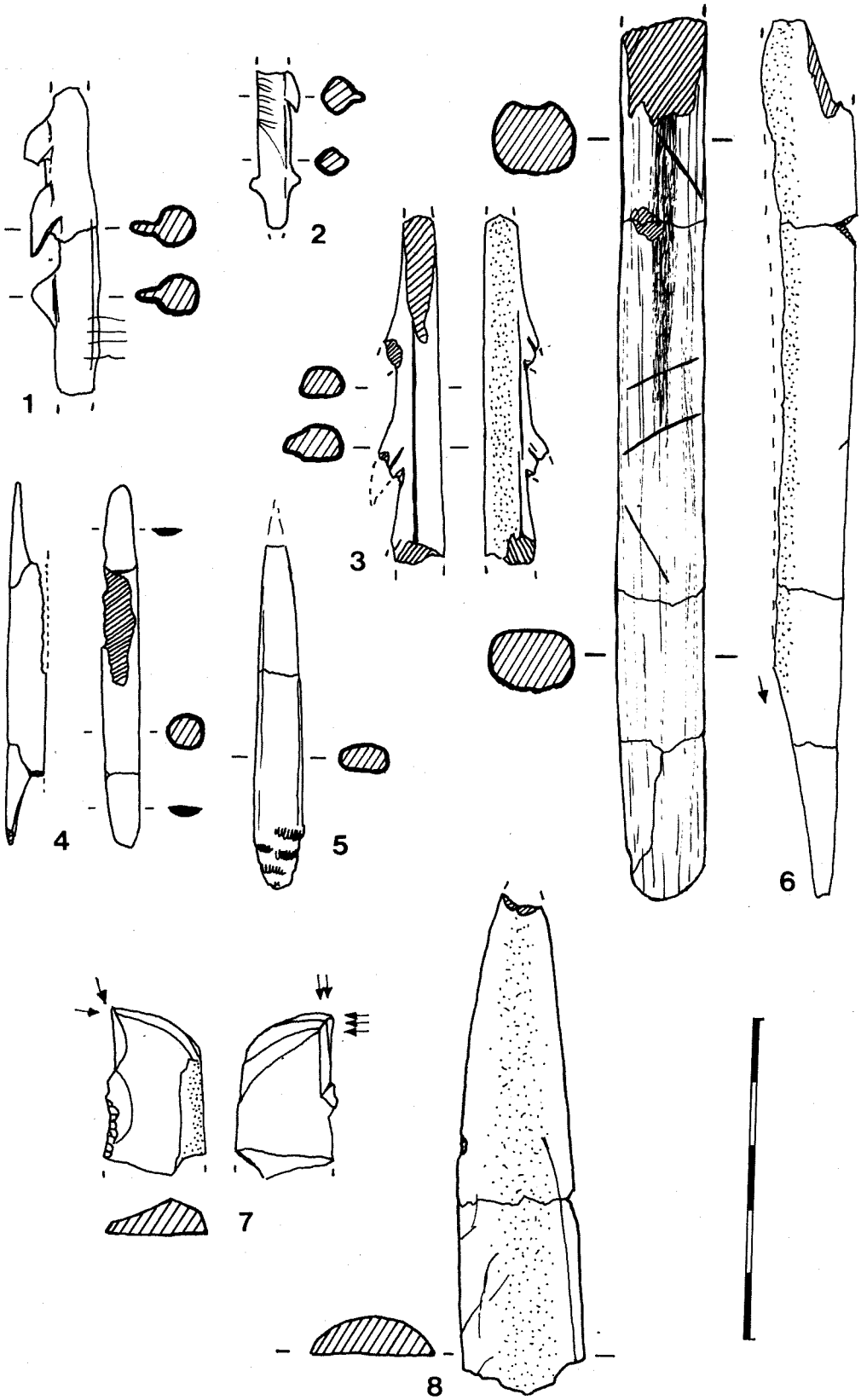


Fig. 6. Industria ósea del nivel VII (nº 1 a 6), buril del nivel IV (nº 7) y varilla, en asta del VI (nº 8).

de una azagaya de base acortada, que es un útil (o solución técnica de reaprovechamiento) bastante usual en el Magdaleniense Superior-Final (17). La situación del yacimiento en un área donde hay otros de la misma época, puede también apuntar en el mismo sentido.

Dentro del periodo señalado, relativamente amplio, J. M. de Barandiarán asignó este nivel al Magdaleniense VI. Aunque hemos preferido no utilizar estas denominaciones (18), estamos de acuerdo en una cronología más bien reciente en base, por ejemplo, al fragmento proximal de arpón con doble abultamiento y un diente. De hecho, la gran mayoría de los arpones cantábricos con doble abultamiento basal tienen doble hilera de dientes, y los cinco casos que conocemos con doble abultamiento y una hilera de al menos dos dientes (El Pendo, Valle, Chora, Riera y Lezetxiki nivel II) (19), son, cuando tienen un contexto arqueológico claro, de fases magdalenienses muy recientes. La falta de elementos líticos progresivos, que como hemos explicado antes suelen aparecer en estos niveles, aunque en porcentajes poco elevados, puede deberse a lo exiguo de la colección estudiada.

Respecto al tipo de actividad o posibles especializaciones de los habitantes de Abittaga en este momento, no puede deducirse nada con un mínimo de seguridad, dados los pocos datos existentes. Sin embargo es llamativa la falta de restos faunísticos, que son siempre citados por J. M. de Barandiarán en sus Memorias de excavación (el zorro podría responder mejor a un momento de desocupación). Por otra parte aparecen una vértebra de pez y tres fragmentos de arpón, lo que podría sugerir, respecto a otros yacimientos de esa época, una mayor importancia de la actividad pesquera en relación a la venatoria, sin que pueda despreciarse esta última, que seguramente, y con todo, fue más decisiva. La situación de la cueva respecto al río no parece contradecir esto, ya que es una zona más cerrada (donde seguramente la pesca era más fácil), por ejemplo la de Lumentxa, cercana a la desembocadura y más amplia.

Si esto fuera cierto, apoyaría desde luego la hipótesis de P. Utrilla (20), que apunta ya la posibilidad de que Lumentxa fuera base de habitat durante el Magdaleniense Superior, con yacimientos satélites especializados en Armiña y Atxurra, a los que podríamos añadir el de Abittaga y, seguramente, el de Goikolau.

En cuanto a los niveles superiores (VI a IV), J. M. de Barandiarán (21) contempla la posibilidad de que sean Epipaleolíticos los dos primeros, sin decidirse respecto al IV. Esta atribución debe basarse exclusivamente en la situación estratigráfica de los niveles (encima de un Magdaleniense más bien final), ya que los materiales son muy escasos, y en cualquier caso, de clara tradición paleolítica, tendiendo más al Magdaleniense que al Aziliense (dos varillas de sección planoconvexa en VI y un buril arqueado en IV).

Por estas razones, pensamos que, por el momento, estos niveles deben considerarse simplemente como ocupaciones muy concretas y limitadas en el tiempo (hay restos de hogares en IV y VI), seguramente de gentes venidas de Lumentxa, en el Tardigaciar y Preboreal.

---

(18) Por las razones apuntadas en numerosas ocasiones en la bibliografía, por ejemplo J. A. MOURE, **Problemas generales del Magdaleniense Superior Cantábrico**, Bol. del Sem. de Est. de Arte y Arqueología, XXVI, Valladolid 1970, pp. 353-382, en p. 363-64.

(19) El arpón que citamos de El Pendo no es reproducido por J. CARBALLO, **Investigaciones Prehistóricas II**, Santander 1960, pero sí en I. BARANDIARAN, **Arte Mueble**...cit., con nº 18 en p. 179 y fig. 21.13. Las demás piezas se publican en A. CHEYNIER y J. GONZALEZ ECHEGARAY. **La Grotte de Valle**, «Miscelánea en homenaje al A. Breuil» t. I, Barcelona 1964, pp. 327-345, fig. 7.2.; Conde de la VEGA DEL SELLA, **Las Cuevas de Riera y Balmori (Asturias)**, C.I.P.P., Mem. nº 38, 1930, p. 30 y fig. 18.3. Este arpón, depositado en Mus. de Ciencias Naturales de Madrid es de una hilera de dientes con dos asomos rotos, en el mismo lateral que el abultamiento mayor, J. GONZALEZ ECHEGARAY y otros, **Cueva de La Chora (Santander)**, Exc. Arqueol. en España, nº 26, 1963, en p. 34 y fig. 17.1; J. M. de BARANDIARAN, **Exploración de la Cueva de Lezetxiki en Mondragón (Campaña de 1962)**, en Munibe 3-4, 1963, pp. 87-102, y también en «Obras Completas» XIV, Bilbao 1978, p. 15 y fig. 2.c.

(20) P. UTRILLA **Tipos de habitat en el Magdaleniense Cantábrico**,Estudios III, Zaragoza 1977, pp. 7-16, p. 12.

(21) J. M. de BARANDIARAN, **Excavaciones**...cit., 1971, p. 138.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

NUEVOS YACIMIENTOS EN CUEVAS DE LA ZONA DE UBIERNA (BURGOS)

J. Campillo (*)
M. M. Ramírez

RESUMEN

El conocimiento arqueológico de la zona de Ubierna (Burgos) se remonta a mediados del siglo XIX, aunque serán estudios posteriores los responsables de un panorama más completo, que ha sido ultimado recientemente con descubrimientos en cuevas de la Edad del Bronce.

Prescindiendo de los materiales paleolíticos, sin estudiar, el momento más antiguo del hábitat cavernícola viene dado por la cerámica campaniforme Ciempozuelos, en torno a 1750 a. C. Es sin embargo durante el Bronce Final cuando alcanzan su máximo apogeo a juzgar por los restos cerámicos, análogos a Cogotas I, sin descartar su continuidad durante la Edad del Hierro que vendría consolidado por la existencia de importantes castros en las inmediaciones así como por la ausencia de materiales romanos en las cuevas, cuya utilización alcanza, por otra parte, la Edad Media.

LABURPENA

Ubiernako (Burgos) eskualdeko ezaguera arkeologikoa XIX. mendeko erdialderarte doa, nahiz eta geroagoko lanak izango diren ikuspegi osoago bat eskeiniko digutenak. Azterketa hauek arestian buruturik izan dira, Brontze Aroko kobazuloetako zenbait aurkikuntzari esker.

Materiale paleolitikoak alde batetara utzirik, aztertu gabeak bestalde, harpetar habitateko momentu zaharrena, Ciempozuelos kanpanantzeko keramikak markatzen digu, K.a. 1750 urte inguruan. Halabaina, Brontze Aroaren azkenera erdiesten da goren puntua keramikako aztarnek erakusten digutenez. Aztarnok Cogatas I-ekoen parekoak dira, eta iraupena izan dezakete Burdin Aroan. Aro hau sendatzera datoz inguruetan aurkitutako kastro inportanteak eta haitzuloetako erromatar aztarnen eza, berauen erabilpena Erdi Arora arte luzatuko delarik.

RESUMEE

La connaissance archéologique de la contrée d'Ubierna, à Burgos, remonte au milieu du XIX siècle, bien que ce seront des études postérieurs les responsables de l'obtention d'un panorama beaucoup plus complet, qui a été achevé récemment grâce à des découvertes dans les grottes de l'âge du bronze.

Laissant de côté les matériaux paléolithiques (encore sans étudier), le momente le plus ancien de l'habitat cavernicole est donné par la céramique campaniforme type Ciempozuelos, qui nous place vers l'an 1750 a. J. C. C'est pourtant à la fin de l'âge du bronze qu'elles atteignent son plus haut apogés d'après les restes céramiques semblables à Cogotas I, sans oublier une continuité pendant l'âge de fer. A cela répond l'existence d'importants «castros» dans les environs et à l'absence de matériel romain dans les grottes, atteignant sa utilisation aux temps médiévaux.

(*) Parque de las Avenidas, 2 - 11
BURGOS

I. INTRODUCCION ARQUEOLOGICA DE LA ZONA.

La reiterada actividad espeleológica de los últimos años en la provincia de Burgos ha permitido catalogar un número considerable de cavidades naturales, especialmente en los sectores montañosos septentrionales y orientales, que contrasta con el vacío introducido por las superficies llanas, de origen sedimentario, del Oeste y del Sur. Sin embargo este enriquecimiento numérico no ha tenido en contrapartida un aumento paralelo en el estudio prehistórico de las mismas. La labor del explorador se circunscribe, en el mejor de los casos, a la recogida de vestigios arqueológicos de superficie, razón por la cual no todas las cuevas con ocupación prehistórica pueden ser conocidas de antemano. Con esta problemática se ha enfrentado el estudio científico del mundo de las cuevas en nuestra provincia, aspecto que tiende paulatinamente a subsanarse con las oportunas excavaciones que sistematizarán y completarán el panorama de las mismas durante la Edad del Bronce. En este sentido destacamos los trabajos desarrollados en las cuevas de **Los Ojerones de Montescusu** y **Atapuerca.**

Frente a las escuetas noticias y parcas referencias, típicas de los eruditos burgaleses de la primera mitad de siglo, carentes de descripciones y de estudio de materiales, el presente trabajo pretende enfocar la cuestión de manera diferente, analizando un conjunto de cuevas vinculadas geográficamente entre sí.

Las actividades del Grupo Edelweiss de Espeleología y las prospecciones personales a los lugares tratados son los determinantes de la nueva visión arqueológica de la zona de Ubierna. Pues si bien las cuevas nos son conocidas desde antiguo, hasta la fecha no estaban atestiguados, en la inmensa mayoría de ellas, vestigios que corroborasen una presencia humana en tiempos prehistóricos.

Ubierna es una pequeña población situada a 17,5 km. al Norte de Burgos, en la margen izquierda de la carretera nacional que une la capital de la provincia con Santander. (Fig. 1). La peculiar morfología del terreno viene determinada por una parte por la existencia de un dilatado y estrecho cordal montañoso, de cresterías peladas, arrumbado de NW a SE y ocasionalmente surcado por angostos desfiladeros tallados por los cursos fluviales (Ubierna, Rucios y arroyo de la Hoz) y por otra por amplias superficies planas, a ambos lados de la alineación y a menor altitud, de dedicación agrícola.

El valor estratégico de estos puntos en las vías naturales de comunicación unido a las posibilidades aportadas por la geología del terreno, favorable a la formación de cavidades, posibilitó el asentamiento humano al parecer ya desde el Paleolítico (1), si bien adquirirán mayor fuerza durante la Edad del Bronce.

Estos factores tan atrayentes para el hombre del Eneolítico, brindaron excelentes oportunidades a las poblaciones indoeuropeas al disponer de espléndidos emplazamientos defensivos y estratégicos en el control de los desfiladeros. Prueba de lo dicho es la importancia arqueológica de la zona, patente ya desde el siglo XIX. Sin embargo esta relevancia se vinculó exclusivamente al conocimiento de un único asentamiento de tipo castreño: **«La Polera».** Procedentes de este término refiere **P. Madoz** el hallazgo de monedas romanas, cerámicas celtibéricas y restos de edificaciones (2). Posteriormente **D. Hergueta** (3) acrecienta el número de vestigios con una estatuilla de bronce, representación del dios Mercurio, depositada en la actualidad en el Museo Arqueológico Provincial de Burgos.

En 1977, **J. A. Abásolo e I. Ruiz Vélez** incluyen el yacimiento entre los castros más significativos de la provincia, haciendo especial hincapié tanto en los restos celtibéricos como en los de la Segunda Edad del Hierro en general (4). Este conjunto de publicaciones se completó en 1979 con una descripción morfológica del poblado y de los materiales aportados, así como con la localización de una necrópolis de incineración, actualmente en proceso de excavación. Igualmente se dió cuenta de otros hallazgos entre los cuales destacamos una estela de filiación céltica y una villa romana en las proximidades del río Ubierna (5).

La actividad prospectora ha posibilitado el descubrimiento de interesantes yacimientos, de los cuales las cuevas son objeto de este análisis. Pero antes vamos a esbozar las directrices de la historiografía referente a este mundo cultural. Al otro lado del desfiladero del Ubierna se conoce desde antiguo la denominada **«Cueva de la Polera»,** ya en término de Gredilla la Polera. De ella procede según D. Hergueta (6) un lote variado de restos faunísticos de época cuaternaria (**Rhinoceros Mercki** y **Bos primigenius**), cráneo y fémur humanos fosilizados y cerámica, que B. Osaba juzga como perteneciente a la Segunda Edad del Hierro (7). Más recientemente, el mismo autor comunica el ingreso en el Museo de cuatro vasijas reconstruidas y algunos fragmentos más de escaso interés (8).

Salvo este ejemplo aislado, las noticias de carácter arqueológico referentes a las cuevas de estos desfiladeros fueron ignoradas hasta 1972, año en que **G. A. Clark** y un grupo de colaboradores realizaron sondeos en una de las cuevas de San Martín de Ubierna, no encontrando vestigios arqueológicos: «No cultural remains were encountered in this test or on the cave floor; however, recent work at the site is reported to have produced some Bronze/Iron Age ceramics and fauna which are now in storage in the Museo Provincial in Santander» (9).

En la exploración de otra cavidad, esta vez junto a la carretera nacional de Burgos a Santander, en el desfiladero del Ubierna, tampoco encontró restos superficiales:

---

(1) **Abásolo, J. A. y Ruiz Vélez,** I, (1979), «El conjunto arqueológico de Ubierna. Contribución al estudio de la Edad del Hierro en la Meseta Norte», BSAA, XLV, p. 169.

(2) **Madoz, P.** (1847), «Diccionario geográfico-histórico-estadístico de España y sus posesiones de Ultramar», Madrid, t. IX, p. 255.

(3) **Hergueta, D.** (1934), «Noticias históricas de Ubierna», BCPM de Burgos, 46, p. 28-29.

(4) **Abásolo, J. A. y Ruiz Vélez, I.** (1977), «Carta arqueológica de la provincia de Burgos. Partido judicial de Burgos». Burgos, p. 58-51

(5) **Idem,** «El conjunto arqueológico de Ubierna. Contribución al estudio de la Edad del Hierro en la Meseta Norte», ob. cit. p. 168-188. El descubrimiento de la estela y de la villa romana, así como otras noticias por publicar, fueron comunicadas por nosotros a los autores.

(6) **Hergueta, D.** «Noticias históricas de Ubierna», ob. cit. p. 20.

(7) **Osaba, B.** (1964) «Catálogo arqueológico de la provincia de Burgos», NAHisp. VI, p. 231. **Idem,** (1968-1972), «Ultimas novedades arqueológicas de la provincia de Burgos», RABM, LXXV, 1-2, p. 569.

(8) **Idem,** (1978), «Las cuevas prehistóricas burgalesas en relación con el Museo Arqueológico», KAITE, I, p. 80.

(9) **Clark, G. A. et alii,** (1979) «The north Burgos Archaeological Survey: Bronze and Iron Age Archaeology on the Meseta del Norte (province of Burgos, north-central Spain)», Arizona State University, Anthropological Research Papers, n. 19, p. 153.

«Aside from some recent trash, no surficial cultural remains were noted» (10).

II. SITUACION DE LOS NUEVOS YACIMIENTOS.

El presente catálogo de yacimientos está ordenado por desfiladeros, procediendo a su descripción de E a W.

A.- Desfiladero del arroyo de la Hoz.

Aproximadamente a 1 km. al NE del pueblo de Villaverde-Peñahorada, siguiendo la carretera comarcal que une Quintanaortuño con Villarcayo se encuentra una estrecha garganta, paso obligado de las comunicaciones. Una vez atravesada la línea férrea, el curso del arroyo describe un prolongado meandro, en cuyo sector meridional se aloja un abrigo de exiguas dimensiones ocupado por el hombre en épocas pretéritas (11).

Entre los objetos recogidos en superficie, prueba de esta utilización humana, destacan las cerámicas, aunque también aparecen restos de talla de sílex y huesos.

- Gran fragmento de panza, elaborado a mano, de pasta porosa de tonalidad grisácea muy uniforme y con abundancia de desgrasantes tanto micáceos como de cuarcita. Probablemente corresponde a una gran vasija globular que lleva un ligero cordón o verdugón a lo largo del recipiente decorado con improntas de dedos con sus respectivas ungulaciones (Fig. 2, nº 1).
- Fragmento de borde, hecho a mano, de paredes delgadas y de pasta negra muy homogénea. Junto al labio lleva cuatro trazos incisos verticales y paralelos entre sí (Fig. 2, nº 2).
- Fragmento de borde ligeramente exvasado, de pasta negra, con concreción calcárea en el exterior. Abundante desgrasante, sobre todo de cuarcita (Fig. 2, nº 3).
- Cinco fragmentos más, informes todos ellos y de características similares. Algunos presentan la particularidad de llevar las superficies engobadas de ocre, aún así la constancia de los desgrasantes resulta patente.
- También se ha recogido una lasca de sílex blanco, de muy mala calidad, que por haber estado a la intemperie porta una fuerte concreción. Conserva parte del córtex y es totalmente atípica.
- Un colmillo de jabalí (?) fracturado en la punta.
- Y finalmente un fragmento de cerámica elaborada a torno y que por su aspecto catalogamos de «medieval».

B.- Desfiladero del Ubierna.

A 1'5 Km. al N. de Ubierna, en las proximidades de San Martín de Ubierna, el río ha excavado una garganta angosta en el farallón rocoso, facilitando de este modo las comunicaciones. Rebasando el cruce de la carretera que se dirige a San Martín, siguiendo la nacional 632 se encuentra, en su margen izquierda, una cueva de boca alargada y baja, que al ser explorada por **G. A. Clark** no deparó resto cultural alguno (12). Debido a la particular formación de su suelo, con empinadas pendientes, es difícil de prospectar y no hemos podido rectificar al citado autor.

Aun cuando la **«Cueva de la Polera»**, distante apenas 2 Km. de Gredilla, no se sitúa exactamente dentro del desfiladero, sin embargo está relacionada íntimamente con él. Ya hemos citado con antelación la relación bibliográfica existente sobre la misma, sus materiales al parecer perdidos y la reciente entrega en el Museo de cuatro vasijas amén de otros fragmentos de menor consideración (13). Para **B. Osaba** se trata de cerámicas de la Edad del Hierro todas ellas carentes de decoración y actualmente expuestas en el MAP. El lugar ha sido repetidas veces saqueado por excavadores clandestinos que han destruido en gran parte el yacimiento. Entre las tierras removidas se distinguen algunos fragmentos de cerámica elaborada a mano y de pasta negruzca. Según referencias, es muy probable que los niveles inferiores de la cueva contengan algún tipo de industria paleolítica.

C.- Desfiladero del Rucios.

San Martín de Ubierna se sitúa muy próximo a la confluencia del Ubierna con el Rucios, a la salida de ambos cortados. A escasos metros al Norte de la localidad comienzan a jalonar el curso del arroyo múltiples abrigos y algunas cuevas, que una vez exploradas han deparado cierto material arqueológico de importancia.

- Abrigo I (14).

En la margen izquierda del Rucios, cerca del pueblo, se dispone un pequeño abrigo de unos 10 m. de ancho por 3 m. de profundidad. Está perfectamente defendido de los vientos dominantes y orientado a occidente. El crecimiento de vegetación impide una prospección exhaustiva, no obstante se han recogido algunos materiales en superficie que a continuación especificamos:

- Un fragmento de cuello y panza de pasta negruzca y superficie lisa muy porosa. Abundan los desgrasantes micáceos y de cuarcita.
- Un fragmento de cerámica elaborado a torno, de pasta grisácea con diminutos gránulos de cuarcita.
- Un nódulo de sílex con huellas de extracción y parte del córtex.
- Cinco lascas y restos de talla de sílex y cuarcita.

- Abrigo II.

Situado en la margen derecha del Rucios a unos 2 Km. de San Martín. Tiene una profundidad aproximada de 6 m. pero la altura y la anchura no rebasan el metro. De aquí proceden:

- Un fragmento de panza de pasta negra y engobe marrón. Presenta concreciones calizas.
- Dos fragmentos informes de similares características.
- Cinco fragmentos de huesos de animales, probablemente modernos.
- Una costilla humana muy deteriorada.

- Abrigo III.

A 10 m. al SW del anterior. Es de dimensiones mayores y presenta en su entrada grandes bloques pétreos que lo resguardan. Entre el material arqueológico recogido destaca:

- Un fragmento de panza de pasta negra muy porosa, cubierto por una costra caliza. Es de espesor mediano y con pocos desgrasantes.

---

(10) **Ibídem.**

(11) Los materiales nos fueron facilitados por D. Teresiano Antón, miembro del Grupo espeleológico Edelweiss de Burgos.

(12) Vide nota 10.

(13) **Osaba, B.** «Las cuevas prehistóricas burgalesas en relación con el Museo Arqueológico», ob. cit. p. 80.

(14) Agradecemos a D. Teresiano Antón la cesión de estos materiales para su estudio, así como las referencias para la localización del abrigo.

- Fragmento de pasta negruzca y espatulada con engobe rojo. Abundancia de desgrasantes micáceos y pequeños guijarros.
- Fragmento de panza de pasta negra y engobe rojo muy brillante. Abundan los desgrasantes de cuarzo.
- Gran fragmento de panza de paredes muy gruesas de pasta negra poco descantada y engobe marrón no muy homogénea. Parece pertenecer a una tinaja de grandes proporciones.

- **Cueva de San Martín** (Fotos, 1 y 2).

Junto al pueblo, en la margen derecha del Rucios, se sitúa una cueva de tres bocas, en la primera de las cuales realizó **G. A. Clark** un sondeo de resultado negativo. Aún cuando la mayoría de los vestigios arqueológicos fueron encontrados en las proximidades de la tercera boca (Fig. 3), las dos restantes también aportaron restos, si bien escasos. Por ser el número de fragmentos cerámicos muy numeroso, se prescinde de la descripción de todos aquellos carentes de decoración, excepto bordes y carenas.

Cerámica:

- Fragmento de panza de pasta marrón-anaranjado con superficies espatuladas. La decoración, a base de impresiones circulares, de las cuales se conservan tres, se dispone horizontalmente con un sentido de proporción bastante perfecto. La realización de tales motivos se consiguió mediante la aplicación de un instrumento tubular sobre la pasta aún tierna del recipiente (Fig. 4, nº 1).
- Fragmento de panza de pasta parda fuertemente espatulada. Presenta un resalte con huella de cinco impresiones digitales con su correspondiente uñada (Fig. 4, nº 2).
- Fragmento de borde de pasta negruzca y superficies alisadas. La decoración incisa a base de gruesos trazos oblícuos cuelga directamente del labio (Fig. 4, nº 3).
- Fragmento de borde y cuello, muy deteriorado, posiblemente perteneciente a un cuenco que lleva una decoración geométrica muy típica del vaso campaniforme **Ciempozuelos**. Bajo una serie de impresiones triangulares muy toscas, nace un esquema de reticulado oblicuo inciso. El interior está casi totalmente desconchado, aún con todo conserva un ligero zig-zag inciso (Fig. 4, nº 4).
- Pequeño fragmento informe de superficie espatulada que porta un trazo horizontal inciso (Fig. 4, nº 5).
- Fragmento exfoliado en su superficie interior. Es de pasta negra excelentemente decantada. Corresponde a la panza y fondo posiblemente rehundido, de un cuenco, decorado profusamente a base de líneas incisas incurvadas y paralelas cortadas por ligerísimas incisiones más anchas en sentido vertical (Fig. 4, nº 6).
- Fragmento de panza con carena bastante pronunciada (Fig. 4, nº 7).
- Fragmento de borde apuntado de paredes salientes (Fig. 4, nº 8).
- Fragmento de borde redondeado y saliente (Fig. 4, nº 9).
- Fragmento de borde redondeado y ligeramente vuelto (Fig. 4, nº 10).
- Pequeño fragmento de borde redondeado y paredes rectas (Fig. 4, nº 11).
- Fragmento de borde plano, de paredes muy gruesas y ligeramente reentrantes (Fig. 4, nº 12).
- Fragmento de borde plano y de paredes rectas (Fig. 4, nº 13).
- Pequeño fragmento de borde redondeado y adelgazado ligeramente en el labio (Fig. 4, nº 14).
- Pequeño fragmento de borde redondeado, de paredes gruesas y labio intravasado (Fig. 4, nº 15).
- Fragmento de borde elaborado a torno, probablemente «medieval» (Fig. 4, nº 16).

Metal:

- Fragmento de hierro muy oxidado con nervadura central y ligera empuñadura retorcida. Probablemente se trata de un puñal (Fig. 5, nº 1).
- Fragmento de mango o empuñadura de hierro que encierra una laminilla de bronce, descubierto en algunos sectores. Conserva dos orificios para el paso de los roblones y dos suaves pretuberancias circulares correspondientes al remachado (Fig. 5, nº 2).
- Fragmento retorcido de hierro que conserva una lámina de bronce para insertar una hoja, con dos protuberancias circulares análogas a las de la pieza anterior (Fig. 5, nº 3).
- Fragmento de bronce con extremo apuntado. Lleva tres trazos lineales y es de sección circular maciza (Fig. 5, nº 4).
- Fragmento de bronce con gran porcentaje de plomo. Al parecer se trata de un torques o alguna otra pieza de adorno, cuyo cuerpo lleva una serie de incisiones irregulares en las caras más anchas (ver el desarrollo). En un extremo se adelgaza dando paso a un apéndice de sección maciza y circular, en la actualidad fragmentado. El resto presenta una sección circular, pero con el interior hueco (Fig. 5, nº 5).

Piedra:

- Pequeña lasca de sílex blanco con ausencia total de retoques laterales y extremidad distal fracturada (Fig. 4, nº 17).
- Fragmento de moledor en piedra arenisca.
- En la superficie de la cueva se han hallado asimismo abundantes lascas y restos de talla de sílex blanco y negro.

III. ESTUDIO DE LOS MATERIALES ARQUEOLOGICOS.

Las sucesivas prospecciones efectuadas a los abrigos y cuevas citados no nos permiten sin embargo disponer de un conjunto de materiales variado y significativo, como sería de esperar. La naturaleza de los mismos —encontrados entre las tierras removidas por excavadores furtivos y en superficie— y la falta de una seriación estratigráfica, sólo asequible a través de una excavación sistemática, ofrecen un obstáculo difícil de solventar. A ello hay que sumar la escasez de datos sobre otras cuevas provinciales que pudieran arrojar alguna luz sobre los materiales estudiados. Ello nos obliga a intentar relacionarlos con ambientes similares fuera de nuestra provincia, en espera de la publicación íntegra y exhaustiva de

(15) **Nolte**, E. (1972), «Notas sobre nuevos yacimientos prehistóricos en cuevas de Vizcaya y otros hallazgos arqueológicos del norte de Burgos», KOBIE, 4, p. 365-368. **Idem**, (1978), «Yacimientos prehistóricos y restos hallados en cuevas y al aire libre de la provincia de Burgos», KAITE, I, p. 97-98. **Apellániz, J. M. y Nolte, E.** (1979), «Memoria de la excavación de las cuevas de Tarrerón, Cuestalaviga y Ojerones de Montescusu», KOBIE, 9, p. 100-101.

(16) **Apellániz, J. M. y Uribarri, J. L.** (1976), «Estudios sobre Atapuerca (Burgos). I.- El Santuario de la Galería del Sílex», Cuadernos de Arqueología de Deusto. **Uribarri, J. L. y Apellániz**, J. M. (1975), «Problemas prehistóricos de la "Galería del Sílex" de la cueva de Atapuerca (Burgos)», XIII CNA, p. 162-172. **Apellániz, J. M.** (1979), «Analysis of artifactual materials from test excavations at the Cueva Mayor de Atapuerca, Ibeas de Juarros, Burgos Spain», Arizona State University, Anthropological Research Papers, n. 19. p. 158-209.

las excavaciones efectuadas en **Los Ojerones de Montescusu** (15), **Atapuerca** (16) y **Ojo Guareña** (17).

En cuanto a la cerámica, el lote más importante y expresivo lo constituyen los materiales de la **cueva de San Martín de Ubierna**, sin embargo se hallan en estado excesivamente fragmentario, unas veces producto de fracturas antiguas, otras como consecuencia de roturas recientes, lo cual dificulta, por el momento, la reconstrucción de las formas. La casi totalidad corresponde a la zona de la panza, al parecer de vaso globulares, siendo más raros las formas carenadas o los recipientes de paredes rectas.

Conforme a su aspecto externo distinguimos dos categorías perfectamente definidas. La primera comprende las grandes tinajas de formas globulares, paredes gruesas y bastante toscas, con abundante desgrasante, que sólo ocasionalmente se decoran, a base de motivos de honda tradición como son las digitaciones y ungulaciones o bien con otras técnicas más modernas (impresiones circulares). La segunda está representada por vasos de dimensiones más reducidas, paredes delgadas y generalmente espatuladas, llevando a veces engobado. Proporcionalmente el número de fragmentos decorados es mayor, aunque sin embargo la variedad técnica en los yacimientos estudiados resulta muy reducida: impresión e incisión. Las tonalidades de las pastas varían considerablemente, aunque predominan los tonos pardos y negruzcos, tanto en unas como en otras. La cocción de estas piezas suele ser generalmente imperfecta y heterogénea dentro de la exclusividad del fuego reductor. Para lograr una mayor cohesión, la cerámica elaborada siempre a mano, se le compacta con gran cantidad de desgrasantes (mica y cuarcita) de dimensiones considerables en las grandes orzas y diminutos, apenas imperceptibles, en las vasijas más cuidadas. Con el fin de perfeccionar el aspecto tosco de las superficies se aplica un ligero espatulado acompañado habitualmente de un engobado ocre-rojizo.

Estas características generales no son tan susceptibles de paralelizar como los motivos decorativos, que pese a no ofrecer un repertorio temático amplio, algunos resultan altamente significativos.

1. Apliques plásticos. Esta modalidad decorativa tiene una dilatada cronología (documentada en algunos niveles neolíticos su perduración alcanza la Edad del Hierro) que imposibilita toda precisión cronológica (18). Existen dos fragmentos decorados con cordones o realces plásticos, uno procede de Villaverde-Peñahorada, el otro de la cueva de San Martín. Ambos presentan la particularidad de disponer de digitaciones con sus respectivas improntas de uña en los verdugones.

2. Impresión. Esta técnica decorativa se halla presente en un fragmento de San Martín de Ubierna. El motivo utilizado es un círculo impreso repetido y realizado con un instrumento tubular a lo largo de la panza del recipiente. Este tipo de decoración, si bien más cuidado, está atestiguado en Villanueva de las Carretas, que **J. A. Abásolo** considera típico de la primera Edad del Hierro (19). Temática similar aparece también en algunos poblados alaveses como Berbeia, Peñas de Oro, Castillo de Henayo, etc. (20).

3. Incisión. El número de fragmentos incisos es más importante, si bien en alguno la incisión se asocia a la impresión en un mismo recipiente. De uno de ellos (Fig. 4, nº 3) cuelgan del labio una serie de trazos anchos que técnicamente recuerdan ciertos motivos incisos del Bronce Final, documentados especialmente en los hoyos con ceniza del valle medio del Arlanzón (21) y en Pancorbo (22) por citar solamente los más conocidos. Igualmente los hallamos en Alava en similares contextos arqueológicos (23). El segundo (Fig. 4, nº 5) conserva una parte reducidísima de la decoración, una incisión ancha pero de realización perfecta que sugiere esquemas propios de la Edad del Hierro. El fragmento procedente de Villaverde-Peñahorada (Fig. 3, nº 2) no ofrece verdaderos elementos característicos que le individualicen cronológicamente. Sin embargo el más elocuente es el borde decorado con trazos oblícuos entrecruzados que conforman un reticulado inciso rematado en el extremo superior por triángulos pseudoexcisos (Fig. 4, nº 4). Estos esquemas compositivos pertenecen indudablemente al vaso campaniforme estilo **Ciempozuelos** y están presentes en yacimientos tan diversos como Tablada del Rudrón, enterramiento característico de la cultura del vaso campaniforme (24), Santo Domingo de Silos (25) o Pancorbo (26), por citar tres modalidades diferentes dentro de la provincia de Burgos. Fuera de estos límites el ajuar cerámico campaniforme encontrado en la **cueva de la Vaquera** está muy próxima técnica y ornamentísticamente al hallado en San Martín de Ubierna (27), como también el gran recipiente de Piña de Esgueva (28). En el País Vasco se puede parangonar, aunque de forma más laxa, con

(17) No se ha publicado nada referente al sondeo realizado por S. Corchón.

(18) **Apellániz, J. M** (1974), «El Grupo de Los Husos durante la prehistoria con cerámica en el País Vasco», EAA, 7, fig. 77.

(19) **Abásolo, J. A.** (1978), «Carta arqueológica de la provincia de Burgos. Partidos judiciales de Castrojeriz y Villadiego», Burgos, p. 32.

(20) **Ugartechea, J. M. Llanos, A. Fariña, J. y Agorreta, J. A.** (1971), «El castro de las Peñas de Oro (Valle de Zuya, Alava)», Investigaciones arqueológicas en Alava 1957-1968, Vitoria, Lám. XII, nº 37. **Llanos, A. Apellániz, J. M. Agorreta, J. A. y Fariña, J.** (1975), «El castro del Castillo de Henaye (Alegría-Alava). Memoria de excavaciones. Campañas de 1969-1970», EAA, 8, p. 87-212. **Agorreta, J. A. Llanos, A. Apellániz, J. M. y Fariña, J.** (1975), «Castro de Berbeia (Barrio-Alava). Memoria de excavaciones. Campaña 1972», EAA, 8, Lám. XX, nº 22 y Lám. XXII, nº 17.

(21) **Peñaceba, E.** (1981), «Aproximación al estudio arqueológico de los hoyos con ceniza del Bronce Final en la cuenca media del río Arlanzón (Burgos)», memoria de licenciatura mecanografiada, Zaragoza, Láms. 28, 77 y 87.

(22) **Abásolo, J. A. y Ruiz Vélez, I.** (1980), «Los castros de Pancorbo (Burgos)», KOBIE, 10, fig. 3, nº 2.

(23) **Llanos, A. y Fernández Medrano, D.** (1968), «Necrópolis de hoyos de incineración en Alava», EAA, 3, p. 45-72. **Llanos, A. y Agorreta, J. A.** (1972), «Nuevas sepulturas de hoyos de incineración en Alava», EAA, 5, p. 99-112.

(24) **Campillo, J.** (1980), «Manifestaciones dolménicas en la Cantabria burgalesa», memoria de licenciatura mecanografiada, Valladolid, p. 97.

(25) **Abásolo, J. A. y García Rozas, R.** (1980), «Carta arqueológica de la provincia de Burgos. Partido judicial de Salas de los Infantes», Burgos, fig. 9, nº 1. **Delibes, G. y Municio, L.** (1981), «Apuntes para el estudio de la secuencia campaniforme en el oriente de la Meseta Norte», Numantia, p. 75-77.

(26) **Abásolo, J. A. y Ruiz Vélez, I.** «Los castros de Pancorbo (Burgos)», ob. cit. fig. 4, nº 8.

(27) **Zamora, A.** (1975), «Contribución al estudio del Bronce Final de la Meseta Norte: las cerámicas incisas de la Cueva de la Vaquera o Fuentedura, Torreiglesias (Segovia)», XIII CNA, Huelva, 1973, p. 529-544. **Idem**, (1976), «Excavaciones de la Cueva de la Vaquera, Torreiglesias. Segovia (Edad del Bronce)», Segovia, fig. 1, F1 y fig. 2, F3.

los fragmentos de Las Campas de Olétar, San Martín y Faulo (29).

El último especimen decorado con incisión (Fig. 4, nº 6) le incluimos con ciertas reservas, dado su tamaño y mala conservación, dentro del campaniforme, y pese a no hallar paralelos en cuanto a una composición semejante, sí está documentada la técnica en espacios más reducidos en yacimientos campaniformes de la Meseta Norte como Torreiglesias (30).

Junto a los vestigios cerámicos existen algunas piezas de sílex y cuarcita, totalmente atípicas, fenómeno muy frecuente en las cuevas provinciales y extraprovinciales, si bien el dato no ofrece ningún interés cronológico. Muestra palpable de la creciente importancia que va cobrando la agricultura durante la Edad del Bronce es el hallazgo de un fragmento de molino de mano en San Martín de Ubierna semejante al encontrado en una de las cuevas de Contreras (31). Este tipo de piezas abunda en el Grupo de Los Husos mientras que se rarifica en el de Santimamiñe según opinión de **J. M. Apellániz** (32). Los moledores no son excepcionales en los dólmenes (Porquera del Butrón) y túmulos (Tablada del Rudrón) burgaleses (33) ni tampoco en los vascos (34).

Los únicos restos óseos corresponden a animales aún por clasificar, aunque es muy probable coincidan con las especies habituales en el mundo de las cuevas tanto de Burgos (35) como del País Vasco (36). También han aparecido huesos humanos entre los que descuellan los que contienen indicios de cremación. La excavación de la cueva de Los Husos establece el origen de este nuevo rito de enterramiento, muchas veces paralelo a la inhumación, en el Eneolítico I (37), práctica que tendrá un gran predicamento y arraigo en el mundo de las cuevas. Dentro de los límites provinciales conocemos este ritual en Tablada del Rudrón (38), no estando muy claro en las cuevas por haberse confundido con la incineración.

El reducido número de piezas metálicas (bronce y hierro) responde siempre a útiles mal conservados y excesivamente fragmentados, y por ende difíciles de clasificar, lo cual dificulta sobremanera el establecimiento de paralelos culturales seguros. En cuanto al bronce parece contar con un elevado porcentaje de plomo, como sucede durante la Edad del Hierro en el área de Burgos. La aparición de piezas metálicas en cuevas burgalesas resulta particularmente insólitos, aunque no inexistente (Ojo Guereña, Ameyugo, Contreras, etc.), con la peculiaridad de que sólo en Atepuerca están estratigrafiados (39). Sin embargo en las excavaciones efectuadas en las cuevas del País Vasco, el hallazgo de objetos de hierro está circunscrito únicamente a los niveles de época romana (40).

Dentro de la provincia de Burgos los únicos torques publicados fueron hallados en Jaramillo Quemado (41), si bien habría que calificarlos de brazaletes, como los hallados en el escondrijo de Padilla de Abajo (42). No obstante, y pese a ser relativamente frecuentes durante la Edad del Hierro en la Meseta Norte (43), no es descartable su entronque con una fase avanzada del Bronce Final.

IV. CONCLUSIONES PROVISIONALES.

La importancia arqueológica de la zona viene confirmada por las tempranas noticias de **P. Madoz**, completadas con posterioridad por **D. Hergueta** y otros investigadores (44). No obstante, el conocimiento que de ella se poseía estaba limitada a épocas protohistóricas y más vagamente a la Romanización, aspecto hasta cierto punto incomprensible si se considera su aventajada posición estratégica. Dos son las razones básicas de la presente conjetura. La primera determinada por la especial configuración litológica, favorable a la formación de cavernas; la segunda dada por ser estos desfiladeros vías de paso obligado entre las tierras sedimentarias del Duero por una parte y los páramos y cuenca del Ebro por otra. Ambos factores ofrecen excelentes posibilidades para el establecimiento de grupos humanos no sólo durante la etapa típica del hábitat cavernícola (Edad del Bronce) sino también incluso durante el Paleolítico como parecen corroborar al menos los útiles líticos hallados en las cuevas de San Martín de Ubierna y Gredilla la Polera.

Si bien el grueso de este trabajo lo constituyen varias cavidades, es la cueva de San Martín el fundamento de las conclusiones del mismo, especialmente debido a la mayor abundancia y significatividad de los hallazgos arqueológicos. El resto, salvo raras excepciones, como es el caso de Gredilla

---

(28) **Delibes, G.** (1980), «Un gran vaso inciso de la Edad del Bronce procedente de Piña de Esgueva (Valladolid)», BSAA, XLVI, fig. 1.

(29) **Apellániz, J. M.** (1973), «Corpus de materiales de las culturas prehistóricas con cerámica de la población de cavernas del País Vasco Meridional», MUNIBE, suplemento nº 1, fig. 113B, nº 9, 143, nº 3 y 246B, nº 7.

(30) **Zamora, A.** «Excavaciones de la Cueva de la Vaquera, Torreiglesias. Segovia (Edad del Bronce)», ob. cit. fig. 2, F2.

(31) **Martín Merino, M. A.** (1978), «Cavidades situadas en las inmediaciones del monasterio de San Pedro de Arlanza (Valle del Arlanza)», KAITE, I, p. 34.

(32) **Apellániz, J. M.** «Corpus de materiales de las culturas prehistóricas con cerámica de la población de cavernas del País Vasco Meridional», ob. cit. p. 287, 154, 184 y 192. **Maluquer, J.** (1974), «En torno a la cultura megalítica de la Rioja alavesa», EAA, 6, p. 90.

(33) **Campillo, J.** «Manifestaciones dolménicas en la Cantabria burgalesa», ob. cit. p. 94.

(34) **Apellániz, J. M.** «Corpus de materiales de las culturas prehistóricas con cerámica de la población de cavernas del País Vasco Meridional», ob. cit. p. 10-143.

(35) **Clark, G. A. et alii,** «The north Burgos Archaeological Survey: Bronze and Iron Age Archaeology on the Meseta del Norte (Province of Burgos, north-central Spain)», ob. cit. p. 102-114.

(36) **Altuna, J.** (1980), «Historia de la domesticación animal en el País Vasco desde sus orígenes a la romanización», MUNIBE, 32, 1-2, p. 38-39.

(37) **Apellániz, J. M.** «El Grupo de Los Husos durante la prehistoria con cerámica del País Vasco», ob. cit. p. 195.

(38) **Campillo, J.** «Manifestaciones dolménicas en la Cantabria burgalesa», ob. cit. p. 99.

(39) **Apellániz, J. M.** «Analysis of artifactual materials from test excavations at the Cueva Mayor de Atapuerca, Ibeas de Juarros, Burgos, Spain», ob. cit. p. 179.

(40) **Apellániz, J. M.** «El Grupo de Los Husos durante la prehistoria con cerámica en el País Vasco», ob. cit. p. 284.

(41) **Abásolo, J. A. y García Rozas, R.** «Carta arqueológica de la provincia de Burgos. Partido judicial de Salas de los Infantes», ob. cit. p. 59.

(42) **Mac White, E.** (1951), «Estudios sobre las relaciones atlánticas de la Península Hispánica en la Edad del Bronce», Madrid, p. 89.

(43) **Martín Valls, R. y Delibes, G.** (1981), «Hallazgos arqueológicos en la provincia de Zamora (VIII)», BSAA, XLVII, p. 184 y ss.

(44) **Abásolo, J. A. y Ruiz Vélez, I.** «El conjunto arqueológico de Ubierna. Contribución al estudio de la Edad del Hierro en la Meseta Norte», ob. cit. p. 168-188.

donde se conocen contadas formas o Villaverde-Peñahorada con dos fragmentos decorados, aunque cuantitativamente importantes resultan totalmente atípicos. Sin embargo hacemos hincapié en la procedencia de los materiales, exclusivamente recogidos en superficie entre la tierra removida y por tanto fuera de su contexto arqueológico. La belleza del paisaje, la facilidad de acceso y el conocimiento de las cuevas son las principales causas de su destrucción a cargo de excavadores furtivos que prácticamente han minado el suelo de las mismas. Esto presupone, entre otras cosas, el hallazgo de restos arqueológicos pobres, muy fragmentados y sin decorar en lo referente a la cerámica, y sobre todo una ausencia total de estratigrafía. Consecuencia lógica de todo ello es la heterogeneidad de los materiales disponibles que condicionan en gran medida los resultados, por fuerza endebles y provisionales. Además, la doble funcionalidad de la cueva como lugar de habitación y de enterramiento complica más el panorama. Así nos lo sugieren los vestigios recuperados, donde junto al predominio de la cerámica, de diferentes épocas, aparecen huesos de animales, útiles líticos, objetos de metal o indicios de la práctica de los rituales de inhumación y cremación.

Si bien **G. A. Clark** realizó una cata con resultados negativos, la falta de excavaciones no permite apurar los datos al máximo. No obstante la morfología de las cerámicas nos sitúan a grandes rasgos en la Edad del Bronce, y no sería de extrañar que durante la Edad del Hierro continuaran siendo habitadas. En tal sentido destacamos la proximidad de varios castros (45) que proporcionan materiales análogos a los hallados en las cuevas. El momento más antiguo constatado de ocupación humana nos viene dado por la presencia de decoraciones campaniformes. La utilización de cavidades naturales por las gentes del campaniforme para realizar sus enterramientos individuales está bien contrastado en la parte SE de la Meseta Norte y más concretamente en Burgos (46). Se trata de inhumaciones secundarias y de carácter intrusiva que en nada alteran el ritmo de vida de la cueva. Al parecer estos enterramientos podían efectuarse tanto estando ocupada la caverna o una vez abandonada ésta. Es suposición nuestra que corresponda a un nivel funerario, no obstante en Los Husos la existencia de campaniforme se vincula a un nivel de habitación (47). El grueso de los materiales recogidos hay que situarlos entre este momento (1750 a.C.) y el Bronce Final, etapa esta última representada por fragmentos lisos, estando ausentes, salvo fig. 4, nº 3, las típicas decoraciones de **Cogotas I.**

Sin duda la ocupación de estas cuevas no se vió truncada con la llegada de las poblaciones indoeuropeas, portadores del ritual de incineración. La existencia de cerámicas en la cueva de **«La Polera»** catalogadas por **B. Osaba** como pertenecientes a la Edad del Hierro parece corroborarlo. Otro tanto hay que decir de ciertos materiales hallados en las cavidades de San Martín de Ubierna que, por su aspecto, les vinculamos al mundo de los castros, hipótesis fácilmente aceptable si tenemos en cuenta la proximidad a las mismas de importantes asentamientos protohistóricos. Pero además de los restos cerámicos se dispone de algunos útiles de hierro, difícilmente reconstruibles (fragmentos informes y puñal) o bien instrumentos con mango realzado con láminas de bronce y hoja de hierro, que habría que colocar en este momento, ya que hasta el presente no se documenta una ocupación romana pese a la inmediatez de los poblados romanizados y villas. Aunque resulta aventurado afirmarlo, en toda la cueva no ha aparecido ningún fragmento de **terra sigillata** ni cerámica común romana. La visita, cuando no la ocupación de las cuevas en el Bajo Imperio (s. IV - V d.C.), fue un hecho frecuente, atestiguado ampliamente en el espacio provincial (Contreras, Hortigüela, Atapuerca, Lastras de las Heras, Villaventín, etc.), Meseta Norte (48) y País Vasco (49). Al parecer la expresada cueva, siguiendo la hipótesis de **Apellániz,** estaría en la línea de Solacueva y Cabairada, siendo una prueba más de la continuidad, si bien laxa, del hábitat cavernícola, si no en todas, sí en algunas de ellas, durante el lapso de tiempo mediado entre los siglos VIII y VII a.C. y los siglos IV-V d.C. (50), período de abandono de las cuevas vascas por parte de esta población tradicional. Por otro lado en los rebordes surorientales de la Meseta Norte (cuevas sorianas y segovianas) (51) e incluso en la Rioja (52) continúa la vida en cuevas durante este intervalo, lo cual no diferiría de lo señalado para San Martín de Ubierna y Gredilla la Polera. La ocupación de las cuevas burgalesas, al menos en una fase avanzada de la Segunda Edad del Hierro, parece estar fuera de toda duda en los yacimientos de Ojo Guareña (53) y Quintanaurria (54) donde se documentan cerámicas típicamente celtibéricas que las sitúan en la línea de la **cueva de la Vaquera** (Segovia) (55).

La importancia del núcleo de Ubierna (castillo señorial) en la Edad Media, así como la existencia de numerosos despoblados (56) incide más o menos directamente en el hábitat en cuevas, que sin duda continuaron visitándose, aunque esporádicamente en la mayoría de los casos; tal parece ser el significado de las cerámicas torneadas halladas en estos abrigos.

---

(45) **Idem**, p. 169.

(46) **Delibes, G.** (1977), «El vaso campaniforme en la Meseta Norte española», Studia Archaeologica, 46, p. 128-129.

(47) **Apellániz, J. M.** «El Grupo de Los Husos durante la prehistoria con cerámica en el País Vasco», ob. cit. p. 124.

(48) **Fernández-Posse, M. D.** (1979), «Informe de la primera campaña (1977) en la cueva de Arevalillo (Segovia)», NAHisp. 6, p. 78.

(49) **Apellániz, J. M.**, (1972), «La romanización del País Vasco en los yacimientos en cuevas», Estudios de Deusto, XX, p. 305-310.

(50) **Apellániz, J. M.** (1974), «Avance al estudio sobre el Grupo de Los Husos durante la prehistoria con cerámica», EAA, 6, p. 75.

(51) **Zamora, A.** «Excavaciones de la cueva de la Vaquera, Torreiglesias, Segovia (Edad del Bronce)», ob. cit. p. 16-23. **Ortega, T.** (1961), «Excavaciones arqueológicas en la provincia de Soria», Caesaraugusta, 17-18, p. 161. **Eiroa, J. J.** (1980), «La cueva del Asno. Los Rábanos (Soria). Campañas 1976-1977», EAE, 107, p. 81 y 84.

(52) **Bosch Gimpera, P.** (1915), «La cerámica hallstattiana en las cuevas de Logroño», CIPP, p. 9-16. **Casado, M. P. y Hernández, J. A.** (1979), «Materiales del Bronce Final en la cueva de Los Lagos (Logroño)», Caesaraugusta, 47-48, p. 100.

(53) **Osaba, B.** (1960), «La arqueología en Ojo Guareña», RABM, LXVIII, 1, p. 191. **Andrés Ordex, S.** (1966), «El yacimiento prehistórico de Ojo Guareña (Burgos)», NAHisp. VIII-IX, 1-3, (1964-1965), p. 87.

(54) **Osaba, B. Abásolo, J. A. Uribarri, J. L. y Liz, C.** (1971), «La cueva de Quintanaurria, provincia de Burgos», NAHisp. XV, p. 180-187.

(55) **Zamora, A.** «Excavaciones de la cueva de la Vaquera, Torreiglesias, Segovia (Edad del Bronce)», ob. cit. p. 16 y ss.

(56) **Hergueta, D.** «Noticias históricas de Ubierna», ob. cit. p. 13-25.

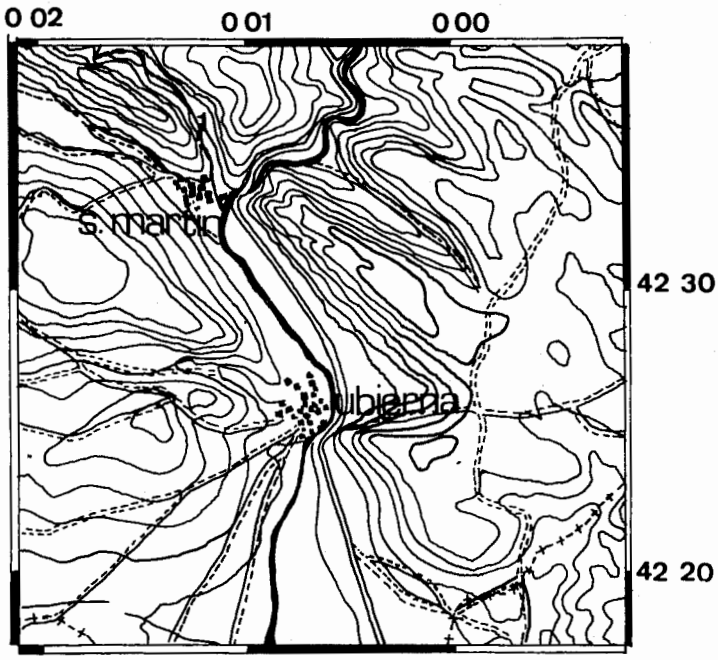


Fig. 1. Ubierna: 1. Localización de las cuevas en el desfiladero del Rucios. Hojas 1/50.000 I.G.C. nº 167 (Montorio) y 200 (Burgos).

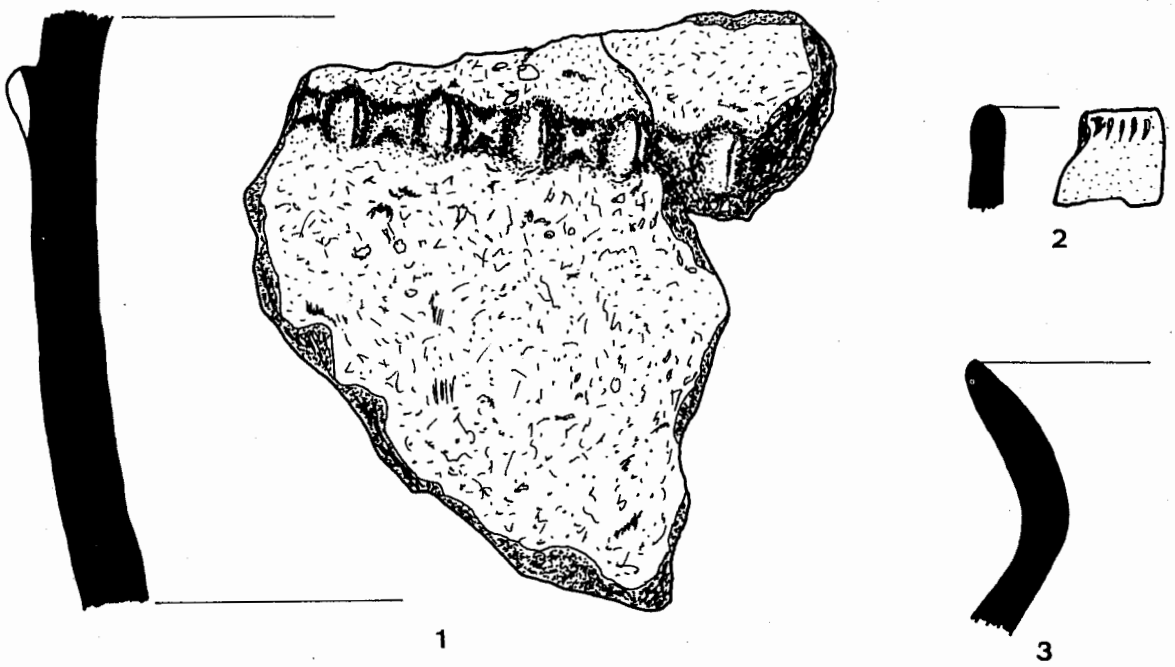


Fig. 2. Material cerámico de Villaverde-Peñahorada. Escala 1/1.

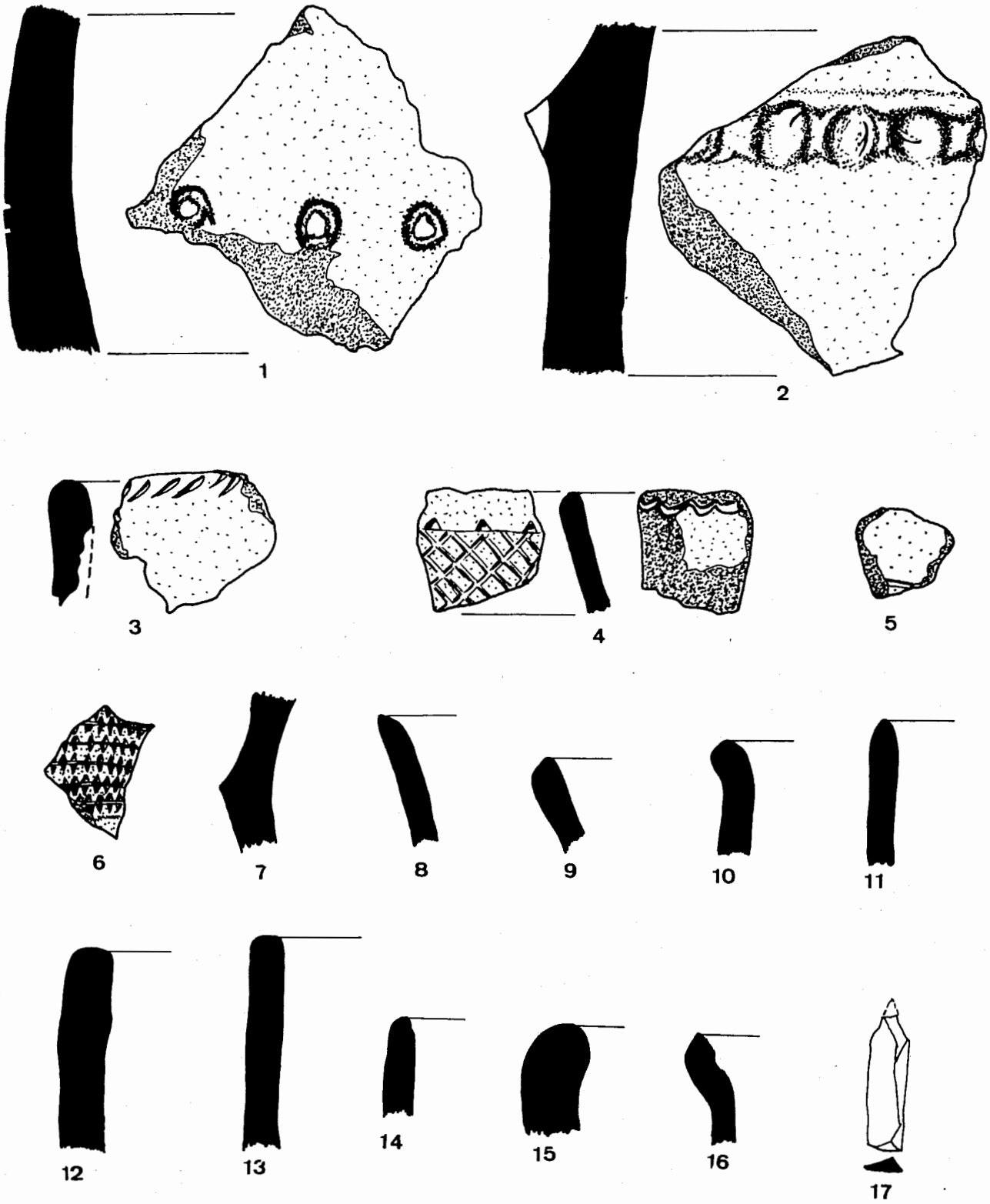


Fig. 4. Materiales arqueológicos de San Martín de Ubiema. Escala 1/1.

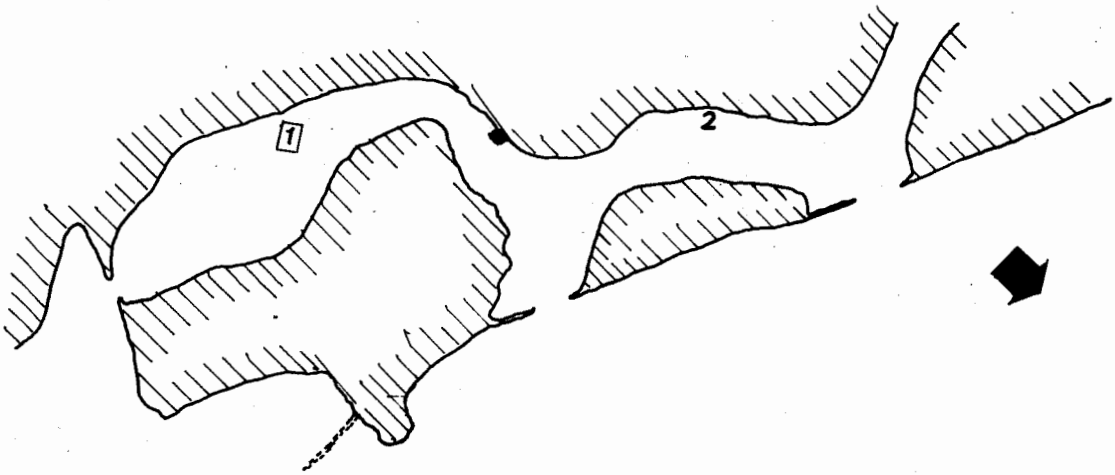


Fig. 3. San Martín de Ubierna. Croquis de la cueva según plano de G. A. Clark realizado en 1972: 1. Sondeo practicado por Clark. 2. Lugar de los hallazgos más numerosos. Escala 1/400.

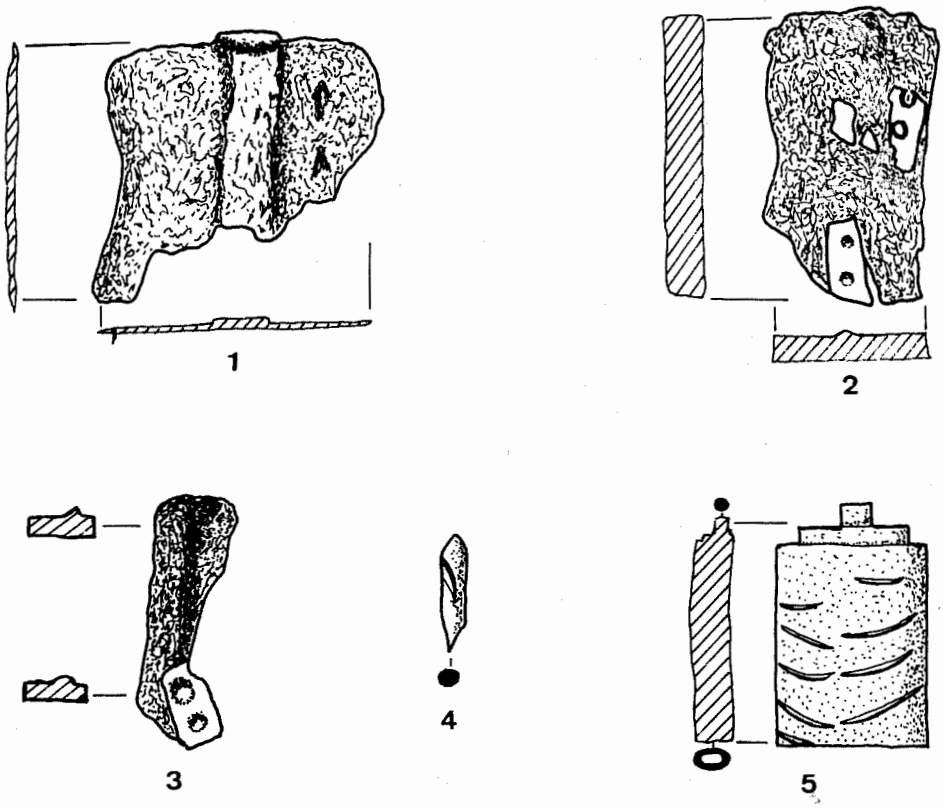


Fig. 5. San Martín de Ubierna. Objetos metálicos. Escala 1/1.

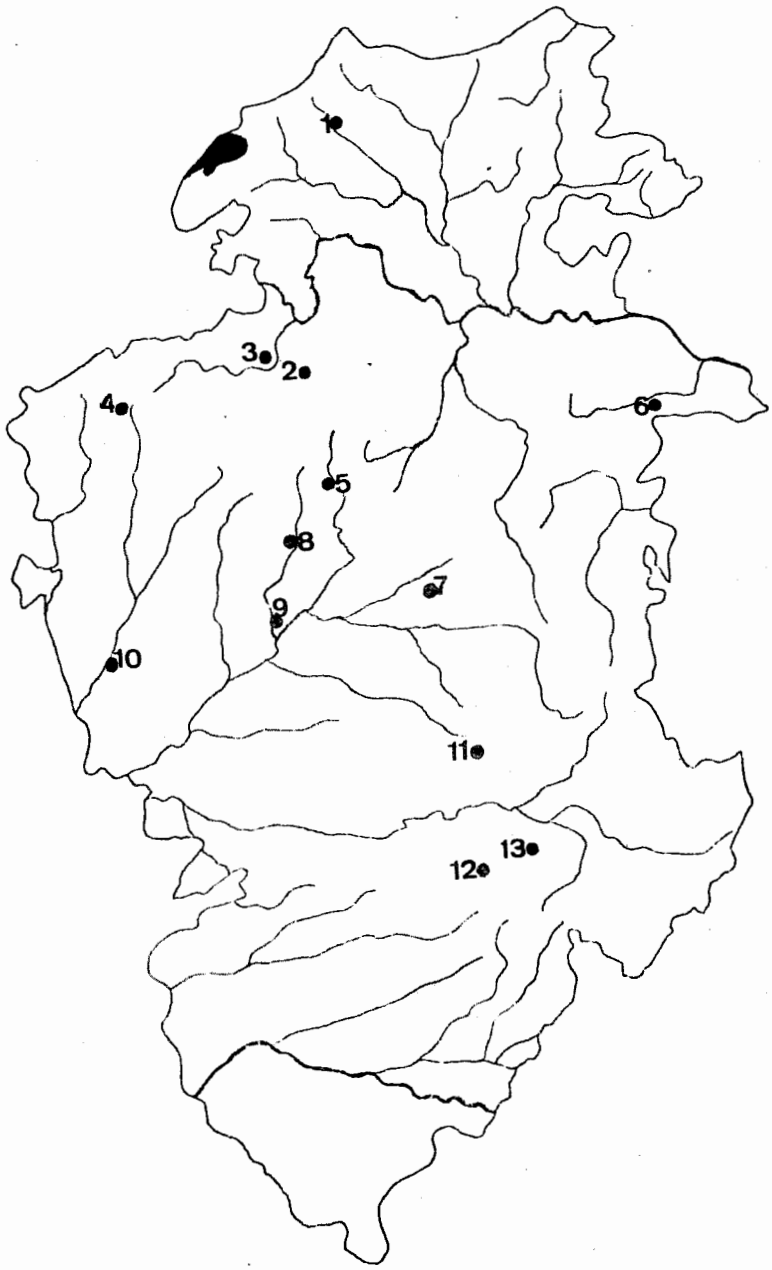


Fig. 6. Mapa de la dispersión de la cerámica campaniforme en la provincia de Burgos: 1 Ojo Guareña. 2. Sedano. 3 Tablada del Rudrón. 4 Amaya. 5 San Martín de Ubierna. 6 Pancorbo. 6 Atapuerca. 8 Mansilla de Burgos. 9 Tardajos. 10 Castrojeriz. 11 Cubillajo de Lara. 12 Tejada. 13 Santo Domingo de Silos.

Fot. 1. San Martín de Ubierna. Entradas a la cueva.

Fot. 2. San Martín de Ubierna. Detalle de la cueva.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

HALLAZGO DE UN TREMIS VISIGODO EN LA PEÑA DE ORDUÑA (VIZCAYA)

Por José Antonio Ocharan Larrondo

RESUMEN

Se describe en este artículo, un tremis de Recesvinto hallado en las cercanías de la Peña de Orduña. En el aspecto numismático, se hacen dos breves estudios; en el primero, esperamos demostrar la no acuñación de silicuas por parte visigoda, aduciendo las pruebas arqueológicas y comentando el párrafo de las «Etimologías» que creemos causante de esa errónea afirmación. En el segundo, se ensaya un procedimiento para obtener el peso teórico de los tremises, resultando éste cercano a 1,51 gr.; se indica asimismo porqué otros valores son menos fiables.

En el aspecto histórico, la distribución geográfica de los vestigios netamente visigodos, es decir, anteriores al año 711, parece abonar la hipótesis de una inexistente influencia visigoda en la Depresión Vasca, que, sin embargo, sí se manifiesta en el entorno de la Llanada Alavesa. Hipótesis que se ve en cierto modo avalada por los datos que proporciona sobre esta zona, la «Crónica de Alfonso III». La línea divisoria de aguas entre la vertiente Cantábrica y la Mediterránea, habría funcionado pues, como una barrera cultural y política durante la época visigoda.

LABURPENA

Artikulu honetan, Orduñako Haitzaren inguruetan kausituriko Recesvintoren «tremis» bat deskribatzen da. Numismatika aldetik, bi azterketa labur egitn dira; lehenengoa, visigothuek silikuarik txanpontzen ez dutela demostratzea espero dugu, froga arkeologikoak ekarriz eta Etimologien pasartea komentatuz, gure ustetan, okerreko baieztapen horren eragilea bait da. Bigarrenean, tremisen pisu teorioa ateratzeko prozedura bat probatzen da, 1,51 gr ingurukoa kalkulatzen dugularik. Halaber, beste balore batzu horren fidagarriak zergatik ez diren ere azaltzen da.

Alderdi historikoan, garbiro visigothuak diren arrastoen banapen geografikoak, hau da, 711. urtea baino lehenagokoak, Euskal Zokogunean visigothuen eragin ezaren hipotesiarekin bat datorrela dirudi. Eragin hau nabarria da ordea, Arabar Lautadako lurretan. Eskualde honetaz, «Cronica de Alfonso III» delakoak eskeintzen dituen datuek ere, bestalde, abalatu egiten dute nolabait hipotesi hori. Beraz, Kantabriar eta Mediterranear isurkien arteko uren mugalerroak, hesi politiko eta kultural baten antzera jokatuko zukeen visigothuen garaian.

SUMMARY

In this article it is described a Reccesvinth Tremis, which was founded by the nearness of «La Peña Orduña». In the numismatic aspect, it is made two shorts studies. With the first we hope to demostrate the no-mint of silicuas by the visigothics, alleging the archaeological proofs and comenting the paragrapgh of «THE ETIMOLOGIAS», which we think it is the originating of that wrong afirmation.

In the second, it is made a process to obtain the theoretic weight of the Tremis being this near 1,51 gr. It is indicated in the same way why other values are less reliables.

In the historical aspect the geographical distribution of the signs clearly visigothics, that is, before 711, it seems to guarantee the hypothesis of a no-existence visigothic influence in the Basque depression although is manifested in Alava plain, hypothesis that it is, in a certain, guaranteed by the facts that proportionate of this area the Chronicle of Alfonso III. The dividing line of water between the Cantabrian and Mediterranean slope, would worked then, as a cultural and political barrier.

En primavera de 1973 y con motivo de la construcción de un camino desde la cima del Puerto de Orduña al monumento de la Virgen de la Peña, las excavadoras removieron el terreno, quedando en superficie una moneda visigoda, que, encontrada por un recogedor de setas, me fue cedida temporalmente para su examen.

Se trata de un tremis o triente, único tipo que acuñaron a su nombre los reyes visigodos (1). Era ésta una moneda de oro, con un peso teórico de 1.51 gr., equivalente a la tercera parte de la moneda internacional de la época: el sólido áureo romano-bizantino.

Las coordenadas del lugar del hallazgo son: 42° 58' 00'' latitud Norte y 0° 39' 10'' longitud Este. (Mapa del Instituto Geográfico y Catastral, n° 111, escala 1/50.000). Fot. N° 1.

Parece que no formaba parte de ninguna ocultación o tesorillo, pues el terreno fue inspeccionado sin encontrar ningún otro ejemplar.

DESCRIPCION DE LA MONEDA

Anverso: Presenta el busto esquemático de Recesvinto mirando a la derecha y que divide a la leyenda: ✠R.•CCIS|V|•NT•SR. Fot. N° 2.

Reverso: Cruz sobre tres gradas, rodeada por la leyenda: ✠ISPALIPIVS. Al final de leyenda presenta un símbolo de aspecto solar. Fot. N° 3 (2).

Peso: 1,4680 gr. Se ajusta bastante bien al peso teórico del tremis de 1,51 gr. (3), y a la media obtenida para este reinado, sobre una muestra de 133 ejemplares: 1,4882 gr. (4).

Diámetro: 18,6 mm. (Medida tomada sobre el eje que pasa por los centros de las dos cruces del reverso).

Posición de los cuños: ↓ (En lenguaje numísmático convencional: las seis en punto).

Ceca: Ispali, es la antigua Híspalis, actual Sevilla; en los tremis aparece siempre sin la H inicial y sin travesaño en la A. Capital de la Bética, acuña a nombre de todos los reyes visigodos a partir de Leovigildo, con excepción de los «rebeldes» Iudila y Suniefredo, y de los dos últimos: Rodrigo y Achila II. El epíteto destinado al rey, es en todos los casos de esta ceca: PIVS.

Fecha de acuñación: Recesvinto fue asociado al trono el 20 de Enero del 649, por su padre Chindasvinto; en las monedas acuñadas a partir de esta fecha, figuran los dos nombres, ambos con el título de rey. No parece que Recesvinto acuñara únicamente con su nombre en vida de su padre (5). Al fallecimiento del nonagenario Chindasvinto el 30-9-653, Recesvinto queda como único rey, hasta su muerte en Gérticos el 1-9-672; dentro de este intervalo estaría la fecha de acuñación de esta moneda.

Conclusión

El hayazgo de este tremis supone, incrementar en uno más, los escasos lugares del País Vasco, que han proporcionado material visigodo.

Por tratarse de un solo ejemplar y no de un tesorillo, la fecha de extravío no puede conocerse, proporcionando únicamente la fecha post-quem del año 653.

El lugar del hallazgo queda situado más al norte y más al este que los demás vestigios netamente visigodos en el País Vasco. Si en el caso de Alava, los hallazgos se sitúan en el entorno de la vía Astúrica-Burdigala, éste de la Peña de Orduña quizá pudiera relacionarse con la no bien conocida prolongación del ramal de la anterior, que desde Puentelarrá llegaba a Osma de Valdegobía.

Para relacionar geográficamente este halazgo con los demás del País Vasco y su entorno se ha realizado el siguiente mapa:

---

(1) Es frecuente encontrar autores que afirman que los visigodos, además de los tremises en oro, acuñaron silicuas de plata, y no falta quien, insistiendo en esta acuñación por parte visigoda, se la niega a los suevos (que sí las acuñaron). Por tratarse en su mayoría de recopilaciones y no de trabajos de investigación, se podía pensar que estas afirmaciones irían desapareciendo en estudios más críticos.

Por ello es preocupante que en la obra de King, P. D. «Law and Society in the Visigothic Kingdom». Cambridge. University Press. 1972, se insista en esta teoría, y se haga de tal forma que, sin afirmar nada, dejando una pregunta en el aire, sea el lector el que por vía casi sub-liminal, llegue a la conclusión de que sí se acuñaron silicuas visigodas. Así, citando el pasaje de las «Etimologías» que creemos ha sido desde el pasado siglo origen de la confusión, King pregunta: «Pero, ¿cómo pudieron pagarse las cuatro siliquae de VIII.5.7. o los intereses del 12½ por 100... si no existían?». (Pág. 219, ver. cast.) Pues la respuesta es bien sencilla: se pagaron en silicuas, claro está, pero no acuñadas por los visigodos, sino procedenes del numerario romano-bizantino que circulaba por la Península.

Resulta chocante que todos los autores admitan que los sólidos aúreos que circulaban en el reino visigodo fueran romano-bizantinos y la polémica surja por no admitir lo mismo para las silicuas. Aloiss Heiss, durante sus doce años en España, dedicado a la investigación numismática, examinó las noticias y ejemplares de cobre y plata atribuídos, a los visigodos, llegando a la conclusión de que se trataban de invenciones, obras de falsarios, monedas no visigodas y tremises auténticos, pero de tan baja ley que parecían de plata.

El estado de la cuestión es que, la arqueología y los hallazgos han proporcionado del numerario visigodo unos 4.000 tremises y ninguna silicua.

(2) Miles, George C. en su obra «The Coinage of The Visigoths of Spain Leovigild to Achila II» The American Numismatic Society. New york. 1952. Pág. 360, describe con el n° 368 (b), un tremis similar, aunque presentando un punto al final de la leyenda del anverso.

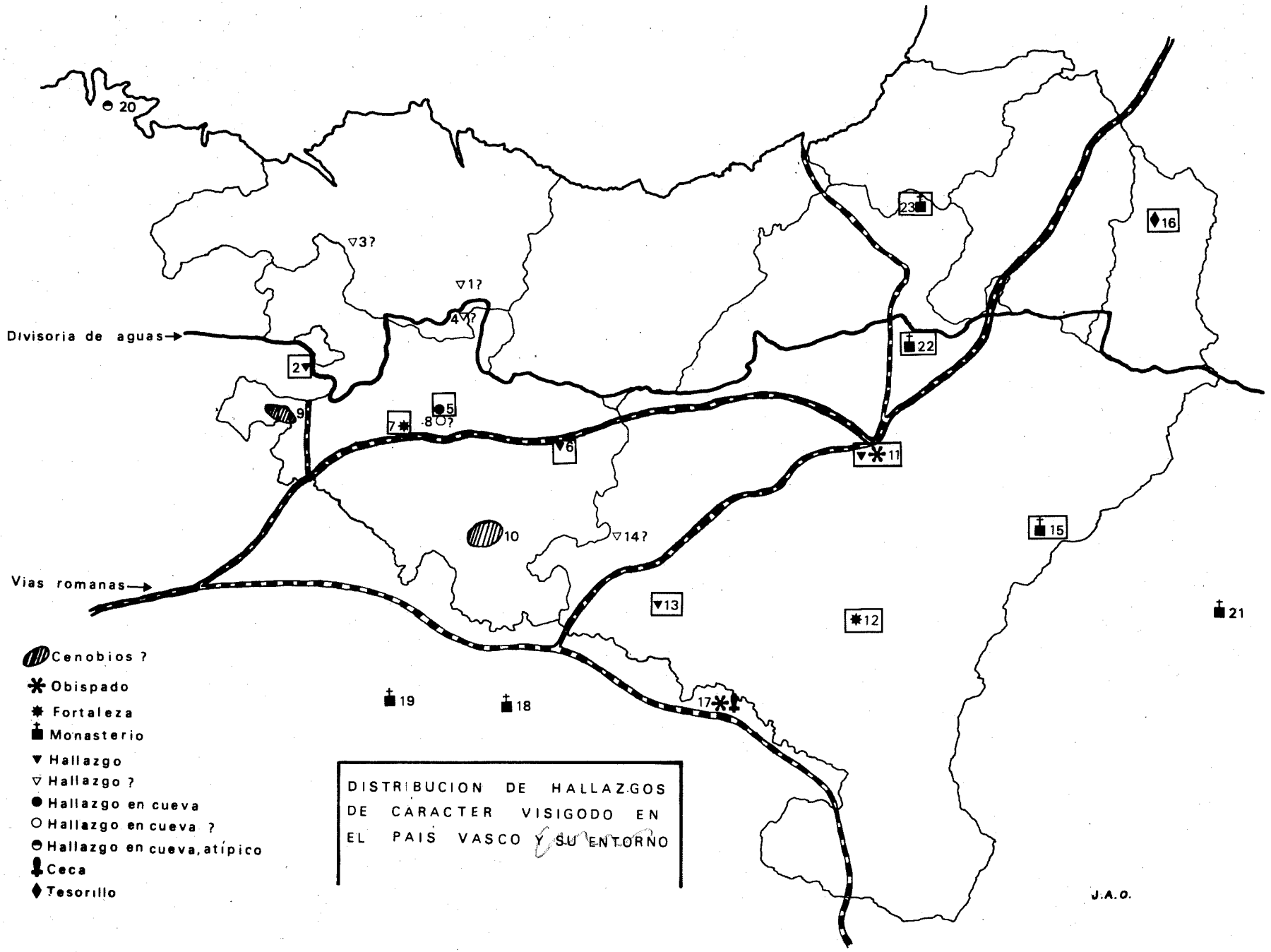
(3) Sobre la metrología de los tremises, pueden consultarse:
- Heiss, Aloiss. «Monedas de los reyes visigodos de España». Imprenta Nacional. París, 1872, pág. 25.
- Mateu y Llopis, F. «La moneda Española». Barcelona, 1946, pág. 84.
- Gil Farrés, O. «La moneda sueva y visigoda» en Menéndez Pidal, R. «Historia de España» III, pág. 178.

Y sobre todo: Miles, op. cit. pág. 154 y ss.

Existe disparidad entre autores sobre el peso teórico del tremis; siendo la tercera parte del sólido, éste la sexta parte de la onza y ésta la doceava de la libra, bastaría conocer con exactitud el valor de una de estas unidades para determinar las demás; al no existir acuerdo, los pesos dados para el tremis van desde 1,50 a 1,52 gr. El peso de 1,51 gr. dado en este artículo, no es, claro está, la media de ambos valores en un intento de conciliación; lo hemos obtenido por exclusión forzosa de ambos pesos.

Gil Farrés, (op. cit. pág. 178), da el peso de 1,52 gr., pero debe tratarse de un error de imprenta o de cálculo, pues anteriormente establece el del sólido en 4,54 gr., lo que le daría un valor para el tremis de 1,513 gr.

El peso de 1,50 gr. lo da Heiss, al que sigue Mateu Llopis, (obras y páginas citadas); proviene este peso de establecer el de la onza en 27 gramos exactos, sin decimales, y de ahí creemos procede el error. No nos indica cómo calcula este valor para la onza, desde luego conocía el peso de 325,51 gr. del «exagium» de la libra de Justiniano que se conserva en el Louvre y del que resulta un peso para la onza de 27,125 gr.


Divisoria de aguas
Vias romanas
Cenobios ?
Obispado
Fortaleza
Monasterio
Hallazgo
Hallazgo ?
Hallazgo en cueva
Hallazgo en cueva ?
Hallazgo en cueva, atípico
Ceca
Tesorillo
DISTRIBUCION DE HALLAZGOS DE CARACTER VISIGODO EN EL PAIS VASCO Y SU ENTORNO
J.A.O.

DISTRIBUCION DE HALLAZGOS DE CARACTER VISIGODO EN EL PAIS VASCO Y SU ENTORNO

Se reflejan en el mapa, las divisiones administrativas actuales, para facilitar la ubicación de los hallazgos.

Se incluye el trazado de las principales vías romanas, por considerar que serían utilizadas por los visigodos como camino de penetración en territorio vasco. Esta estimación se hace, por haber sido empleadas pocos años más tarde por los musulmanes en sus incursiones contra los reinos del Norte, lo que prueba que se encontraban practicables en época visigoda.

No todos los vestigios indicados en el mapa se pueden atribuir a los visigodos; al pretender incluir todos los que han sido presentados como tales por autores contemporáneos, nos vemos en la necesidad de presentar las objeciones que se exponen en los números, 1, 3, 4, 8, 9, 10 y 14. Cuando la atribución de esta época no es segura, la leyenda del signo se presenta con interrogación; los presentados sin interrogación, no deben ser considerados todos, como pertenecientes al período anterior al 711, pues hay que hacer notar que algunos de ellos son fácilmente transportables en el espacio y en el tiempo; así ocurre con los tremises, que, terminada su acuñación en el 714 (6), se siguen utilizando en el siglo IX; en cuanto a los jarritos litúrgicos, no sólo se siguen usando, sino que su fabricación alcanza el siglo IX por lo menos (7).

Por fin, cuando el material visigodo hallado o la cita histórica es anterior al 711 y se halla dentro del País Vasco, se ha recuadrado signo y numeración.

Se indica la línea divisoria de aguas, por ser una barrera natural, de difícil traspaso estratégico, que no es probable fuera rebasada por los visigodos mas que de forma esporádica, ya que sus campañas estaban dirigidas, más que a dominar un territorio, a impedir las incursiones vascas por el valle del Ebro. Sin contar la zona transpirenaica, (nº 16 y 23) de diferente geografía, los hallazgos más al Norte no traspasan dicha línea. La depresión vasca permanece así vacía de restos visigodos.

A la vista de la distribución de los hallazgos arqueológicos, se puede pensar que, tal vez, cuando la «Crónica de Alfonso III», reflejando otra de Alfonso I anterior al año 757, nos indica que Vizcaya, Ayala y Orduña siempre fueron poseídas por sus habitantes (8), nos está indicando que esa depresión vasca, además de permanecer exenta de la presencia árabe, lo fue también de la visigoda; el cronista ¿emplearía la palabra «semper» para indicar un período de menos de cincuenta años? (711-757). No es probable.

DESCRIPCION DE LOS PUNTOS SEÑALADOS EN EL MAPA

VIZCAYA

Nº 1: **Jarrito litúrgico de Mañaria:** Jarrito de indudable estilo visigodo; está considerado como ejemplar tardío.

Palol, P. de: «Bronces hispanovisigodos de origen mediterráneo, I. Jarritos y patenas litúrgicos. Barcelona. 1950. Pág. 67. López Serrano, Matilde.: op. y pág. cit.

Nº 2: **Tremis de Orduña.**

Nº 3: **Lápidas de San Pedro de Abrisqueta:** Su atribución a época visigoda, aparece en el folleto publicado, por «La Agrupación Pro-Conservación de la Ermita de San Pedro de Abrisketa», con motivo de la restauración de la ermita en 1980. La descripción artística se hace en dos partes; la segunda corre a cargo del profesor D. Antonio Rodríguez Colmenero el cual la divide en tres apartados: «Restos romanos (siglos III-V)», «Resto romano tardío o visigótico (siglos V-VI)» y «Restos visigóticos y paleocristianos» que fecha en los siglos VI-VII y IV-VI respectivamente, estableciendo así una continuidad de hallazgos entre los siglos III y VII.

No estando de acuerdo con estas atribuciones, presentamos nuestras discrepancias comentando los párrafos referentes al período visigodo:

«Resto romano tardío o visigótico (siglos V-VI) En el interior, en la misma pared, cerca de los anteriores, se halla otro fragmento de inscripción, de piedra arenisca. Sólo se interpreta de forma coherente el vocablo POS (vit) = puso.»

Su duda, en la atribución romano o visigótica, nos está indicando que este trozo de inscripción no posee elemento que permita fecharla con aproximación. Fot. 4. «Restos visigóticos y paleocristianos».. «Luce en el centro una cruz griega de la que penden el alfa y la omega. En la parte inferior debió haber grabado el grueso de la inscripción, que ha desaparecido en gran parte (siglos VI-VII)»

La atribución a estos siglos la estimamos totalmente gratuita; el mismo profesor Rodríguez Colmenero, en su artícu-

---

Por nuestra parte, hemos intentado fijar el peso mínimo de la libra a partir de los tremises, por disponer del peso de varios miles de ellos.

Es casi una ley numismática, la tendencia de los gobernantes a rebajar peso y ley de la moneda, para obtener un mayor beneficio de su acuñación; bastantes reyes visigodos usaron y abusaron de esta tendencia. Lo que resultaría una rareza histórica, es la emisión de moneda de peso superior al legalmente establecido; no nos referimos a unos pocos ejemplares con sobrepeso, sino a valores medios de emisiones continuadas, que, advertirían a los acuñadores de un mayor gasto de oro del debido; pues bien, las acuñaciones de Recaredo en Córdoba, Viterico en Toledo, Chindasvinto en Ispali y Recesvinto en esta misma ceca, tienen de media, valores superiores a 1,50 gr. y en el caso de la asociación de Chindasvinto con Recesvinto, la media de todas sus cecas alcanza 1,5057 gr. (Miles, op. cit. pág. 157 y ss.). Ello nos hace deducir, para la libra, un valor de. al menos, 325,23 gr. y expresar por consiguiente el peso del tremis, empleando dos decimales en 1,51 gramos.

(4) Miles, op. cit. pág. 162.

(5) Miles, op. cit. pág. 359. Quizá sea la excepción la moneda nº 366 de la citada obra.

(6) Los problemas históricos del fin del reino visigodo, no son ayudados en su simplificación por la numismática. Argumentos numismáticos, a favor y en contra, se pueden presentar para dar como fecha final de las acuñaciones, el año 711 con Rodrigo, el más comunmente aceptado del 714 con Achilla II, (¿o las acuñó en el 710 cuando era rebelde frente a Rodrigo?), e incluso, podemos apuntar una fecha no determinada, posterior al desastre del 711, con Rodrigo todavía en Lusitania; las leyendas del último rey godo se ven así, condenadas a no desaparecer de la Historia, por la sugestiva distribución geográfica y estadística de los ejemplares conocidos.

(7) López Serrano, Matilde. «Artes decorativas de la época visigoda» en Menéndez Pidal, R. «Historia de España» III, pág. 808.

(8) «Alaba, namque Bizcai, Alaone et Urdunia a suis incolis reperiuntur semper esse possessae». Alava comprendería las tierras de Zuya, Urcabustaiz y Cuartango, quedando excluída la Llanada alavesa; Vizcaya se extendería desde el Nervión al Deva, sin el Duranguesado; Alaón sería el valle de Ayala, y Orduña el valle alto del Nervión: Véase García de Cortázar, J. A. en «La organización del territorio en la formación de Alava y Vizcaya en los siglos VIII a fines del XI». En «El habitat en la historia de Euzkadi». Bilbao, 1980, pág. 137.

lo «El habitat en el País Vasco durante la etapa romano-visigoda» en «El habitat en la historia de Euskadi». Bilbao, 1980. pág. 89. Fotografía 8, muestra su duda sobre la atribución visigótica de esta cara de la lápida. (Fot. N° 5).

Continuando la descripción de la anterior lápida en su cara trasera, indica: ...«El registro inferior presenta una austera cruz aspada, sin duda la X (ji) griega, sobre la que cae perpendicularmente otra línea que posee su remate superior en el registro de arriba, pudiendo observarse que no representa otra cosa que la «P» (ro) griega, y el conjunto un clarísimo crismón.» Fecha esta cara en los siglos IV-VI. Fot. N° 6 y N° 7.

Este «clarísimo crismón», está totalmente inventado; para formarlo se ve obligado a:

1°. Poner la estela cabeza abajo; la posición correcta de la lápida es la normal, es decir, la parte adelgazada, destinada a permanecer hincada, hacia abajo; lo corrobora el espacio exento de grabados que hay en ambas caras, cosa lógica pues estaba destinado a permanecer bajo tierra; véase cómo en la cruz griega de la otra cara, el alfa y la omega penden hacia abajo indicando la posición correcta.

2°. A considerar una «ro» el conjunto formado por la línea central vertical, más otras ¿?, trazadas en el registro inferior izquierdo. La vista «in situ» de la lápida nos muestra, que, dicha línea central tiene una técnica de grabado diferente a las demás (está trazada por otra mano o en otra fecha?) y que los trazos del registro inferior que pudieran ser aprovechados para completar la «ro» tienen sus simétricos enfrente, formando por sí mismo un conjunto homogéneo.

No podemos considerar como visigodo ninguno de los restos hoy día conocidos de San Pedro de Abrisqueta.

N° 4: **Columna de Santos Antonios de Urquiola:** Trozo de columna de carácter tan sobrio, que impide su atribución probable a una época determinada. Es citada como capitel de estilo visigodo por:

Estomba, M.: Tradiciones y costumbres de Vizcaya. En «Enciclopedia Histórico-Geográfica de Vizcaya». IV. San Sebastián, 1981, pág. 118.

ALAVA

N° 5: **Enterramiento en cueva en «Los Goros»:** Enterramiento de cuatro personas; entre los materiales que les acompañaban, destaca una hebilla de tipo liriforme (siglo VII). Palol, P. de: «Los objetos visigodos de la cueva de Los Goros». IAEA. Vitoria, 1971, pág. 25 a 32.

N° 6: **Hebilla y armas en Guereñu:** Hebilla de cinturón, también de tipo liriforme. Llanos, A.: «Descubrimiento fortuito en Guereñu (Alava).» EAA, II. Vitoria, 1967. págs. 118-119.

N° 7: **Victoriacum.** Ciudad «fundada» por Leovigildo; se la viene identificando con la actual Vitoria o con la Iruña alavesa, (la Veleia romana). A reserva de la publicación de nuevas investigaciones, la hemos situado sobre esta última, considerando a favor de éste emplazamiento, su formidable posibión estratégica, digna de tener en cuenta en una zona conflictiva; además hay otro dato a nuestro juicio significativo. En la «Crónica de Alfonso III», describiendo las conquistas de Alfonso I, se menciona la Velegiam Alabensem y otros lugares de menos importancia, pero no aparece Victoriacum. Dada la corta distancia teórica entre ambas ciudades, resulta extraño no aparezcan ni en éste, ni en algún otro documento mencionadas a la vez. Parece lógico pensa que lo que hizo Leovigildo, más que «fundar», fue fortificar Veleia, como hicieron los romanos en el conflictivo siglo IV y los árabes en el VIII.

N° 8: **Cerámica de la cueva de Cil de Belauquio.** Su atribución no tan segura, como en el caso de «Los Goros». Agorreta, J. A.: La alta edad media. En «Guía del Museo Provincial de Arqueología de Alava». Vitoria, 1978, pág. 73 a 75.

N° 9 y 10: **Cenobios de Valdegobía y Treviño.** Su atribución a época visigoda no es segura.

Barandiarán, J. M.: «Excavaciones en el Montico de Charratu y en Sarracho. 1966». EAA, II. Vitoria, 1967. pág. 20.

Agorreta, J. A.: op. cit. págs. 74 y 75.

NAVARRA

N° 11: **Pamplona:** Como obispado envía delegado a los concilios de Toledo: III (589), XIII (683), y XVI (693); la ausencia en los concilios durante casi un siglo, puede explicarse, entre otros motivos, por la inestabilidad de la zona en ese período. (En este intervalo 589-693, los vascos luchan contra Gundemaro (610), Sisebuto (613), Suintila (621), Sisenando (633), Chindasvisto (642), Recesvinto (653) y Wamba (672).

Sobre la necrópolis: Mezquíriz, M. A.: «La necrópolis visigoda de Pamplona». Príncipe de Viana, núms. 98 y 99. Pamplona, 1965, pág. 107.

Sobre el hallazgo de dos monedas de Suintila: Mateu y Llopis, F.: «Sobre los límites de la conquista visigoda en Vasconia y Cantabria». Ampurias VI (1944), pág. 223.

Sobre cipo funerario: Boletín de la Academia de la Historia, tomo XXIX.

N° 12: **Ologitum.** Se la identifica con la actual Olite. Suintila reconstruyó las defensas de la fortaleza.

N° 13: **Arroniz.** Hebilla de cinturón.

Rodríguez Colmenero, A.: El habitat en el País Vasco durante la etapa Romano Visigoda. En «El habitat en la historia de Euzkadi». Bilbao, 1980, pág. 102.

N° 14: **Gastiain.** Decoración.

Rodríguez Colmenero, A.: Op. cit. pág. 102.

N° 15: **Monasterio de Leyre.**

Puertas Tricas, R.: «Iglesias Hispánicas». Madrid, 1975, pág. 22.

ZUBEROA

N° 16: **Tesorillo de Mauleon. Cuatro tremises de Suintila y uno de Sisenando.**

Miles, G. C.: Op. cit., pág. 171.

ENTORNO GEOGRAFICO

N° 17: **Calahorra.** Obispado, y además ceca con Suintila.

Menéndez Pidal, R.: «Historia de España», tomo III, págs. 292 y 295.

Miles, G. C.: Op. cit., págs. 80 y 273.

N° 18: **Monasterio de Albelda y necrópolis.**

Taracena, B.: «Excavaciones en las provincias de Soria y Logroño». MJSEA, 1925-1926, IV, n° gral. 86, págs. 38 y ss.

N° 19: **Monasterio de San Millán.**

Puertas Tricas, R.: Op. cit., págs. 17-18.

N° 20: **Enterramientos en la cueva del Juyo.** Se trata de un enterramiento pagano que, sin embargo, proporcionó un collar de cuentas visigodas.

González Echegaray, J. y Janssens, P.: «Memoria de las excavaciones de la Cueva del Juyo. 1955-1956». Santander, 1958, págs. 9-10.

N° 21: **Monasterio de San Juan de la Peña.**

N° 22: **Monasterio igalense.** En la actual Eugui.

Puertas Tricas, R.: Op. cit., pág. 159.

N° 23: **Monasterio Hurdaspalense.** En la actual Urdax.

Puertas Tricas, R.: Op. cit. pág. 159.

1. Lugar del hallazgo. El punto exacto se encuentra en la intersección de los dos cruces.

2. Anverso de la moneda.

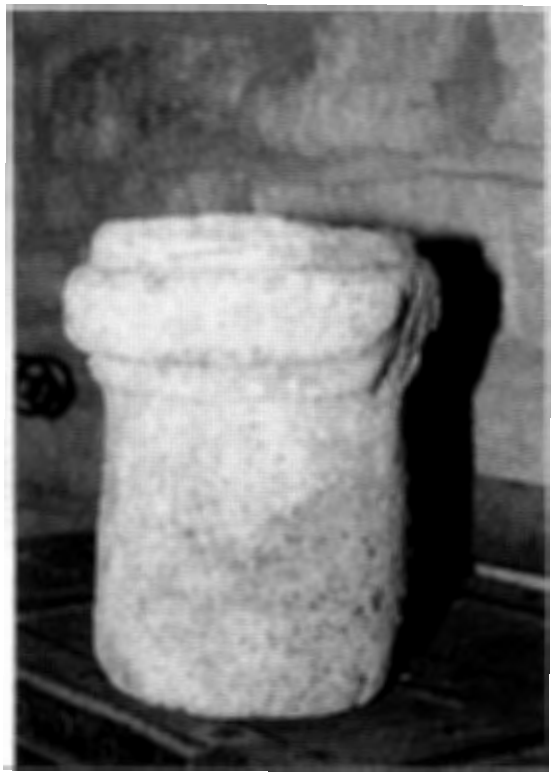
3. Reverso de la moneda.

4. Fragmento de inscripción en S. Pedro de Abrisqueta.

5. Estela de Abrisqueta, cara anterior.

6. Estela de Abrisqueta, cara posterior.

7. Estela de Abrisqueta, detalle cara posterior.



8. Trozo de columna de S. Antonio de Urquiola.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

«I y II CAMPAÑAS DE EXCAVACION EN EL CASTRO DE MARUELEZA (VIZCAYA) (1982-83)

Por Luis G. Valdés (*)

A Marisa Valdés

RESUMEN

Las dos campañas realizadas en el castro han puesto al descubierto la existencia de una fuerte muralla de la edad del Hierro. Con esta excavación se comienza a rellenar un vacío cultural existente en Vizcaya que va de la edad del Bronce a la romanización.

La muralla está siendo excavada en dos zonas diferentes, la puerta en el sector NW y la zona más alta en el interior del recinto. La puerta tipológicamente se corresponde a las puertas de esviaje, construida en mampostería careada con argamasa. La anchura de cada línea de defensa de la puerta es de 6,9 m. y 7,9 m. con una altura de 5 m. Entre ellas discurre un camino empedrado de 3,5 m. En el interior del recinto se ha encontrado un suelo de piedrilla que tiene las mismas características que el camino de entrada. Los restos materiales no son todavía definitorios cronológicamente por su fragmentación pero junto con ellos aparecen bastantes restos de madera quemada. A la vez que se excava la muralla se está llevando a cabo una reconstrucción de la misma a partir de los datos obtenidos en los derrumbes y del ritmo apreciado en el mampuesto.

LABURPENA

Kastroan burututako kanpainek, Burdin Aroko murraila sendo bat atera dute argitara. Indusketa honen bitartez, Bizkaian, Brontze Aro eta Erromatarkuntzaren artean dagoen huts kulturalaren betetzeari ekin zaio.

Murraila, bi toki ezberdinetan ari da industen: atera, NW sailean, eta, zona altuene, hesparruaren barnean. Atea, tipologikoko, okertasuneko ateen pareoa da, eustorez kareatutako harlangintzan eraikia. Atearen defentsa-lerro bakoitzaren zabalera, 6, 9 eta 7, 9 m-takoa da, eta altuera, 5 m-takoa. Bien bitartean 3,5 m-tako bide harriztatu bat doa. Hesparru barnean harkaskarrezo zorua aurkitu da, sarrerako bidearen mota berekoa. Aztarnek, beren zatiketa maila dela eta, ez dute oraindik balio kronologikoko zehaztasunik emateko, baina, hauekin batera egur erreen arrasto ugari agertzen da. Murraila industen den bitartean, amiltzeetan lorturiko datuez baliatuz, eta eskuz ezarritakoaren erritmoan oinarrituta, beraren berreraikuntza egiten ari da.

SUMMARY

The two campaigns which took place in the «castro» had the result of the discovery of a strong wall from the Iron Age. The existing cultural emptiness in Vizcaya, that goes from the Bronze Age to the Roman conquest, is beginning to be filled up.

The wall is being excavated from two different areas, the door on the NW zone and the higher zone inside the enclosure. Typologically, the door belongs to the obliquity doors, buit with masonry and mortar. The width of each defense line of the door is 6.9 m. und 7.9 m. and ts height is 5 m. Between them there is a stone way of 3,5 m. Inside the enclosure there has been found a ground of pebbles with the same characteristics as the entrance way. The mateial rests aren't chronologically defining because of their fragmentation, but with them there are lots of rests of burnt wood. The wall is being, at the same time, excavated and reconstructed with the help of the data obtained from the falling downs and from the rhythm observed in the masonry.

* Lic. Prehistoria e Historia Antigua.
Museo Arqueológico, Etnográfico e Histórico Vasco de Bilbao.

El examen cronológico de la prehistoria de Vizcaya, muestra claramente un vacío de un milenio largo. Esta situación mueve de forma sustancial la duda y hace que se prepare un programa de investigación destinado a cubrir un apartado cultural conocido en otros lugares. Es así como por primera vez se sistematiza una investigación sobre la Edad del Hierro en Vizcaya. En 1942 y bajo la dirección de B. Taracena y Fdez. Avilés (1) se excava el castro de Marueleza, resultado, único claro, del programa de investigación. El castro en ese momento se denominó como Castro de Arrola, por estar situado en esa cumbre, si bien el descubrimiento no era totalmente nuevo, ya que de él se tenía noticia en la Carta Puebla de Gernika, bajo el nombre de Cavas de Gastiburu. Con esos primeros trabajos, se confirmó su existencia y se certificó su autenticidad.

Tras la semana de trabajo en el perímetro del castro se abandonan las excavaciones. El eco que este descubrimiento tuvo, no fue grande si examinamos las cronologías publicadas en Vizcaya que omiten su existencia, pasando de la Edad de Bronce a la Romanización sin reflejarlo.

La situación se prolonga hasta 1981 cuando planteó la necesidad de afrontar una excavación sistemática y de larga duración para analizar este conjunto. Este proyecto inicial se entremezcla con la necesidad de prospectar las zonas limítrofes que pudieran aportar nuevas evidencias.

La empresa contó con la aprobación del Gobierno Vasco y la Conservaduría del Patrimonio Histórico y Arqueológico y ha sido subvencionada por la Excma. Diputación Foral de Vizcaya*. El concurso humano se ha seleccionado de la Escuela de Arqueología Práctica de la Universidad de Deusto. La direcció ha contado con la ayuda de Pilar Rispa del Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Central de Barcelona adscrita al círculo del Museo de Mainz y de Mª Victoria Molina, estudiante de especialidad de la Universidad Central de Barcelona. (2)

El yacimiento se sitúa en una cota de 547 mts. S.N.M. dominando la cuenca de la ría de Gernika. Las características del emplazamiento son privilegiadas, teniendo en cuenta las características orográficas que en él concurren.

Tipológicamente pertenece a los castros de Altura, sobre espigón. La superficie habitable se aproxima a las 6 hectáreas si bien la muralla que la rodea hoy se conserva en un trazado no superior a los 400 mts. Este trazado es fácilmente reconocible por un potente arco situado en la cara oeste.

La organización de los trabajos de excavación choca con la constante densidad del pinar que ocupa parte del yacimiento, casualmente la zona comprendida en el arco de la muralla (Fot. nº 1, A-B). Para la resolución de este contratiempo hemos contado con la ayuda desinteresada del propietario del terreno que ha puesto a nuestra disposición la posibilidad de talar las zonas de interés. (3)

Con este contratiempo natural, el doble planteamiento de interés arqueológico, la estructura defensiva y su problemática arquitectónica, y la habitación del recinto y su localización quedaban sumamente limitadas. El planteamiento de la 1ª campaña centró su atención en la puerta y su estructura arquitectónica. Con ello se intentaba extraer las características tipológicas de la misma y su sistema constructivo.

Para esta 1ª campaña y proyectando las sucesivas a largo plazo, se situó una cuadrícula geográfica que se acomodase a las necesidades de ese momento, pero que a su vez no presentase problemas de posición en las campañas sucesivas. El método de trabajo aplicado es el sistema Harrisón de uso generalizado en este tipo de yacimientos en Europa y algunos yacimientos Peninsulares.

La cuadrícula adoptada son Fläje de 7 × 11 mts (4) que permien sustanciales variaciones y no limitan la zona de excavación de forma peligrosa cuando se trabaja a profundidades próximas a los 5 mts.

Apoyando el inicio de la excavación en las zonas prospectadas en 1942 atacamos el lienzo exterior de la muralla en la zona A del plano General (Fig. nº 1). Esta zona y como consecuencia lógica del tipo de puerta construído, la denominamos 1ª línea de defensa. Para cubrir las necesidades de esta zona se situaron 3 fläje en fondo de 2, utlizando la primera variante posicional que nos permitía el sistema. Los dos fläje al E. se transforman en 4 longitudinales que permiten obtener una estratigrafía clara sin interrumpir el desarrollo. Estos fläje se situaron sobre la zona del camino y la entrada al corredor. Se eliminaba por tanto un testigo que dividiría longitudinalmente el camino en dos partes y cuya estratigrafía quedaría así mismo reflejada en la secuencia de planos y su correspondiente topografía. El trabajo así planteado se debía extender por un período de 12 semanas, contando únicamente para esa campaña con 6.

El suelo naural se pudo encontrar a una profundidad de 4,95 mts. de profundidad, en el fläje 1. La posición en la que se encontró el aliniamiento de base de la muralla presenta en todo el largo, un desplazamiento de 2,5 mts. con respecto al lienzo hallado en la prospección. Esta situación tan avanzada con respecto al lienzo del fläje 2 no ha podido ser aún explicada. El muro conservado se inclina hacia el exterior 30° producto de la presión interna del relleno. La altura en que se conserva es de 1,41 mts. En el fläje 4 se pudo ver el comienzo del semicírculo que sirve de cierre a la primera línea de defensa. El Fläje 5 presentaba un fuerte macizado de deshechos de los trabajos de Gandarias (5) y de B. Taracena y Fdez. Aviles, por lo que resultó improductivo así como el fläje nº 2 que ocupa su superficie con el relleno superior de la muralla, y su lado sur que está profundamente alterado con los trabajos realizados por Gandarias.

Durante la IIª campaña el trabajo ha continuado con la secuencia del año anterior, y se ampliaba la superficie excavable a la zona interior del recinto en la seguridad, que una obra de esas características no había sido construída por un «por si acaso», como apuntaba la tradición investigadora de Vizcaya. Esta nueva zona de trabajo se localiza en la cota más alta del espigón dentro de los límites de la muralla. A esta zona se la denomina «Acrópolis».

La problemática de los desperdicios de trabajo de las diferentes épocas, así como de los expoliadores pudieron ser resueltas en los fläjes 4-5-6, descubriéndose los lienzos que delimitan el acceso a la puerta. Con esta determinación se pudo confirmar la hipótesis de una puerta de esviaje, ya propuesto por Taracena y Aviles en 1942.

El lienzo de la segunda línea de defensa corre en dirección 210° mientras la primera línea corre 225°, aunque esta apre-

---

* A través del Museo Arqueológico, Etnográfico e Histórico Vasco de Bilbao.

(1) B. Taracena Aguirre y A. Fdez. Aviles (1945). **Memoria sobre las excavaciones en el castro de Navarniz, Vizcaya.** Ed. Junta de Cultura de la Excma. Diputación de Vizcaya. Bilbao

(2) Nuestro agradecimiento a todos los que han colaborado en las excavaciones y la invitación a participar en las siguientes.

(3) Nuestro agradecimiento a los Sr. Epalza y Dr. Salinas por las facilidades concedidas.

(4) Fläje = Superficie. (Fläch en alemán)

(5) Taracena - Aviles. Op. cit. pág. 36.

ciación no puede ser determinante de característica especial hasta no tener la totalidad del camino despejado.

La zona mejor conocida hasta el momento en todas sus características es la 1ª línea de defensa. Esta se asienta directamente sobre el suelo sin que haya motivos para creer que pueda aparecer una cimentación en próximas campañas. En el cierre hemisférico de su trazado hay un acondicionamiento previo del terreno con una línea de piedras de poca entidad, en una o dos filas que sobresalen de la definitiva posición de base del muro, pareciendo un zócalo (Fot. nº 2), pero sin continuidad suficiente para considerarlo de tal manera. Hacia el interior del corredor esta preparación desaparece y la hilera base se asienta sobre la roca madre.

SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LA MURALLA

Construída en mampostería de calizas y areniscas del lugar, careando las piedras sin hacer ningún trabajo de preparación previo, la muralla debió presentar un sólido aspecto. Las piedras se unían de forma simple por medio de una argamasa que contenía piedra pizarrosa entremezclada con la arcilla. Se ha podido recoger varias muestras de las mismas características en diferentes puntos de la muralla que están sometidas a análisis. Durante el proceso de excavación de esta muralla se recogieron abundantes restos de carbón entre el relleno y en algunos casos entre el mampuesto. Estas muestras poco válidas para C_{14} han sido enviadas para analizar la madera y que sirvan de material comparativo a las siguientes.

Las dos líneas de defensa tienen un aspecto constructivo similar. Tras levantar los muros exteriores de cada línea, el interior se rellena con abundante piedra tabular y arcilla, sin que por el momento se haya estudiado la forma en la que se pone este macizado. Esta secuencia se repite tantas veces como sea necesaria hasta completar la altura total de la muralla. Pero, en la primera línea de defensa se ha podido observar tres secuencias diferentes en el relleno: a) un macizado de grandes piedras, de las mismas características que las utilizadas en la construcción de los lienzos, con tierra arcillosa. b) un macizado con piedra de menor tamaño, pero abundante, con arcilla. c) escasa aparición de piedra arenisca y caliza pero abundante grijo de piedra pizarrosa y marga en la arcilla. (Fot. nº 3)

La segunda línea de defensa que en su estructura exterior es similar a la primera, en el relleno tiene diferente forma, ya que parece haber sido realizada aprovechando un relieve del terreno por lo que el interior de la misma puede presentar características diferenciales aún no estudiadas en su totalidad. Lo que así se confirma en extensión es la carencia de piedra pizarrosa y margas en el relleno superior.

Lo que sí resulta similar en las dos es la construcción de mampostería de los lienzos. Constituído por una alternancia en las hiladas de sogas y de tizones, mantiene un ritmo diferente del 1-1 tradicional dando un ritmo aparente de 4-3 ó 4(1-3) (Dibj. nº 2). Lo que produciría en malla un esquema en escalón mientras el primero descrito daría una trama romboidal. Los tizones de gran tamaño se hunden en profundidad en los rellenos y estas piedras semejantes en sus características pueden ser utilizadas en el mapuesto como sogas, cubriendo el ancho del mampuesto con dos o tres de ellas pero siendo utilizadas en muy pocas ocasiones y en determinados lugares aún no clarificados.

A pesar de todo el ritmo no parece seguir una pauta constante, aunque la superficie estudiada hasta el momento no es lo suficientemente extensa, como para negar la primera evidencia rítmica explicada. Pero sí se puede apreciar una mayor abundancia de sogas en el lienzo exterior sobre el interior de la 1ª línea defensiva. Es consecuencia de este cambio que la zona de menos equilibrio entre sogas y tizones esté más destruída mientras que la normalizada se conserva a una altura media de 1,40 mts. Así mismo hemos podido observar que en las zonas de preponderancia de uno u otro tipo, el vencimiento del muro presenta características diferentes. Los de mayor abundancia de sogas presentan un desgarramiento longitudinal (Foto 3), mientras que en los de preponderancia de tizones el desplome presenta un eje vertical, con desplazamientos laterales (Foto 4). Pero estas dos secuencias guardan relación así mismo con el tamaño de las piedras que constituyen el mampuesto.

Si bien todos los lienzos descubiertos en la zona de base guardan estas normas, para el lienzo encontrado en el fläje 2 estas características no son válidas. Su composición es totalmente diferente ya que no se aprecia ritmo de sogas y tizones, sino que las piedras-tizón se utilizan a modo de sogas en una doble hilera. Pero hay en torno a este muro, aún, muchas incógnitas y una de ellas es la diferente línea de trazado que presenta con referencia a la base. (Fot. nº 5) (Dibj. 1º)

RECONSTRUCCION DE LA MURALLA

En la actualidad este es el único castro fortificado en excavación en Vizcaya. La potencia y la altura de sus murallas lo convierte, por propio derecho, en un monumento no sólo a estudiar sino también a conservar y restaurar.

Las características que concurren en el desplome de sus murallas han hecho posible apreciar el sistema constructivo en 3 zonas de su trazado y que ha sido expuesto con detalle en el párrafo anterior. Pero esto no ha sido la totalidad del estudio, a la vez que se ha excavado y demontado se ha aplicado un sistema de numeración que pudiera servir al requisito de reconstrucción posterior. Este se ha aplicado con éxito en una zona del corredor, en la que sólo se conservaban en sitio las dos hileras de base. Tras el sistema se ha podido reconstruir una altura de 8 hiladas más. Si tenemos en cuenta que de la zona de la puerta se ha extraído piedra en un pasado no muy lejano para la construcción de dos caseríos, se puede comprender que los niveles más altos del derrumbe estén profundamente alterados y que sólo se tienen claras oportunidades de éxito en la reconstrucción en las capas más bajas, protegidas por el revuelto superficial y por el corrimiento del relleno.

El sistema en este caso utilizado se articula dentro del mismo sistema de excavación. El lienzo interno de la 1ª línea de defensa presentaba una secuencia de desplome que permitía ver con claridad la sucesión de las hiladas (Foto 6) cosa que ya se había apreciado en el testigo y-970 entre los Fläje 1 y 4. Pero la pequeña extensión del mismo no podía aportar resoluciones en extensión por lo que no se le utilizó como modelo (Foto 7). Para iniciar la numeración tomamos en cuenta que no todas las zonas del lienzo presentarían un mismo número de hiladas para la misma altura, ya que se observaba en zonas que los diferentes grosores de las piedras llevaban a 4 y 5 hiladas de sustitución. Así que en el método aplicado tomamos una triple ordenación en altura, anchura y base. En este denominación, la correlación de orden seguiría esta pauta.

1) Denominación alfabética para situar la 1ª hilada reconocible (superior). Ejemp. A-...

2) Dígito de orden que ocupa esta en su hilada, necesario en el caso de tener sogas de pequeño tamaño que no cubriesen el ancho del lienzo. Ejemp. A-1-... A-2-...

3) Denominación alfabética correspondiente a la situación de esta sobre la hilera base. A-1-C. Esta última denominación puede ocupar varias letras dependiendo del tamaño de la piedra o bien de su situación entre dos piedras de la hilera base. (Dibj. nº 3).

Todo este ordenamiento lleva un triple control de verificación. Se anota convenientemente sobre la piedra en un lugar determinado de antemano. Este es en la cara superior en su margen derecho en la zona más próxima a la cara vista. Se dibuja en planta la sucesión de las piedras levantadas y su posición, anotándose la sigla que se le concede y por último se fotografía anotando el número de foto con la sigla. Todo ello se incorpora al diario de excavación en el fläje al que pertenezca.

La reconstrucción llevada a cabo por este método en el lienzo interior de la 1ª línea defensiva ha dado un óptimo resultado (Fot. 9). Para asegurar su perfecto ensamblaje en el muro, se dejaron testigos claros en el muro, en este caso se correspondieron con largos tizones desplazados que no ofrecían dificultades para continuar y que pudiéramos conservar sin riesgo. Se pudo comprobar una vez realizado el montaje de las hileras sigladas que encajaban perfectamente sobre estos testigos.

Una vez obtenidos estos resultados satisfactorios, el método será aplicado a lo largo de todo el corredor de entrada durante la IIIª campaña de excavación, aunque suponga una ralentización en los trabajos. Pero en favor de su aplicación tenemos no sólo la reconstrucción sino la posibilidad de tener la secuencia constructiva y su ritmo, estudiado sobre la marcha.

CONSIDERACIONES A LA 1ª Y 2ª CAMPAÑA DE EXCAVACIONES.-

El castro de Marueleza presenta un excepcional interés para el conocimiento de la Edad del Hierro en Vizcaya. Sus características geográficas, de superficie y su tipología se suman para «a priori» considerarlo entre los grandes castros célticos en relación clara con los castros Aquitanos. Durante estas dos campañas de excavación hemos podido mejorar la imagen que de él nos proporcionan Taracena y Aviles. El análisis de la puerta de entrada y de su corredor, bajo un punto de vista exclusivamente arquitectónico es algo que en pocas ocasiones se había planteado en Europa. Las murallas de una gran potencia en altura y espesor son algo más que un por si acaso defensivo, producto de un grupo social fuerte y organizado, probablemente, un centro de gran importancia en un concepto de «Capitalidad», con centros dependientes. Aunque esta hipótesis no se pueda aún demostrar con datos arqueológicos en la ría de Gernika, pero que ya es conocida para centroeuropa y las islas Británicas.

Como recinto fortificado presenta un concepto original en su planteamiento táctico. Si bien la solidez de sus murallas está en desacuerdo con el sistema constructivo empleado, lo más chocante es el concepto defensivo de la puerta en esviaje. El planteamiento defensivo de estas puertas era el mantener el flanco del atacante descubierto a la vista de la línea defensiva. Es decir, que tras haber roto la línea exterior de defensa y tener acceso libre, más o menos, al corredor de la puerta, ofrecieran el costado derecho, desprotegido del escudo a los defensores de la segunda línea, lo que implicaría una reducción en la belicosidad de los asaltantes al tener que cubrir sus acciones en contra de todo el sistema arquitectónico y los defensores. Pero este no es el caso de Marueleza. Para que se cumpliera este supuesto explicado, la puerta habría tenido que situarse en la dirección contraria, doblándose hacia la izquierda y no a la derecha como aquí. Estos dos conceptos de construcción poco sólida, sin refuerzos aparentes y la aparentemente equívoca situación de la puerta parecen indicar un nivel de conocimientos rudimentarios, si bien por otra parte pueden chocar con la grandiosidad y diseño del recinto. El mismo corredor presenta una anchura desmesurada para las puertas de esviaje conocidas que oscilan sobre los dos metros mientras esta se aproxima a los cuatro, si bien su corredor de mayor longitud supondría un dato a tener en cuenta al juzgar al aspecto táctico.

Exteriormente el recinto no presenta una preparación defensiva especial, cosa por otra parte conocida en otros castros no peninsulares, ni parece evidente que llegasen a construir un foso.

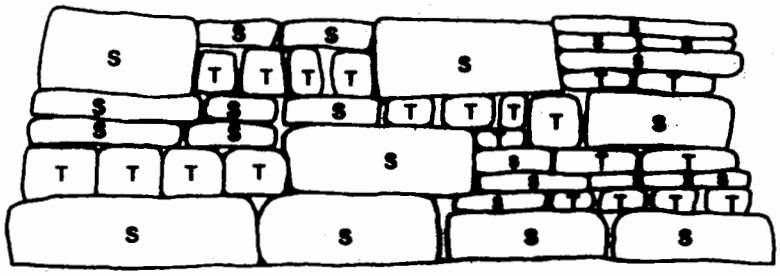
Durante la limpieza del camino se ha podido recoger fragmentos de carbón si bien por el momento no son muy abundantes, así como pequeños fragmentos de cerámica roja, muy erosionados que no aportan ningún dato cronológico. Este camino está preparado con un empedrado de pequeño tamaño, aunque en algunos lugares desaparece para dejar paso a la roca madre que ha sido rebajada al nivel del plano del trazado. En parte este camino fue destruido durante los trabajos de 1942, lo que no permitió su determinación hasta los últimos días de la 2ª campaña.

Desde el comienzo de la excavación parecía evidente que la destrucción de la muralla no se había producido de forma violenta. Durante esta campaña se ha podido estudiar los dos momentos de destrucción del corredor apreciándose una interfase entre la caída de la primera defensa y de la segunda. (Fot. 9)

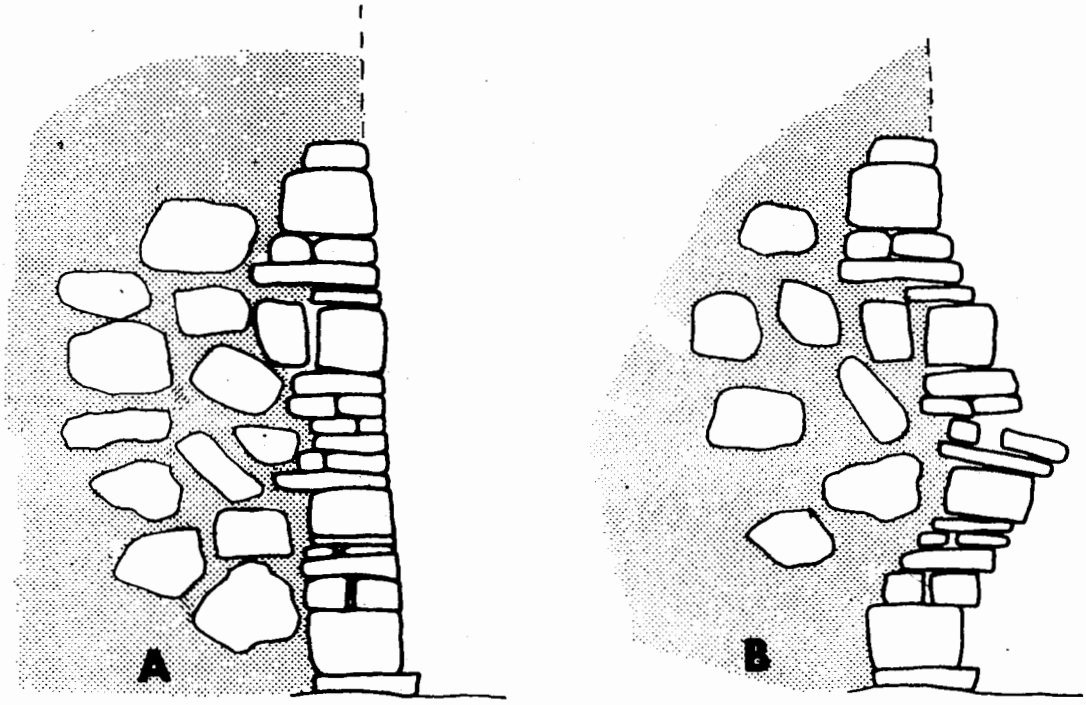
Si bien dentro de la zanja de exploración practicada en la zona de la «acrópolis», no se ha detectado habitación si se ha podido estudiar una secuencia de piedra de pequeño tamaño depositada sobre el suelo virgen con unas características similares a las del camino de entrada. En la zona sur de los dos fläje abiertos se encontró un amontonamiento de piedra arenisca del mismo carácter que la que se utiliza en la construcción de la muralla y que ninguna relación estratigráfica presenta con la geología del lugar excavado. Este dato resulta satisfactorio si se examina la publicación de 1945 (6) que daba como vacío de piedra el interior del recinto. Así pues la campaña de 1984 se centrará en la continuación de los trabajos en la «acrópolis» siguiendo los rastros que esta campaña ha proporcionado.

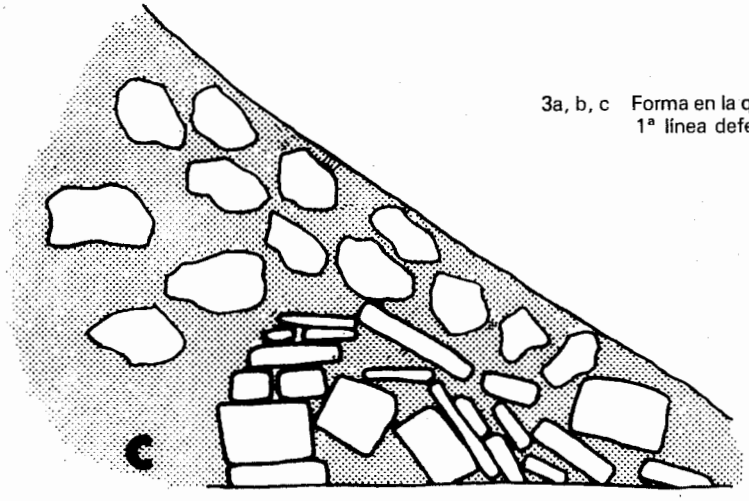
Si bien no tenemos datos relevantes que nos aporten una cronología relativa, no nos parece descabellado mantener como posible hipótesis los alrededores del s. IV - III a.J.C. en relación con los paralelismos que se podrían hallar con otros recintos fortificados.

(6) Taracena - Aviles. Op. cit. pág. 42 ss.

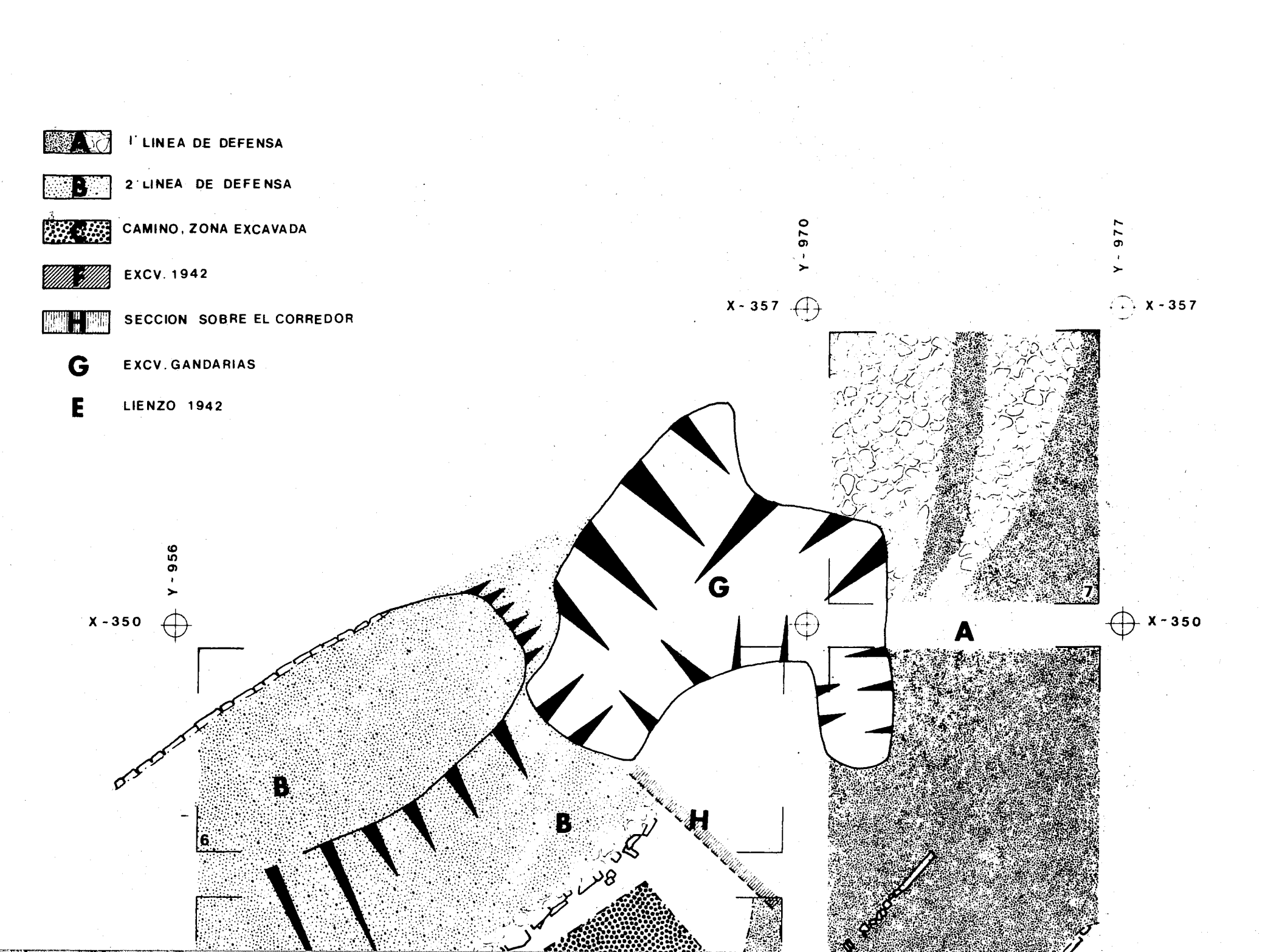


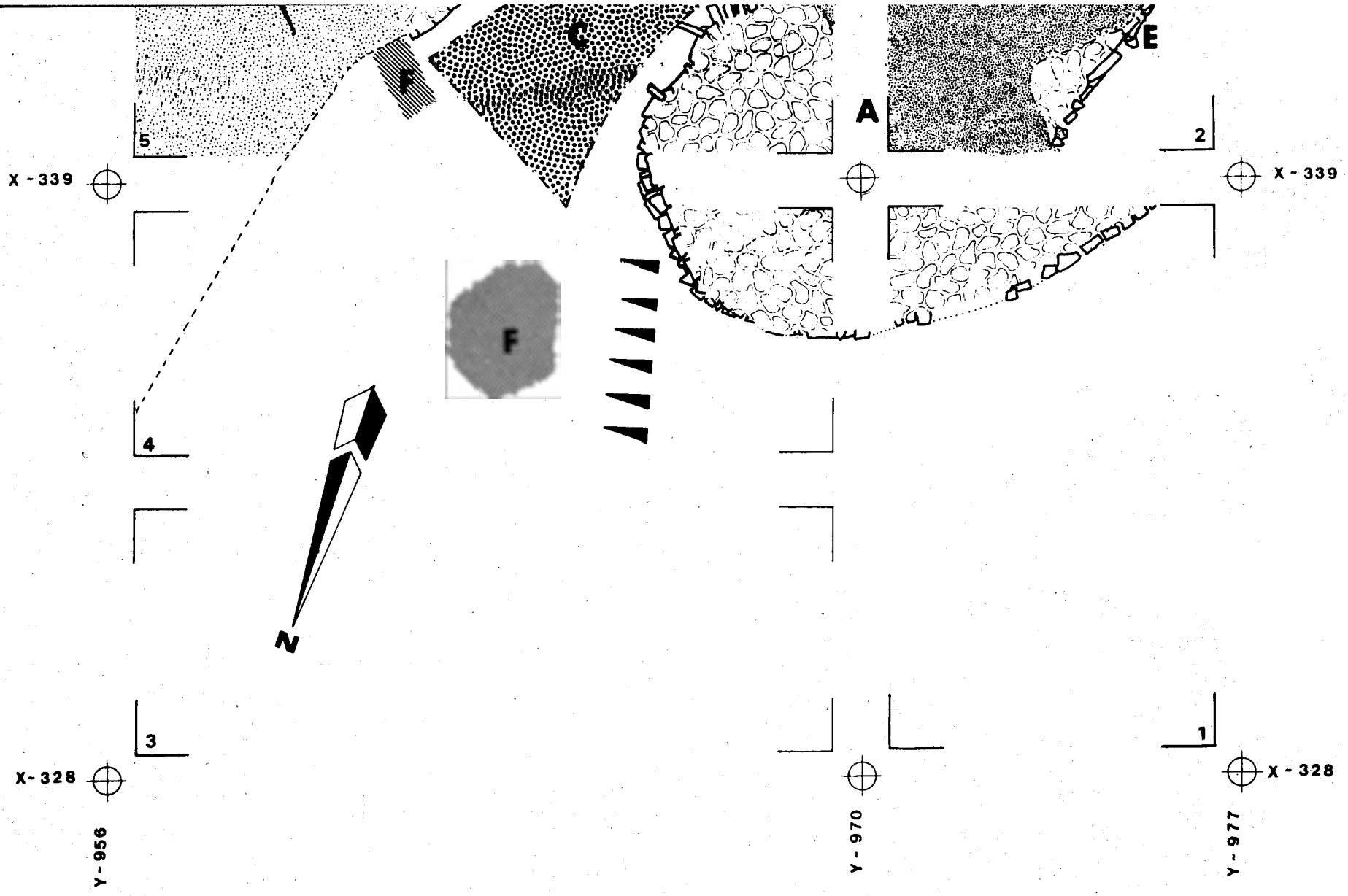
2 Reconstrucción del derrumbe de un lienzo de la muralla.





3a, b, c Forma en la que se produjo el derrumbe de la muralla en su 1ª línea defensiva, por la cara exterior.


A 1' LINEA DE DEFENSA
B 2 LINEA DE DEFENSA
C CAMINO, ZONA EXCAVADA
F EXCV. 1942
H SECCION SOBRE EL CORREDOR
G EXCV. GANDARIAS
E LIENZO 1942
Y - 970
Y - 977
X - 357
X - 357
Y - 956
X - 350
X - 350
G
A
B
B
H
6
7
8



CASTRO DE MARUELEZA

Iª Y IIª CAMPAÑAS

ESCL : 1/100

Plano general de la excavación en el sector de la puerta.

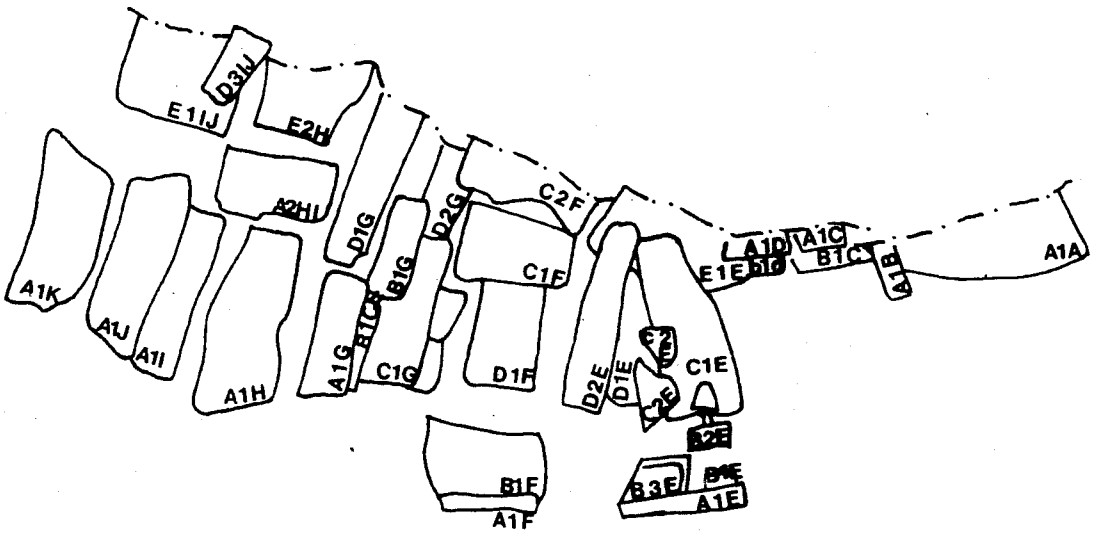


Fig. 4. Dibujo y numeración de las primeras hiladas levantadas de lienzo reconstruido.

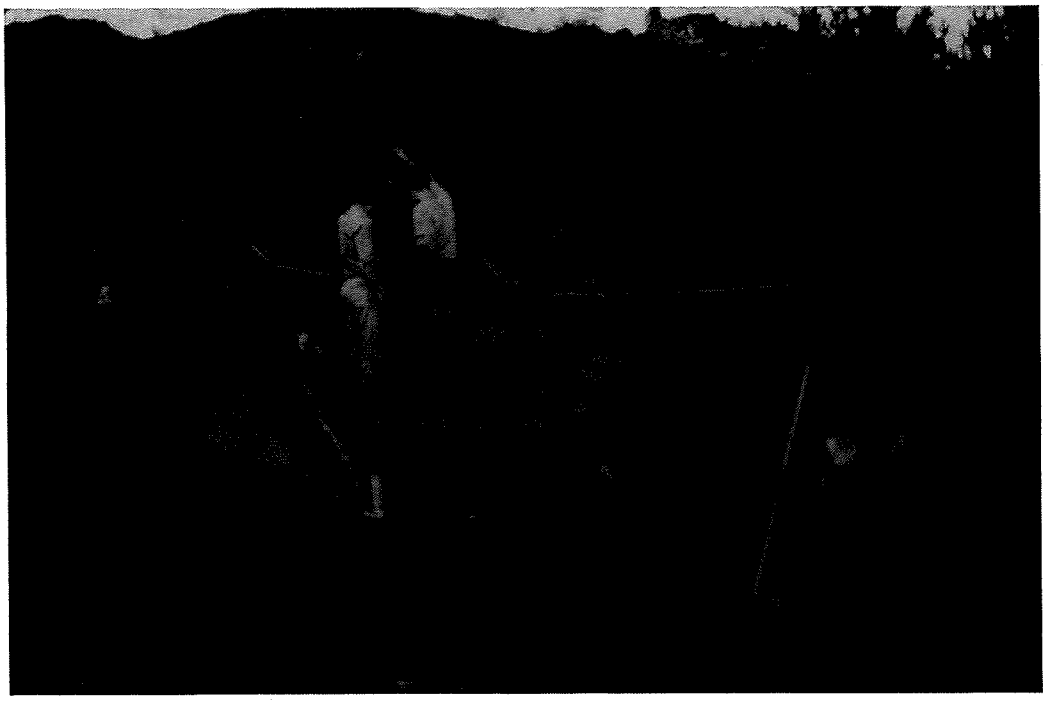
1a Vista sobre la puerta y el corredor antes del inicio de las exca vaciones.

1b Vista sobre el cierre de la 1ª línea de defensa al inicio de los trabajos.

1c Vista desde el punto 1a tras el desbroce del sector.

2a. Vista de la preparación de la base en el Fläje 4 y secuencia de derrumbe.

2b Fläje 5, vista de la preparación de base para el asentamiento del cierre de la 1ª línea de defensa.



3 Fläje nº 1 Vista del lienzo desplazado y las tres etapas del relleno.

4 Testigo y-970.

5 Lienzo de la muralla en el fläje 2 tal y como lo vieron en 1942.

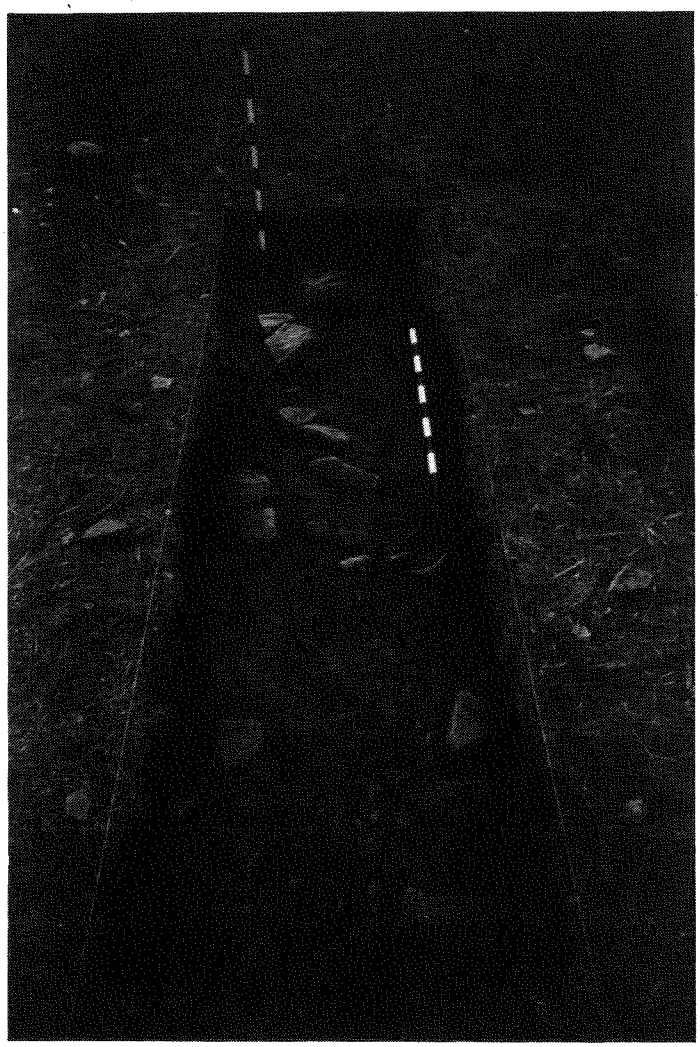
6 Derrumbe del lienzo interno de la 1ª línea de defensa, tapando el camino.

7 Derrumbe reconstruible del lienzo en el testigo y-970.

8a Derrumbe de la 1ª línea de defensa y vista parcial del corredor de entrada.

8b Sección en el camino.

9 Reconstrucción del muro de la 1ª línea de defensa.



10 Zanja de prospección en la «Acrópolis».

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

UTILES PULIMENTADOS DE AZKORRI, VIZCAYA

Por Luis G. Valdés *

RESUMEN

Es ya conocida la riqueza arqueológica que tiene la zona comprendida entre Punta Galea y Plencia si bien la parte Este de este conjunto es la más conocida. La mayor parte de los datos son provinientes de la recogida de material por los aficionados locales. En este estudio se analizan los utiles pulimentados recogidos durante el último año en las proximidades de Azkorri. El conjunto no cerrado podría tener una amplitud cultural que es difícil de precisar sin una excavación. Todos estos materiales han podido ser comparados con los utiles estudiados en los talleres de Peramola, Lérida, encontrando piezas que en su utilidad son similares para las dos zonas. La profundización sobre el terreno dará una clara imagen sobre sus características, no siendo descartable la localización de talleres de utiles pulimentados.

LABURPENA

Jakina da jadanik Punta Galea eta Gaminiz bitarteko eskualdearen aberastasun arkeologikoa, ekialdeko partea ezagunena bada ere. Datu gehienak, bertako zaletuen materialeen bilketetatik datozkigu. Azterketa honetan, Azkorriko inguruetan azken urtean bilduriko lanabes labanduak analisatzen dira. Multzo ez itxiak, indusketa baten faltaz zahazkaitz gertzatzen den zabaltasun kulturala izan lezake. Materiale guzti hauek, Peramolako (Lerida) tailerretan estudiatutako tresnekin konparatu ahal izan dira, eta beren erabileran eskualde bietarako berdintsuak diren piezak kausitu dira. Eremuetan egingo diren sakontzeek emango digute beraien ezaugarriei buruzko ideia garbi bat, eta ez dugu aldaratzen lanabes landuen tailerren aurkikuntzaren posibilitatea.

SUMMARY

The archaeological richness of the area between Punta Galea and Plencia is well known, though the East part is the most famous. Most of the items como from the collecting of material by local amateurs. In this work all the polished tools picked up last year near Azkorri have been analysed. The not closed lot could have a cultural width, that can't be precised without an excavation. All these tools have been compared with those studied in the depot of Peramola, Lérida, and it was found out that some pieces had a similar use in both regions. A clear image of their characteristics could be stated with the help of a deepening at the place, and the fact, that some depots of polished tools could be found, is very probable.

---

* Lic. Prehistoria e Historia Antigua.
Museo Arqueológico, Etnográfico e Histórico Vasco. Bilbao.

Es tradicional que las cercanías del acantilado que desde Punta Galea discurre hacía la Ría de Plencia, pasando por Berango, Sopelana, Barrica, sean punto de encuentro de numerosos rastros de la prehistoria y protohistoria Vizcaína. Esta abundancia de materiales ha traído consigo un grandioso incremento de los aficionados y coleccionistas de utensilios prehistóricos. No era raro encontrar en el mercado de los domingos en la Plaza Nueva, puestos en los que se vendían armaduras de flechas, raspadores y lascas que procedían de estas zonas. El cultivo de pequeñas huertas hace que constantemente salgan a la luz restos de talleres y asentamientos, testimonios de su presencia que pueden ser ya lo único recuperable. Tenemos que lamentar que las posibilidades de protección de esa rica zona no hayan sido suficientemente tenidas en cuenta en tiempos pasados no muy lejanos y nos alegra el interés que en la actualidad está recibiendo esta importante secuencia de nuestro pasado más lejano.

Si la zona comprendida entre Sopelana y Plencia es la mejor conocida en cuanto a sus lugares fértiles se refiere, la zona entre la Galea y Sopelana no tiene esa misma profundidad. Las cuencias cronológicas son similares a las que para la primera zona descrita recogería Dn. José Miguel de Barandiarán (1). En este caso los útiles aquí presentados son el resultadó de una colección particular que con vistas a la reconstrucción de la historia de Berango ha ido recogiendo D. Alberto Díez Saiz, vecino del municipio y que ha puesto a disposición de la investigación sin reservas.

Aunque el material pulimentado no es suficientemente denso en su cantidad ni compacto en su hallazgo, el que se reúna alrededor de Azkorri (2) y sabiendo que existen en posesión de otros aficionados locales un número mayor de utiles de características similares a los que hoy por hoy no tenemos acceso, hace que dedique en su interés una clasificación siguiendo las pautas que ha utilizado para el estudio de un conjunto cerrado de talleres de utiles pulimentados en la provincia de Lérida, Peramola (3). El conjunto que en este momento podemos estudiar está formado por cuatro útiles pulimentados y dos útiles de trabajo. Divididos clásicamente en dos tipos básicos: hachas y mazas.

Nº 1.- Berango, Pinar de Azkorri.

Gubia realizada sobre una geoda, aparentemente Fibrolita.
Dimensiones: Long.: 91.- Log. corte: 16.-
Anch.: 21.-
Alto: 16.-
Sección: oval Bisel: doble asimétrico.
Convexo.
filo asimétrico; corte recto.
Talón: recto.

Características: Los lados son disimétricos cóncavo-convexo, las caras: ventral cóncava, la dorsal convexa, presentando en la primera los restos de la formación de cristales de cuarzo que han sido rebajados y pulidos con el resto de la pieza. El talón no presenta huellas de pulimento y sí las de repiqueteado previo al pulido (3). El filo presenta unas mínimas alteraciones, producto de su utilización, no examinado por el momento. Las aristas de cambio entre los laterales redondeadas y las caras son débiles. El plano del filo, sólo apreciable en la cara ventral no define una zona de mayor acción continuando sobre toda la cara sin definición en plano; pero si apreciable en la vista de sección.

Dibujo nº 1 Depósito: Propiedad del descubridor.

Nº 2.- Sopelana, Arrieta Ondoan.

Hacha trapezoidal sobre Esquisto.
Dimensiones: Long.: 89.- Long. corte: muy alterado, no mesurable.
Anch.: 51.-
Alto: 20.-
Sección: rectangular Bisel: Doble simétrico
biconvexo
filo recto, corte
Talón: recto

Características: Lados divergentes bicóncavos; las caras rectas convergentes; el talón ha sido pulimentado como el resto de las piezas redondeando sus formas; es disimétrico en su concepción. El filo está altamente alterado por golpes; las aristas que diferencian el plano de corto en ambas caras son rectas; las aristas que definen los lados y las caras son poco definidas y débiles. La poca dureza de la piedra utilizada ha permitido la conservación de los trazos de pulido. Lo más interesante son las marcas bastante profundas que aparecen entre uno de los lados y su cara y que más que poder ser interpretadas como una decoración parecen ser la consecuencia de una utilización como afiladera, aunque es difícil precisar en qué momento sería reutilizada.

Dibujo nº 2 Depósito: Propiedad del descubridor.

Nº 3.- Berango, Larrondo Oste.

Instrumento de corte con filo de tipo gubia hemicircular.
Dimensiones: Long.: 74.- Long. corte: 56.-
Anch.: 54.-
Alto: 20.-
Sección: Lenticular plana Bisel: doble disimétrico
Cóncavo-plano
filo simétrico, corte en gubia.
Talón: perdido.

Características: Lados paralelos rectilíneos, Caras paralelas. Conserva parte del repiqueteado en los lados, el resto de la pieza presenta un pulido muy fino sin que se aprecien trazas de la operación; no presenta aristas entre las caras y los lados; la arista que define el filo en lo que parece ser, sería la cara dorsal, sigue el trazo del corte sin ser de gran definición.

Dibujo nº3 Depósito: Propiedad del descubridor.

Nº 4.- Sopelana, Playa Savaje, Landaluz.

Hacha truncada realizada en esquisto.
Dimensiones: Long.: 71.- Long. corte: 41.-
Anch.: 40.-
Alto: 24.-
Sección: Rectangular Bisel: Doble simétrico
Biconvexo
Filo asimétrico. Corte oblícuo.

Características: Lados de ejes paralelos, ambas caras son de ejes divergentes, planas, con un rebaje diferenciador en

(1) Barandiarán J. M.; Grande, M.; Aguirre, A. **«Estación prehistórica de Kurtzia, Barrica, Sopelana»**. Servicio de Investigaciones Arqueológicas de la Excma. Diputación de Vizcaya.
(2) Todos los hallazgos se sitúan a ambos lados de la playa en las alturas próximas.
(3) G. Valdés L. (1982). **«Informe sobre talleres de útiles pulimentados en la comarca del Alt Urgell. 1 - Peramola»**. Rev. Pyrennae, págs. 131-39.

el extremo proximal. El filo presenta alteraciones por picado. La pieza está totalmente pulimentada sin que presente aristas. La que se correspondería a la línea del filo está muy poco diferenciada, manteniendo la forma asimétrica del corte. La pieza conserva trazas que podrían ser del pulimento, aunque los trazos de picado que presenta en una de sus caras y un lado, cercano al filo y que ninguna relación mantiene con la preparación por repiqueteado, hacen dudar hasta un exámen más profundo su autenticidad. Este picado que presenta junto con la alteración que es patente en el corte, parece el producto de la reutilización de la pieza como percutor o base de apoyo a un trabajo no determinado aún y que se patentiza en otros útiles de esta misma zona actualmente en estudio. Por el contrario queda una pequeña zona residual de repiqueteado preparatorio en el ángulo de ruptura del corte y la cara picada. En la fig. nº 4 con la letra A se marca esta zona, mientras la B determina el picado posterior.

Dibujo nº 4 Depósito: Propiedad de su descubridor.

Nº 5.- Sopelana, Peñas de Santa Marina, Atxondo.

Maza sobre canto rodado, con preparación en forma cilíndrica.

Dimensiones: Long.: 54.-
Anch.: 66.-
Alt.: 57.-

Sección: Circular Bulbo: Facetado de uso.

Características: Realizado sobre piedra arenisca dura, la pieza se origina sobre un elemento cilíndrico. Fracturada, no conserva más que un bulbo de percusión, aunque bien pudo ser concebida de esta forma en la que conocemos la pieza. Las facetas que se presentan en número de tres son el resultado de un trabajo de repiqueteo de poca fuerza, semejante al que he podido estudiar en los talleres de hachas de Peramola, Lérida, en los que exclusivamente se fabrican útiles pulimentados.

Dibujo nº 5 Depósito: Propiedad de su descubridor.

Nº 6.- Sopelana, Plaa Salvaje, Landazu.

Macita o martillo ahusado en caliza.

Dimensiones: Long.: 65.-
Anch.: 40.-
Alt.: 29.-

Sección: Circular Bulbo: Doble sobre extremos.

Características: Esta pieza la considero más como un pequeño martillo que como una macita recordando que las piezas así denominadas presentan una característica que no tiene la aquí tratada y que se podría definir como una simetría en los bulbos de percusión. En este caso la pieza presenta un bulbo grueso sobre un cuerpo denso y con huellas de un picado más recio que el bulbo opuesto sobre la zona menos densa del útil y que presenta unas trazas de uso más endebles que el principal. La forma ahusada del útil está deliberadamente hecha ya que se aprecia esta intencionalidad en el picado preparatorio del útil que en una de sus caras ha sido rebajado por una suerte de fricción sin llegar al pulimento que produce dos aristas. Los dos bulbos presentan un biselado múltiple. No existe en la pieza una preparación especial que indique en qué forma se produce su enmange.

Dibujo nº 6 Depósito: Propiedad de su descubridor.

Las consideraciones que alrededor de estos materiales descritos podemos hacer no son muy extensas. Teniendo en cuenta que son hallazgos de superficie y que junto con ellos no se recogió ningún elemento que pudiese ayudar en su cronología tenemos que abandonar este intento ya que se ha podido comprobar la larga perduración que en el tiempo tienen y que su estudio no ha sido aún lo suficientemente productivo en cuanto a la posibilidad de determinar variante o grupos para diferenciar los estilos, si llega a haberlos a lo largo de su utilización. Contrariamente a ésto, sí podemos profundizar en los métodos utilizados para llegar a la pieza pulimentada. El descubrimiento de los talleres de Peramola y de la Noguera (4) han permitido conocer, aunque en una zona alejada geográficamente, los utensilios utilizados y los pasos seguidos. Aparentemente el desarrollo del trabajo sigue las pautas conocidas y que recoge para Navarra de la misma forma aunque sobre un conjunto de características abiertas César González Sainz (5). Estas pautas han sido vistas con ciertas diferencias en el proceso en Francia por Le Roux y por Cadenat (6).

Sin poder precisar si el comienzo del trabajo parte del desbaste de grandes piedras o como parece más verosimil de la utilización de cantos rodados, sí podemos apreciar que el lascado de un canto parece la primera preparación a la que se somete el material seleccionado antes del inicio de la operación de repiqueteado que daría forma al útil. De estos dos momentos hemos podido ver dos piezas que no pueden ser incluídas en este artículo, contra nuestros deseos. La primera es un canto rodado de una arenisca roja muy compacta y dura que presenta un desbastado en una de sus caras y los dos laterales; la segunda es un fragmento de hacha repiqueteado en su totalidad y que presenta todas las características del útil terminado. Este paso es el fundamental en todo el proceso de fabricación y el que da mayor número de restos de desecho en los talleres de Peramola. El pulimento total o parcial de la pieza sería el paso último y definitivo en la fabricación. Mientras que en los talleres de Peramola, la práctica totalidad de los útiles está sólo pulimentada en el filo, en los ejemplares conocidos en Vizcaya el número de pulimento parcial es netamente inferior.

En el complejo de talleres de Peramola se pudieron determinar dos tipos de elementos de percusión diferentes. Durante el proceso de lascado y formación del nódulo amorcillado se utilizó una maza de sección circular densa y de un peso considerable, similar a la descrita en el nº 5. Con este útil el lascado de los laterales y la obtención del primer esquema del talón no presentaría graves inconvenientes. La utilización de estas mazas «pesadas», durante la fase de repiqueteado de la pieza traería como consecuencia un descontrol del golpe. Este proceso de repiqueteado necesita de un elemento de menor tamaño que permita ejercer un control sobre la zona a percutir y la densidad del golpe ya que el fin es obtener el salto de pequeños fragmentos del nódulo preparado. Una fuerza excesiva durante esta fase llega a la fractura del nódulo, dato comprobable en Peramola dentro de los tres talleres. Así pues el elemento utilizado para este paso es semejante al descrito en el nº 6.

Para el pulimento de estas piezas podría haberse utilizado un pulidor de gran tamaño, es posible que algunos de los ele-

(4) G. Valdés L. Op. cit. 132 ss.
Maluquer de Motes J. (1979-1980). **«Una industria lítica de la Comarca de la Noguera».** Pyrennae.

(5) González Sainz C. (1979). **«Utiles pulimentados prehistóricos en Navarra».** Trabajos de Arqueología Navarra/1. Pamplona.

(6) Le Roux Ch. T. (1975). **«Il-y-a plussieurs millenaires...».** Les Dossiers de L'archeologie nº 11.
Cadenat P. (1969). **«Notes de prehistoire tiartienne. Les haches, les hermittes et pilons».** Rev. Libyca tm. XII.

mentos que en apariencia se asimilan con molinos de mano y que aparecen dentro de las mismas zonas que estos útiles, sirvieran a ese fin. Momentáneamente no se puede hacer ningún paralelismo entre su aparición y la fabricación de útiles pulimentados.

Tipológicamente estos útiles no son nada nuevo entre los ya clasificados y conocidos. La gubia representada en el Dibujo nº 1 es similar a las dos aparecidas en el dólmen de San Martín de Laguardia y a un ejemplar recogido Peramola si bien éste es más denso. Estos no son los únicos ejemplares conocidos sino que algunos clasificados como cinceles se les podría incluir dentro de esta clasificación que debería ser tenida ya en los siguientes estudios como tipo primario. Ya es más difícil encuadrar la pieza nº 3 dentro de una denominación; la característica de su filo de una profundización en ángulo con el bisel de unas características que recuerdan los actuales formones parecen indicar un instrumento para el trabajo de la madera, si bien en qué momento o para qué aplicación, queda momentaneamente en la incógnita. Lo que si es totalmente factible es sacar este útil de los tipos primarios definidos como «hachas», aunque sólo se tuviera en cuenta su corte, característico de las gubias.

Las dos piezas restantes son integrantes con propiedad del tipo primario genérico «Hacha» aunque su correspondencia de utilidad es sólo posible obtenerla por medio del estudio de sus marcas de uso. La alteración de sus filos hace que mantenga una duda discreta sobre el resultado. Estos dos tipos están bien representados entre los hallazgos de útiles pulimentados en toda la Península y en el País Vasco en concreto.

El estudio de los demás útiles hoy no accesibles y la prospección sistemática que de esta zona se va a iniciar es posible que aporten más datos de interés en cuanto a tipología y quizás a cronología.

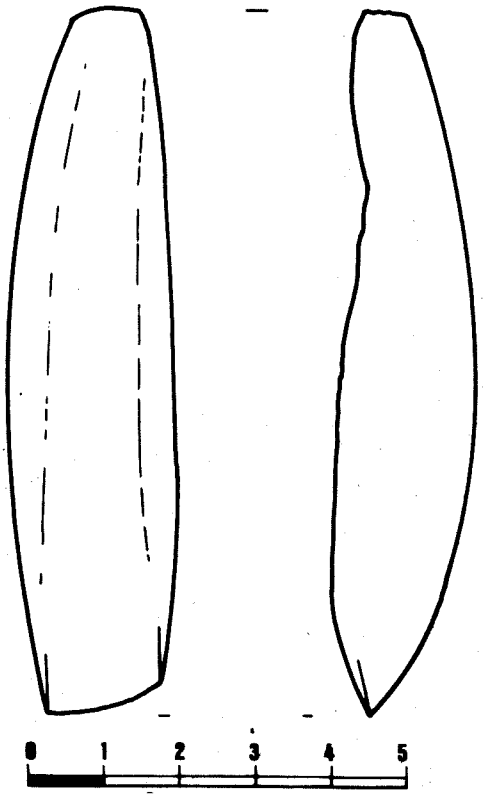


Fig. nº 1 Gubia sobre geoda.

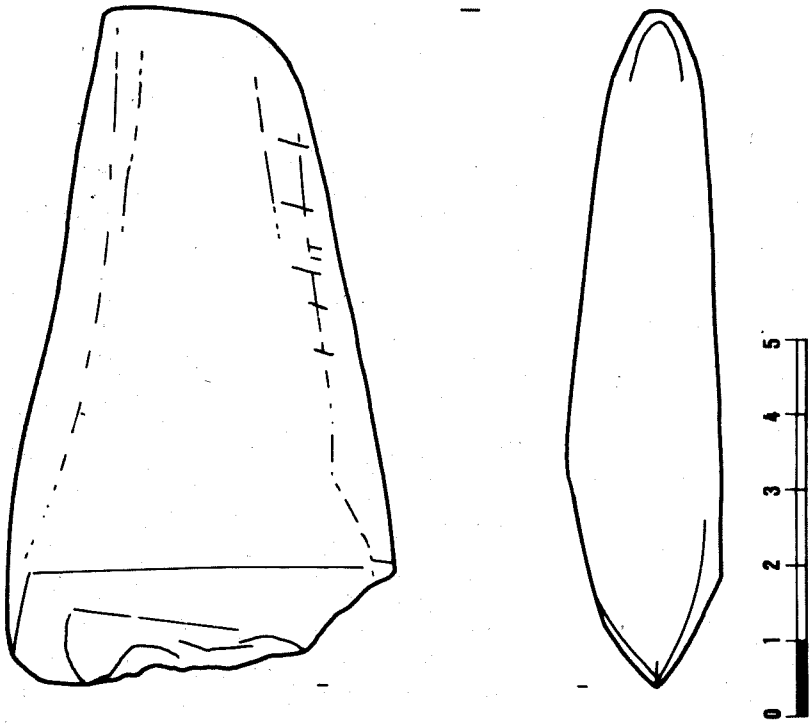


Fig. nº 2 Hacha trapezoidal con marcas incisas.

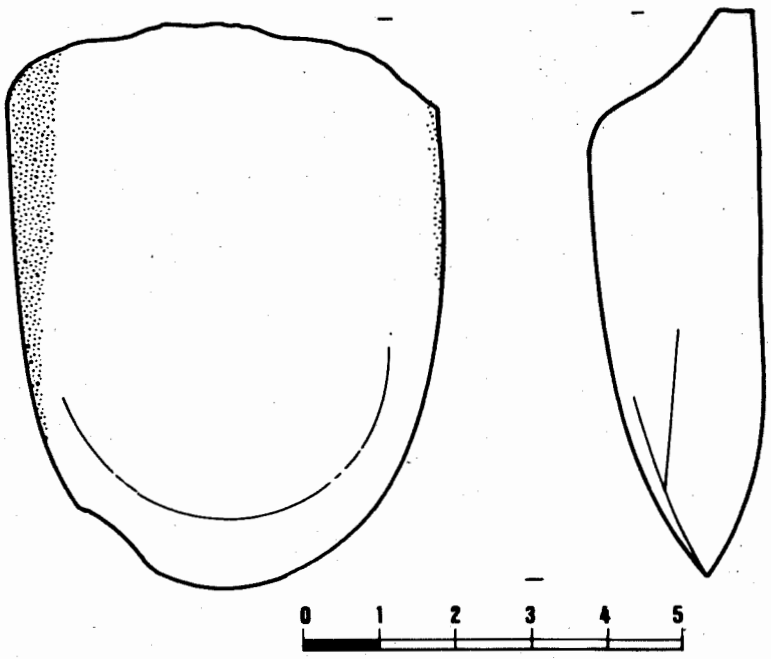


Fig. nº 3 Instrumento de corte con filo tipo gubia.

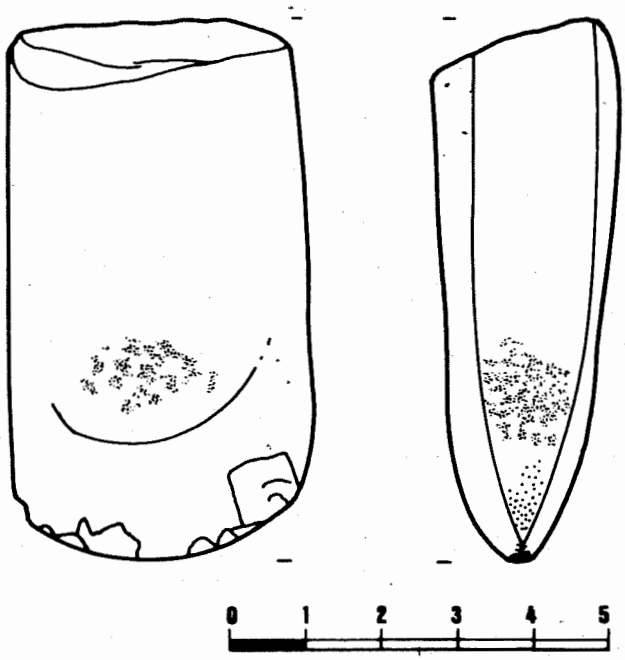


Fig. nº 4 Hacha recta reutilizada como percutor.

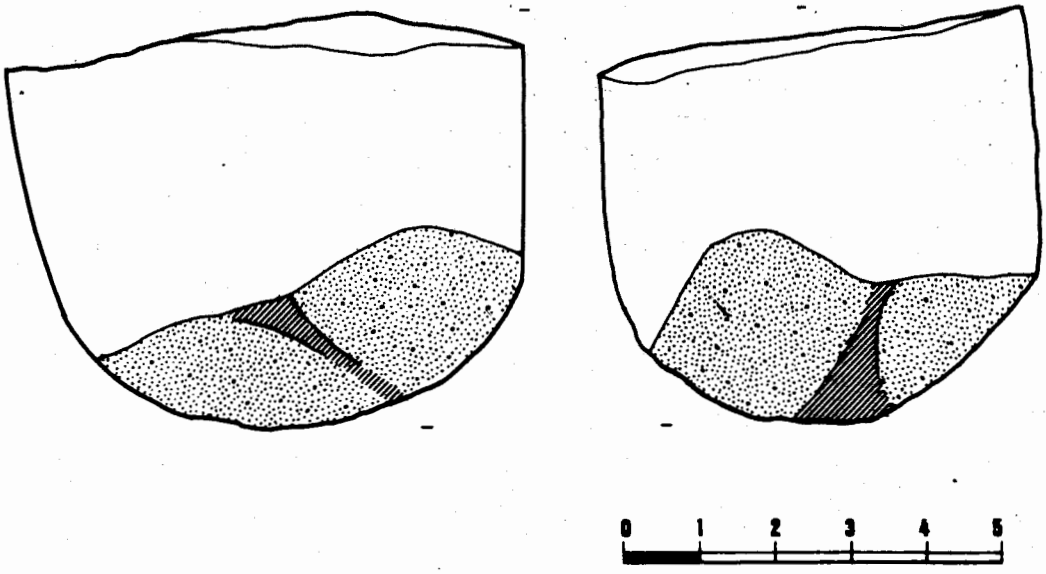


Fig. nº 5 Fragmento de maza cilíndrica.

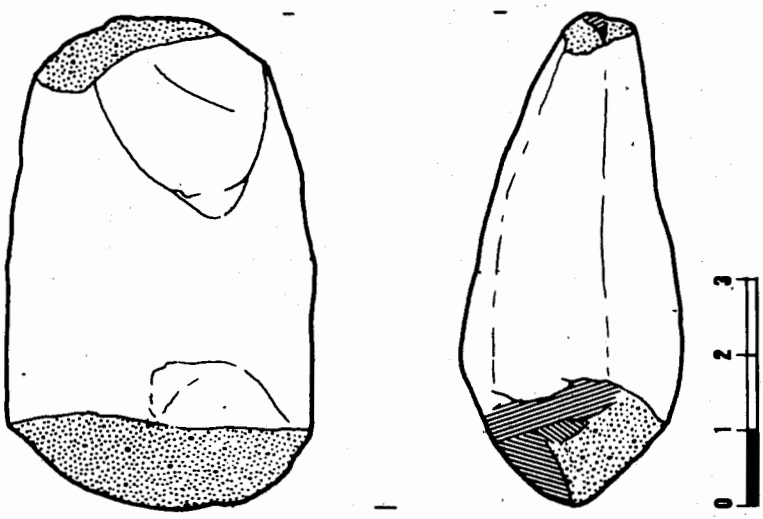


Fig. nº 6 Macita o martillo ahusado.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

«LA ESTELA DE LARRAGANENA» (GORLIZ, BIZKAIA)

Por Libe GAUBEKA
Ana GONZALEZ
Ascensión SALAZAR

RESUMEN

De la localidad de Gorliz (Vizcaya), País Vasco, Norte de España, se hace una descripción de una estela funeraria discoidea. El motivo ornamental es similar en ambas caras, siendo la técnica empleada un relieve plano. Se dá cuenta de otras localidades del País Vasco y Santander donde han aparecido temas similares.

Los autores estiman que cronológicamente pertenece a la Edad del Hierro.

LABURPENA

Euskal Herrian, Bizkaian hain zuzen, Gorliz delako udaleko hilarri diskantzeko baten deskribapena egiten da. Apain-motiboa antzekoa da alde bietan, erabilitako teknika erliebe lau bat delarik. Bidenabar, materiale berdintsuak aurkitutako Santanderreko eta Euskal Herriko zenbait lekuren berri ematen da.

Autoreen eritziz, Burdin Arokotzat jo daiteke.

SUMMARY

Description of a carved dis-shaped funeral stele from Gorliz in Biscay, Basque Country (North of Spain). The technique used is that of low relief. The decoration is similar on both sides.

We make reference to other similar steles in the area of Santander and Biscay.

Its date is estimated to be in the Iron Age.

En el caserío Larragan-ena, propiedad de D. Pedro Emparanza, situado en el centro de Górliz (Vizcaya), hemos encontrado una estela funeraria discoidea inédita hasta hoy.

La estela se encuentra semienterrada en el jardín de dicha propiedad, aproximadamente 40 cms. de su altura y había sido considerada por los vecinos como un antiguo reloj de sol.

El material en que ha sido labrada es piedra arenisca de tono grisáceo.

Sus dimensiones son las siguientes: El diámetro del disco es de 92 cms. y su espesor 21'5 cms.

Su estado de conservación es bastante bueno, la decoración se aprecia con claridad en el anverso, siendo el reverso y el borde las partes más deterioradas. El borde ha sufrido mucho debido a que los vecinos del pueblo la utilizaron para afilar cuchillos, guadañas y otros instrumentos.

El motivo ornamental es similar en ambas caras, siendo la técnica empleada un relieve plano que sobresale aproximadamente ½ cm. del fondo.

La decoración del anverso se basa en un pequeño círculo central de 8 cms. de diámetro en relieve, y concéntricas a él, tres bandas igualmente en relieve. Entre las dos exteriores aparece una orla compuesta de 34 triángulos isósceles.

En cuanto a la decoración del reverso, presenta bandas idénticas a las del anverso pero le falta la orla de triángulos.

En otras zonas del País Vasco y en Cantabria han sido halladas estelas con una decoración semejante:

- Estela de Sansolo (Iruña), de diámetro algo menor (la diferencia es de 4 cm.) y bastante más delgada (13 cm. de espesor). La decoración es similar en el frente considerado reverso, excepto que la orla de triángulos es doble y éstos contienen cuatro radios que convergen en el centro.
- Casi idéntica a la anterior es la estela de Emerando (Meñaka), con una triscela en el interior. El diámetro es similar a la que estudiamos y algo mayor el espesor.
- Estela de San Salvador de Larrabetzu (Galdácano), de la mitad de espesor y menos diámetro, decorada igualmente con una banda de triángulos isósceles en la que se inscribe una cruz.
- Las dos de Barros, cuya decoración es de tres anillos concéntricos, lisos los dos interiores y con triángulos el externo, y en el centro aparece un disco con cuatro crecientes lunares.

Todos estos ejemplares han sido cronologizados en la Edad del Hierro, en la que también podemos incluir la descrita por nosotras, por su similar tipología.

Este tipo de decoración de triángulos y bandas concéntricas aparece a partir de la Edad del Bronce y se prolonga hasta la Edad Media, tanto en estelas como en todo tipo de objetos muebles, de ahí su dificultad para la datación.

Casi todos los autores coinciden en atribuirles una significación simbólica de tipo astral. Los pueblos indoeuropeos, principalmente los celtas, repiten incansablemente esquematizaciones del sol en sus manifestaciones artísticas y a ello parece responder los motivos que decoran la estela por nosotras encontrada.

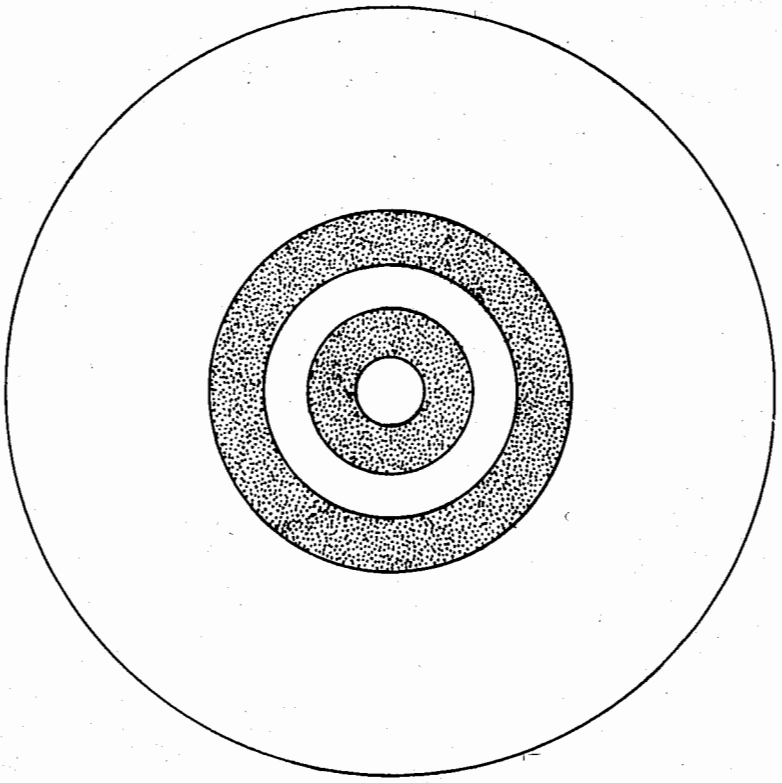
BIBLIOGRAFIA

A. AGUIRRE: (1955) Materiales arqueológicos de Vizcaya, Bilbao, 136-137 pp.

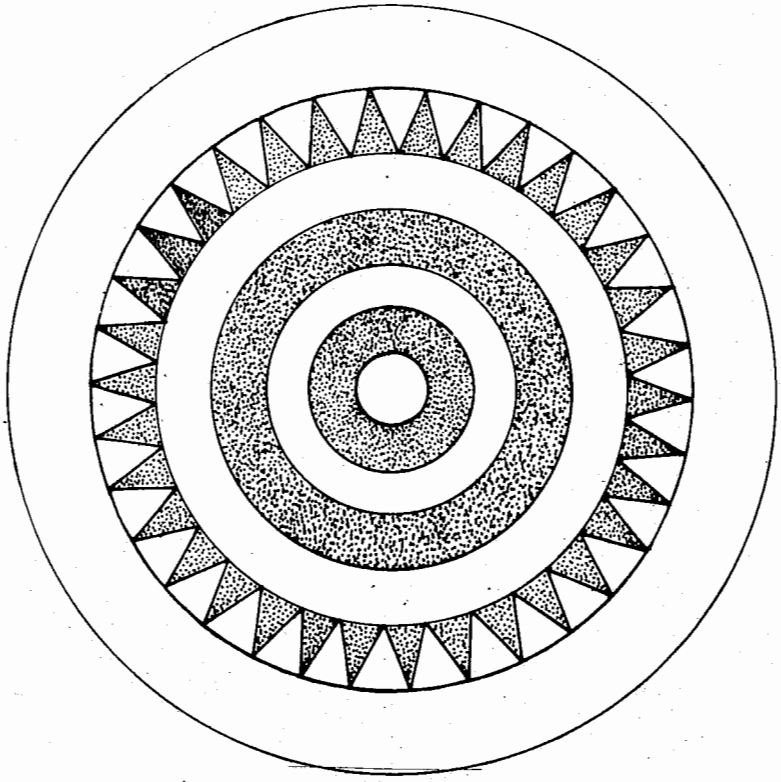
J. M. UGARTECHEA: (1962) Notas sobre estelas, lápidas e inscripciones funerarias vizcaínas, Anuario de Eusko-Folklore, t. 19, San Sebastián, 131-171 pp.

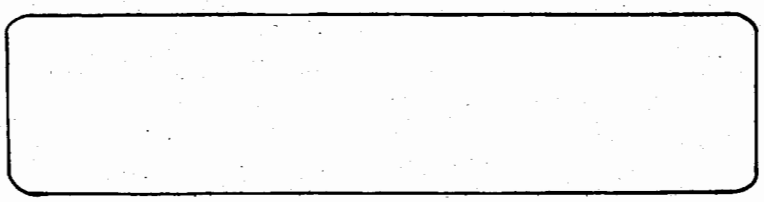
B. DEL BARRIO Y E. GARCIA: (1981) Una estela discoidea en las cercanías de Iruña (Alava), Estudios de Arqueología Alavesa, t. 10, Vitoria-Gasteiz, 231-239 pp.

Anverso de la estela de Larraganena



Anverso, reverso y corte de la estela de LARRAGANENA





KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
N° XIII, 1983.

«NUEVOS HALLAZGOS ARQUEOLOGICOS EN SIERRA SALVADA» (BURGOS)

Por Félix MURGA

RESUMEN

El autor presenta los hallazgos arqueológicos realizados en La Sierra Salvada (Prov. de Burgos), España. Se trata de un dolmen y de un túmulo.

LABURPENA

Sierra Salvada delakoan (Burgos-Espainia) burututako aurkikuntza arkeologikoak aurkezten ditu autoreak, trikuharri bat eta hilobi bat, halegia.

SUMMARY

Author point out the findings carried on in the Salvada mountains, province of Burgos, North of Spain. The findings are made up by a dolmen and a tumulus.

A lo largo del verano y otoño de 1.983 se han realizado algunos nuevos hallazgos arqueológicos en la zona burgalesa de Sierra Salvada.

En esta nota se dan a conocer algunos de estos hallazgos que vienen a completar los reseñados por Fernando Galilea (2) y que hay que situarlos en la parte noreste de la provincia de Burgos.

El término pertenece al pueblo de Villacian, en el Valle de Losa. Se trata de un dolmen y túmulo que se hallan en la ladera de Sierra Salvada, no muy lejos del límite de la provincia de Alava. Informador: Julio Martin, pastor de ovejas. Las coordenadas en el mapa 1:50.000 n° 111 de «ORDUÑA» son: 0° 31' 30'' - 42° 58' 10''

1. DOLMEN DE LA RASADA (FICHA TECNICA). (Foto 1)

Medidas del dolmen: Dirección Este-Oeste = 5'5 m.
Dirección Norte-Sur = 5'5 m.
Altura aproximada = 0'50 m.

Medidas de las piedras:

A.- Que forman la cámara:

A. Cabecera de la cámara - situación al Oeste:
- larga - 1'07 metros
- ancha - 0'15 metros
- alta - 0'30 metros

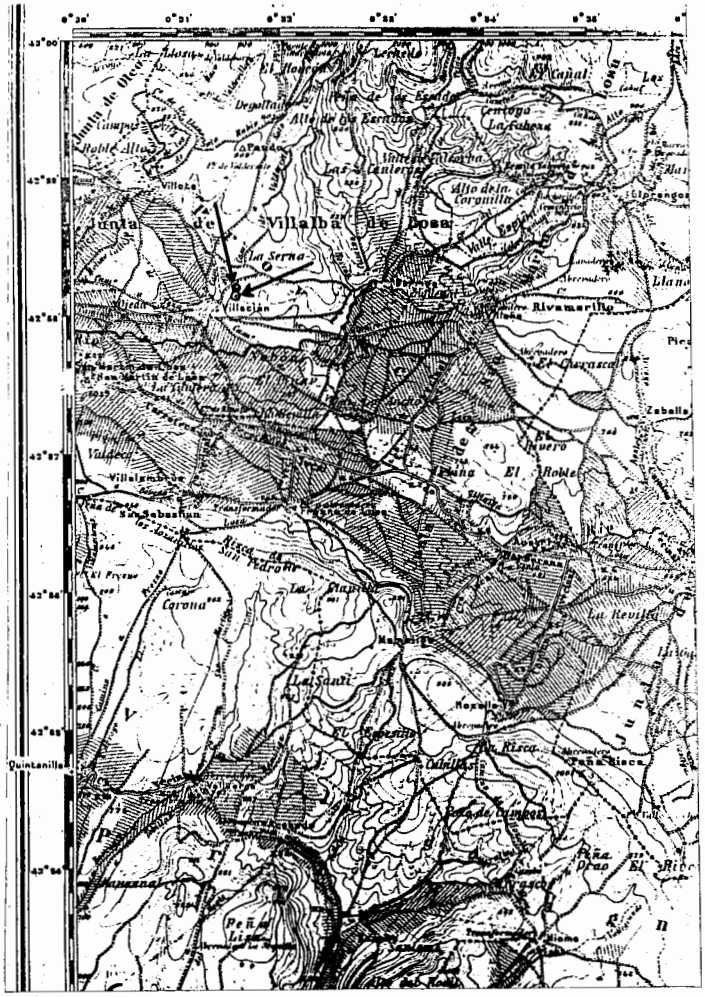
B. Piedra lateral - situación al Norte:
- larga - 1'40 metros
- ancha - 0'10 metros
- alta - 0'23 metros

C. Piedra lateral - situación Sur:
- larga - 1'75 metros
- ancha - 0'15 metros
- alta - 0'20 metros

B.- Fuera de la cámara:

1.- Junto a la cabecera - al Oeste:
larga - 0'65 metros.
ancha - 0'24 metros.

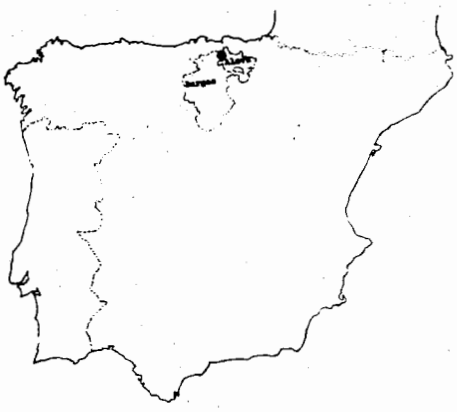
2.- Junto a la lateral - situación sur:
larga - 0'74 metros.
ancha - 0'38 metros.



Las flechas indican el lugar del hallazgo.

Descripción del Dolmen.

Está a una distancia de un kilómetro del pueblo de Villacian aproximadamente, junto a un camino que actualmente está usado por los coches de monte y tractores. Se encuentra en una pequeña ladera ascendente llamada «LA RASADA» perteneciente al citado pueblo de Villacian. Se trata de un pequeño dolmen de montaña, tipo de cista. Se puede apreciar que ha sido violado. Tal vez haya tenido alrededor de un metro de altura. También da la impresión de que las losas de la cámara están enterradas en el suelo, más bajas que el nivel normal del suelo.



Túmulo de la Rasada (Foto 2)

Se halla este túmulo a 51 metros de distancia del dolmen anteriormente descripto. Pertenece al mismo contexto cultural. El término se llama también «La Rasada».

Este túmulo se halla a la parte izquierda, a tres metros de distancia de un camino que suavemente asciende hacia la Sierra Salvada. El dolmen se halla a la derecha de este mismo camino.

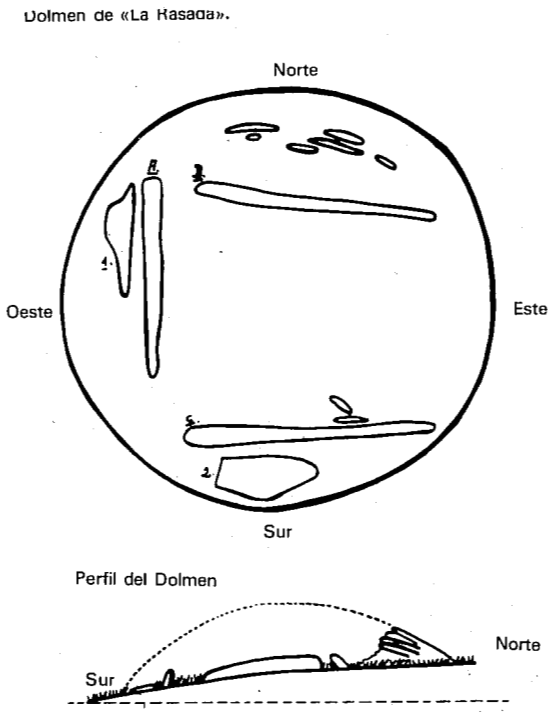
El túmulo en su parte central presenta el clásico hundimiento que indica que en épocas anteriores ha sido expoliado. Se pueden apreciar también algunas piedras sueltas que ya dan una idea aproximada de su constitución. Destaca sobre todas una gran piedra, que recientemente ha sido arrancada, ya que todavía está fresca la huella dejada en el lugar que ocupó,

Bibliografía

1.- Hallazgo de un dolmen y de un túmulo en Villacian (Valle de Losa). «Diario de Burgos», 10-VIII-1983. Burgos.

2.- Galilea, Fernando, 1981. **«Los túmulos de Sierra Salvada y su contexto arqueológico»**. En «KOBIE», nº XI, pp. 43-51. Bilbao.

Foto 1. Dolmen de la Rasada.



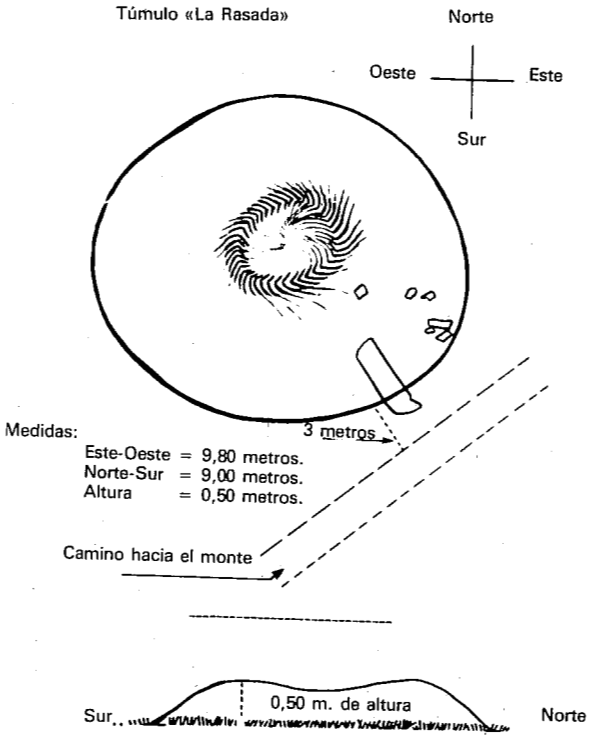
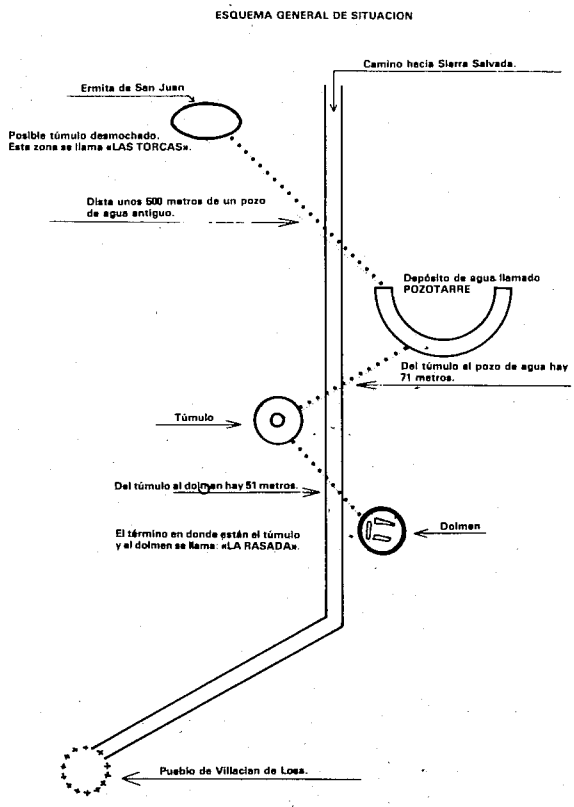


Foto 2. El pastor Julio Martín informando del hallazgo, sobre el túmulo.



KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

EL HOMBRE DE LA CUEVA URRATXA III (VIZCAYA)

María Dolores Garralda *

RESUMEN

El autor estudia en este trabajo el cráneo, mandíbula, dos fémures y el coxal izquierdo de un individuo hallado en la Cueva de Urratxa III, macizo del Gorbea, Vizcaya, España. Desgraciadamente no se halló dentro de un contexto arqueológico por lo que su fechación no puede ser exacta.

Los restos humanos pertenecen a un varón, adulto, muy fuerte y de estatura media, aristencéfalo, dólico y ortocráneao, orto y eurimetope, ortognato, hipereuriprosopo y eurieno, con órbitas cameconeas y nariz leptorrina, y robustos arcos supercillares. Tiene un pequeño «torus» en la frente, en el paladar y en la mandíbula. La abrasión dentaria es muy acusada, sin caries.

En conjunto, la morfología del cráneo recuerda la de algunos de los ejemplares del tipo de Brno, como algunos otros cráneos fósiles del norte de España. Las comparaciones univariadas permiten al autor señalar algunas diferencias entre este cráneo de Urratxa y las series Neolíticos y Eneolíticos (Levante-Mesetas y País Vasco).

Los análisis multivariados, muestran que los correspondientes coeficientes del cráneo de Urratxa, son similares a los de Předmost III y IX, especialmente los de forma que son prácticamente los mismos para los ocho caracteres métricos usados en la comparación.

LABURPENA

Autoreak lan honetan, Gorbeako (Bizkaia-Espainia) mazizoko Urratxa II kobazuloan aurkitutako indibiduo baten garezurra, baraila, bi femur eta ezkerreko koxala aztertzen ditu. Tamalez, aurkikuntza hau ez zen egin textuinguru arkeologiko baten barruan, eta beraren datazioa, beraz, ezin izan daiteke zehatza.

Giza-aztarrenak gizonezko heldu, oso azkar eta erdi garaierako batenak dira. Beronen beste ezaugarri batzu, hona hemen zein diren: aristenzefaloa, doliko eta ortokraneoa, orto eta eurimetopea, ortognatoa, hipereuriprosopoa eta eurienoa, betzulo kamekonkoa eta sudur oeptorrinoa, eta bepuru sendoa. «Torus» txiki bana aurkezten du bekokian, ahosabaian eta barailan. Hortz-urradura oso nabaria da eta txantxarrik gabea. Oro har, garezurraren morfologiak Brno-ko erakoen aleren bazurena gogorarazten digu, eta Espainiako iparraldeko zenbait garezur fosilen antzekoa da.

Konparaketa unibariatuez baliatuz, autoreak, garezur honen eta Neolitiko eta Eneolitikoko (Levante, Meseta eta Euskal Herria) besteen arteko diferentzia batzu seinala ditzake.

Analisi multibariatuek, Urratxako garezurraren koefizienteak Predmost III eta IX-koen antzerakoak direla erakusten digute, eta forman bereziki. Konparaketan erabilitako zortzi karaktere metrikoetarako ere, praktikan berberak dira.

* Dpto. de Antropología. Facultad de Biología. Univ. Complutense. Madrid-3.

SUMMARY

The author has studied in this paper one interesting skeletton (the cranium, two femora and the left innominatum bone) found in the Urratxa III Cave, near Bilbao (Vizcaya, Spain). Unfortunately it was found without a sure stratigraphical context, because of this datation is no sure.

This is a male individual, adult, very robust and of middle stature. The cranium is dolicochranic, ovoid-pentagonoid with middle vault's height (orthocranic) with leptorrhine nose. The orbits are almost rectangular (chamaechonch) with strong protusion of the glabella and the superciliary archs. He has also a little «torus» in the front, in the palate and in the mandible, and two big postglenoideal apophysis. The attrition of the molars and other teeth is very intensive, without caries.

This skull has some features of the Upper Palaeolithic Brno's type, like some others fossil skulls from the Nothern's Spain. The univariate comparison permit the author to appoint some differences between this Urratxa's skull and the Neolithic and Eneolithic series (Levant-Meseta and Basques).

The multivariate analysis (CH^2, size and shape) shows that the correspondent coefficients of the Urratxa skull, are very similar to those of the Predmost III and IX, above all the shape, which is practically the same for the eight metrical characters used in these comparisons.

En 1981 D. E. Nolte nos remitió los restos humanos que vamos a analizar; quede aquí constancia de nuestro sincero agradecimiento por su confianza, por su amabilidad y por las numerosas informaciones que nos proporcionó.

Y otro tanto cabe decir respecto al Dr. J. M. Apellaniz, quien, por ayudarnos, visitó el yacimiento y revisó cuidadosamente los materiales allí aparecidos; su experiencia y prudente información nos fueron de gran utilidad.

A última hora, también una conversación conla Dra. M. Muñoz, que acaba de excavar en la cueva Urratxa III nos dio la oportunidad de conocer algo más sobre este yacimiento, por lo que, igualmente, agradecemos aquí su amable colaboración.

I.- CIRCUNSTANCIAS DEL HALLAZGO

Los datos proporcionados por Nolte (carta de 9-VII-81) y la nota del Grupo Espeleológico Vizcaya (Kobie, nº XI, 1981) suministran la siguiente información.

La Cueva Urratxa III se halla en el macizo calcáreo de Itxina (Gorbea, Vizcaya), cerca del pueblo de Orozko (S. de Bilbao). Lamentablemente para la Ciencia, la cueva era conocida, y utilizada, desde hace tiempo, y en su entrada se hallan las ruinas de un antiguo refugio. En junio de 1981 unos espeleólogos del grupo antes citado decidieron explorarla y topografiarla; a unos 5 m. de su entrada, la cavidad presentaba una única galería y fue al pretender agrandarla para facilitar el paso cuando aparecieron los restos humanos y faunísticos, algo de cerámica e instrumentos de sílex.

El cráneo y la mandíbula conservan aún restos de una capa estalagmítica y el conjunto de restos humanos nos pareció del mayor interés. Por ello juzgamos necesario intentar aclarar algo sobre su cronología, solicitando al Dr. Apellaniz que revisara los materiales encontrados en la Cueva. Con fecha 13-VI-83 este investigador nos respondió que los restos faunísticos correspondían a oso pardo y a animales domésticos y que los escasos datos que proporcionaban los restos arqueológicos permiten deducir que debe tratarse «de una época posterior al Neolítico y probablemente anterior al Bronce Final, pero tampoco se puede excluir absolutamente ésta. Ciertamente no hay nada de romano».

En este año M. Muñoz acaba de realizar una campaña de excavación en este yacimiento y tuvo la amabilidad de proporcionarnos algunas informaciones provisionales y pendientes de confirmación al estudiar detalladamente los materiales encontrados. Así, nos indicó que todo el yacimiento estaba revuelto, pero que junto a cerámicas típicas del Bronce de la región, había encontrado gran cantidad de microlitos en sílex y algún otro material que «quizás» pudiera ser más antiguo (¿Epipaleolítico?), y en el que también aparecen restos de una capa estalagmítica que pudiera ser similar a la que aún se conserva en varias zonas del cráneo.

¿Qué podemos concluir pues sobre la datación, de este individuo de la Cueva Urratxa III? Dado su indudable interés morfológico, que creemos quedará patente a lo largo del estudio, es de lamentar, enormemente, su ausencia de contexto extratigráfico y cultural seguro. Pero los restos de capa estalagmítica, y su fosilización, hablan en favor de su atribución a un período que puede venir limitado en ambos extremos por los materiales arqueológicos que en el yacimiento han sido encontrados. Desde el punto de vista antropológico su morfología cabe dentro del ámbito de la variabilidad existente en Europa occidental desde el Paleolítico superior.

II.- DESCRIPCION DEL MATERIAL

Los restos humanos exhumados en la cueva Urratxa III pertenecen a un solo individuo masculino y se limitan al cráneo y la mandíbula, ambos fémures y el coxal izquierdo. Pasamos ahora a describir cada uno de ellos cuidadosamente. Las medidas (cuadros nº 1 y 2) se han tomado según la técnica de Martin-Saller (1957) mientras que las clasificaciones de los valores absolutos de las medidas son las de Alexeev y Debetz en Ferembach (1974).

El cráneo (Lám. I).- EL cráneo está mal conservado, con pérdidas de sustancia ósea en el parietal izquierdo, escama del temporal y arco zigomático del mismo lado, occipital, esfenoides y paladar.

En general es grande y muy robusto, con un espesor mediano y los relieves de inserciones musculares acusados. La capacidad craneana (1604, 77 cc.) es muy grande y queda dentro de la categoría de la aristencefalia. La sinóstosis de las suturas endocraneanas es total en la sagital; en la tabla externa, la sinóstosis está muy avanzada en S3 y S4 y bastante en S2, no habiendo más huellas en las restantes suturas o segmentos. Es muy difícil y arriesgado deducir la edad a que falleció solamente en base a estos datos (Garralda y Grande, 1983), pero, según el esquema de Derobert y Fully (1960) y el grado de abrasión dentaria (Brothwell, 1972), puede calculársele una edad aproximada de unos 35 años, es decir adulto, quizás próximo a la categoría inmediatamente superior.

De la dentición del maxilar superior sólo conserva el C, P^1 y M^2 izquierdos; todas las demás piezas parecen perdidas

post-mortem, ya que ninguno de los alvéolos está reabsorbido. La abrasión dentaria es muy acusada en todas las piezas, respondiendo la de los molares a las siguientes categorías de Brothwell (1972):

M^1 dcho.: 5 (+) desgaste desigual
M^1 izqdo.: 5
M^2 izqdo.: 4

Lám. I.- El cráneo de la Cueva Urratxa III (Reducción aprox. 1/3).

Longitud máxima	200
Longitud de la base	112
Anchura máxima	141?
Anchura frontal mínima	103
Anchura frontal máxima	124
Altura basio-bregma	144
Altúra auricular (proyección)	121,09
Arco sagital	394
Arco sagital frontal	136
Arco sagital parietal	129
Arco sagital occipital	126
Arco sagital escama	72
Cuerda sagital frontal	121
Cuerda sagital parietal	116
Cuerda sagital occipital	105
Cuerda sagital escama	69
Capacidad (ba-br.)	1.604,77
Módulo Schmidt	161,67
Longitud de la cara	102?
Anchura de la cara	147
Altura total cara	117
Altura cara superior	70?
Anchura de la órbita	44
Altura de la órbita	33
Anchura interorbitaria	21
Anchura biorbitaria	102
Altura nasal	55
Anchura nasal	25
Longitud maxiloalveolar	51
Anchura maxiloalveolar	69?
Longitud paladar	43
Anchura paladar	45
Anchura bigoníaca	100?
Anchura bicondílea	138?*
Altura sínfisis	32
Altura rama	67?
Anchura rama	35
Angulo	118?
Longitud mandibular	113?

* = Medida tomada por simetría.

Cuadro nº 1.- Medidas del cráneo y de la mandíbula.

Seguramente la alimentación de este individuo debió contener algún o algunos componentes abrasivos. Hay tártaro en todas las piezas, sobre todo en los molares y existe un claro descarnamiento en las raíces, probablemente producido por piorrea o alguna otra afección paradental, de la que se observan pequeñas huellas en los alvéolos.

Visto en norma superior el contorno de la bóveda parece oveide, tendiendo ligeramente a pentagonoide; las protuberancias frontales no están marcadas, mientras que las parietales están algo salientes. Muy largo y estrecho en dimensiones absolutas, resulta dolicocráneo y eurimetope, respectivamente, por los índices cefálicos y transverso fronto-parietal, y fenozigo por el transverso cráneo-facial.

En normal lateral el perfil sagital es curvilíneo, con la frente inclinada (ortometrope), coincidencia de vértex y bregma, ligero aplanamiento obélico y occipital curvo, poco saliente. La bóveda es elevada por sus dos alturas y los respectivos índices vértico y aurículo-longitudinal indican ortocrania. Las líneas temporales están muy acusadas y las mastoides son grandes, robustas y con cresta supramastoidea, correspondiendo al tipo 4b de Wiercinski (Ferembach, 1974). El pterio es en forma de H y el saliente del ínio del tipo II de Broca.

El nasio está hundido bajo el fuerte saliente de la glabela (tipo V de Broca). La longitud de la base del cráneo es muy larga y larga la de la cara; el perfil de esta última es recto, resultando ortognato por el índice gnático. Los nasales son prominentes, convexos, con espina nasal saliente (tipo 4); los arcos zigomáticos son robustos y gruesos.

En norma anterior, la frente es ancha, retirada con un acusado resalte de la línea media del frontal (débil **torus ossis frontis**); por el índice transverso frontal resulta intermedio y hay que destacar de nuevo que las protuberancias frontales apenas están marcadas. La quila sagital es claramente visible. La glabela y los arcos superciliares son del tipo II de Cunnigham y Schwalbe, con una ligera depresión en la glabela.

Cefálico	70,50?
Vértico-longitudinal	72,00
Vértico-transversal	102,13?
Aurículo-longitudinal	60,54
Aurículo-transversal	85,88?
Transverso frontal	83,06
Transverso fronto-parietal	73,05?
Sagital frontal	88,97
Sagital parietal	89,92
Sagital occipital	83,33
Sagital escama	95,83
Facial total	75,59
Facial superior	47,62?
Orbitario	75,00
Nasal	45,45
Interorbitario	20,59
Maxiloalveolar	135,29
Palatino	104,65
Gnático	91,07?
Transverso cráneo-facial	104,25
Fronto-zigomático	70,07
Gonio-zigomático	68,03
Rama mandibular	52,24
Mandibular	81,88?
Gonio-condíleo	72,46?

Cuadro nº 2.- Indices del cráneo y de la mandíbula.

La cara es de mediana altura y muy ancha (hipereuriprosopo y eurieno) con órbitas sub-cuadrangulares (cameconcas tendiendo a mesoconcas), algo inclinadas y con borde superior muy robusto. La nariz es alta y de mediana anchura, leptorrina con el borde inferior cortante. La región maxilar es ancha, la fosa canina está muy acusada y los relieves de las raíces dentarias marcados.

En norma posterior el contorno es domiforme, con las protuberancias parietales poco salientes, resultando acrocráneo

por el índice vértico-transversal y metriocráneo, próximo a acrocráneo (dif. = 0,12), por el aurículo-transversal. Hay un wormiano muy pequeño en L1 derecha, y señalemos, por último, que las líneas nucales están acusadas, formando casi un pequeño **torus** plano.

En norma inferior el arco dentario es elipsoide, el paladar profundo, ancho, con un **torus palatinus** no muy grande. Por el índice maxiloalveolar resulta braquiuránico y braquistafilino por el palatino. El agujero occipital es grande y ovalado, los cóndilos alargados y estrechos y las cavidades glenoideas profundas, grandes y con apófisis post-glenoidea.

Mandíbula.- Falta la mitad superior de la rama ascendente izquierda y gran parte del cóndilo derecho.

Es grande y bastante robusta, braquignata. El borde basal es elevado hacia el mentón y responde al tipo VI de Schultz (Ferembach, 1974) en el lado izquierdo y al III en el derecho. El mentón es puntiagudo, saliente, con los **tubercula mentalia** acusados (tipo 4 de Schultz). Las apófisis geni superiores están separadas y muy salientes, mientras que las inferiores están unidas y apenas marcadas. La arcada tiende a elipsoide y la sínfisis es mediana, casi alta. Hay **torus mandibularis** neto y patente en ambos lados bajo los premolares, más acusado en el derecho. La **prominentia lateralis** es del tipo I de Schultz, con un trayecto oblicuo de las líneas hacia el borde basal.

La rama ascendente es alta y de mediana anchura con la región goníaca redondeada, rugosa y muy ligeramente extrovertida. La apófisis coronoides es alta, puntiaguda, en forma de arco gótico según Ledouble (Ferembach 1974). La escotadura sigmoidea es ancha, muy profunda y del tipo 1 de Schultz (Ferembach, 1974). El índice gonio-condíleo, que expresa el grado de divergencia de las ramas ascendentes en relación con los ángulos mandibulares, muestra un valor bajo.

Conserva todas las piezas dentarias menos los dos incisivos centrales. La abrasión es también acusada, incluso en los M_3, respondiendo a las siguientes categorías de Brothwell (1972):

Derechos: $M_1 = 5$; $M_2 = 4^+$; $M_3 = 4^+$
Izquierdos: $M_1 = 4$; $M_2 = 4$; $M_3 = 4$

La superficie oclusal de estos molares presenta varias depresiones en las zonas de contacto con sus correspondientes del maxilar superior. Hay aún huellas de tártaro (que en gran parte debió ser retirado por sus descubridores) y descanamiento de las raíces de los molares a causa de la afección, tipo piorrea, que igualmente señalamos en el maxilar superior.

Esqueleto post-craneal.- Las medidas e índices correspondientes figuran en el cuadro nº 3.

Coxal izquierdo.- Sufre pérdida de las ramas horizontal y descendente del pubis.

Es un coxal grande y robusto cuyas principales dimensiones figuran en el cuadro número 3. Tanto los valores absolutos como los índices que pudimos calcular presentan valores que confirman su atribución al sexo masculino, al igual que los caracteres descriptivos; entre estos últimos destacaremos la ausencia del **sulcus praeauricularis,** la incisura isquiática mayor muy estrecha, el ala ilíaca alta, estrecha y con relieves musculares marcados, el **foramen obturatum** al parecer ovalado, la cresta ilíaca en S acusada y la **fossa ilíaca** alta y estrecha.

COXAL IZQUIERDO	
Altura escotadura ciática	36
Anchura cotilo-ciático	40
Indice cotilo-ciático	90,00
Anchura ala ilíaca	149
Altura del íleon (punto A)	127
Indice de anchura del íleon	117,32
Altura del coxal	207
Longitud del isquion	83

ESTATURA (fémures)	D	I
Manouvrier	162,40	161,40
Pearson	162,53	161,21
Olivier y Tissier	164,19	162,69
$\overline{X}$ =	163,04	161,77 = 162,40

FEMURES	D	I
Longitud en posición	432	425
Perímetro mínimo	90	89
Ind. de robustez	20,83	20,94
Diám. transversal	28	29
Diám. ant.-posterior	29	28
Ind. Pilástrico	103,57	96,55
Diám. tr. sub-trocanteriano	33	34
Diám. ant-post. sub-trocanter.	24	24
Ind. de platimería	72,73	70,59
Diám. vert. cabeza	44	44
Diám. transv. cabeza	44	43
Ind. cabeza	100,00	97,73
Anch. epíf. inferior	74	71,50

Cuadro nº 3.- Medidas e índices del coxal derecho y ambos fémures. Estatura.

Fémures.- Los dos fémures están reconstruidos y con pérdidas de sustancia que afectan a los pequeños trocánteres y epífisis distales. Ambos son de mediana longitud y con un índice de robustez similar al de otra poblaciones sub-actuales europeas. Los índices pilástricos indican pilastra nula en el derecho y débil en el izquierdo; las líneas ásperas están medianamente acusadas a lo largo de las diáfisis.

En la parte proximal de la diáfasis del femur derecho es posible observar un tercer trocanter, formando una cresta alargada, continuado por la acusada tuberosidad glútea. Los índices de platimería indican hiperplatimería, dado el acusado aplastamiento de esta región proximal.

Estatura.- La estatura de este individuo ha sido calculada en base a las tablas de Manouvrier (Olivier, 1960) y las fórmulas de Pearson (Olivier, 1960) y Olivier y Tissier (1975). El promedio final (cuadro nº 3) obtenido indica una estatura de 162,40 cm., es decir mediana tendiendo a baja y algo inferior al promedio masculino (163,60 cm.) de la población del Bronce I, o Eneolítico, de Levante y Meseta (Garralda, 1974)

y no muy dispar de la del hombre de Marizulo (Basabe, 1971) calculada por un método diferente (Trotter-Glesser) que la sobreestima (Olivier y Tissier, 1975).

III.- DIAGNOSTICO TIPOLOGICO

Las características métricas y morfológicas observadas en este ejemplar parecen indicar su similitud con algunos ejemplares paleolíticos pertenecientes al llamado tipo de Brno o cromañones orientales; el occipital es algo menos saliente que en algunos de los restos incluídos en esta variedad, pero la verdad es que hay más puntos en común que diferencias acusadas, de acuerdo a la descripción que de este tipo han realizado diversos autores (Matiegka 1934, 1938; Riquet 1970[a]; Vlček 1970; Jelinek, 1959).

Para obviar al máximo la subjetividad que el diagnóstico tipológico pudiera llevar implícita, decidimos efectuar una serie de comparaciones que nos ayudaran en esta compleja cuestión. Los métodos que utilizamos fueron la «t» de Student adaptada a la comparación de un solo ejemplar (Simpson et al., 1960) y la distancia cuadrática media (C^2_H) de Penrose (1954), junto con sus dos componentes de tamaño y forma.

Con respecto a la primera, el cráneo de Urratxa fue comparado con la serie masculina de las cuevas sepulcrales del Bronce I o Eneolítico, de Levante y Meseta (Garralda, 1974), y los resultados obtenidos para las principales medidas e índices de neurocráneo figuran en el cuadro nº 4. En él podemos ver que la longitud máxima y la anchura frontal mínima, mayores en el ejemplar vasco, rozan el umbral de significación y resultan muy débilmente significativas. Todas las demás diferencias se deben al azar en un porcentaje muy elevado.

Parecidos resultados ofrece la comparación del neurocráneo de los Vascos protohistóricos de Riquet (1970[b]) y el hombre de Urratxa en la que sólo la anchura frontal mínima roza el umbral de significación y el índice vértico-transversal resulta débilmente significativo.

No pudo compararse el ejemplar que nos interesa con la pequeña serie de las cuevas sepulcrales de Alava de Basabe (1967) por no proporcionar este autor la «σ» ni los datos individuales con los que nosotros la hubiéramos podido calcular. Por razones de proximidad geográfica, y posiblemente cultural, hubiera sido de interés hacerlo, pero hubimos de conformarnos con comparar la serie de Basabe con la nuestra antes citada; el cuadro nº 4 demuestra que para las principales medidas e índices del neurocráneo todas las diferencias son debidas al azar en una elevada proporción.

Con respecto a las principales medidas e índices del esplacnocráneo (cuadro nº 5) hay algunas diferencias más acusadas. Así en la primera comparación del ejemplar de Urratxa con la serie de Levante-Meseta, resultan diferencias significativas la anchura de la órbita (mayor) y los índices facial total (inferior) y transverso cráneo-facial (mayor), y muy significativa la anchura de la cara, bastante mayor en el ejemplar vasco.

Algo menores resultan las diferencias entre este cráneo de Urratxa y los Vascos de Riquet atendiendo a las mismas medidas e índices del esplacnocráneo; y así, sólo resultan significativos la anchura de la cara y los índices facial superior y transverso cráneo-facial.

La comparación de nuestra serie con la de las Cuevas de Alava (Basabe 1967), que juzgamos de interés exponer, muestra una gran influencia del azar en las pequeñas diferencias para los caracteres considerados.

En resumen, estas comparaciones por medio de la «t» de Student muestran que las principales diferencias «métricas» entre el cráneo de Urratxa y las dos series con que ha sido comparado se refieren a algunos caracteres (mayor anchura de cara, de las órbitas y de la frente, mayor longitud máxima) de gran interés para la morfotipología y que en el ejemplar objeto de este estudio presentan un paleomorfismo evidente, junto con otros varios caracteres cualitativos que no han intervenido aquí.

Las otras comparaciones realizadas son también de un enorme interés, y bien diferentes de las anteriores al tratarse de un análisis multivariado en el que intervienen, conjuntamente, una serie de medidas. Los caracteres métricos que hemos utilizado son de los más importantes para configurar la morfotipología de un cráneo, y, además, están poco —o nada— correlacionados entre sí: longitud y anchura máximas, anchura frontal mínima, altura basio-bregma, anchura bizigomática, altura de la cara superior, altura de la órbita y anchura nasal.

Para elaborar esta distancia cuadrática media y sus dos componentes (Penrose, 1954) utilizamos como serie base la nuestra de las cuevas sepulcrales de Levante y Meseta (Garralda, 1974), que comprende un elevado número de ejemplares; y por la misma razón de representatividad utilizamos la «σ» correspondiente a esta serie base.

Para comparar con ella no sólo elegimos en esta ocasión al ejemplar de Urratxa, sino a varios de los más completos ejemplares masculinos del Paleolítico Superior (Cro-Magnon, Combe-Capelle, Předmost III y IX, Chancelade, Obercassel; Urtiaga B1), mesolíticos (Urtiaga UA1), la serie de Vascos protohistóricos de Riquet (1970[b]), la de las Cuevas de Alava (Basabe, 1967), el individuo de Marizulo (Basabe, 1971) y la serie de vascos modernos de Aranzadi (Marquer, 1963).

Con respecto al primer coeficiente, el C^2_H, los resultados figuran en el cuadro nº 6 y muestran distancias muy apreciables en todos los casos con excepción de los Vascos de Riquet (dist. débil), las cuevas sepulcrales de Alava y los Vascos modernos de Aranzadi (dist. medianas), y el hombre de Marizulo (dist. apreciable-mediana). El coeficiente correspondiente a Urratxa es muy similar al de varios de los ejemplares paleolíticos aquí comparados.

En cuanto a las diferencias en tamaño (C^2_Q), que figuran en el mismo cuadro nº 6, los valores respecto a la serie base aquí considerada, no son muy elevados, siendo, de nuevo, los mayores los correspondientes a varios de los ejemplares paleolíticos y al ejemplar de Urratxa.

Pero, para algunos autores es el componente de forma, que da idea de la diferencia de proporciones de las diversas medidas entre sí, el que mejor sirve para aproximar o alejar unas series o ejemplares comparados (Thoma, 1978). Los resultados del cálculo de este coeficiente de forma ($\frac{m-1}{m} C^2_Z$) están también en el mismo cuadro 6, y en él podemos ver que los valores son en general inferiores a 1, salvo en el caso de varios de los ejemplares paleolíticos y de Urratxa; de nuevo aquí es claramente visible la similitud de los coeficientes que corresponden a Předmost III y IX y al cráneo vasco que estamos analizando. Ello vuelve a quedar también de manifiesto en la figura 1 en que se sitúan en relación al tiempo (la posición de Urratxa es meramente informativa) los valores de las distancias en forma de los ejemplares utilizados en estas comparaciones.

IV.- CONCLUSIONES

En este trabajo hemos analizado los restos humanos de la cueva Urratxa III (Gorbea, Vizcaya), cuya datación prehistórica parece (?) casi cierta aunque, por el momento, resulte imposible atribuirlos con seguridad al Bronce o a un período más antiguo; recalquemos que en la cueva no hay restos de épocas posteriores, salvo los arrojados por las recientes ocupaciones y que el cráneo y la mandíbula conservan aún adheridos fragmentos de una capa estalagmítica, que en su mayor parte debió ser retirada por sus descubridores.

El estudio detallado de este ejemplar nos indica que se trataba de un individuo de sexo masculino, adulto, robusto y de mediana estatura, aristencéfalo, dolico y ortocráneo, orto y eurimetope, ortognato, hipereuriprosopo y eurieno, con órbitas cameconcas y nariz leptorrina.

De las comparaciones estadísticas realizadas para obviar lo más posible toda interpretación subjetiva de su morfología, unas (las univariadas) muestran pequeñas diferencias respecto al neurocráneo, comparado con el de la serie de las cuevas sepulcrales del Eneolítico o Bronce I de la Meseta y Levante o con el de los Vascos protohistóricos de Riquet; algo más acusadas resultan algunas de las diferencias encontradas al comparar el esplacnocráneo de Urratxa respecto al de las otras dos series citadas.

En conjunto, la morfología del cráneo de Urratxa III recuerda la de algunos de los ejemplares del tipo de Brno, concretamente a la de Předmost III y IX. Por ello, en las comparaciones multivariadas que realizamos, incluimos también varios de los ejemplares masculinos del Paleolítico superior así como los de Urtiaga, los de las cuevas de Alava (E. del Bronce), el hombre de Marizulo, los Vascos protohistóricos de Riquet y los Vascos modernos de Aranzadi.

Como base utilizamos también la serie masculina de las cuevas del Neolítico-Bronce I de Levante y Meseta; y, frente a ella, los coeficientes de Urratxa III y de varios de los ejemplares paleolíticos son bastantes similares, sobre todo en lo que concierne a la forma.

Ello no quiere decir, en modo alguno, que nosotros supongamos una emigración de los hombres de las llanuras de Centroeuropa hacia el Norte de España durante el Paleolítico superior o en épocas inmediatamente posteriores. Pero sí que hay un hecho cierto: durante este importantísimo período, todo el territorio que nos interesa estaba poblado; y sin embargo, muy poco conocemos sobre el aspecto físico de estas gentes. No obstante, los escasos restos que hay descritos hasta ahora, pertenecientes tanto al Paleolítico superior como al Epipaleolítico del Norte de España, permiten deducir la presencia de una población cromañoide, en la que algunos ejemplares, como el hombre de Cuartamentero (Garralda, 1982), presentan rasgos morfológicos que recuerdan también al llamado tipo de Brno o de Předmost. No es por ello de extrañar que en un ejemplar probablemente algo (¿mucho o poco?) más moderno, aunque su cronología quede imprecisa, como es el de la Cueva Urratxa III que hemos estudiado, se aprecien también algunas características similares; no olvidemos tampoco que individuos de morfología cromañoide han sido identificados por Basabe (1967) en las cuevas del Bronce de Alava (Lechón y Arralday, por ej.), junto al tipo mediterráneo y a algunos pirenáico-occidentales.

	Lev.-Meseta/Urratxa			Lev.-Meseta/C. Alava			Vascos Riquet/Urratxa		
	n	«t»	P%	n	«t»	P%	n	«t»	P%
Longitud máxima	115	-2,100	<5	127	-0,807	>40	21	-1,780	<10
Anchura máxima	117	-0,65	>50	128	-0,548	<60	22	-0,284	<80
Anch. fr. mínima	106	-1,84	<5	116	-0,139	<90	102	-2,01	= 5
Anch. fr. máxima	101	-1,108	>20	110	+0,547	<60	22	-1,290	>20
Altura basio-bregma	64	-1,576	>10	72	-1,460	<20	11	-1,450	<20
Ind. cefálico	111	+1,021	>20	122	+0,159	<90	21	+1,20	<30
Ind. vértico-longitudinal	64	+0,218	>80	71	-0,526	=60	11	+0,113	>90
Ind. vértico-transversal	63	-0,718	>40	70	-0,765	<50	11	-2,281	<5
Ind. transv. frontal	98	-0,723	<50	103	-0,308	>70	22	-0,851	=40
Ind. transv. fr.-parietal	95	-1,111	<30	103	+0,179	<90			

nivel de significación = 5%, * = significativa, ** = muy significativa

Cuadro n« 4.- Comparaciones por la «t» de Student. Neurocráneo.

	Lev.-Meseta/Urratxa			Lev.-Meseta/C. Alava			Vascos Riquet/Urratxa		
	n	«t»	P%	n	«t»	P%	n	«t»	P%
Anchura cara	60	-3,814	<0,1**	65	-0,357	>70	10	-3,179	<1*
Alt. total cara	17	-0,182	<10						
Alt. cara superior	73	-0,401	<70	79	-0,169	<90	8	+0,415	<70
Anch. de la órbita	63	-2,054	<5*	70	-0,586	<60	14	-1,287	>20
Alt. de la órbita	73	-0,742	<50	80	-0,080	>90	13	-0,724	<50
Alt. nasal	70	-1,413	<20	76	-0,993	<40	8	-1,160	<30
Anch. nasal	67	-1,175	<30	73	-0,238	>80	8	-0,674	<60
Ind. facial total	17	+3,198	<1*						
Ind. facial superior	55	+1,754	<10	57	-0,030	>90	7	+2,063	> 5*
Ind. orbitario	63	+0,291	<80	70	+0,169	<90	13	+0,019	>90
Ind. nasal	67	+0,533	<60	73	+1,311	<10	8	+0,044	>90
Ind. transv. cr-facial	54	-2,935	<1*	59	+0,129	>30	10	-3,455	<1*
Anch. bigoníaca	33	-0,544	<60	38	+0,479	>60			

nivel de significación = 5%, * = significativa, ** = muy significativa.

Cuadro nº 5.- Comparaciones por la «t» de Student. Esplacnocráneo.

		C^2_H	C^2_Q	$\frac{m-1}{m} C^2_Z$
Levante-Meseta	Cro-Magnon I	3,19	0,89	2,30
	Combe Capelle	4,72	1,66	3,06
	Předmost III	3,53	2,16	1,37
	Předmost IX	1,61	0,49	1,12
	Chancelade	2,48	1,84	0,64
	Obercassel	3,85	1,35	2,50
	Urtiaga B1	1,29	0,31	0,98
	Urtiaga UA1	0,899	0,005	0,894
	Vascos Riquet	0,13	0,06	0,07
	Marizulo	0,74	0,58	0,16
	C. Alava	0,42	0,23	0,19
	Urratxa	3,39	2,27	1,12
	Vascos Aranzadi	0,511	0,033	0,478

Cuadro nº 6.- Distancias C^2_H, tamaño y forma.

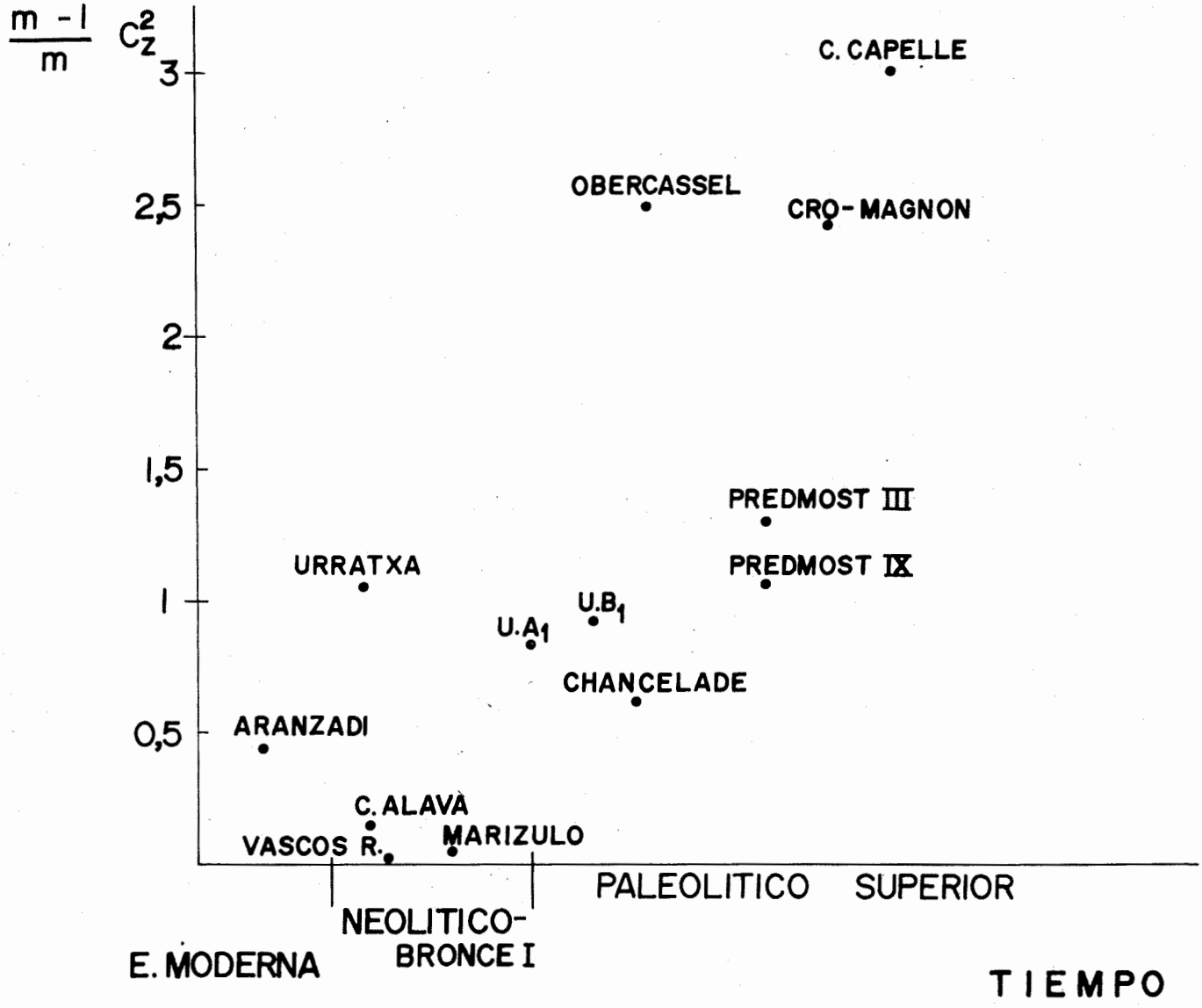


Fig. 1.- La distancia en forma a través del tiempo.

BIBLIOGRAFIA

BASABE, J. M. (1967): «Restos humanos de algunas cuevas sepulcrales de Alava». **Estudios de Arqueología Alavesa.** T. II, pp. 49-91.

(1971): «Restos humanos del yacimiento de Marizulo». **MUNIBE,** XXIII-1, pp. 105-124.

BROTHWELL, D. R. (1972): **«Digging up bones».** British Museum. London.

DEROBERT, L. y FULLY, G. (1960): Etude critique de la valeur du degré d'oblitération des sutures crâniennes pour la détermination de l'âge d'après l'examen de 480 crânes». **Annales de Médecine légale,** T. 40, pp. 154-166.

FEREMBACH, D. (1974): **«Techniques anthropologiques»** Ecole Pratique des Hautes Etudes. Lab.

GARRALDA, M. D. (1974): «Estudio Antropológico del Neolítico y Bronce I». Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.

(1982): «El cráneo Asturiense de Cuartamentero (Llanes-Oviedo)». **KOBIE,** N° 12, pp. 7-29.

y GRANDE, R. M. (1983): «Algunos problemas de la Paleodemografía en España». **'Homenaje al Prof. M. Almagro,** Vol. I. Ministeterio de Cultura. Madrid, pp. 417-429.

JELINEK, J. y Cols. (1959): «Der fossile Mensch Brno. II». **Anthropos,** c. 9 (N.S.I), pp. 5-30.

MARQUER, P. (1963): «Contribution á l'étude anthropologique du peuple basque et au probléme de ses origines raciales». **Bull. Soc. Anthrop. París,** T. 4, XIe série.

MARTIN, R. y SALLER, K. (1957): **«Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung Mit Besonderer Berücksichtigung der Anthropologischen Methoden».** Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.

MATIEGKA, J. (1934): **«Homo Předmostensis. L'Home fossile de Predmostí en Moravie (Tchécoslovaquie). I. Les cranes».** Academie tchèque des Sciences et des Arts.

(1938): **«Homo Predmostensis. II Autres parties du squelette».** Academie Tchéque des Sciences et des Arts. Prage, pp. 83-91, 12-66

OLIVIER, G. (1960): **«Pratique Anthropologique».** Vigot Frères, Editeurs. París.

et TISSIER, H. (1975): «Détermination de la stature et de la capacité crânienne». **Bull. et Mém. Soc. d'Anthrop. de Paris,** T. 2, série XIII, pp. 1-11.

PENROSE, L. A. (1954): «Distance, Size and Shape». **Ann. Eugen.** 18, pp. 337-343.

RIQUET, R. (1970a): «La race de Cro-Magnon, abus de langage ou réalité objective?» en CAMPS y OLIVIER, Eds.: **L'Homme de Cro-Magnon. Anthropologie et Archéologie».** Arts et Métiers Graphiques. París.

(1970b): **Anthropologie du Néolithique et du Bronze ancien».** Imprimerie M. Texier. Poitiers.

SIMPSON, G. G. y Cols. (1960): **«Quantitative Zoology».** Harcourt, Brace and Company, New York.

THOMA, A. (1978): «Distance de forme entre groupes». **Bull et Mém. Soc. d'Anthrop. de París,** T. 5, série XIII, pp. 15-22.

VLČEK, E. (1970): «Rélations morphologiques des types humains fossiles de Brno et Cro-Magnon». en: CAMPS y OLIVIER, Eds.: **«L'Homme de Cro-Magnon. Anthropologie et Archéologie».** Arts et Métiers Graphiques. París.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

APLICACION DE LAS FUNCIONES DISCRIMINANTES EN LOS CRANEOS VASCOS

Por E. Eguía, J. Orúe, C. de la Rúa *

RESUMEN

Se analiza la aplicabilidad en los cráneos vascos, de las funciones discriminantes establecidas por Giles & Elliot para la determinación sexual de una muestra blanca americana. Se elaboran nuevas funciones discriminantes en la población vasca, utilizando el mismo grupo de variables que Giles & Elliot, mediante los métodos «directo» y «paso a paso»; analizándose la eficacia de este proceder frente al uso de las funciones ya establecidas por dichos autores.

SUMMARY

The possible utility of discriminant functions established by Giles & Elliot on American white crania in sexing Basque skulls and the gauging of its reliability are discussed. The nine measurements of these functions taken on a serie of Basque crania have been used to form discriminant functions by direct and stepwise methods to test their discriminatory power.

LABURPENA

Giles & Elliot-ek amerikar lagin zuri baten sexuaren determinaziorako ezarritako funtzio diskriminatzaileek, euskal garezurretan aplikagarritasunik izan dezaketen aztertzen da hemen.

Funtzio diskriminatzaile berriak lantzen dira euskal populazioan, Giles & Elliot-en aldagai-talde bera erabiliz, metodo «zuzena»ren eta «pausoka»koaren bidez, prozedura honek, goiko autoreek ezarritako funtzioen aurrean duen eraginkortasuna analisatzen delarik.

* Laboratorio de Antropología. Departamento de Biología.
Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco. Bilbao.

INTRODUCCION

El diagnóstico del sexo de los restos osteológicos resulta de gran interés tanto desde el punto de vista médico-legal como antropológico. La determinación sexual a nivel craneal se establece en base a caracteres morfológicos y métricos; pero dada la subjetividad a que está sometida la valoración de los primeros, éstos han de acompañarse de un análisis craneométrico que determine de forma cuantitativa la expresión del dimorfismo sexual. Aún así se comete siempre un error en el diagnóstico ya que cada una de las variables craneológicas estudiadas en ambos sexos sigue una distribución «normal» existiendo entre las dos distribuciones (masculina y femenina) un área de solapamiento.

La utilización de una sola variable no permite en ningún caso una discriminación absoluta, siendo necesario considerar dos o más variables simultáneamente. En el caso de dos variables, su representación conjunta sobre ejes rectangulares proporciona una nube de puntos de forma teóricamente elíptica para cada sexo, pudiendo determinarse la ecuación de la recta frontera entre ambos sexos. Si consideramos conjuntamente tres caracteres, podremos hallar un plano discriminante, o un hiperplano (si son más de tres) que divida el espacio en dos regiones, una que englobe la mayor parte de los valores masculinos, y la otra los femeninos. La ecuación de este plano es una función lineal (función discriminante) de las diferentes variables craneométricas, las cuales multiplicadas por un peso o factor apropiado y sumadas, dan un valor que maximiza la varianza entre grupos en relación a la varianza intragrupal, proporcionando el menor solapamiento posible entre ellos.

La utilidad de las funciones discriminantes para la determinación sexual de los restos craneales ha sido ampliamente demostrada (Giles & Elliot, 1963; Howells, 1966, Calcagno, 1981), sin embargo se han suscitado controversias en torno a la aplicabilidad de éstas a poblaciones distintas de aquellas para las que fueron creadas (Birkby, 1966; Kajanoja, 1966), cuestionándose si el establecimiento de las funciones discriminantes está basado en diferencias básicas y relaciones morfológicas craneales independientes de la variación racial.

Bajo esta perspectiva, abordamos dicha problemática aplicando a la población vasca las funciones discriminantes establecidas por Giles & Elliot (1963). Con ello se pretende calibrar la aplicabilidad de estas funciones para la discriminación sexual de los cráneos vascos, tras un ajuste del punto de sección (media entre las medias de las series masculina y femenina), cuestionándose si ésto resulta ser más eficaz que el establecimiento de nuevas funciones en la muestra vasca estudiada.

El desarrollo de este planteamiento requiere, por un lado comprobar el porcentaje de clasificación correcta obtenido tras la aplicación de las funciones de Giles & Elliot a la población vasca, y por otro establecer funciones específicas para esta población con las variables utilizadas por dichos autores, a fin de comparar posteriormente los resultados.

MATERIAL Y METODOS

Se estudia una serie craneológica actual de origen vasco, constituída por 137 cráneos, 94 masculinos y 43 femeninos, conociéndose de todos ellos su identidad, sexo y edad.

Dadas las exigencias impuestas a la muestra para la realización de este trabajo, se ha efectuado una laboriosa tarea de selección por numerosos cementerios de comunidades religiosas del País Vasco, dado que éstas mantienen con gran fidelidad el registro de todos sus difuntos. Asimismo el enclave geográfico de la mayoría de los conventos, asegura en gran medida la autoctonía de los individuos, hecho corroborado en los archivos consultados.

Las funciones discriminantes consideran simultáneamente un conjunto de variables en combinación lineal algebraica de la forma:

$$Y = c_1x_1 + c_2x_2 + \ldots\ldots + c_nx_n$$

donde $c_1 \ldots c_n$: pesos o coeficientes de cada variable.

El conjunto de las medidas originales se reduce de esta forma a un resultado (el valor Y para cada sujeto) el cual se utiliza para su clasificación.

Se han tomado como punto de referencia las funciones discriminantes (F1, F7, F14, F19) establecidas por Giles & Elliot (1963) para la población blanca americana. Primeramente se han ajustado estas funciones a la población vasca modificando el «punto de sección». Asimismo, se han establecido funciones discriminantes para la muestra de población estudiada, sobre la base de las variables utilizadas por dichos autores.

Los cálculos estadísticos se han realizado mediante ordenador, utilizando el programa S.P.S.S., versión H (1980). El subprograma «Discriminant» permite una doble opción, por un lado el método «directo» que introduce todas las variables inicialmente consideradas para construir la función, y por otro el método «paso a paso» que teniendo en cuenta la varianza y covarianza de las variables implicadas, selecciona y estandariza la primera, siendo resto no solo estandarizadas sino también transformadas alejando su correlación con la primera, y así sucesivamente hasta construir la función. De esta forma, medidas que presentan diferencias significativas entre ambos sexos, pueden ser excluidas o bien minimizada su importancia en la función, en tanto que otras con menor poder discriminante, pueden aparecer con altos coeficientes, ya que mejoran la discriminación ofrecida por otras medidas.

Las variables craneométricas utilizadas fueron elegidas por Giles & Elliot debido a la simplicidad de su medida y la potencial capacidad de discriminación sexual. Se demostró previamente que dichas variables presentan diferencias significativas entre ambos sexos para la población vasca.

Las referencias de las medidas se han tomado en Martin (1957):

Longitud máxima: desde el punto más anterior del frontal al más posterior del occipital en la línea media sagital.

Anchura máxima: máxima anchura del cráneo perpendicularmente al plano medio sagital, evitando la cresta supramastoidea.

Altura basion-bregma: Altura craneal tomada desde el basion (punto medio del borde anterior del foramen magnum) al bregma (intersección de las suturas coronal y sagital).

Longitud de la base: distancia basion-nasion (punto medio de la sutura naso-frontal).

Anchura de la cara: anchura máxima entre las superficies laterales de los arcos zygomáticos, medida perpendicularmente al plano medio sagital.

Longitud de la cara: distancia de basion a prostion (punto más anterior e inferior del maxilar superior en el plano sagital).

Altura superior de la cara: distancia prostion-nasion.

Anchura maxilo-alveolar: anchura máxima de la arcada alveolar tomada en la zona más externa del reborde alveolar.

Altura de la apófisis mastoides: desde el punto más inferior de la mastoides, medida perpendicularmente al plano aurículo-orbitario.

RESULTADOS Y DISCUSION

Giles & Elliot (1963) establecieron varias funciones discriminantes para el diagnóstico sexual de una serie craneológica blanca americana, de las cuales se analizan F1, F7, F14, F19.

La Tabla I recoge las variables que intervienen en cada función así como sus coeficientes respectivos.

	F1	F7	F14	F19
Longitud máxima	3,107	1,800	1,236	9,875
Anchura máxima	-4,643	-1,783	-1,000	
Altura basion-bregma	5,786	2,767		
Longitud de la base		-0,100		7,062
Anchura de la cara	14,821	6,300	3,291	19,062
Longitud de la cara	1,000			-1,000
Altura superior de la cara	2,714			4,375
Anchura maxilo-alveolar	-5,179			
Altura mastoides izda.	6,071	2,833	1,528	

TABLA I.- Funciones discriminantes establecidas por Giles & Elliot (1963) para población blanca americana.

La aplicación de una función a poblaciones diferentes a aquella sobre la que se estableció, requiere un ajuste que permita su utilización en éstas. Para ello es preciso hallar el valor medio de la función para las distribuciones de ambos sexos, a partir de los cuales se establecerá el «punto de sección» así como el intervalo de confianza de la media a nivel del 0,05, es decir, aquel valor a partir del cual con un 95% de probabilidad se puede afirmar que un individuo pertenece a uno u otro de los grupos considerados. En la Tabla II se representan estos cálculos tanto para la población blanca americana como para la vasca.

			F1	F7	F14	F19
G&E		P.S.	2676,39	1296,20	536,93	5066,69
	♂	Media	2779,66	1343,53	558,22	5230,05
		Nivel 0.05	2760,11	1330,05	550,65	5152,10
	♀	Media	2573,12	1248,86	515,63	4903,33
		Nivel 0.05	2595,95	1256,57	521,54	4952,41
Pob. vasca		P.S.	2672,80	1304,62	542,24	5127,64
	♂	Media	2753,03	1341,45	559,40	5248,67
		Nivel 0.05	2731,41	1332,61	555,27	5214,43
	♀	Media	2592,57	1267,75	525,08	5006,61
		Nivel 0.05	2619,17	1277,65	529,52	5047,36

TABLA II.- Ajuste de las funciones de Giles & Elliot a la población vasca.

Sobre la base de los parámetros anteriores se calcula el porcentaje de individuos correctamente clasificados tras la aplicación de las respectivas funciones a ambas poblaciones (Tabla III).

	% G&E	% P.V.
F1	86,1	86,9
F7	87,7	86,3
F14	84,0	86,5
F19	84,0	83,9

TABLA III
% G&E: Porcentaje de individuos bien clasificados (Giles & Elliot).
% P.V.: Porcentaje de individuos bien clasificados en población vasca.

Comparando la fiabilidad que estas funciones ofrecen para la discriminación sexual en la muestra estudiada y en la de americanos, no se observa discrepancia entre ambos resultados, observándose valores equiparables en las dos poblaciones, que permiten la aplicación de estas funciones a la población vasca con un porcentaje de error en el diagnóstico similar al cometido en la población original.

Dada la controversia suscitada en torno a la aplicación universal de estas funciones, parece justificado tratar de establecer nuevas funciones en la población vasca, a partir de las variables anteriormente consideradas. De esta manera y utilizando el método «directo» se han obtenido las funciones que aparecen en la Tabla IV, las cuales han proporcionado los resultados que se recogen en la tabla VI, observándose que en todos los casos el porcentaje de acierto en el diagnóstico mediante las funciones establecidas por nosotros supera al obtenido cuando se aplican las funciones de Giles & Elliot con el punto de sección modificado; ahora bién esta pequeña diferencia no es suficiente argumento como para estimar necesaria la creación de nuevas funciones cuando se utilice únicamente este número limitado de variables.

A fin de averiguar si la combinación de variables obtenida por Giles & Elliot era la más idónea, se efectuó un análisis discriminante por el método «paso a paso», cuyos resultados (Tablas V, VI) muestran que otras posibles combinaciones de variables, en base a las exigencias estadísticas que impone el análisis, no consiguió mejorar los resultados, excepto en el caso de F1, con lo cual puede afirmarse que las variables aludidas se encuentran en las funciones de Giles & Elliot en la mejor combinación algebraica posible. Sin embargo es preciso puntualizar que la consideración de otras medidas craneométricas, además de las aquí analizadas, ha permitido establecer funciones en la población vasca, con menor error diagnóstico (Eguia & De la Rua, 1983).

CONCLUSIONES.

Resulta adecuado la utilización, en la población vasca, de las funciones discriminantes establecidas por Giles & Elliot para población blanca americana, ya que el diagnóstico sexual se establece con un porcentaje de error similar al cometido en esta última población.

La elaboración de nuevas funciones para la población vasca, utilizando las mismas variables que intervienen en las funciones de Giles & Elliot, permite mejorar los resultados, aunque no lo suficiente como para justificar el establecimiento de estas funciones específicamente en la muestra de población que se estudia.

Las funciones de Giles & Elliot resultan ser la mejor combinación algebraica posible de las variables que contienen, ya que la manipulación estadística de éstas, con la finalidad de conseguir mejores resultados, no ha sido fructífera.

	F1	F7	F14	419
Longitud máxima	0.056	0.078	0.085	0.078
Anchura máxima	0.009	0.007	0.004	
Altura basion-bregma	0.059	0.053		
Longitud de la base		-0.019		0.048
Anchura de la cara	0.119	0.090	0.096	0.114
Longitud de la cara	0.002			-0.050
Altura sup. de la cara	0.126			0.110
Anchura maxilo alveolar	-0.125			
Altura mastoides izda.	0.160	0.193	0.204	
Constante	-40.055	-37.600	-34.392	-36.993

TABLA IV.- Funciones discriminantes establecidas mediante el método «Directo», para la población vasca.

	F1	F7	F14	F19
Longitud máxima	0.052	0.076	0.085	0.080
Altura basion-bregma	0.059	0.046		
Anchura de la cara	0.122	0.090	0.098	0.117
Altura superior de la cara	0.129			0.107
Anchura maxilo alveolar	-0.123			
Altura mastoides izda	0.159	0.192	0.204	
Constante	-39.522	-37.170	-34.205	-37.570

TABLA V.- Funciones discriminantes establecidas mediante el método «paso a paso», para la población vasca.

	♂					♀					TOTAL	
	% C.C.	N	Media	P=0.05	Solap.	% C.C.	N	Media	P=0.05	Solap.	% C.C.	P.S.
F1 DIRECTA	89.5	57	0.7036	0.7890	0.0968	90.5	21	-1.9096	-1.8000	0.0951	89.74	-0.6030
F1 MAHAL.	93.0	57	0.7031	0.5919	0.0900	90.5	21	-1.9083	-1.6803	0.0900	92.31	-0.6020
F7 DIRECTA	87.1	85	0.5476	0.8611	0.1515	93.3	30	-1.6378	-1.8200	0.0951	88.70	-0.5451
F7 MAHAL.	85.9	85	0.5760		0.1492	93.3	30	-1.6320		0.0885	87.83	-0.5280
F14 DIRECTA	86.2	87	0.5559	0.8388	0.1515	93.3	30	-1.6122	-1.8876	0.0951	88.03	-0.5281
F14 MAHAL.	86.2	87	0.5558		0.1500	93.3	30	-1.6120		0.0900	88.03	-0.5281
F19 DIRECTA	82.4	68	0.5440		0.1762	88.5	26	-1.4163		0.1271	84.04	-0.4361
F19 MAHAL.	79.7	69	0.5279		0.1800	88.5	26	-1.3614		0.1200	82.11	-0.4167

TABLA VI

% C.C.: porcentaje de correcta clasificación.
Solap.: area de la distribución de cada sexo, bajo la curva del otro sexo.
P.S.: punto medio entre las medias de cada sexo.
F MAHAL.: función obtenida mediante el método «paso a paso» utilizando la distancia de Mahalanobis.

BIBLIOGRAFIA

BIRKBY, W. H. (1966). «An evaluation of race and sex identification from cranial measurements». Am. J. Phys. Anthrop. Vol 24 pp. 21-28.

CALCAGNO (1981). «On the applicability of sexing human skeletal material by discriminant functions analysis». J. Hum. Evol. vol. 10 pp. 189-198.

DEFRISE-GUSSENHOWEN (1966). «A masculinity-feminity scale based on a discriminant function». Acta Genet. Basel 16 pp. 198-208.

EGUIA, E., DE LA RUA, C., BASABE, J. M. (1983). «Determinación sexual del cráneo vasco mediante análisis discriminante». III Congreso de Antropología Biológica de España. Santiago de Compostela (en prensa).

FISHER (1940). «The precision of discriminant function». Annual Engh. London. Vol. 10. pp. 422-429.

GILES E. & ELLIOT, O. (1960). «Negro-White identification from the skull». Actes du VI Congrés International des Sciences Anthropologiques et Ethnologiques. Paris T. 1 pp. 179-184.

GILES E. & ELLIOT, O. (1962). «Race identification from cranial measurements». J. Forensic Science vol. 7, pp. 147-157.

GILES E. & ELLIOT, O. (1963). «Sex determination by discriminant function analysis of crania». Am. J. Phys. Anthrop. Vol. 21, pp. 53-68.

GILES E. (1966). «Statistical techniques for sex and race determination. Some comments in defense». Am. J. Phys. Anthrop. Vol. 29 pp. 85-86.

GILES E. (1968). «Sexing crania by discriminant functions analysis, effects of age and number of variables». VIII Congress International Sciences Anthropologiques et Ethnologiques. Tokio, pp. 59-61.

HENKE, (1977). «On the method of discriminant function analysis for sex determination of the skull». J. Hum. Evol. T. 6, pp. 95-100.

HOWELLS, W. W. (1966). «The Jomon population of Japan. A study by discriminant analysis of Japanese and Ainu crania». Papers of Peabody Museum of Archaelogy and Ethnology Harvard University, pp. 1-43.

KAJANOJA, P. (1966). «Sex determination of finish crania by discriminant function analysis. Am. J. Phys. Anthrop. Vol. 24, pp. 29-34.

KOWALSKY, C. J. (1972). «A comentary on the use of multivariate statistical methods in Anthropometric research». Am. J. Phys. Anthrop. Vol. 36, pp. 119-132.

MARTIN-SALLER (1957). «Lehrbuch der Anthropologie». Gustav Fisher Verlag. Stuttgart.

MORRISON, D. G. (1969). «On the interpretation of discriminant analysis». J. of Marketing Research Vol 6. nº 2, pp. 156-163.

RUA DE LA, C., BASABE, J. M. (1982). «Evaluation of the sexual dimorphism of Basque Skull». III European Congress of Anthropology. Grecia (en prensa).

SALOME, A. J. (1964). «L'Application de l'analyse discriminante a la division d'un groupe de crannes de sexe inconnu dans les composantes femenines et masculines». C. R. Ass. Anatomistes. Vol. 6, pp. 1517-1526.

S.P.S.S. (Statistical Package for Social Sciences), version H (1980). (Nie, N. H., Hull, C. H., Jenkins, J. C., Steinbrenner and Bent, D. H.. New York: Mc Graw-Hill).

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

HALLAZGO DE UN CUON (Cuon alpinus Pallas) EN OBARRETA, GORBEA (VIZCAYA)

Por Jesús Altuna *

RESUMEN

Se da cuenta del descubrimiento de un esqueleto de *Cuon alpinus europaeus* en la cueva de Obarreta (Gorbea, Vizcaya). Se muestra un estudio morfológico y biométrico del mismo y se hace una serie de consideraciones sobre la historia del género *Cuon* en el Cuaternario europeo, detallando todos los hallazgos existentes hasta el presente en la Península Ibérica.

LABURPENA

1982.go udaberrian *Cuon alpinus* basa zakur bat azaldu zen Obarretako (Gorbea) leize batean. Hemen animali honen hezurdura aztertze dugu, bai morofologi eta bai biometri ikuspegitik. Bidenabar Europako Cuaternarioan genero honek izan duen historia aipatzen da eta baita Iberia Penintsulan orain arte ezagutzen ditugun agerketa bakarrak.

SUMMARY

Discovery of a skeleton of *Cuon alpinus* in the Cave Obarreta (Gorbea, Vizcaya). A morfological and biometrical study of the skeleton is shown and a series of notes are done on the history of the genus *Cuon* in the European Quaternary, secifying all the discoveries up to the present in the Iberian Peninsula.

* De la Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.

SITUACION Y DESCRIPCION DE LA CUEVA. SITUACION DEL ESQUELETO.

Durante la primavera de 1982 miembros del Grupo Espeleológico Vizcaíno nos enviaron un cráneo de cánido descubierto por ellos en una cueva-sima de Obarreta, situada en el macizo del Gorbea. La sigla de la cueva y el número del catálogo que posee es: OB-C-201 N° 1.580.

El cráneo resultó ser deun cuon. Como el resto del esqueleto se hallaba en el lugar según los miembros del Grupo citado, nos trasladamos al mismo para recogerlo adecuadamente (1).

La cueva en cuestión se encuentra en Obarreta, en la zona kárstica de Lazarreko Atza, en la cabecera del río Bayas (Fig. 1). Su entrada, de un par de metros de anchura por otros tantos de alto, abierta al Sur, conduce, tras un estrechamiento, a un vestíbulo cuadrado de unos 5 × 5 m. (Fig. 2). De este vestíbulo parte una galería de unos 35 m. hacia el NNW y otra de más de 60 m. hacia el Este. Es tomando esta galería, que en sus primeros 25 m. es estrecha y baja, como se llega sobre la pequeña sima donde se encontraba el esqueleto en cuestión.

Salvada la sima, de unos 7 m. de profundidad, se llega a una pequeña sala cubierta de manto estalagmítico. Es un rincón de la misma, que está cubierto por una visera estalagmítica, que impide la entrada a él, se encontraba el esqueleto. Una parte del mismo, en especial los extremos distales de las patas, estaba semicubierto por sedimentos de arcilla.

El animal debió de caer a esta sima, de la que no pudo salir. Quizá la caída originó la fractura existente en la tibia izquierda, que no pudo curarse, ya que el animal tuvo que morir a los días de caer, por falta de alimento. Una rotura en la escápula izquierda y una anomalía en la mandíbula del mismo lado en cambio, las sufrió el animal en vida, pues hay cicatrizaciones y procesos osteogenéticos que exigen mucho más tiempo.

El animal se encontraba tumbado sobre su costado izquierdo, con la columna vertebral hacia la entrada del rincón y las patas extendidas hacia la zona más estrecha e impracticable del mismo (Foto1). El suelo sobre el que yacía es una capa estalagmítica «fosilizada» desde antes de morir el animal, puesto que apenas hay concreción sobre el esqueleto. Solamente llegaron al lugar, que es el más bajo de la sala en que se encuentra, los ligeros y finos sedimentos de arcillas que hemos dicho que cubrían una pequeña parte del mismo.

Esta posición del animal, fuera de todo contexto estratigráfico, hace que no podamos contar con referencias cronológicas.

Su extracción fue dificultosa, en especial la de las piezas distales de las extremidades, situadas en un lugar inaccesible, al que ni tan siquiera espeleólogos tan avezados como los que nos acompañaban pudieron entrar. Hubo que extraer el esqueleto pieza a pieza, a base de alargar el brazo y lograr introducir un poco la cabeza en la estrecha entrada del rincón mencionado. Esto unido a que los extremos distales de las patas estaban semicubiertos por la arcilla, ha podido ocasionar el que hayan quedado en el lugar algunas falanges y metapodios.

Tuvimos, en cambio, especial cuidado en revisar toda la zona próxima a la pelvis a fin de no perder el báculo, en el caso de que se tratara de un animal macho, pero esta pieza no apareció. Por este dato y la configuración craneana pensamos que se trata de un animal hembra.

DESCRIPCION Y BIOMETRIA DEL ESQUELETO

El esqueleto está casi completo. Faltan solamente algunas piezas carpales, algún que otro metapodio y algunas falanges. Excepto el cráneo, que muestra roturas recientes en sus dos apófisis zigomáticas, y la pelvis, el resto del esqueleto se encuentra en buenas condiciones. Ya hemos dicho que una de las tibias muestra una rotura antigua, provocada probablemente por la caída del animal a la sima en que se encontraba. Cualquier otra acción sobre los huesos, después de la putrefacción del cadáver, hubiera revuelto el esqueleto, que se encontraba sin embargo en conexión anatómica natural.

Las medidas de todo el material las mostramos en las tablas incluídas al final del trabajo. En el caso de las piezas pares, como son las extremidades, hemos medido las dos, siempre que ello ha sido posible.

CRANEO

El cráneo, en especial el esplacnocráneo de nuestro ejemplar, tal como corresponde al género *Cuon*, es más corto que en *Canis*. El perfil de la bóveda craneana es más abombado, «más felino», según expresión de Boule (1927) (Foto 2). La zona límite de los frontales y nasales es algo convexa o prominente, a diferencia de *Canis*, en que es cóncava. Las líneas «sagitales» que parten de los dos procesos supraorbitarios, se aproximan en la zona límite fronto-parietal, pero sin unirse. Luego vuelven a divergir más y no se unen hasta el acromion (Foto 3).

En nuestro ejemplar faltan los M^2, si bien hay un pequeñísimo alvéolo cónico, casi obliterado, en cada maxilar (Foto 4). Esta ausencia de M^2 la presenta también uno de los cráneos de la Gruta del Observatorio. Lo mismo hemos observado en un fragmento de maxilar del Solutrense del yacimiento asturiano de La Riera (Altuna, en prensa).

En la serie dentaria faltan los incisivos, caninos y los P^1, piezas todas ellas perdidas actualmente, en el lapso de tiempo que media entre el descubrimiento del animal y el envío del cráneo a nuestro laboratorio. Las restantes piezas dentarias están bastante gastadas, como corresponde a un animal maduro, es decir, adulto avanzado en años. Ello hace que no se vean en todos los casos del todo bien las particularidades morfológicas de los molariformes.

Los premolares están algo separados los unos de los otros. Los P^1, ausentes como hemos dicho, solamente presentan una raíz.

El P^2, con dos raíces, es proporcionalmente más alto que en *Canis*. Presenta un protocono bien desarrollado y tras él un pequeño metacono, seguido en la base de un cíngulo, que se prolonga hacia la cara lingual del premolar.

El P^3, también con dos raíces, es un poco mayor que el P^2, pero proporcionalmente menos alto que él. Su conformación es similar, si bien con el metacono más desarrollado.

EL P^4 o carnicera es proporcionalmente más estrecho que en *Canis*. El protocono y metacono no ofrecen ninguna particularidad. Existe un talón ántero-interno (deuterocono) bastante desarrollado, si bien no tanto como en *C. lupus*, y en posición más retrasada que en éste. El ejemplar de La Riera

(1) Agradezco desde aquí la ayuda prestada por los miembros del Grupo Espeleológico Vizcaíno dirigido por A. Alvarez y a F. Etxeberria y Tx. Ugalde, de la Sección de Espeleología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, los cuales hicieron posible nuestro descenso a la sima. También nos acompañó mi mujer K. Mariezkurrena, que participó en el adecuado levantamiento del esqueleto

antes citado presenta un deuterocono más diferenciado aún, contra lo que es común en la especie. El protocono y metacono no presentan ninguna particularidad.

El M^1 tiene un aspecto triangular. No se observa la torsión o curvatura hacia atrás en la zona lingual del molar, como se observa en *Canis*. Ello ocurre en parte, porque en *Canis* hay un hipocono en posición póstero-interna, que contribuye a acentuar la curvatura de la corona hacia atrás (Suire, 1969). El paracono es mayor que el metacono. En la base de ambos, en la zona labial o vestibular, hay un cíngulo bien desarrollado. El protocono o cúspide interna está bien individualizado, sin cíngulo interno basa. Las tres cúspides rodean y delimitan una depresión central. Esta depresión está limitada anterior y posteriormente por dos crestas de esmalte, que se prolongan hacia las cúspides labiales paracono y metacono. La depresión citada está bastante gastada debido al M_2 (Foto 5).

MANDIBULA

En la mandíbula derecha faltan los I, el P_1 y P_3 caídos actualmente. El C y el P_4 están rotos. Es una pena que esta pieza no esté entera y que falte en la otra mandíbula, pues suele presentar caracteres de interés. Se conservan bien el P_2, el M_1 y el M_2. No existe M_3 o segunda tuberculosa en ninguna de las dos mandíbulas, ni rastro alguno de alvéolo, ni espacio para el mismo, lo cual es típico del cuon. En la mandíbula izquierda faltan los I, el P_3 y P_4. El I_3 ha caído de la mandíbula post mortem. No así los I_1 e I_2 y los P_3 y P_4, ya que los alvéolos correspondientes están casi obliterados por cicatrización. Entre la zona del P_4 y la parte anterior del M_1, en la zona lingual, hay una exóstosis a escasos milímetros del borde superior, que tiene una longitud de 2 cm. con una anchura de 5 mm. y una altura de 2 mm. Es por tanto alargada ántero-posteriormente.

Su etiología, según los médicos G. Tamayo y F. Etxeberria, que han reconocido la pieza, es de difícil interpretación, ya que este estigma puede considerarse un simple torus sin más importancia patológica. En cualquier caso se hace notar la ausencia, por pérdida en vida, del P_3 y P_4, con un buen cierre, no completado, de la cavidad alveolar dentaria correspondiente. El estudio radiológico revela una trama ósea normal en la estructura interna de todo el cuerpo mandibular, por lo que la exóstosis interesa únicamente a la zona cortical del hueso y es debida a la reacción perióstica (Fotos 6, 7, 8 y 9).

En la mandíbula derecha no existe ninguna excrecencia en la zona simétrica. Aquí se presenta una superficie regular y lisa, perfectamente normal. (Foto 6).

La misma mandíbula izquierda presenta una artropatía degenerativa en su cóndilo articular, que afecta también a la cavidad glenoidea correspondiente del cráneo, con evidente pérdida y remodelado del hueso subcondral (Foto 6). Presumiblemente es de tipo secundaria, es decir, desarrollada como resultado de una lesión, deformidad o enfermedad que previamente ha dañado al cartílago articular.

Ninguna otra articulación sinovial presenta signos de artropatía.

Volviendo a la dentición normal, observamos que el C izquierdo presenta un fuerte desgaste en la zona posterior, provocado por el C superior. También hay desgaste acusado, aunque menor, en su zona anterior, provocada por el I_3. En cambio en su cúspide, el canino está proporcionalmente menos gastado.

El P_1 y P_2 no presentan ninguna particularidad. Ambos poseen una única cúspide (protocónido), si bien el P_2 muestra un descenso menos pendiente desde ella hacia la zona posterior, lo cual alarga la pieza hacia esa zona.

El M_1 presenta un talón con una única cúspide (hipocónido) en posición central. En la zona basal interna del mismo existe un pequeño ensanchamiento a modo de cíngulo, pero no una verdadera cúspide. Es decir, que el entocónido tiene forma de cíngulo y no de cúspide, como ocurre en el M_1 de Los Casares (Altuna, 1973). La punta interna del trígono (metacónido) que suele estar unida al protocónido, está bastante bien diferenciada, aunque no tanto como en *Canis*. El metacónido está también patente en forma análoga en el cuon de los Casares y del Rascaño (Altuna, 1981).

El tamaño del molar es grande y se acerca más a los cuones de Hundsheim (Thenius, 1954) y Heppenloch (Adam, 1959) (*C. priscus y C. alpinus fossilis* respectivamente) que a los del Observatorio (*C. a europaeus*) (Boule, 1927).

El M_2 tiene dos raíces bien separadas y diferenciadas, la posterior mayor que la anterior. Es éste también un carácter arcaico, común en *C. priscus*. En los cuones actuales esta pieza suele tener una raíz. En *C. a. europaeus* generalmente existe una raíz, a veces formada por las dos originarias aproximadas y soldadas, que dejan ver el surco divisorio entre ellas. Sin embargo se dan casos de dos raíces, como puede verse en algunos ejemplares de la gruta del Observatorio o en la pieza de la Caverna di Equi (Campana, 1954). La corona del M_2, subrectangular, presenta un trígono, en el que se distingue bien la cúspide principal anterior (protocónido), seguida de una cúspide menor (hipocónido). En la zona interna o lingual de la misma se distingue un pequeño metacónido, ligado al protocónido mediante una cresta. Tras el protocónido hay un pequeño hipocónido apenas perceptible. El talónido no lleva cúspide alguna. En todo caso este diente se parece más al M_2 de *Canis lupus*, que al M_3, frente a lo que ocurre con los cuones de la gruta del Observatorio, según Boule. En nuestro ejemplar por tanto esta pieza tiene también un aspecto arcaico.

Son varios pues los caracteres arcaicos de la pieza, tales como el entocónido y metacónido en M_1 y las dos raíces en M_2. Pero como todos ellos suelen aparecer también en individuos de *C. a. europaeus*, especialmente en la Península Ibérica, que ha jugado en muchos casos un papel de conservación de arcaismos, como lo hemos dicho ya en otras ocasiones (Altuna, 1972, 1973), impide que podamos asignar nuestro ejemplar a cuones anteriores al existente en Europa durante el Riss-Würm y el Würm.

La relación M_1/M_2 sin embargo da un índice propio de los cuones evolucionados, tipo *C. a. europaeus*.

	Hundsheim (Thenius 1954)	Heppenloch (Adam 1959)	Observatorio (Boule 1927)	Obarreta	Actual (Boule 1927)
	C. priscus	C.a. fossilis	C.a.europaeus	C.a.europaeus	C.alpinus
Ind. $\frac{M_1.10}{M_2}$	25.7-26.1	28.1-30.3	30.0	32.9	33.0

ESQUELETO POSTCRANEAL

El esqueleto axial tiene 7 vértebras cervicales, 13 dorsales y 7 lumbares. El sacro está compuesto de 3 vértebras. Todo ello como en *Canis.*

Las longitudes relativas de los huesos largos son semejantes a las de *Canis lupus,* como puede verse por la figura 3. Para la confección de esta figura hemos tomado como base las medias de cuatro lobos de nuestra colección (2).

En esta figura solamente el radio destaca algo por su menor longitud.

En la escápula del lado derecho existe una anomalía (Fot. 10 y 11), que ha sido descrita por F. Etxeberria y G. Tamayo en los siguientes términos:

«Hay una fractura consolidada en el borde posterior de la escápula derecha. En la superficie ósea se evidencia una fisura de 1 centímetro de longitud que presenta bordes con reacción perióstica de callo de fractura. En cualquier caso parece tratarse de una fractura incompleta, fisura, con buena consolidación.

El estudio radiográfico no aporta ninguna novedad en relación a la fractura comentada, unicamente evidencia un desorden general de toda la estructura ósea de la citada escápula. En efecto, esta presenta 6 forámenes que atraviesan de cara a cara las superficies óseas.

Se trata de unos forámenes de aspecto irregularmente alargado con un diámetro máximo de 18 milímetros y mínimo de 3 milímetros. Dos de ellos atraviesan la espina escapular lo que ha conferido una debilidad a la misma que se halla desplazada hacia el borde posterior como consecuencia de la tracción de la musculatura flexora de la cintura escapular.

Lo otros 4 forámenes, se situan dos a cada lado de la espina.

Tanto la cara interna como la externa han perdido su aspecto de suave moldeado y presentan pequeños relieves y rugosidades que confieren a la misma un aspecto de robustez.

La existencia de los forámenes puede ser considerada como una variante anatómica. No parece prudente especular sobre la etiología de la fractura aunque es más probable que esta sea debida a un traumatismo directo.

La escápula izquierda es normal».

En el húmero se observa que las epífisis son relativamente menores a las del lobo, mientras que la diáfisis es robusta. (Fig. 3)

En la ulna se observa una neta diferencia, ya mencionada por Boule para los cuones del Observatorio. Dice que la diáfisis de este hueso es robusta, lo cual coincide con nuestro ejemplar, y añade: «la diáfisis no se adelgaza tan rápidamente y muestra en su parte distal diámetros superiores a los del lobo».

Para cuantificar esta observación hemos tomado el espesor distal (ED) de la ulna, de la manera como se indica en la fig. 4 y con ello hemos hallado el índice espesor distal/longitud máxima (ED.100/LM). El índice de nuestro ejemplar supera a los índices de los cuatro lobos de nuestro material de comparación, como puede verse en las tablas de medidas (ulna).

Siguiendo en nuestra comparación con el lobo, ya hemos dicho que el radio es proporcionalmente menor. Su epífisis proximal es aún menos voluminosa, aunque la distal está más desarrollada. La diáfisis es también robusta, como en el húmero y ulna, si bien no tanto como en esta última pieza (hablamos siempre relativamente).

Con el fémur se repite lo que hemos indicado para el húmero. La diáfisis es robusta y las epífisis, en especial la proximal, están menos desarrolladas.

También la diáfisis de la tibia es más robusta que las dos epífisis.

CONSIDERACIONES SOBRE EL GENERO CUON.

El género *Cuon* cuenta en la actualidad con dos especies: *Cuon alpinus* extendida por el sur de Siberia, Altai, Turkestan y zona del Amur y *C. javanicus,* extendido en el sur de Asia y en algunas islas de la Sonda.

De las dos especies es sin duda la primera la que más relación tiene con los últimos cuones que existieron en Europa occidental.

Este género cuenta sin embargo con varias especies fósiles a lo largo del Cuaternario de Europa, sobre las que dista aun mucho de haber un acuerdo entre los paleontólogos que han estudiado este género. Son importantes a este respecto, entre otros, los estudios llevados a cabo por Boule (1927), Thenius (1954), Adam (1959), Kahlke (1961), Bonifay (1971) y Cregut (1979).

En la Península, hasta hoy, solamente ha sido citado *C.a europaeus,* como veremos más abajo, pero ya en Francia se distinguen diversas especies desde el Cuaternario antiguo. Entre los restos más antiguos se encuentran los de Rosiéres, que Bonifay atribuye a *Cuon stehlini* y antes Thenius había atribuído a *C. dubius,* considerándolos de la misma especie que los hallados en el Villafranquiense de China, si bien de una subespecie distinta *C.d.stehlini.* A ellos une con dudas Bonifay dos restos más de la gruta de L'Escale.

Más abundantes son los restos de *C. priscus,* a los cuales habría que asignar los restos franceses de Lunel-Viel (Bonifay 1971) y Arago (Cregut 1979) y los centroeuropeos de Hundsheim (Thenius 1954) y Mosbach (Tobien 1957). Esta especie parece estar presente en Europa desde el Mindel.

Las faunas más antiguas de *C. alpinus* están representa-

(2) Dos de ellos, el 309.1 y el 309.2 son de la Sierra de Gibijo, pertenecientes al período Atlántico (Altuna 1973). Los otros dos son actuales, uno de Viana del Bollo (Orense) y el otro de los Montes de Toledo.

das por *C.a.fossilis* en los depósitos del Mindel-Riss de la cueva alemana de Heppenloch (Adam 1959).

No se conocen otros restos de esta especie más al occidente.

Mucho más frecuentes son los hallazgos de *C.a. europaeus* tanto en Centroeuropa como en Francia.

En la Península *C.a. europaeus,* si bien bajo la denominación errónea de *C. bourreti,* fué citado en primer lugar por Schlosser (1923) en las cuevas burgalesas de Cavallón, Juan Berchmann y La Blanca, en niveles atribuídos primeramente por Schlosser al Magdaleniense, pero corregidos posteriormente por él mismo, que los da como Musterienses, tras el estudio de las piezas líticas llevado a cabo por J. M. Ibero. Posteriormente se ha visto que los restos de *Cuon* no salieron asociados a industria alguna, por lo que su edad es desconocida. La segunda cita es la de los restos que determinamos nosotros en el yacimiento prehistórico de Los Casares (Guadalajara) en un nivel Musteriense (Altuna 1973), cuya excavación y estudio de las industrias fue llevado a cabo por I. Barandiarán. La tercera cita la debemos a Viñas y Villalta (1975) y pertenece a la Cova del Cegant (Barcelona). Posteriormente hemos determinado nosotros restos de *Cuon* en dos yacimientos cantábricos: El Rascaño en Santander (Altuna 1981) en un nivel del Magdaleniense Inferior Cantábrico y La Riera en Asturias (Altuna, en prensa) en un nivel Solutrense.

Dentro del País Vasco sólo era conocido en su parte septentrional, en la cueva de Isturitz (Bouchud 1951) en un nivel Auriñaciense Superior.

La mayor parte de los restos europeos de *C. a. europaeus* pertenecen a niveles Musterienses. Este animal parece haber desaparecido de Europa Continental hacia el Würm III, pero vemos que nuestras determinaciones de La Riera y sobre todo el Rascaño lo retrasan, al menos en el Cantábrico, al Würm IV. Volvemos a repetir aquí que nuestra región ha servido de refugio a especies de apetencias climáticas templadas, cuando los rigores glaciares de Europa Continental se les hacían insoportables.

Si estas diversas especies y subespecies de *Cuon* constituyen una línea evolutiva: *C. dubius - C. priscus - C. a. fossilis - C. a. europaeus,* como sugiere Adam o son oleadas migratorias procedentes de Oriente, como indica Bonifay, siendo en Asia donde debería de investigarse la evolución del género, es algo que está hoy por hoy por resolver.

La forma *C. a. europaeus* habría derivado, según Adam, de *C. a. fossilis* y éste a su vez de *C. a. priscus* y para él los tres pertenecen a la misma especie. Para Bonifay *C. alpinus,* forma más próxima a la actual especie del Continente Asiático, habría constituído la tercera y última oleada migratoria.

BIBLIOGRAFIA

Adam, K. D. 1959. Mittelpleistozäne Caniden aus dem Heppenloch bei Gutenberg (Würtenberg). **Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde 27,** 1-46.

Altuna, J. 1972. Fauna de Mamíferos de los yacimientos Prehistóricos de Guipúzcoa. **Munibe 24,** 1-464 + 28 pl.

Altuna, J. 1973. Fauna de Mamíferos del yacimiento prehistórico de Los Casares (Guadalajara). **Excavaciones Arqueológicas en España 76,** 97-122.

Altuna, J. 1981. Restos óseos del yacimiento prehistórico del Rascaño. **Centro de Investigación y Museo de Altamira. Monografías 3,** 221-269.

Bonifay, M. F. 1971. Carnivores Quaternaires du Sud-Est de la France. **Mémoires du Museum National d'Histoire Naturelle 21,** 1-377 + 27 pl.

Bouchud, J. 1951. Etude paléontologique de la faune d'Isturitz. **Mammalia 15,** 184-203.

Boule, M. et Villeneuve, L. D. 1927. La Grotte de l'Observatorie à Monaco. **Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine 1,** 1-115 + 26 pl.

Campana, D. del, 1954. Carnivori Quaternari della Tecchia e della caverna di Equi nelle Alpi Apuane (Mustelidi, Canidi, Felidi). **Palaeontographia Italica 44,** Mem. 2, 1-42 + 13 pl.

Cregut, E. 1979. La faune de Mammiféres du Pleistocène Moyen de la Caune de l'Arago à Tautavel (Pyrénées Orientales). **Travaux du Laboratoire de Paléontologie Humaine et de Préhistoire 3.** 2 tomos.

Kahlke, H. D. 1961. Revision der Säugetierfauna der Klassischen deutschen Pleistozän Fundstellen von Süssenborn, Mosbach und Taubach. **Abhandlungen deutsch. Akademie der Wissenschaften. Geologie 7.**

Nehring, A. 1891. Diluviale Reste von Cuon, Ovis, Saiga, Ibex und Rupicapra aus Mähren. **Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 2,** 109-115.

Schlosser, M. 1923. Neue Funde von fossilen Wirbeltieren in Spanien. **Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie,** 657-662.

Suire, C. 1969. Contribution à l'étude du genre Canis d'après des vestiges recuéillis dans quelques gisements pléistocènes du Sud-Ouest de la France. Thèse Doctorat 3.cycle en Géologie. Bordeaux. 179 pp. 68 fig. 4 gráf. 203 tabl. 2 pl.

Thenius, E. 1954. Die Caniden (Mammalia) aus dem Altquartär von Hundsheim (Niederösterreich) nebst Bemerkungen zur Stammesgeschichte der Gattung. **Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie 99,** 230-286.

Tobien, H. 1957. *Cuon* Hodg und *Gulo* Frisch (Carnivora, Mammalia) aus dem Altpleistozänen Sanden von Mosbach bei Wiesbaden. **Acta Zoologica Cracoviensia 2,** 433-451.

Viñas, R y Villalta, J. F. 1975. El depósito cuaternario de la «Cova del Cegant». **Speleon. Monografía 1,** 19-33.

TABLAS DE MEDIDAS

CRANEO		
Longitud total: Acrocranion - Prosthion	176	
Longitud total: Opistocranion - Prosthion	177.5	(1)
Longitud cóndilo-basal	179	
Longitud basal: Basion - Prosthion	159.5	
Longitud neurocráneo: Basion - Nasion	102	
Longitud esplacnocráneo: Nasion - Prosthion	84.5	
Longitud nasales: Nasion - Rhinion	61	
Longitud cavidad craneal	91	
Longitud paladar: Staphylion - Prosthion	86	
Longitud de la parte horizontal del hueso palatino: Staphyliion - Palatinoorale	33.5	
Anchura máxima mastoidea: Otion - Otion	64.5	
Anchura máxima sobre cóndidos occipitales	36.5	
Anchura máxima sobre bases de procesos yugulares	53.5	
Anchura máxima Foramen magnum	19.9	
Altura máxima Foramen magnum	12.8	
Anchura máxima neurocráneo: Euryon - Euryon	63	
Anchura mínima cráneo detrás de los procesos supraorbitales	35	
Anchura de la frente: Ectoorbitale - Ectoorbitale	(53)	
Anchura mínima entre órbitas: Entoorbitale - Entoorbitale	37.5	
Anchura máxima paladar (bordes externos alvéolos)	64	
Anchura mínima paladar, tras los Caninos	34.5	
Altura cráneo (base occipital - punto más alto cresta sagital)	56	
Longitud serie molariforme (alvéolos)	57.5	
Longitud serie molar	29	
Longitud serie premolar	27.5	
Longitud P2	9.1	
Anchura P2	4.1	
Longitud P3	10.7	
Anchura P3	4.9	
Longitud P4	20.2	
Anchura P4	10.2	
Longitud M1	12.6	
Anchura M1	13.4	

(1) El Acrocranion está un poco metido, por lo que no coincide con el Opistion.

MANDIBULA	d.	s.
Longitud total: cóndito - Infradentale	130	130
Longitud proceso angular - Infrandetale	132	
Longitud entrante entre cóndilo y proceso - Infradentales	124.5	125
Longitud cóndilo - borde posterior C	114.5	113.5
Longitud entrante entre cóndilo y proceso - borde post. C	110	109.5
Longitud proceso angular - borde posterior C	117	
Longitud borde posterior alvéolo M2 - borde posterior C	68.5	68
Espesor máximo del Corpus	11.7	11.5
Altura ramo vertical: punto basal proceso angular - Coronion	59.5	
Altura tras M1	24	23.5
Altura entre P2 y P3 (lingual)	19.9	19.8
Longitud P1 - M2	67	65.5
Longitud P1 - P4	37.5	
Longitud M1 - M2	32.5	32
Longitud P2	8.7	8.7
Anchura P2	4.2	4.2
Longitud M1	23	23
Anchura M1	8.6	8.8
Longitud M2	7	7
Anchura M2	6.2	6.2
Indice LM1.10/LM2	32.9	32.9

ATLAS	
Anchura máxima incluídas alas	(78)
Longitud máxima	41
Anchura superficie articular craneal	38.5
Anchura superficie articular caudal	33
Longitud máxima superficie	35
Longitud arco dorsal	20
Altura	28

AXIS	
Longitud máxima (ventral) con el Dens	51.5
Longitud del arco, incluyendo los procesos art. caudales	54
Anchura superficie articular craneal	30.5
Anchura mínima vértebra	23.5
Anchura superficie articular caudal	28.5
Anchura sobre los procesos transversales	39
Anchura de la Facies terminalis caudalis	20
Altura	37.5

ESCAPULA	d.	s.
Altura total a lo largo de la espina	133.5	132.5
Longitud mínima en el cuello	24	23.3
Longitud máxima del proceso articular	29.7	30.5
Longitud de la superficie articular	25.5	25.5
Anchura de la superficie articular	19	19.9

HUMERO	d.	s.
Longitud máxima	170	170.5
Anchura proximal	29.5	29.5
Espesor proximal	41	41.5
Anchura mínima diáfisis	13.1	13
Anchura distal	33	32.7
Espesor distal	25.5	25

RADIO	d.	s.
Longitud máxima	152	152
Anchura proximal	18.5	18.2
Espesor proximal	12.6	12.7
Anchura mínima diáf.	12.6	12.5
Anchura distal	25	25.5

ULNA	d.	s.
Longitud máxima	185.5	
Espesor mínimo olécranon	22	21.5
Espesor proceso ancóneo	24.4	25.5
Anchura diáfisis (en el centro de la longitud total del hueso)	11.5	11.6
Anchura mínima diáfisis (próxima a la zona distal)	6.8	6.5
Espesor distal	10.5	10.1
Indice espesor distal.100/longitud máxima	56.6	

PELVIS	
Longitud máxima	151
Longitud Acetabulum	23.5
Anchura Acetabulum	21.5
Longitud máxima Foramen obtusatum	25.5
Altura mínima Ileon	22
Anchura mínima Ileon	9.4

FEMUR	d.	s.
Longitud máxima	184	185
Anchura proximal	39	39
Anchura Caput	20	19.8
Anchura mínima diáfisis	13.6	13.5
Anchura distal		33.5

TIBIA	d.	s.
Longitud máxima	184.5	
Anchura proximal	35	37.5
Anchura mínima diáfisis	13	
Anchura distal	24	24

CALCANEO	s.
Longitud máxima	48.5

TALUS	d.
Longitud máxima	29

METACARPIANOS	2		3		4		5	
	d.	s.	d.	s.	d.	s.	d.	s.
Longitud máxima	59.5	59.5	69.5	70	70	70.5	56.5	56.5
Anchura mínima diáfisis	6.9	6.8	6.5	6.5	6.9	7	7.3	7.3
Anchura distal	10.6	11.1	9.8	10.6		10.3	11.2	11.3
Espesor distal	8.6	8.6	9.7		9.7	9.7	9.2	9.2

METATARSIANOS	2s.	3d.	4s.	5s.
Longitud máxima	72.5	81	82	72
Anchura mínima diáfisis	7.1	7.8	6.5	5.8
Anchura distal	10.7	10.7	10	10.5
Espesor distal	8.9	9.8	9.5	8.6

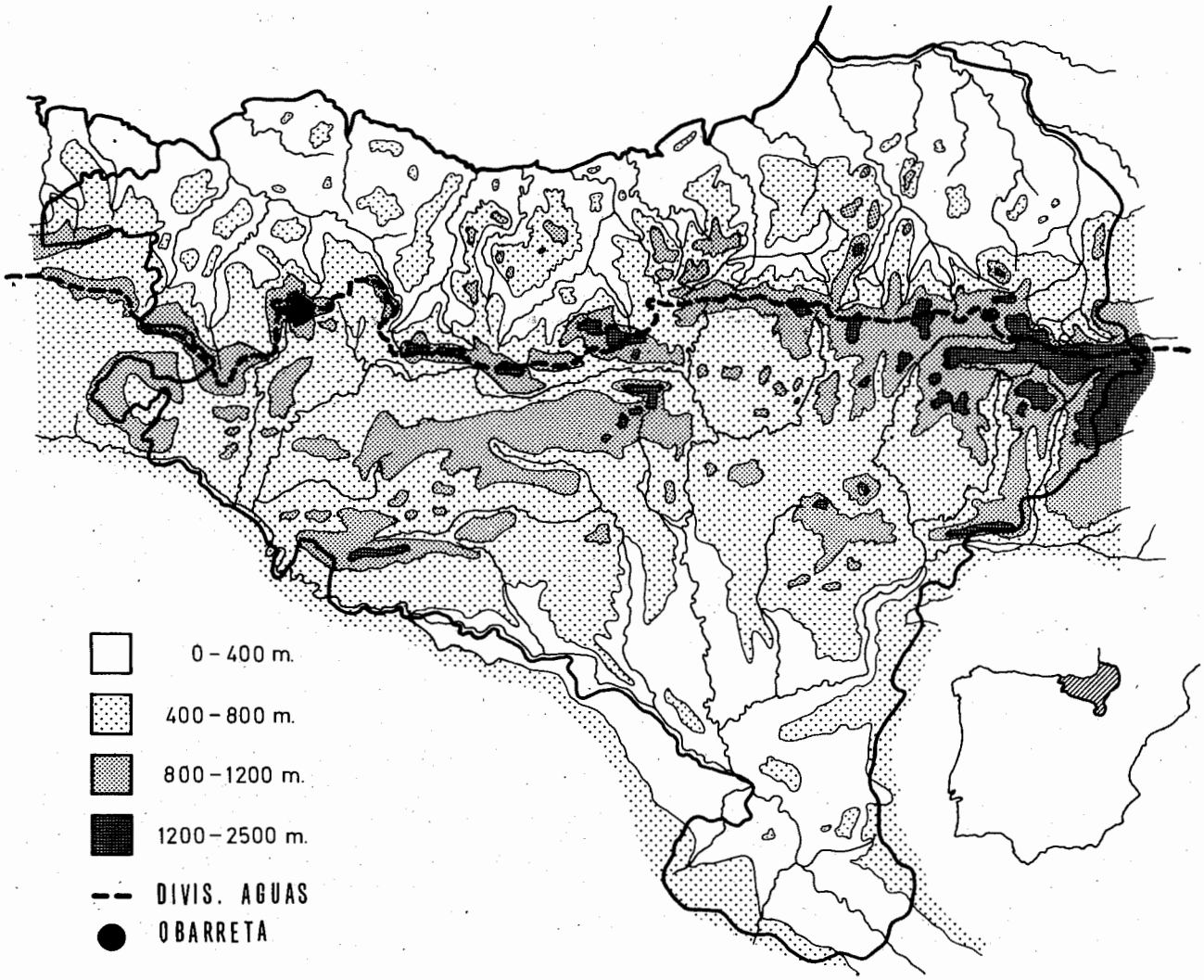


Fig. 1 Situación geográfica del hallazgo.

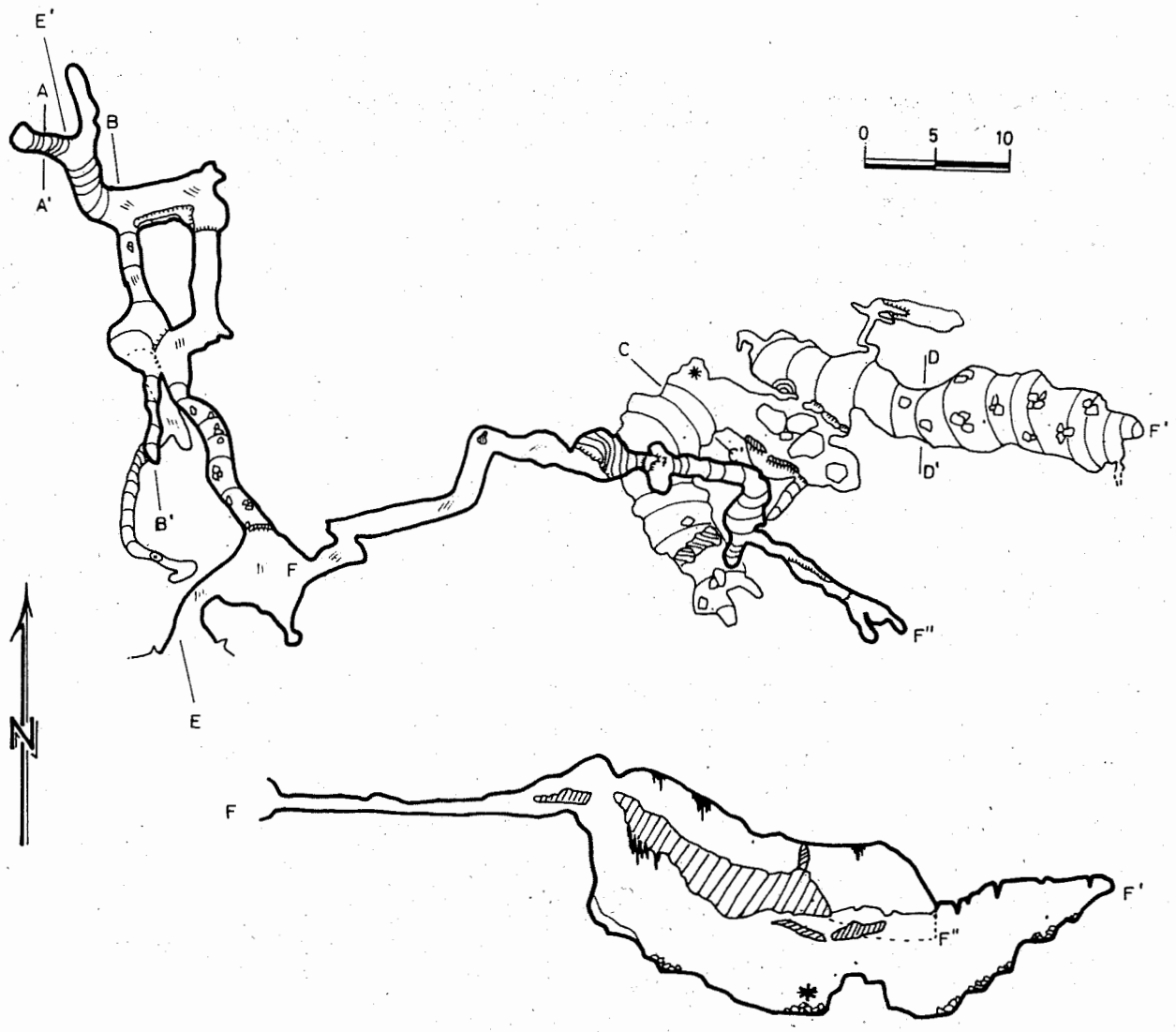


Fig. 2 Plano en planta de la cueva-sima de Obarreta y perfil de la galería que conduce al hallazgo.

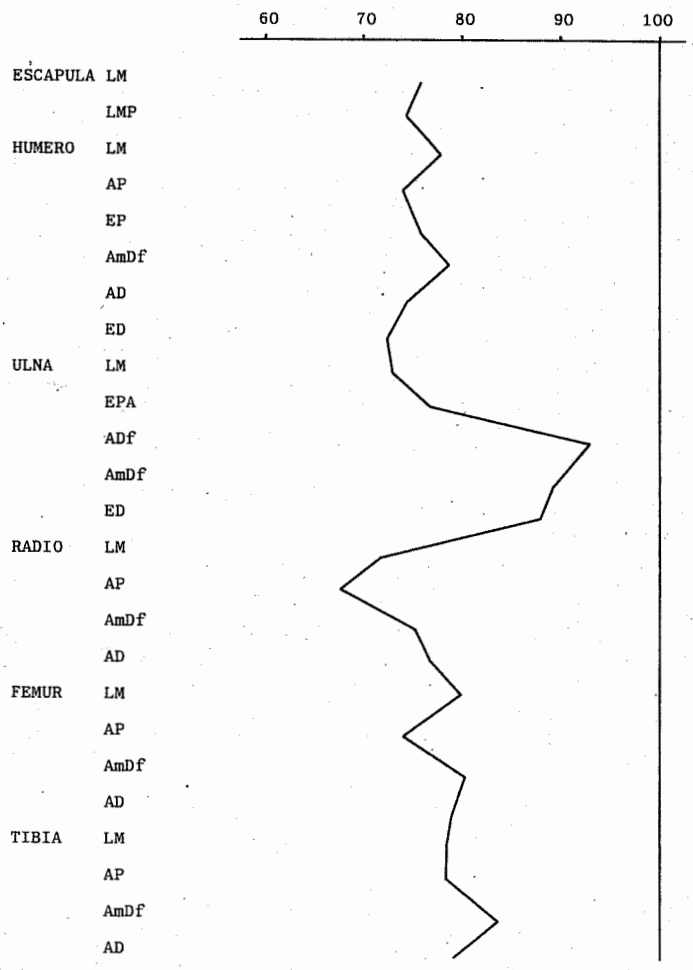


Fig. 3 Diagrama de relación de huesos largos entre nuestro cuon y el lobo. La serie base es la media de cuatro lobos de nuestro laboratorio.

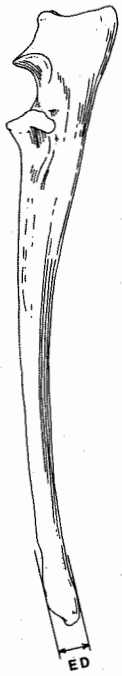


Fig. 4 Forma de medir el espesor distal (ED) en la ulna.

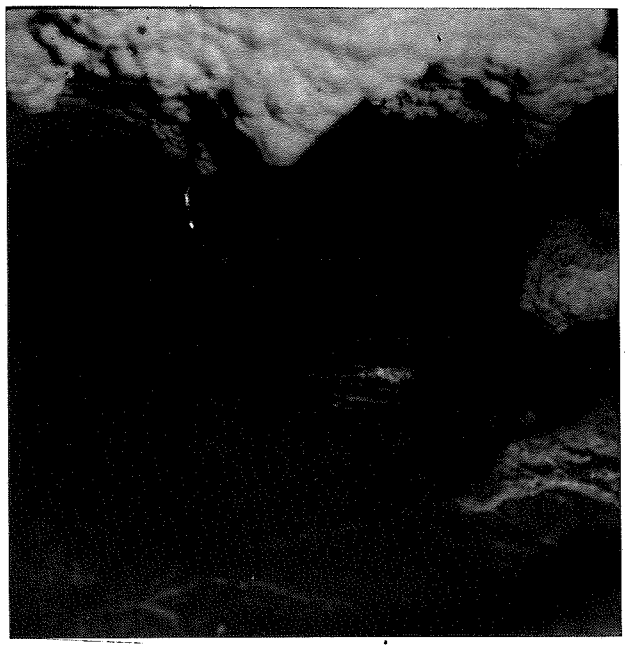


Foto 1 Rincón de la cueva donde apareció el cuon.

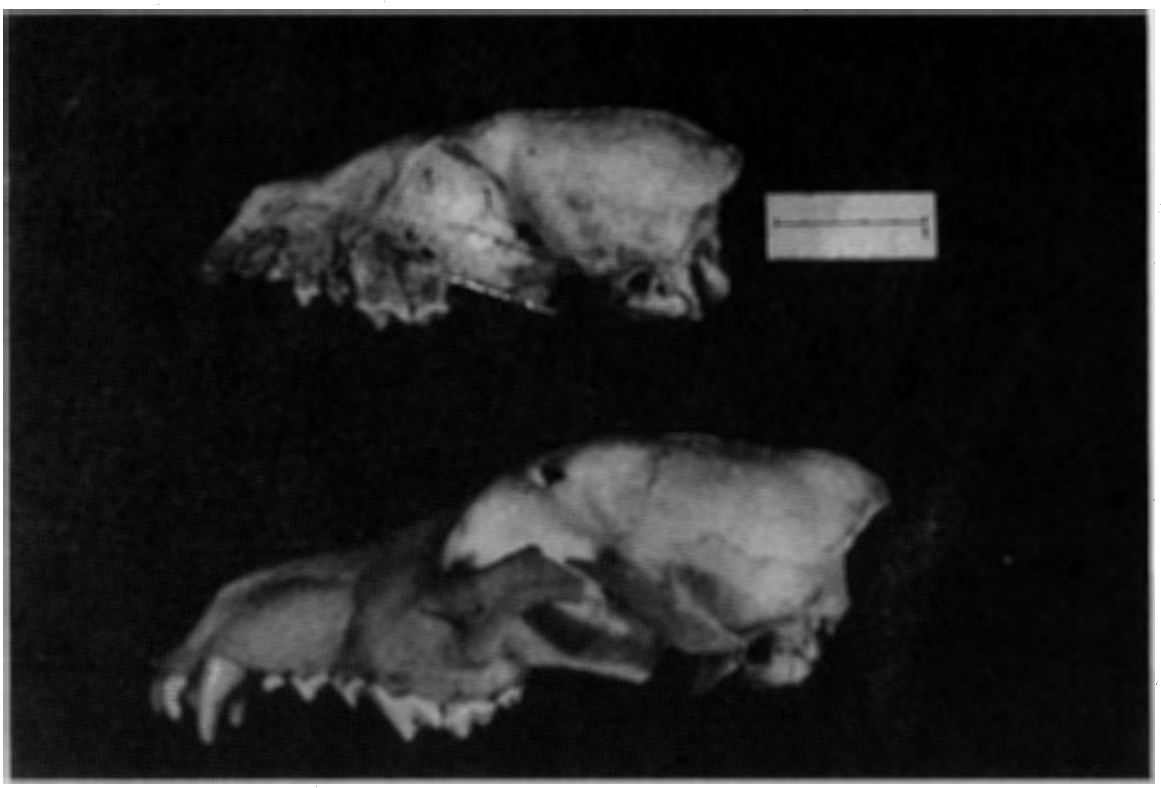


Foto 2 Arriba, cráneo del cuon de Obarreta. Abajo, cráneo de uno de los lobos de Gibijo. Ambos en norma lateral.

Foto 3 Cráneo del cuon de Obarreta en norma superior.

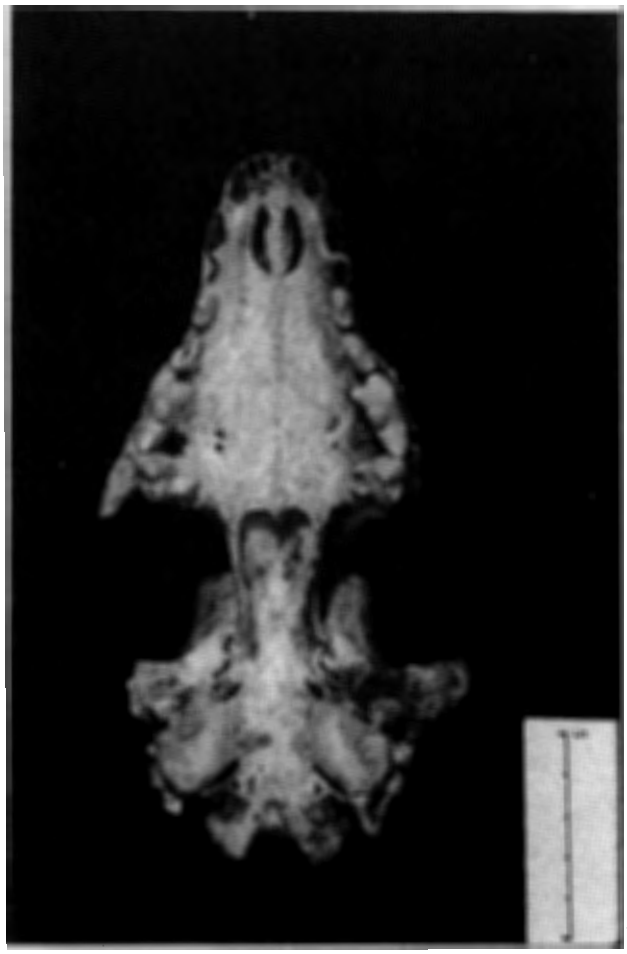


Foto 4 Cráneo del cuon de Obarreta en norma basal.

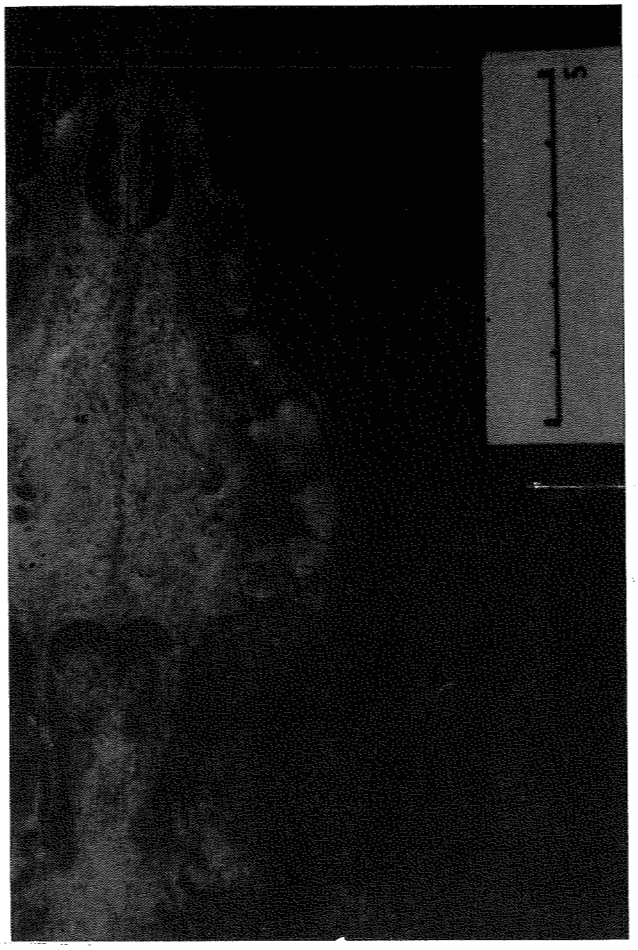


Foto 5 Detalle de la fotografía anterior, para una mejor observación de la serie dentaria.

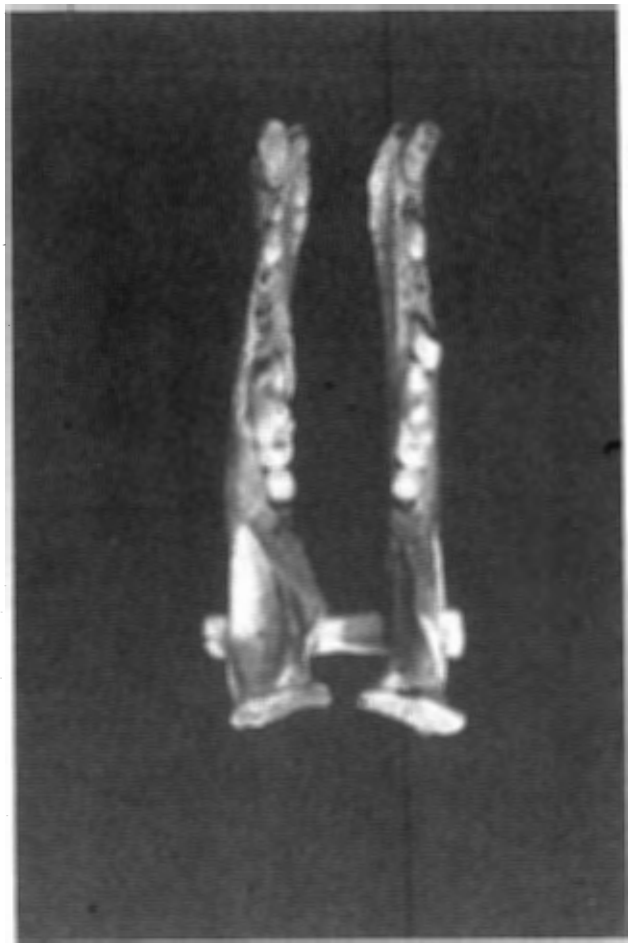


Foto 6 Mandíbulas del cuon de Obarreta desde su lado oclusal. En la mandíbula izquierda se observa la exóstosis a la que se hace alusión en el texto.

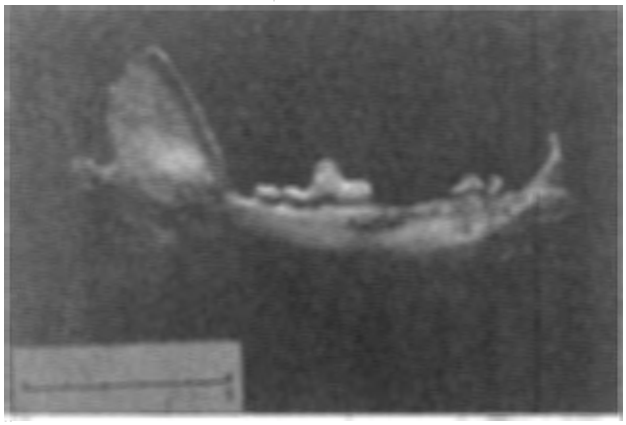


Foto 7 Mandíbula izquierda del cuon, desde lado lingual, mostrando la exóstosis, bajo la parte anterior del M1 y la zona correspondiente al P4.

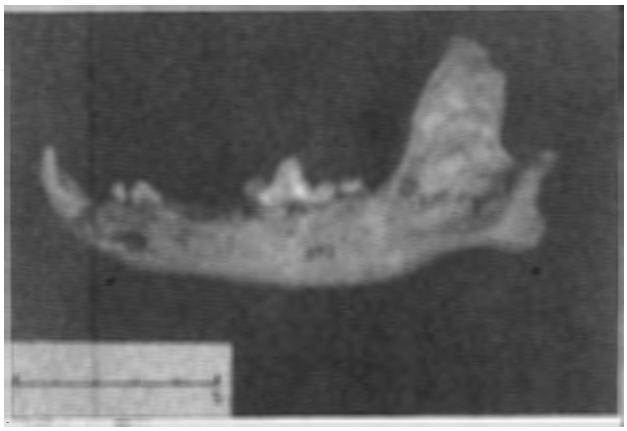


Foto 8 Mandíbula izquierda del cuon, desde el lado bucal o exterior

Foto 9 Radiografía de la mandíbula izquierda del cuon de Obarreta. Además de la trama ósea normal en la zona patológica, pueden observarse netamente las dos raíces del M2.

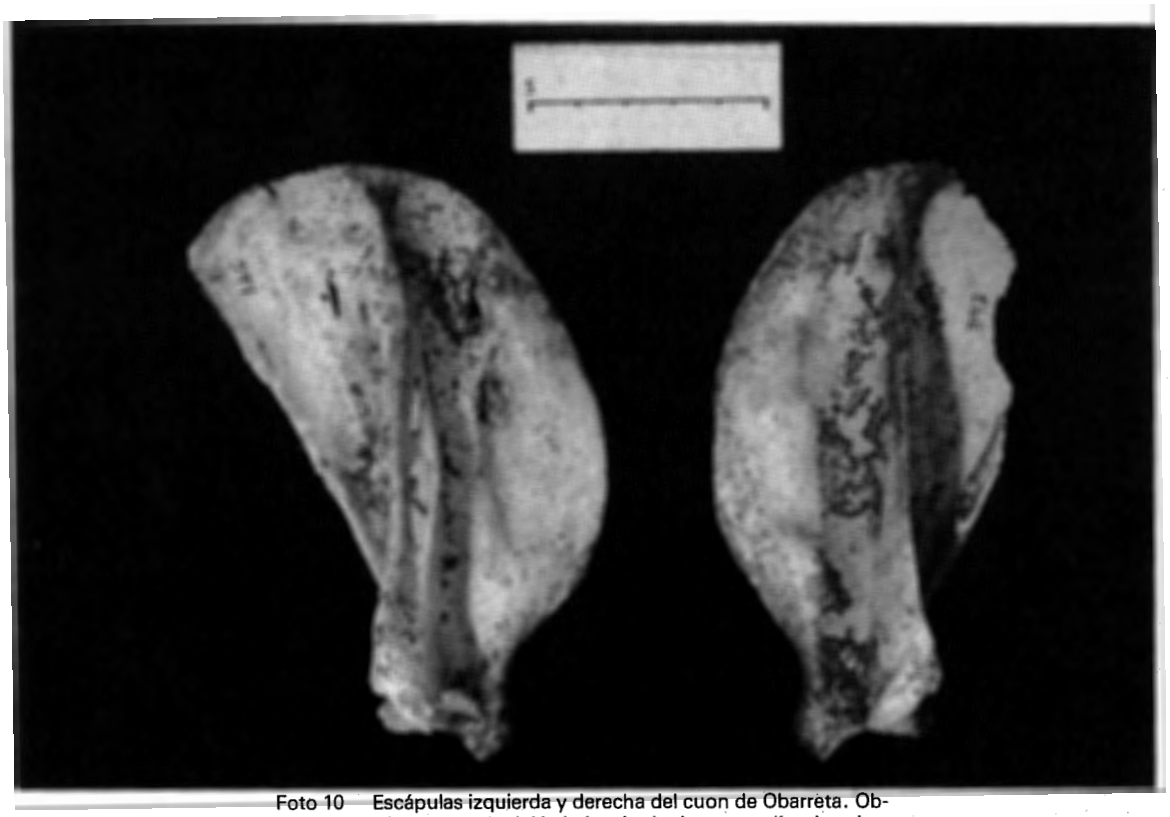


Foto 10 Escápulas izquierda y derecha del cuon de Obarreta. Obsérvense en la del lado izquierdo, las anomalías descritas en el texto.

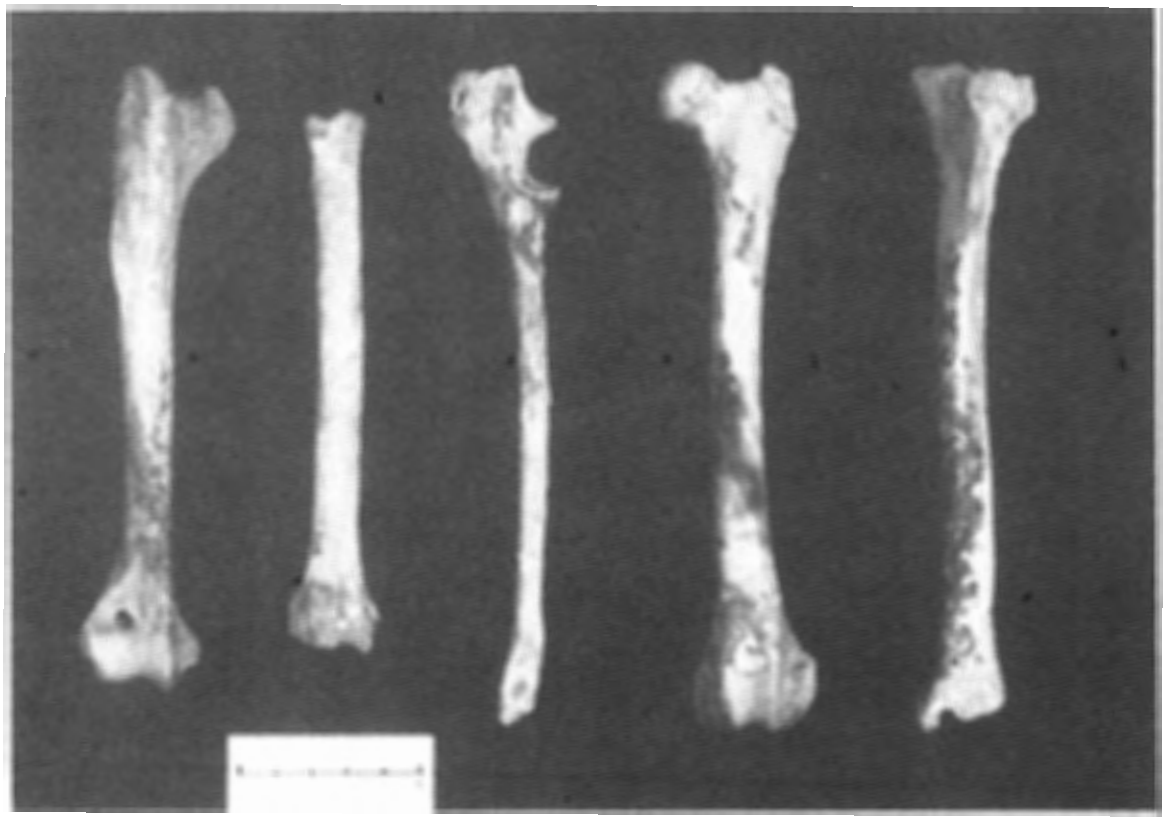


Foto 12 Húmero, Radio, Ulna, Fémur y Tibia del cuon de Obarreta.

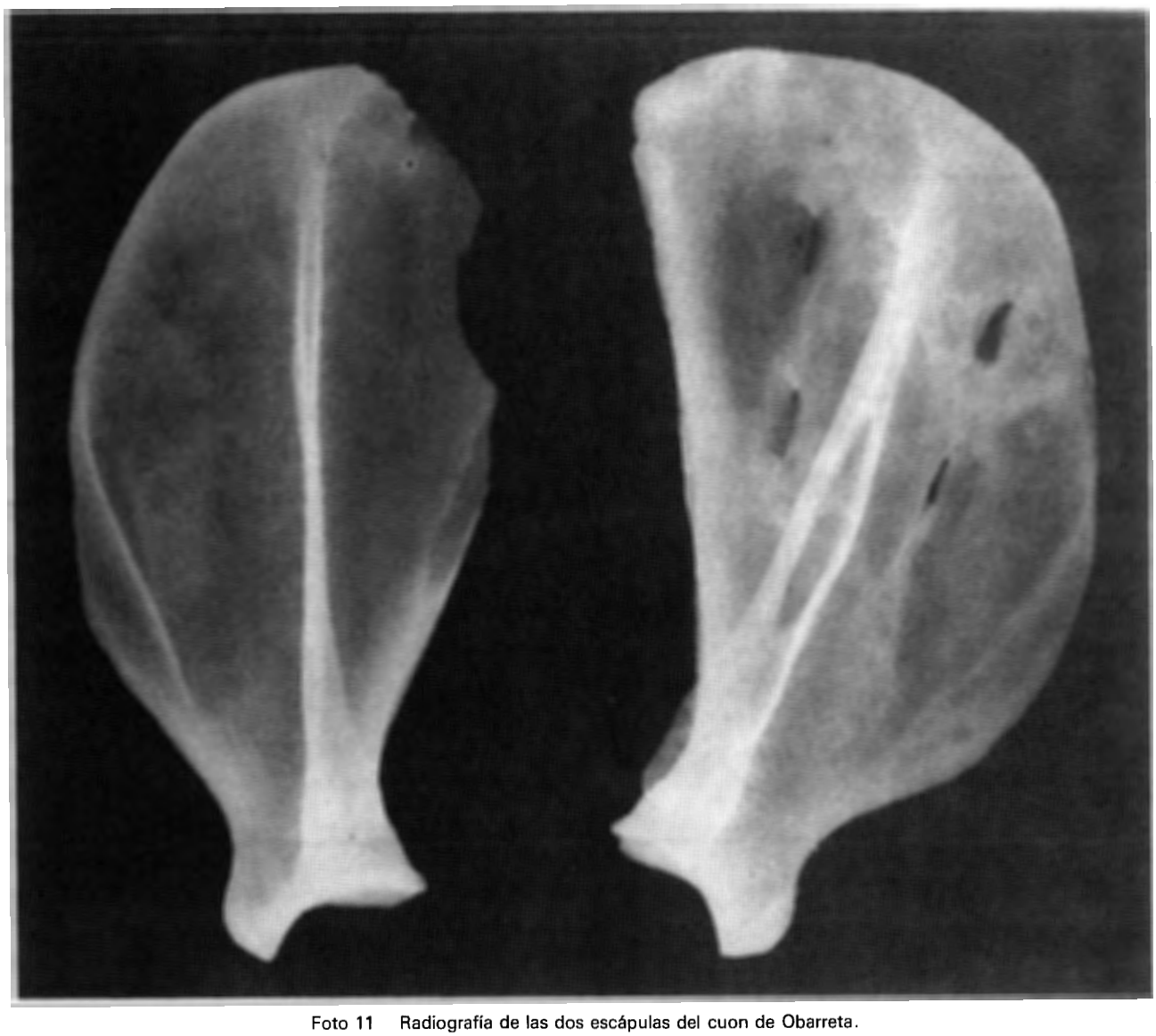


Foto 11 Radiografía de las dos escápulas del cuon de Obarreta.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
N° XIII, 1983.

ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE ORIBATIDOS EN TRES MEDIOS URBANOS DE LA CIUDAD DE BILBAO. APLICACION DEL MODELO LOG-LINEAL DE MOTOMURA

Por M. Ascacibar y J. C. Iturrondobeitia *

RESUMEN

Se estudian las poblaciones de oribátidos de tres zonas distintas de Bilbao con el fin de extraer conclusiones del nivel de degradación que presentan. En primer lugar se valora la influencia del clima. En segundo lugar se aplica el modelo log-lineal de Motomura para ver la estructura de la comunidad. Finalmente, se ajusta el modelo para que pueda ser aplicado al caso de los ácaros oribátidos.

LABURPENA

Bilboko hiru zona ezberdinetako oribatidoen populazioak aztertzen dira, aurkezten duten degradazio-mailaz ondorioak atera asmoz. Lehenik klimak duen eragina baloratzen da. Bigarrenik, Motomura-ren eredu log-lineala aplikatzen da komunitatearen egitura ikusteko. Azkenik, eredua doitzen da akaro oribatidoen kasurako egokiro aplikatua izan dadin.

SUMMARY

Three relevant urban stations from Bilbao have been studied, in relation with the level of their stress situations. First, the influence of the climate is evaluated. Second, the log-lineal pattern of Motomura is applied to know the community structure. At last, the pattern is adjusted to the oribatids case.

* Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. BILBAO, Aptdo. 644.

INTRODUCCION

Las zonas vegetales que se encuentran en las ciudades, están sometidas a una serie de «impactos» y como consecuencia puede originarse una ordenación especial de sus elementos frente a zonas campestres o más naturales. Los oribátidos constituyen uno de los grupos de microartrópodos más importantes de la fauna edáfica; del estudio de la estructuración de las poblaciones se pueden extraer conclusiones sobre el estado del medio.

La ordenación de las especies en función del número de individuos y su ajuste a diferentes modelos, constituye un método comunmente utilizado en el estudio de poblaciones. El modelo log-lineal de Motomura es uno de los más sencillos y ha sido empleado por diversos autores para describir poblaciones de hormigas (INAGAKI y LENDIR, 1974), bentos intermareal (BORJA e IBAÑEZ, 1982), lombrices de tierra (LECORDIER y LAVELLE, 1982), entre otras.

MATERIAL Y METODOS.

El estudio se ha realizado en tres medios urbanos situados en la ciudad de Bilbao (Fig. 1):

- MR: Areas de crecimiento de musgo bajo, aparece tipicamente en tejados, áticos... Se ha muestreado este medio en el borde del muelle de la margen derecha de la ría de Bilbao, a la altura del paseo Campo de Volantín.
- PAL: Constituido por una agrupación de palmeras y plátanos híbridos situada en Deusto. El suelo es de hierba con abundante materia orgánica, constituye zona de paso especialmente en verano.
- PrS: Prado de hierba situado en el Parque de Sarriko, es cuidado en el sentido de que se riega y se siega.

Se han realizado muestreos quincenales durante un año completo (Abril, 1981 a Marzo, 1982). El volumen de muestra es de 500 c.c. que corresponde a un paralelepípedo de 10 x 10 x 5 cm. En la estación MR, la toma de muestras se realiza en relación al volumen, ya que el espesor de la capa de musgo es notablemente inferior a 5 cm.

Los datos de pluviosidad e insolación se han tomado del observatorio de Sondica y corresponden a las medias mensuales.

Los modelos log-lineales de Motomura se aplican sobre series numéricas que resultan como consecuencia de ordenar en sentido decreciente las especies recogidas en una comunidad, esta ordenación se puede realizar sobre biomasas o en cuanto a número de individuos. De una manera resumida corresponde a la regresión log (N° individuos) sobre la serie de los números naturales, basandose en la hipótesis de que la ordenación realizada sigue una progresión que se puede aproximar a la geométrica. Se obtiene una recta de regresión de la que se desprende el valor de **m** (constante de Motomura):

$$y = a + b.x \qquad \log \mathbf{m} = b$$

DAGET, 1976, presenta de un manera resumida las demostraciones y ajustes de este modelo. Se ha aplicado el test de la F o test de regresión para comprobar la significación del modelo (SOKAL y ROHLF, 1969).

RESULTADOS Y DISCUSION.

Del estudio de las tres estaciones muestreadas se deriva en primer lugar un listado de especies (Tabla 1), cuyo comentario faunístico ya se ha realizado (ITURRONDOBEITIA y ASCACIBAR, 1983). Este listado faunístico comprende una clave para una mejor comprensión del modelo.

a.- Consideraciones sobre las variaciones del conjunto de especies e individuos.

De las tres estaciones muestreadas, la mayor media de individuos por mes se da en la estación MR, que es también la que mayor variación presenta en cuanto al número de individuos (Fig. 4). La correlación log (N° individuos + 1) con el número de especies es r = 0'15, valor no significativo; este valor bajo de correlación está explicado por la importancia que tiene una sola especie: **Scutovertex minutus** (Koch, 1836), la cual supone el 68,23% del total de individuos. Los valores máximos en el número de individuos para esta estación se dan en los seis últimos meses del muestreo, correspondiendo sobre todo a la época de invierno (Fig. 4).

En la estación PrS el mayor porcentaje de individuos se da en los meses de Septiembre, Octubre y Diciembre, mientras que el mayor número de especies aparece en la época de verano (Fig. 3). La correlación log (N° individuos + 1) con el número de especies, r = 0'7924, presenta un nivel de significación p 0,01. Esta estación es la que menor variación presenta tanto en el número de especies como de individuos. Las distribuciones del número de especies e individuos son bastante homogeneas (Fig. 3).

Las distribuciones del número de especies e individuos en la estación PAL, se pueden considerar como intermedias entre las dos estaciones anteriores (Fig. 3). La correlación log (N° individuos + 1) con número de especies es r = 0'67 con un nivel de significación $P < 0'05$. En cuanto a la dinámica de las poblaciones de oribátidos, parece estar más próxima a la estación PrS, como cabía esperar por la descripción de la misma.

Como podía preveerse, los factores microclimáticos no actúan al unísono dentro de las tres estaciones desde el punto de vista fenológico, ya que, se observan máximos y mínimos de abundancia que no coinciden.

b.- Factores climáticos y su influencia.

Se han considerado dos factores, pluviosidad e insolación. Como es predecible la mayor cantidad de precipitaciones corresponde a la época invernal (Fig. 5). Es de destacar la baja cantidad de precipitaciones que se da en el mes de Noviembre y que coincide con fuertes descensos en el número de oribátidos, en la estación PAL en ese mes y en PrS en Diciembre.

En los valores de correlación de las especies (S) e individuos (N) con los factores de pluviosidad e insolación, se dan dos valores significativos (Tabla 2).

PLUVIOSIDAD			INSOLACION			
MR	PAL	PrS	MR	PAL	PrS	
0,654	-0,36	0,325	-0,533	0,289	-0,101	N
0,314	**-0,615**	0,045	-0,216	0,404	0,064	S

N = N° Individuos S = N° de especies.

Tabla 2.- Valores de correlación en MR, PAL y PrS con la pluviosidad e insolación. Los valores significativos aparecen subrayados.

La correlación que se observa entre la pluviosidad y el nú-

mero de individuos varía con el tipo de estación. En la estación MR, el musgo crece sobre cemento sin zonas permanentes de acumulación de agua, con lo cual la humedad unicamente se recibe de precipitaciones directas o de la humedad ambiental. Puede suponerse por lo tanto una mayor influencia de la pluviosidad sobre las poblaciones de oribátidos en MR, ya que, en las otras estaciones el sustrato de suelo posee mayor capacidad para mantener la humedad, con lo cual presentan más inercia hídrica y en definitiva presentan un microclima más independiente de los factores externos.

Las correlaciones parciales de las especies más importantes en MR: **Scutovertex minutus** (Koch, 1836), **Phauloppia lucorum** (Koch, 1840) y **Scutovertex sculptus** (Michael, 1879), con la pluviosidad, indican que son la primera (r = 0'537) y la tercera (r = 0,649) las que originan la correlación de la población total. La correlación que se da entre el número de individuos en esta estación y la insolación se encuentra cerca de los límites de significación.

La correlación negativa entre la pluviosidad y el número de especies en la estación PAL, no presenta fácil interpretación.

c.- Aplicación de los modelos log-lineales de Motomura.

La ordenación de forma decreciente de las especies de un ecosistema, presenta de una manera sencilla la riqueza y variedad de especies, pero además contiene información sobre su estructuración. Las regularidades en las relaciones entre los efectivos estimados de las distintas especies, constituyen un valioso elemento de la comunidad en general (MARGALEF, 1974).

En estudios sobre bentos intermareal (BORJA e IBAÑEZ, 1982), se ha observado que no se da una gran correlación, entre la constante de Motomura y el índice de diversidad recogido de la Teoría de la Información desarrollada por Shannon y Weaver, concluyendo que la información contenida en ambos índices es diferente, y presentandose la constante de Motomura más sensible a ciertas situaciones de stress.

El modelo de Motomura se basa en que la ordenación decreciente de las especies sigue aproximadamente una progresión geométrica. Se considera que para valores de correlación superiores a 0'95, se produce un buen ajuste (INAGAKI, 1967). Consideramos sin embargo que el valor de la constante de Motomura calculado sobre la pendiente de la recta de regresión, tiene significación por si mismo, independientemente de que el valor de X^2 sea significativo.

Se ha aplicado el test de la F-distribución o test de regresión. El problema de las series originadas de situaciones al azar, ha sido desarrollado por gran cantidad de autores; sin embargo los datos que se obtienen en el muestreo (N° individuos), no se dan al azar sino que los efectivos de las especies son el resultado de las interacciones entre ellas y el medio, con lo cual el valor de la pendiente de la recta de regresión, contiene información de la estructuración de las poblaciones y por lo tanto también la constante de Motomura.

El modelo aplicado, está determinado por las situaciones de dominancia que se manifiestan al ordenar las especies en sentido decreciente, pudiendo observarse dos constantes iguales a pesar de que el número de especies sea diferente.

Se han ordenado las especies de las tres estaciones (Fig. 6, 7 y 8), de acuerdo con el número total de individuos de cada especie. Se puede observar que en PrS existe un escalonamiento de las especies con un buen reparto de los individuos. Se evidencia una gran similitud en las ordenaciones de PAL y MR donde los individuos se encuentran concentrados en las primeras especies, diferenciándose en la gran cola de la estación PAL.

Aplicando el modelo sobre el 100% de las especies de cada estación (Tabla 3), se observa que los valores de **m** (Constante de Motomura) en las estaciones PAL y PrS, no corresponde con lo que es lógico esperar: PAL menor **m** que PrS. Se observa un valor de la constante exagerado en la estación PAL debido a la cola, es decir, a la gran cantidad de especies recesivas y subrecesivas que aparecen y que producen una fuerte deformación del modelo. Hemos ensayado diversos ajustes para eliminar estas colas (Tabla 3), y se ha observado que considerando las especies que acumulan aproximadamente el 95 % de individuos o considerando las especies que superan el 1 % de abundancia relativa, se produce un buen ajuste sobre lo esperado, no en sentido matemático sino biológico. El 95 % de acumulación de las especies más abundantes a las menos abundantes.

De la observación de los modelos, en las tres estaciones, la estación MR que era la que a priori consideramos que sufría un mayor impacto, presenta una constante de Motomura muy baja (Fig. 9) y PAL un valor de **m** algo inferior al de PrS, dada la mayor dominancia que se da en la primera (Fig. 10 y 11).

Por último se ha aplicado el modelo a los datos mensuales y tomando como ajuste de cola a aquellas especies que acumulen el 95 % de individuos. La estación PrS es la que mayor media de **m** presenta y menor coeficiente de variación (Tabla 4), como anteriormente observamos, la estación PAL se encuentra en una situación próxima a PrS, MR presenta la media más baja.

Los bajos valores de la constante **m** en la estación MR durante los seis últimos meses (Fig. 12), están determinados por el gran aumento en el número de individuos de **S. minutus**, el mínimo de Mayo se debe a la gran abundancia relativa (hay menos individuos de esta especie, sin embargo en proporción han aumentado) de esta especie. Los descensos en la constante que se producen en PAL durante los meses de Julio, Noviembre y Febrero, se deben al aumento del número de individuos de la especie **S. laevigatus** que es la especie más abundante en esta estación.

CONCLUSIONES

De las tres estaciones estudiadas es MR, ebido a lo particular del medio, la que presenta relación entre la pluviosidad y las poblaciones de oribátidos. El origen de esta relación se debe a las especies **S. minutus** y **S. sculptus**.

Se observa una ordenación de las estaciones, tanto por los valores de correlación log (N° individuos) - especies, como por los valores de la constante de Motomura, PrS, PAL y MR en el sentido de menos impacto a más impacto humano.

El ajuste del modelo de Motomura que supone considerar las especies que suman aproximadamente el 95 % de individuos, parece ser un buen método para eliminar las colas originadas por las especies muy poco abundantes o casuales que deforman el modelo.

BIBLIOGRAFIA

BORJA, A. e IBAÑEZ, M. 1982. Aplicación del modelo loglineal de Motomura en el estudio de bentos intermareal. **Comunicación al III Simposio Ibérico de Bentos marino.**

DAGET, J. 1976. **Les modéles mathématiques en écologie. Editor Masson S. A., París.**

INAGAKI, H. 1967. Mise au point de la loi de Motomura et essai d'une Ecologie évolutive. **Vie et Milieu, sér. B: Océanographie, 18: 153-166.**

INAGAKI, H. y LENOIR, A. 1974. Un étude d'Ecologie évolutive: application de la loi de Motomura aux Fourmis. **Bull, Ecol., 5: 207-219.**

ITURRONDOBEITIA, J. C. y ASCACIBAR, M. 1983. Acaros oribátidos (Acarida, Oribatida) urbanos de Bilbao: Estudio faunístico. **Cuad. Invest. Biol. Nº 4: 57-64.**

LECORDIER, C y LAVELLE, P. 1982. Application du modèle de Motomura aux peuplement de vers de terre: signification et limites. **Rev. Ecol. Biol. Sol., 19 (2): 177-191.**

MARGALEF, R. 1974. Ecología. **Editor. Ed. Omega.**

SOKAL, R. y ROHLF, F.J. 1969. **Biometría. Editor. Ed. H. Blume.**

S 1	**Allogalumna alamellae** (Jacot, 1935)
S 2	**Achipteria coleoptrata** (Linnaeus, 1758)
S 3	**Amerobelba decedens** (Berlese, 1908)
S 4	**Ceratozetes laticuspidatus** (Menke, 1964)
S 5	**Ceratozetes mediocris** (Menke, 1966)
S 6	**Damaeus onustus** (C. L. Koch, 1841)
S 7	**Epilohmannia cylindrica** (Berlese, 1904)
S 8	**Eupelops occultus** (C. L. Koch, 1936)
S 9	**Galumna alata** (Hermann, 1804)
S 10	**Hypochtoniella minutissima** (Berlese, 1904)
S 11	**Liebstadia similis** (Michael, 1888)
S 12	**Metabelba papillipes** (Nicolet, 1855)
S 13	**Minunthozetes reticulatus** (C. Pérez-Iñigo, 1969)
S 14	**Minunthozetes semirufus** (C. L. Koch, 1841)
S 15	**Oppia concolor** (C. L. Koch, 1840)
S 16	**Oppia confinis** (Paoli, 1908)
S 17	**Oppia decipiens** (Paoli, 1908)
S 18	**Oppia minus** (Paoli, 1908)
S 19	**Oppia obsoleta** (Paoli, 1908)
S 20	**Oppia variabilis** (Iturrondobeitia y Subias, 1981)
S 21	**Oppiella nova** (Oudemans, 1902)
S 22	**Oribatella quadricornuta** (C. L. Koch, 1836)
S 23	**Paradamaeus clavipes** (Hermann, 1804)
S 24	**Pergalumna nervosa** (Berlese, 1915)
S 25	**Phauloppia lucorum** (C. L. Koch, 1840)
S 26	**Platynothrus peltifer** (C. L. Koch, 1839)
S 27	**Phthiracarus ligneus** (Willmann, 1931)
S 28	**Quadroppia quadricarinata** (Michael, 1885)
S 29	**Rhysotritia ardua** (C. L. Koch, 1841)
S 30	**Ramusella (Inscultoppia) insculpta** (Paoli, 1908)
S 31	**Ramusella (Ramusella) assimilis** (Mihelçic, 1956)
S 32	**Scheloribates laevigatus** (C. L. Koch, 1836)
S 33	**Scutovertex minutus** (C. L. Koch, 1836)
S 34	**Scutovertex sculptus** (Michael, 1879)
S 35	**Steganacarus striculus** (Koch, 1836)
S 36	**Suctobelbella acutidens** (Forsslund, 1941)
S 37	**Suctobelbella alloenasuta** (Moritz, 1971)
S 38	**Suctobelbella forsslundi** (Strenzke, 1950)
S 39	**Suctobelbella sarekensis** (Forsslund, 1941)
S 40	**Suctobelbella subcornigera** (Forsslund, 1941)
S 41	**Tectocepheus sarekensis** (Trägardh, 1910)
S 42	**Tenuelamellarea hispanica** (Subias e Iturrondobeitia, 1978)
S 43	**Xenillus tegeocranus** (Hermann, 1804)
S 44	**Xylobates capucinus** (Berlese, 1908)
S 45	**Zygoribatula undulata** (Berlese, 1917)

Tabla I. Especies de oribátidos recogidas en las tres estaciones. La simbología que antecede al nombre de las especies, se utilizará en las sucesivas figuras.

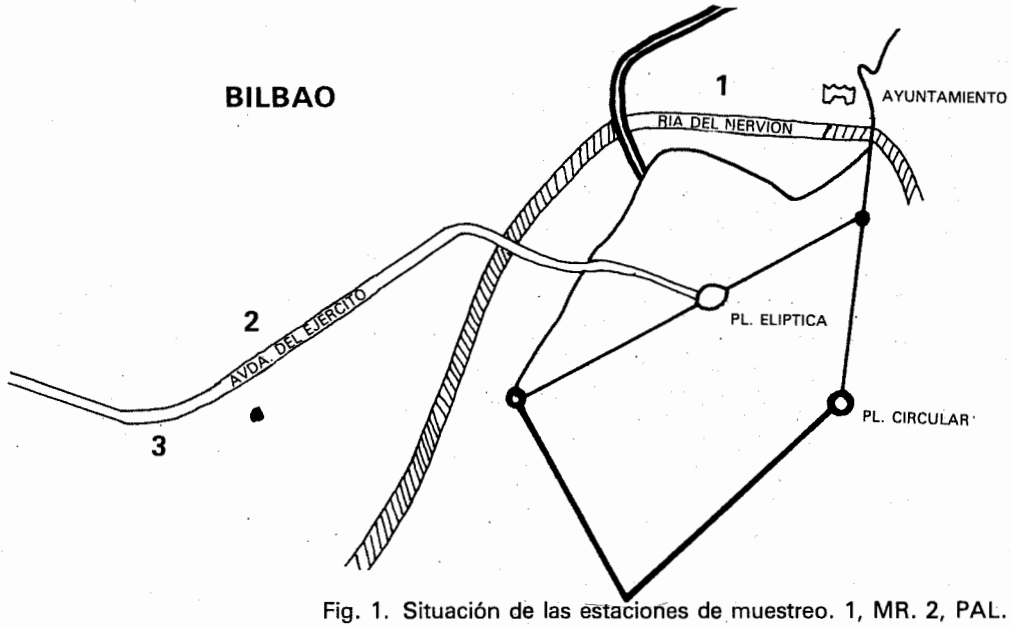


Fig. 1. Situación de las estaciones de muestreo. 1, MR. 2, PAL. 3, PrS.

	Especies con abundancia superior al 1 %.	Especies que suman 90 % de datos.
PAL	N = 14 Correlación = -0,94 y = 2,26 - 0,10 x m = 0,79	N = 11 Correlación = -0,94 y = 2,36 - 0,12 x m = 0,75
PrS	N = 12 Correlación = -0,92 y = 2,8 - 0,09 x m = 0,81	N = 9 Correlación = -0,98 y = 2,67 - 0,06 x m = 0,87
	Especies que suman 95 % de los datos	Especies que suman 99 % de datos.
PAL	N = 15 Correlación = -0,95 y = 2,25 - 0,10 x m = 0,79	N = 24 Correlación = -0,96 y = 2,09 - 0,08 x m = 0,83
PrS	N = 10 Correlación = -0,97 m = 0,87	N = 13 Correlación = -0,91 m = 0,78
	Con total especies	
	PAL	PrS
	N = 31 Correlación = -0,97 y = 2,02 - 0,07 x m = 0,85	N = 19 Correlación = -0,95 y = 3,2 - 0,16 x m = 0,7

Tabla 3. Modelos de Motomura para las estaciones PAL y PrS, tomando diferente número de datos.

MR	x S CV	0,261 0,135 51,91
PrS	x s CV	0,781 0,055 7,04
PAL	x s CV	0,736 0,128 17,40

Tabla 4. Media, desviación típica y coeficiente de variación de la constante de motomura mensual en las tres estaciones.

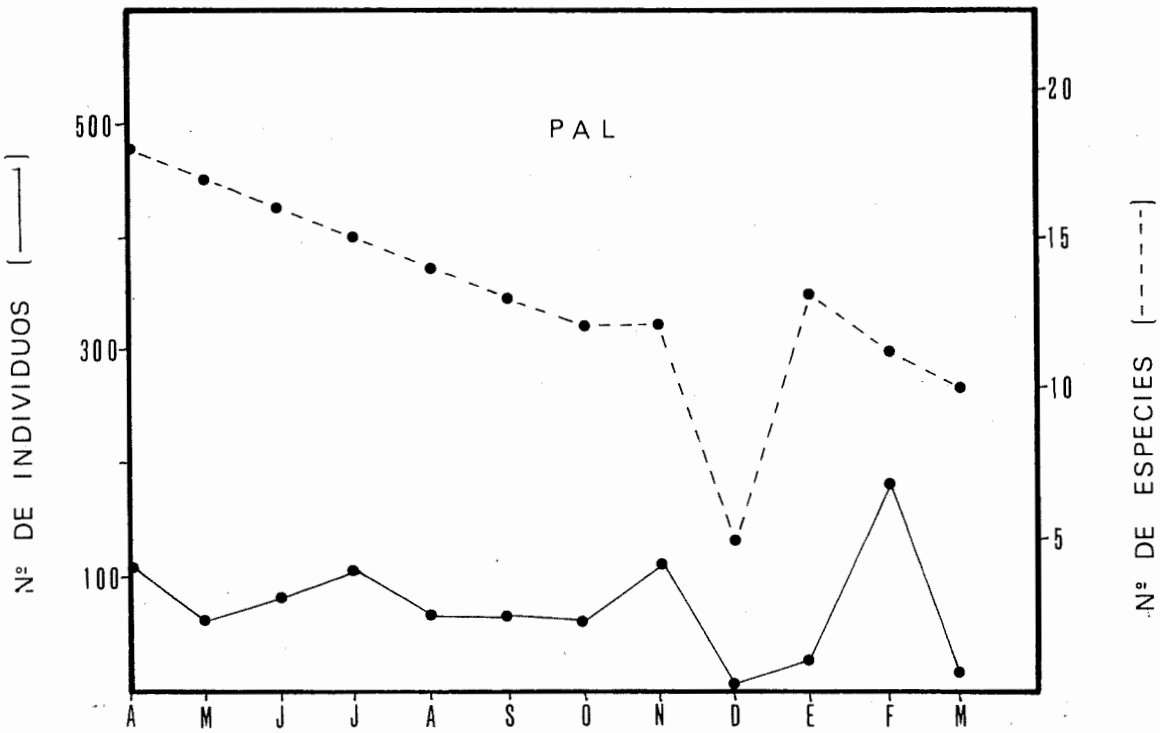


Fig. 2. Variación anual del número total de individuos y especies, por 1/2 litro y mes, en la estación PAL.

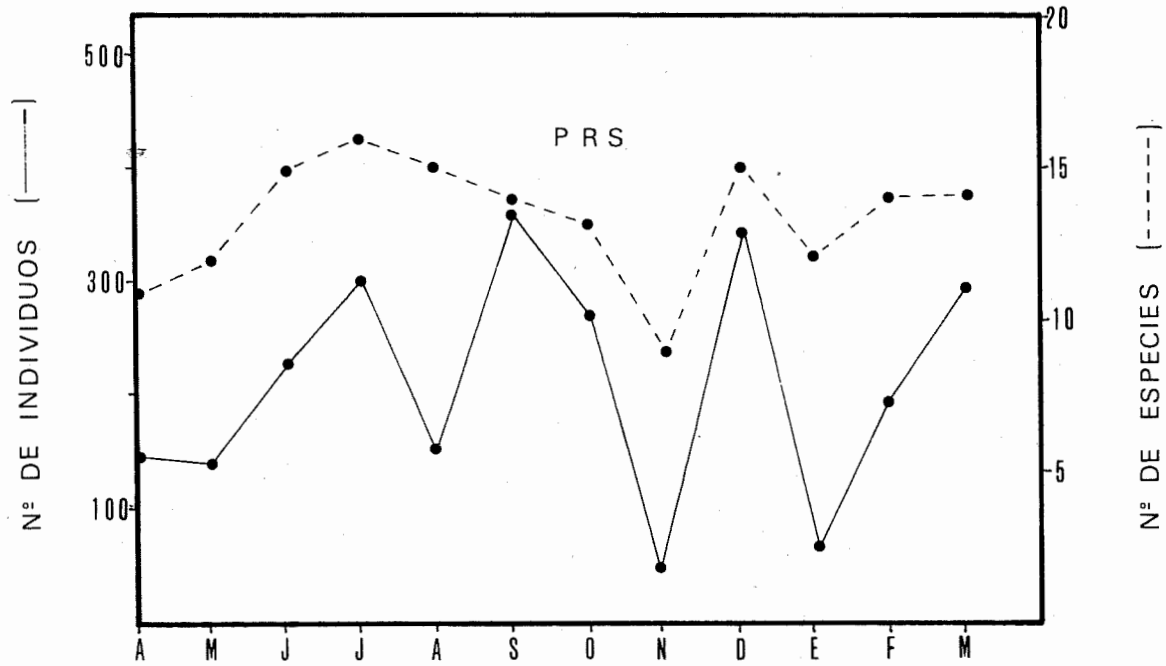


Fig. 3. Variación anual del número total de individuos y especies, por 1/2 litro y mes, en la estación PrS.

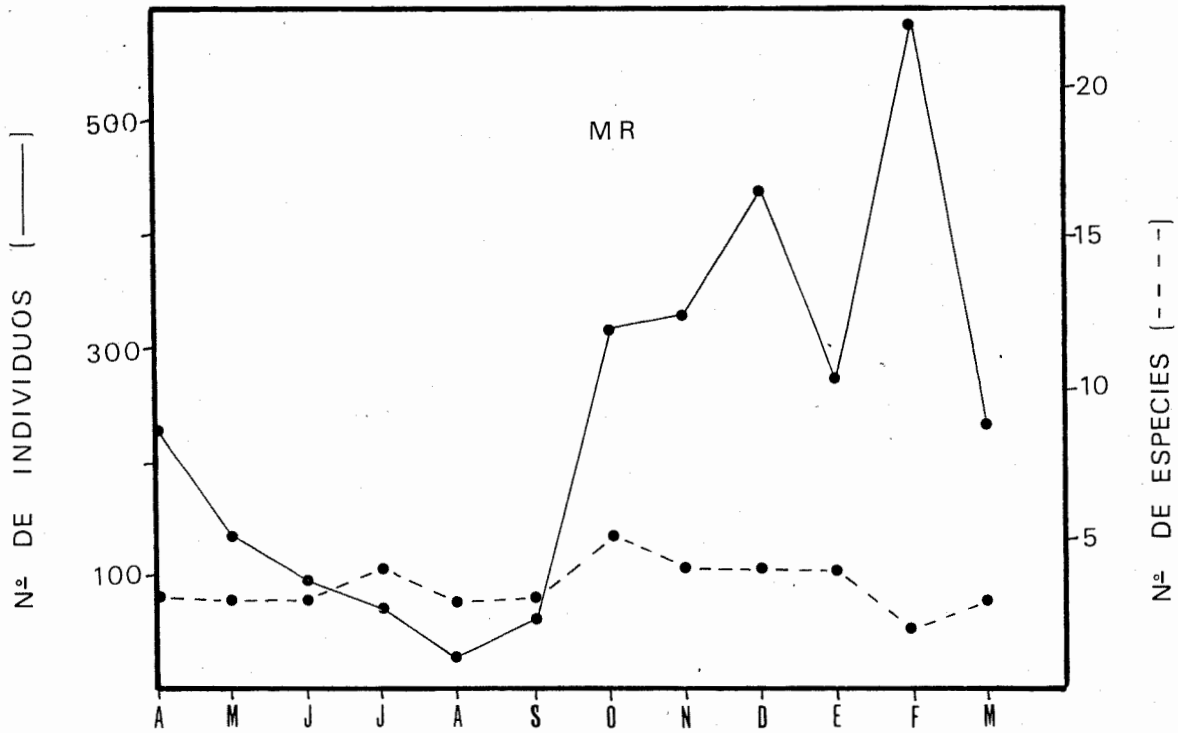


Fig. 4. Variación anual del número total de individuos y especies, por 1/2 litro y mes, en la estación MR.

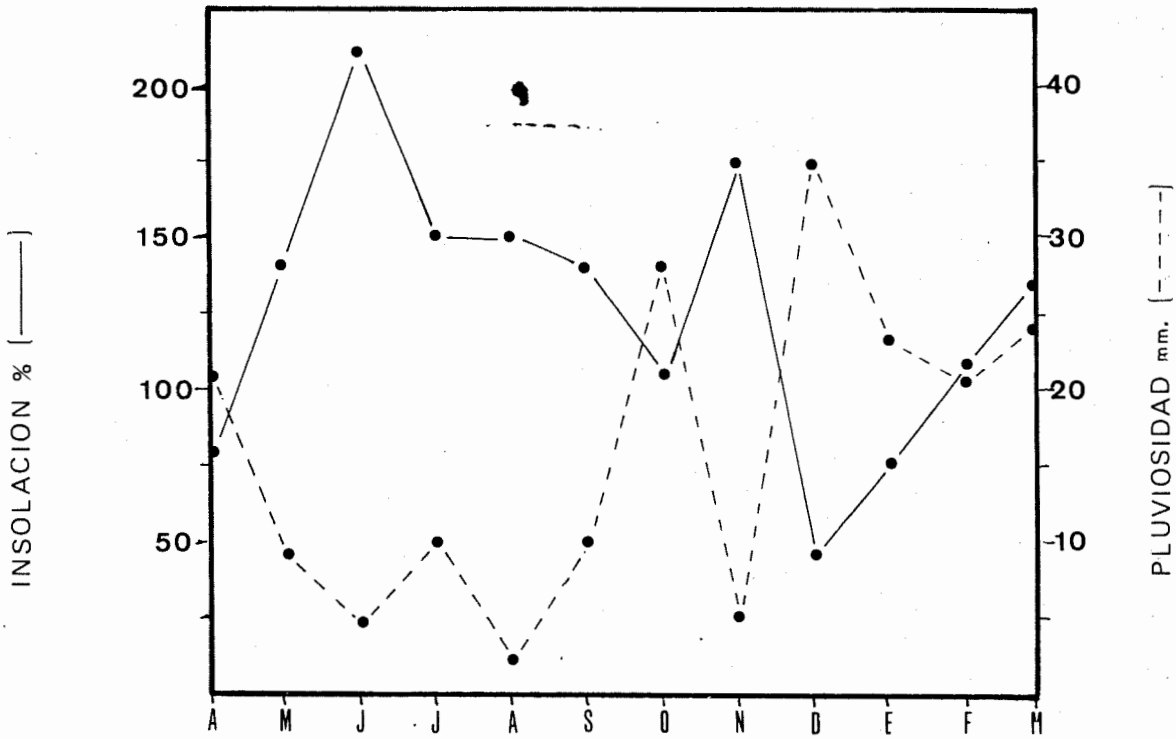


Fig. 5. Variación anual de la pluviosidad (mm.) e insolación (%).

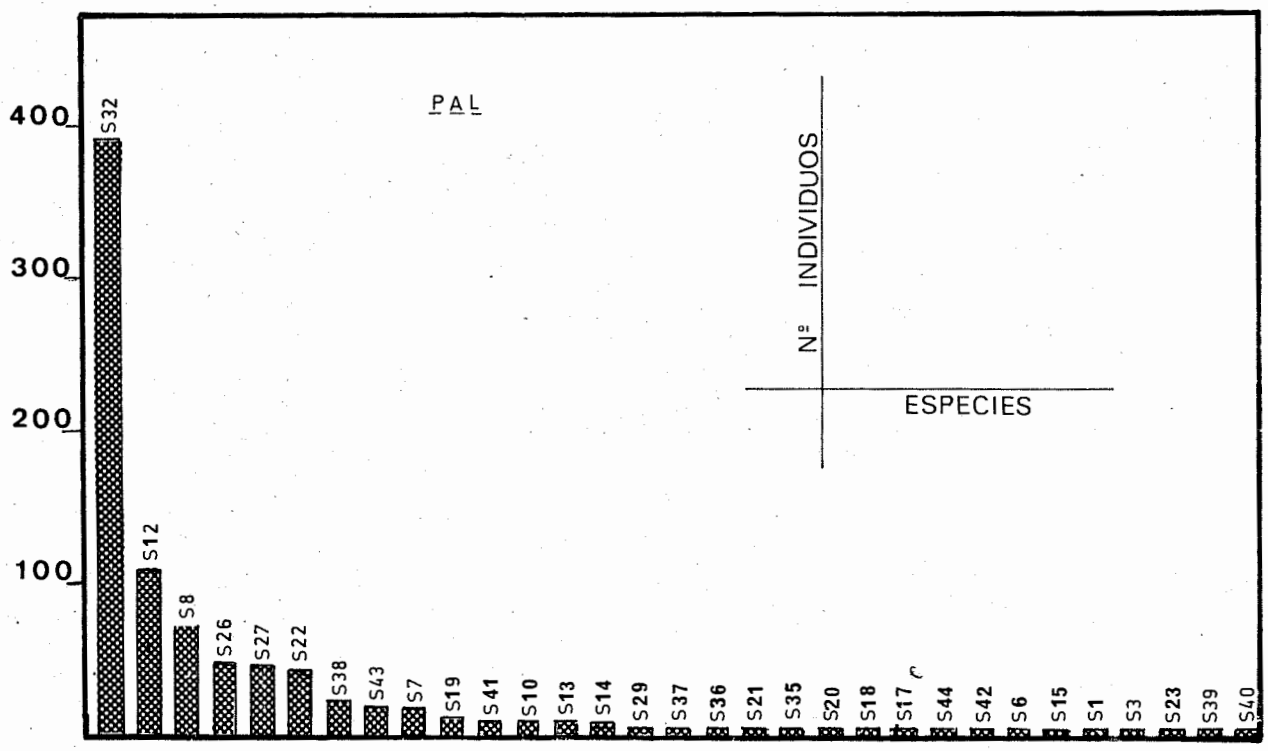


Fig. 6 Especies ordenadas en función del número de individuos anuales. Estación PAL.

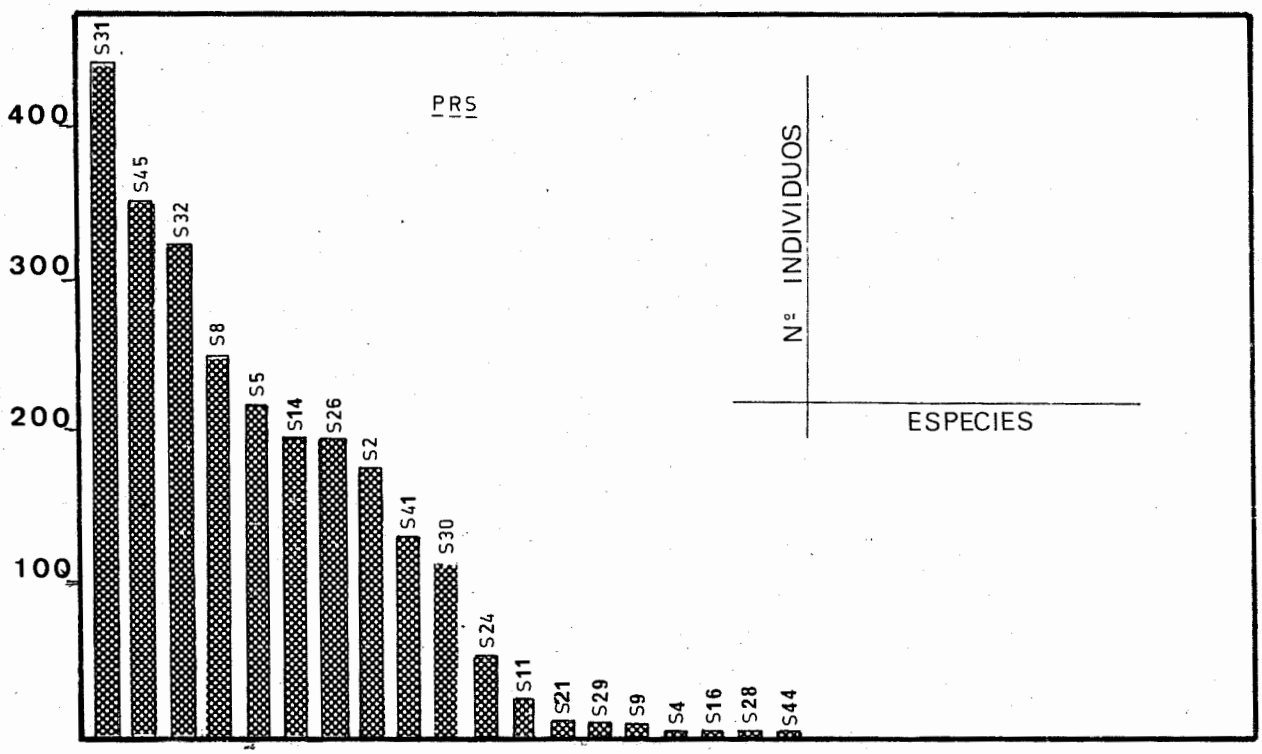


Fig. 7. Especies ordenadas en función del número de individuos anuales. Estación PrS.

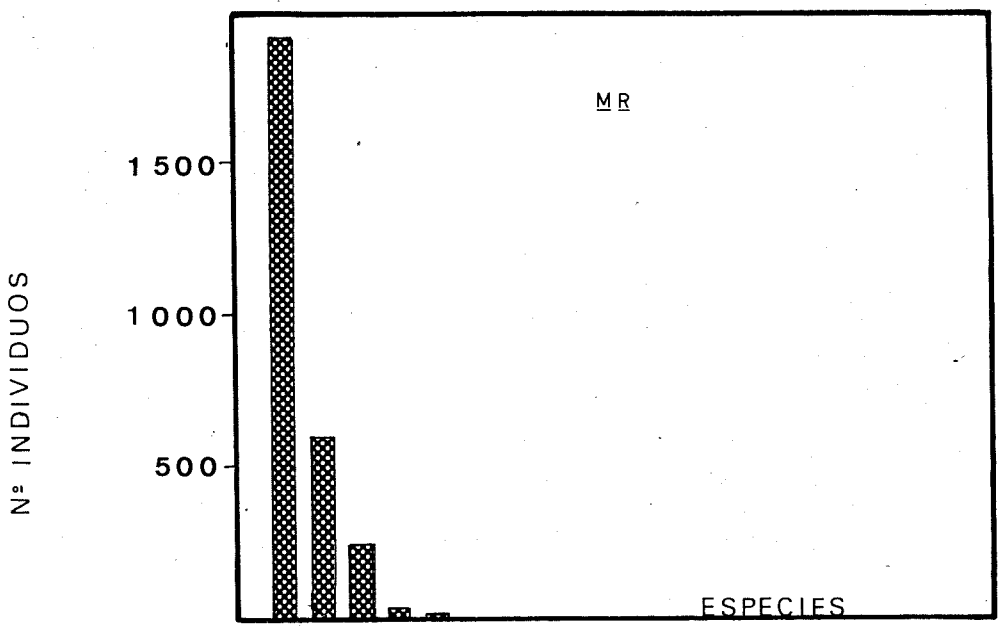


Fig. 8. Especies ordenadas en función del número de individuos anuales. Estación MR.

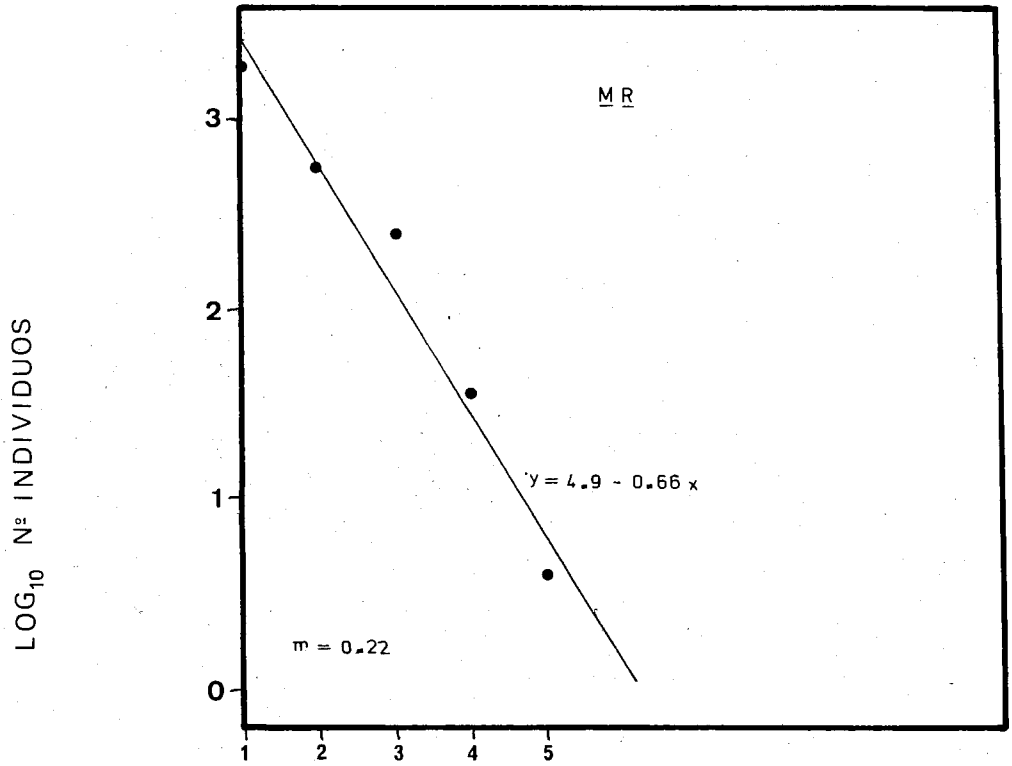


Fig. 9. Modelo log-lineal para la estación MR.

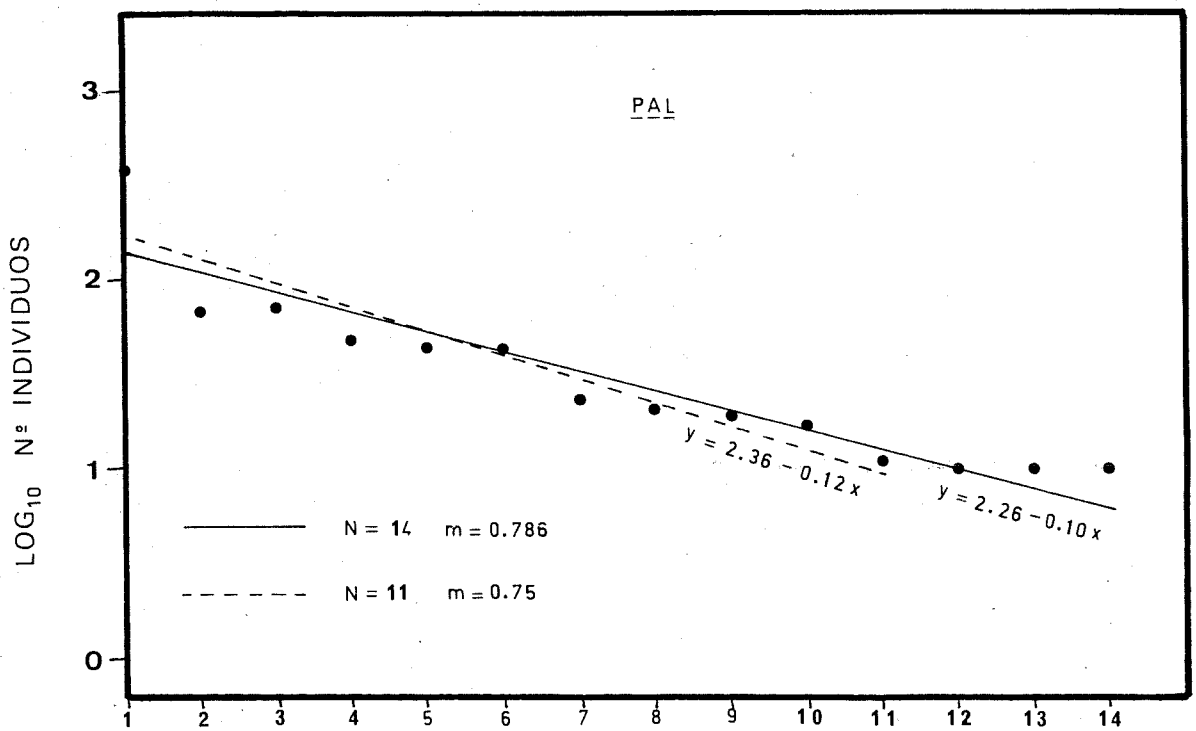


Fig. 10. Rectas de regresión para N = 11 (90% de datos) y especies con abundancia superior al 1%. PAL.

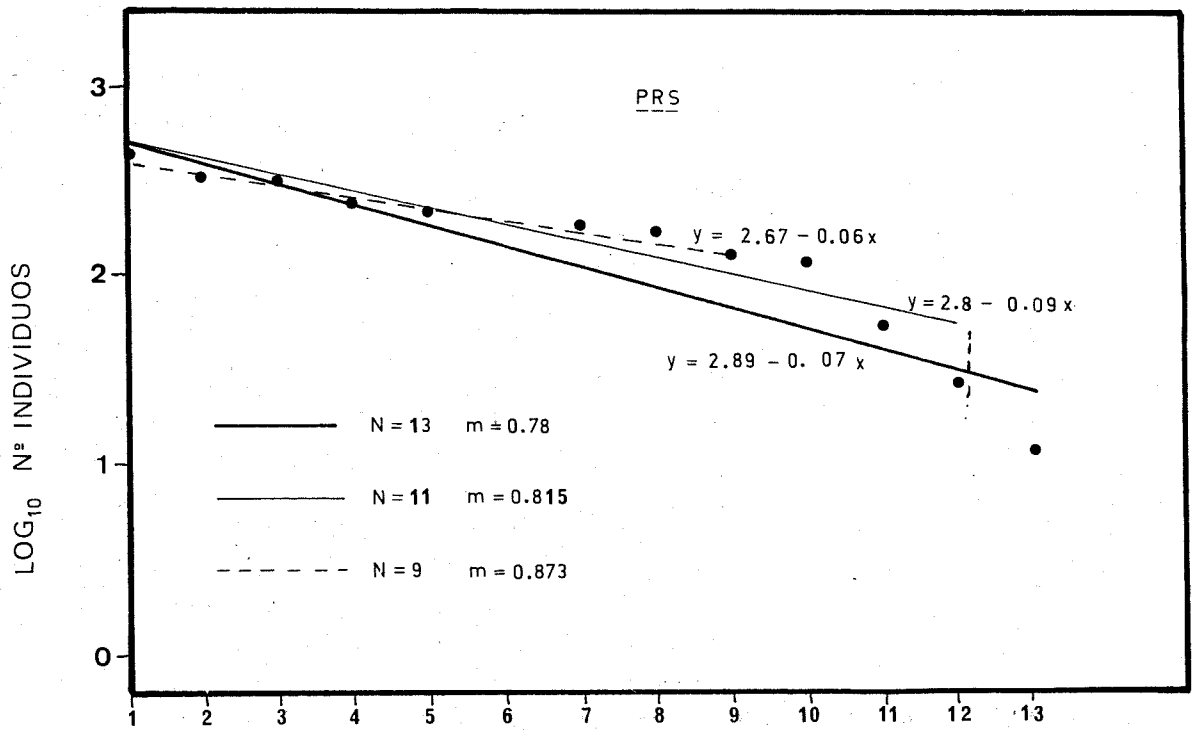


Fig. 11. Rectas de regresión en la estación PrS para : 90% de datos (N = 9), 99% de datos (N = 13) y especies con abundancia superior al 1%.

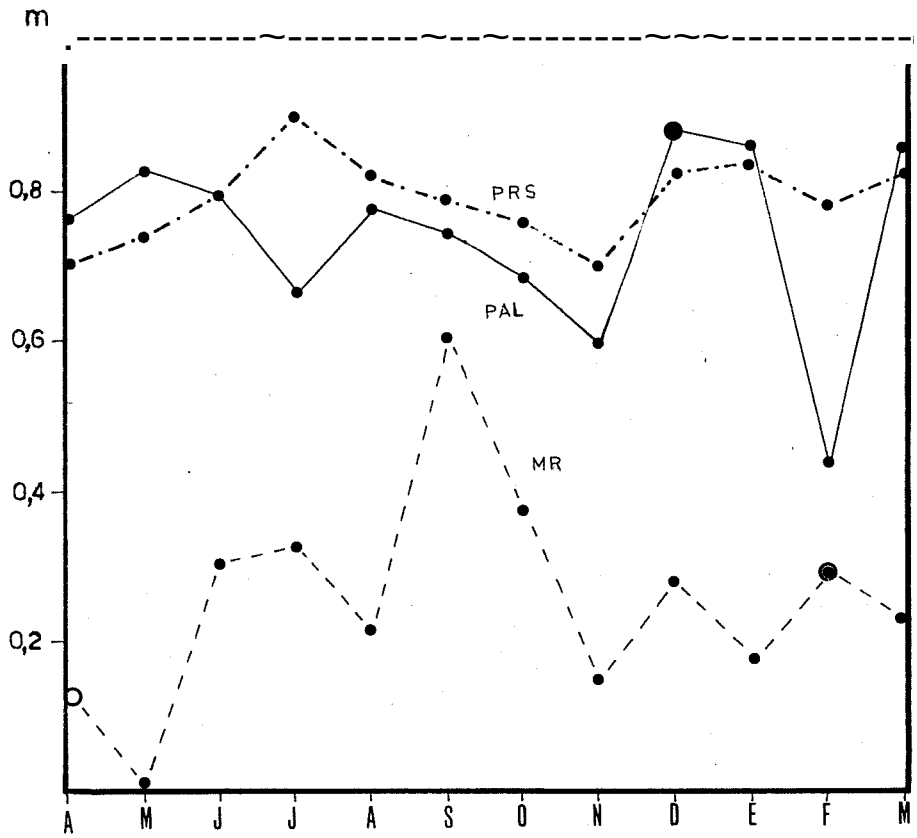


Fig. 12. Variación de la constante de Motomura en las estaciones MR, PAL y PrS. o = Valor de F no significativo. • = Aparecen dos especies exclusivamente.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
N° XIII, 1983.

ASPIDOSIPHON (PARASPIDOSIPHON) MAJOR (VAILLANT, 1871): A SIPUNCULAN NOT COMPILED IN THE LITERATURE OF THE PHYLUM AND CLOSELY RELATED TO ASPIDOSIPHON (PARASPIDOSPHON) LAEVIS (DE QUATREFAGES, 1865)

Por José Ignacio Saiz Salinas *

RESUMEN

Se presenta en este trabajo una especie de sipuncúlido, **Aspidosiphon (Paraspidosiphon) major** (Vaillant, 1871), no recopilada en la bibliografía. La citada especie se caracteriza por la presencia de ganchos unidentados, por carecer de apéndices en el recto y presentar una distancia bien patente entre la base del músculo retractor y el escudo caudal. Asimismo se compara y contrasta la especie de Vaillant con otras de este subgénero, lo que hace que **A. major** sea considerada como una especie afín a **A. laevis** (De Quatrefages, 1865).

LABURPENA

Lan honetan, bibliografian bildua agertzen ez den **Aspidosiphon (Paraspidosiphon) major** (Vaillant, 1871) sipunkulido espeziea aurkezten da. Espezie hau horzbakarreko gakoak dituelako bereizten da, eta ondestean apendizerik ez izan eta muskulu atzeratzaile eta ezkutu kaudalaren artean distantzia nabarmen bat aurkezten duelako. Halaber, Vaillant-en espeziea subgenero honetako beste batzurekin konparatu eta kontrastazen da, **A. major** espezie hau, **A. laevis** (De Quatrefages, 1865) delakoaren kidetzat hartzen delarik.

SUMMARY

An uncompiled species of sipunculan, **Aspidosiphon (Paraspidosiphon) major** (Vaillant, 1871), is presented in this work. This species is characterised by the presence of single-pointed hooks, without appendages on the rectum and with the retractor base which arises well in front of the caudal shield. Also **A. major** is compared and contrasted with other members of this subgenus, which makes it a species closely related to **A. laevis** (De Quatrefages, 1865).

* Departamento de Biología (Zoología). Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. BILBAO, apdo. 644. (SPAIN).
Muséum National d'Histoire Naturelle. Laboratoire des Vers associé au C.N.R.S. 61, rue de Buffon. 75231 PARIS Cédex 05. (FRANCE).

INTRODUCTION

In 1871 Léon Vaillant had the opportunity of studying a collection of sipunculans from Saint-Vincent (Cape Verde Islands) resulting in the description of **Aspidosiphon major, Sipunculus asper** and **A. intermedium**? (considered by Vaillant as doubtful), and two new records for the mentioned archipelago of **A. laeve** (De Quatrefages, 1865) and **S. laevis** (Cuvier, 1817).

This paper was not compiled in any of the two monographies on Sipuncula, the first appearing in 1883-84 (Selenka et al., 1883-84) and the second in 1972 (Stephen & Edmonds, 1972). However De Rochebrune (1881), in his fauna of the archipelago of Cape Verde, mentioned the Vaillant's work considering **A. intermedium** as a valid species. Also in this work, he announced the following new species, presented in the same year in the «Bulletin de la Société Philomathique de Paris» (De Rochebrune, 1882): **Phascolosomum variolosum, Phymosomum cornigerum, Phymosomum paleicinctum** and **Aspidosiphon Vaillantii,** besides the new records for the archipelago of **Phascolosomum rubens** (Costa, 1834) and **Phymosomum spinicauda** (De Quatrefages, 1865). Leroy (1936) in his provisional catalogue of sipunculans of the Paris Museum, left 12 species unstudied. It is possible that among them were some of De Rochebrune's collection. Hérubel (1907) did not include this data in his chapter on geographical distribution. However this author, as a documentary reference, mentioned De Rochebrune's work published in 1881. On the other hand he mentioned **Phascolosoma rubense** (see table in page 161) as present in the collection of the Museum, enclosing information about place of origin (Saint Vincent) and depth (800 mts.).

In this work I am presenting these bibliographical findings with the main purpose of studying the description of one specimen of **Aspidosiphon major** made by Vaillant without the inspection of the type. The type-species has not been located unfortunately in the collections of the Worms Laboratory in the Paris Museum.

Aspidosiphon (Paraspidosiphon) major (Vaillant, 1871).

1871. **Aspidosiphon major** Vaillant. pp.: 270-271.
1875. **Aspidosiphon major** Vaillant. pl. IV, figs.: A1-A6.
1881. **Aspidosiphon major** De Rochebrune. p.: 232.

Type locality.

Saint Vincent (Cape Verde Islands).

Description.

The species is 50 mm. long and 12 mm. wide with the introvert completely invaginated. The body is cylindrical and the central half is translucent showing bands of the longitudinal musculature (see fig. A1 in Vaillant, 1875). The anal shield is nearly circular in shape, with transversal furrows on the foremost part, one antero-posterior longitudinal furrow which diverge irregularly (see fig. A2 in Vaillant, 1875). The caudal ahield, showing 25-26 furrows, is surrounded by a circular ring (see fig. A3 in Vaillant, 1875). Papillae are he first third of the trunk and in the rear part where they appear in series. The hooks have a triangular form, where its height (0,034 mm.) is less than the length of its base (0,046 mm.) and they are in numerous rows (see fig. A5 in Vaillant, 1875). There is no information about the spines. Inside (see fig. A4 in Vaillant, 1875) the longitudinal musculature appears in bands. One retractor musole with two broad roots (occupying half of the body circumference), attached at a distance from the caudal shield which represents 36 % of the body length. There is no information about the number of bands, wing muscle, fixing muscles, contractile vessel, and neither the rectal caecum nor the numerous appendages on the rectum are in the figures. The spindle muscle is attached in the middle of the caudal shield. 29 single intestinal coils. Two nephridia partly free and the nephridiopores a little behind the anus.

SISTEMATIC DISCUSSION.

The present species falls into the group of the subgenus **Paraspidosiphon** with single-pointed hooks, without appendages on the rectum and with the retractor base arising well in front of the caudal shield. **A. speciosus** (Gerould, 1913), **A. angulatus** (Ikeda, 1904) and **A. laevis*** (De Quatrefages, 1865) are the nearest species. **A. major** can be distinguished from these species mainly by (a) the peculiar build of the anal shield, (b) in its longitudinal furrow, (c) a hook whose height is less than the length of its base, and furthermore from **A. angulatus** having the latter two long roots of the retractor muscle (or two retractors).

Up to now and as far as I know the species of the subgenus **Paraspidosiphon** present along the West African coast and also in the Cape Verde Islands are **A. klunzingeri** (Selenka et al., 1883-84), **A. speculator** (Selenka, 1885), **A. steenstrupii** (Diesing, 1859), **Aspidosiphon** sp. (near **A. steenstrupii** after Grube 1876, 1877) and **A. trinidensis** (Cordero & Mello-Leitão, 1952). **A. major** is distinguished from the former species by (a) the peculiar build of the anal shield, (b) in its longitudinal furrow, (c) a hook whose height does not exceed the width of its base. Besides, the first species mentioned above has appendages on the rectum, the second has the retractor base which arising near the caudal shield, both the second and the third having double-pointed hooks, and the latter species having no furrows in the anal shield.

Unpublished records carried out on a small collection of sipunculans from Cape Verde Islands shows that **A. laevis** (De Quatrefages, 1865) is also present in this geographical area. Hende, there is a clear suggestion that these two names of the species are more related than one would expect from both morphological and zoogeographical points of view. However the lack of important morphological data mainly concerning the anterior attachments of the spindle muscle and wing muscle in the recorded **A. major** description and the unavailability of the type for inspection, make it difficult to consider both names as synonyms. A constructive solution and a more advisable one, in my opinion, would be to place this Vaillant's taxon as a species closely related to **A. laevis**, until we get further results of this late species in relation to its morphological variability (particularly in respect to the anal shield) which would confirm the suitability of this synonymy.

ACKNOWLEDGEMENTS.

I wish to thank Dr. G.-V.V. Murina for her constructive comments during the writing of this work. This study was supported by a grant from the Department of Education, Universities and Research of the Basque government.

* This species is redescribed in Saiz Salinas (in preparation).

BIBLIOGRAPHY.

The references of unknown papers on sipunculans are marked with an asterisk.

De Rochebrune, A. T. 1881*. Matériaux pour la faune de l'Archipel du Cap Vert. **Nouv. Archs. Mus. Hist. nat., Paris, 2ème sér. 4**: 215-340, pls. 17-19.

1882*. Diagnoses d'espèces nouvelles pour la faune de l'Archipel du Cap Vert. **Bull. Soc. philomath. Paris, 7ème sér. 6**: 24-25.

Gerould, J. H. 1913. The sipunculids of the eastern coasts of North America. **Proc. U.S. natn. Mus. 44**: 373-437, pls. 58-62.

Grube, E. 1876*. Einige neue Sipunculiden. **Z. ges. Naturw. 48**: 46.

1877*. Mittheilungen über die Familie der Chlorhaeminen. **Jber. schles. Ges. vaterl. Kult. 54**: 60-73.

Hérubel, M. A. 1907. Recherches sur les sipunculides. **Mém. Soc. zool. Fr. 20**: 107-418, pls. 5-10.

Ikeda, I. 1904. The Gephyrea of Japan. **J. Coll. Sci. imp. Univ. Tokyo. 20**: 1-87, 4 pls.

Leroy, P. 1936. Les sipunculiens du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. **Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 2ème sér.**, Paris. **8** (5): 423-426.

Saiz Salinas, J. I, (in preparation). **Redescripción de los antiguos tipos de sipuncúlidos (Sipuncula) descritos por el Prof. Jean-Louis-Armand de Quatrefages de Bréau en 1865 y encontrados en las colecciones del Laboratorio de los Gusanos del Museo Nacional de Historia Natural de París.**

Selenka, E., J. G. de Man & C. Bülow. 1883-84. Die Sipunculiden. **Reisen im Archipel der Philippinen von Dr. C. Semper. Zweiter Theil. Wissenschaftliche Resultate (4. Band, 1 Abth.).** Leipzig: W. Engelmann & Wiesbaden: C. W. Kreidel. 131 pp - 14 pls.

Stephen, A. C. & S. J. Edmonds. 1972. **The phyla Sipuncula and Echiura.** London: Trustees of the British Museum (Natural History). 528 pp.

Vaillant, L., 1871*. Note sur quelques Géphyriens de Saint-Vincent du Cap Vert. In: **Les fonds de la mer. Etude internationale sur les particularités nouvelles des régions sous-marines (Vol. 1).** De Folin, L. & L. Périer (dirs.). Paris: Savy. pp.: 268-276.

1875*. (Planche IV, Géphyriens). In: **Les fonds de la mer. Etude internationale sur les particularités nouvelles des régions sous-marines (Vol. 2).** De Folin, L. & L. Périer (dirs.). Paris: Savy, pl.: IV.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
N° XIII, 1983.

«LOS FORAMINIFEROS PLANCTONICOS DEL PALEOGENO DEL SINCLINORIO DE BIZKAIA (CORTE DE SOPELANA-PUNTA DE LA GALEA)» Parte I **

Xabier Orue-Etxebarria (*)

(Tesis Doctoral, codirigida por el Profesor Axel V. Hillebrandt de la Universidad Técnica de Berlín y Marcos A. Lamolda, Profesor Adjunto de la Universidad del País Vasco).

RESUMEN

En este trabajo, se presenta una biozonación detallada de los materiales terciarios del Sinclinorio de Bizkaia por medio de los foraminíferos planctónicos y se establece una filogenia de las especies encontradas, al menos en aquellas líneas en que esto ha sido posible. Por otra parte, se ha realizado un muestreo muy detallado del Tránsito Cretácico-Terciario, habiéndose reconocido la zona de **engubina**, que está situada inmediatamente por debajo de las denominadas «Calizas rosas del Danés» y se han datado materiales de edad Eoceno medio que no están representados en la sección de Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965), alcanzándose la zona de **Globorotalia (M.) lehneri.** En total se han distinguido 14 biozonas, 7 en el Paleoceno y otras 7 en el Eoceno inferior y medio, y 92 especies de foraminíferos planctónicos, alguna de las cuales es probable que se trata de una especie nueva.

LABURPENA

Lan honetan Bizkaiko Sinklinorioaren material tertziarioetan foraminifero planktonikoen bidez egindako zehatzezko biozonazioa aurkezten da eta aurkitutako espezieen filogenia ere, ahal izan den neurrian behintzat. Beste aldetik, Kretaziko-Tertziario mugan oso laginketa sakona egin da «Daniar Kararri zurigorriak» direlakoen azpitik **engubina**-zona agertuz eta Zumaiako ebaketan (V. HILLEBRANDT, 1965) agertzen ez diren Erdi-Eozenoko materialak datatu dira, **Globorotalia (M.) lehneri** - zonaraino helduz. Guztiz, 14 biozona bereiztu dira, 7 Paleozenon eta beste horrenbeste Behe eta Erdiko Eozenon, eta foraminifero plankonikoen 92 espezie, hauetariko batzu espezie berriak izan daitezkeelarik.

ABSTRACT

The present work proposes a detailed biozonation of the Tertiary materials in the Bizkaia Syncline by means of planktonic foraminifera; the phylogeny of different species has been stablished in the lines that was possible. The Cretaceous-Tertiary

* FACULTAD DE CIENCIAS. UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO - EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA.

** La segunda parte y la totalidad de las láminas aparecerán en el n° XIV, 1985.

Boundary was sampled in a great detail, allowing us to recognise the **engubina** zone, situated inmediately below of the «Danian pink Limestones». Materials of middle Eocene in age that are not represented in the Zumaia section (V. HILLEBRANDT, 1965) also have been dated, reaching the **Globorotalia (M.) lehneri** zone. Fourteen biozones, seven in the Paleocene and seven in the lower-middle Eocene have been distinguished, with ninety-two species of planktonic foraminifera, some of them probably new.

NOTA: El contenido de este trabajo, correspondiente a la primera parte de la tesis del autor ha sido resumido en el apartado referente a la Sistemática, tanto en sus dibujos originales como en el número de referencias que aparecían en la sinonimia de cada especie.

JAKINTZA SUSTRAIDUNA

Ulertu gura bada
tesiaren mahia:
Aspaldiko kontua
hartu dugu gaia,
bertan azaltzen baita
oraingo sustraia.
Nortasuna lantzeko,
jakintzaren laia,
erro sendorik gabe
ez gaitezen saia.

Inor ez dugulako
bestearen jabe,
jakintzak ekar beza
denontzat mesede.
Txiki eta handiak
elkarrekin gaude;
zer ote gara, hortaz,
arbasorik gabe?
Lurra da betidanik
bizitzaren habe.

Elkarturik lehengoa
eta oraingoa,
Lurra, herria eta
barruko gogoa,
tokia hartuz dabil
jakintzen hegoa
Bateratuz burua,
bihotza, ahoa
jakituria ere
gorantz hegaz doa.

J. R. ETXEBARRIA

INTRODUCCION

OBJETIVOS

El objetivo principal que nos planteamos en la realización de este trabajo, fue el de establecer una bioestratigrafía en detalle de los materiales del Paleógeno del Sinclinorio de Bizkaia, por medio de los foraminíferos planctónicos, ya que tanto la potencia de los materiales paleógenos como la continuación en la sedimentación, parecían muy adecuados para un trabajo de esta naturaleza. Tambien, el establecer una correlación con la sección estudiada por v. HILLEBRANDT (1965) entre Zumaia y Getaria, y con las de otras partes del mundo.

Posteriormente, a la vista del material que iba apareciendo a medida que se conocía mejor el corte y teniendo en cuenta sugerencias de otras personas, se pensó en establecer una litoestratigrafía detallada, señalando entre otras cosas los niveles en que aparecían *Nummulites,* ante la posibilidad de que en trabajos posteriores se pudiera establecer una correlación entre ambos grupos. Por último otro de los objetivos, aunque menos ambicioso que los anteriores, fue el tratar de establecer la filogenia entre las especies del Paleógeno presentes, en aquellas líneas en que esto fuera posible.

METODOS

Los pasos que se han seguido en el campo han sido, el de observar directamente los materiales, un levantamiento de la serie estratigráfica y un muestreo detallado. A la hora de medir las potencias, se ha utilizado en la mayor parte del corte un jalón de Jacob, por lo que es bastante probable que la potencia total medida se ajuste mucho a la realidad. Por otra parte, el muestreo ha sido especialmente detallado en el Tránsito Cretácico-Terciario, de tal forma que se han recogido por ej. 8 muestras en un tramo algo menor de 40 cm.

El tratamiento del material en el laboratorio se ha efectuado según los métodos normales: una disgregación en agua o agua oxigenada, un lavado a través de tamices de diferentes tamaños según la fracción de interés en cada momento

y un tratamiento con ultrasonidos para conseguir una mayor limpieza de los organismos. En la mayor parte de los casos se han utilizado tamices de luz de malla 0,1 mm., 0,25 mm., 0,5 mm. y 1 mm., excepto para las muestras del tránsito, ya que debido al tamaño tan pequeño que presentan las especies al comienzo del Terciario, se han utilizado también otros que permitieron separar una fracción comprendida entre 0,06 y 0,1 mm.

Para facilitar la determinación de las diferentes especies se ha elaborado un fichero iconográfico que contiene unas 200 especies, en el que además de la descripción original del holotipo, se han recogido también una gran cantidad de referencias de aquellos trabajos que se han considerado más importantes. Para determinar la microfauna se ha utilizado una lupa estereoscópica LEITZ y las ilustraciones se han realizado con un microscopio electrónico de barrido JEOL JSM-35C.

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas que de una u otra forma han colaborado en la realización de esta Tesis y sin cuya valiosa ayuda hubiera sido imposible que esta llegara a buen fin. A pesar de que soy consciente, de que al escribir un apartado como este corro el riesgo de olvidar involuntariamente a alguien, me gustaría que estas primeras palabras sean y sirvan de agradecimiento a todas ellas.

No obstante, en algunos casos la ayuda prestada ha sido tan grande y valiosa, que creo mi deber mencionarla expresamente.

En primer lugar debo mostrar mi agradecimiento más sincero al Dr. M. A. LAMOLDA, Codirector de este trabajo, tanto por haberme iniciado en el estudio de la Paleontología, como por sus contínuas orientaciones y consejos, que después se han visto reflejados en este texto.

Respecto al Prof. Dr. A. von HILLEBRANDT, Codirector junto al anterior de esta Tesis, resulta difícil expresar el profundo agradecimiento que siento por toda la ayuda que me ha dispensado. En las numerosas ocasiones en que recurrí a sus consejos, siempre tuvo tiempo para contestarme solícitamente. Durante mi estancia de un mes en Alemania, tuvo la amabilidad de alojarme en su casa, dispensándome un trato amable y familiar. A lo largo de mi aprendizaje en la Universidad Técnica de Berlín, no solo revisó una gran parte de mis determinaciones, dedicando para ello la mayor parte de su tiempo, sino que puso asimismo a mi disposición colecciones pertenecientes a secciones de diferentes partes del mundo. Por otra parte sus contínuas sugerencias y orientaciones, además de las discusiones que hemos mantenido a lo largo de diferentes encuentros, han tenido un valor tan grande para mí y han enriquecido de tal manera este trabajo, que mi deuda con él es impagable.

Agradezco al Dr. J. FERRER, Jefe de Investigación de la Empresa EXXON-Europe en Burdeos, el haber puesto a mi disposición, en mis diferentes estancias en esa empresa, todo el material técnico y la amplia bibliografía de que disponen, además de las diferentes atenciones y detalles que siempre ha demostrado, a pesar de su ocupación.

Al Dr. B. MATHEY de la Universidad de Dijon, la visita conjunta que realizamos a la sección objeto de este trabajo y las orientaciones recibidas, que han enriquecido, sin duda, el apartado de litoestratigrafía de este texto.

A los Dres. R. LEHMAN de la Empresa Exxon-Europe y J. MARTINEZ-GALLEGO de la Universidad de Granada, por las atenciones que me dispensaron siempre que necesité de su ayuda.

A mis amigos los Dres. J. L. GOTI y M. A. LARREA, por el definitivo impulso moral recibido en un momento determinado de la realización de esta Tesis.

A mis compañeros y amigos J. ELORZA, H. ASTIBIA, M. ARRIORTUA e I. ARAMBARRI, por su colaboración en diferentes fases de este trabajo y de una manera especial al Dr. A. VILLENA, L. F. FERNANDEZ, J. ELORRIAGA, y a mi colega J. RODRIGUEZ, sin cuya ayuda no hubiera sido posible la realización de las figuraciones que aparecen en este trabajo.

Al Patronato de la Universidad del País Vasco, al concederme una beca, que ha servido para sufragar en parte algunos gastos de esta Tesis.

A mi amigo J. R. ETXEBARRIA, gran euskarólogo y bertsolari, que ha tenido la amabilidad de iniciar este trabajo con unos versos alusivos al tema.

A F. de la CRUZ y B. BERNEDO que han preparado la mayor parte de las muestras y mecanografiado una gran parte del texto, respectivamente.

Por último y de una manera especial a mi esposa E. APELLANIZ, que no sólo sufrió las consecuencias de la dedicación que conlleva la realización de un trabajo de este tipo, sino que participó activamente en la elaboración de todas sus fases.

LOCALIZACION GEOGRAFICA

Los afloramientos terciarios objeto de estudio en este trabajo, se encuentran situados en la Provincia de Bizkaia, en una zona costera, a caballo entre los términos municipales de Sopelana y Getxo. Estos materiales se extienden desde la plaza de Atxibiribil (extremo más Nororiental), también conocida como playa de Sopelana, hasta la punta de la Galea, que está situada en el margen derecho de la desembocadura de la Ría de Bilbao. Este corte, tiene una longitud aproximada a lo largo de la costa de unos 4 km., que representan una potencia de sedimentos de alrededor de 2.560 m. (Fig. 1)

LOCALIZACION GEOLOGICA

Los materiales mesozoicos y cenozoicos que afloran en la Cuenca Basco-Cantábrica (Provincias de Bizkaia y Gipuzkoa) aparecen deformados en su área central por pliegues de gran arco. Dentro de estos materiales y delimitado por la Ría de Bilbao y el Río Oria, se encuentra el Sinclinorio de Bizkaia (RAT, 1959), que presenta una dirección N-60-W (Fig. 2). Es este un gran pliegue asimétrico (el flanco S tiene buzamientos próximos a la vertical, mientras que el flanco N presenta buzamientos cercanos a los 70°) que en la zona de la Punta de la Galea, muestra los materiales más modernos del área costera de las Provincias de Bizkaia y Gipuzkoa.

Es precisamente en los materiales terciarios del flanco norte de este Sinclinorio, en donde se ha realizado el presente trabajo, comprobándose, merced al muestreo detallado, que la aparente simplicidad tectónica no es tal, sino que como ya mencionaba RAT (1959) y posteriormente han corroborado CUEVAS et al. (1982), hay una gran complejidad tectónica de detalle en toda la zona, que se manifiesta en la existencia de zonas diferentemente plegadas y falladas, y en la aparición de escamas de potencias variadas, en algún caso de centenares de metros, en materiales de diferente edad. En el Terciario, esta complejidad estructural va amortiguándose rápidamente, a medida que nos dirigimos hacia el núcleo del Sin-

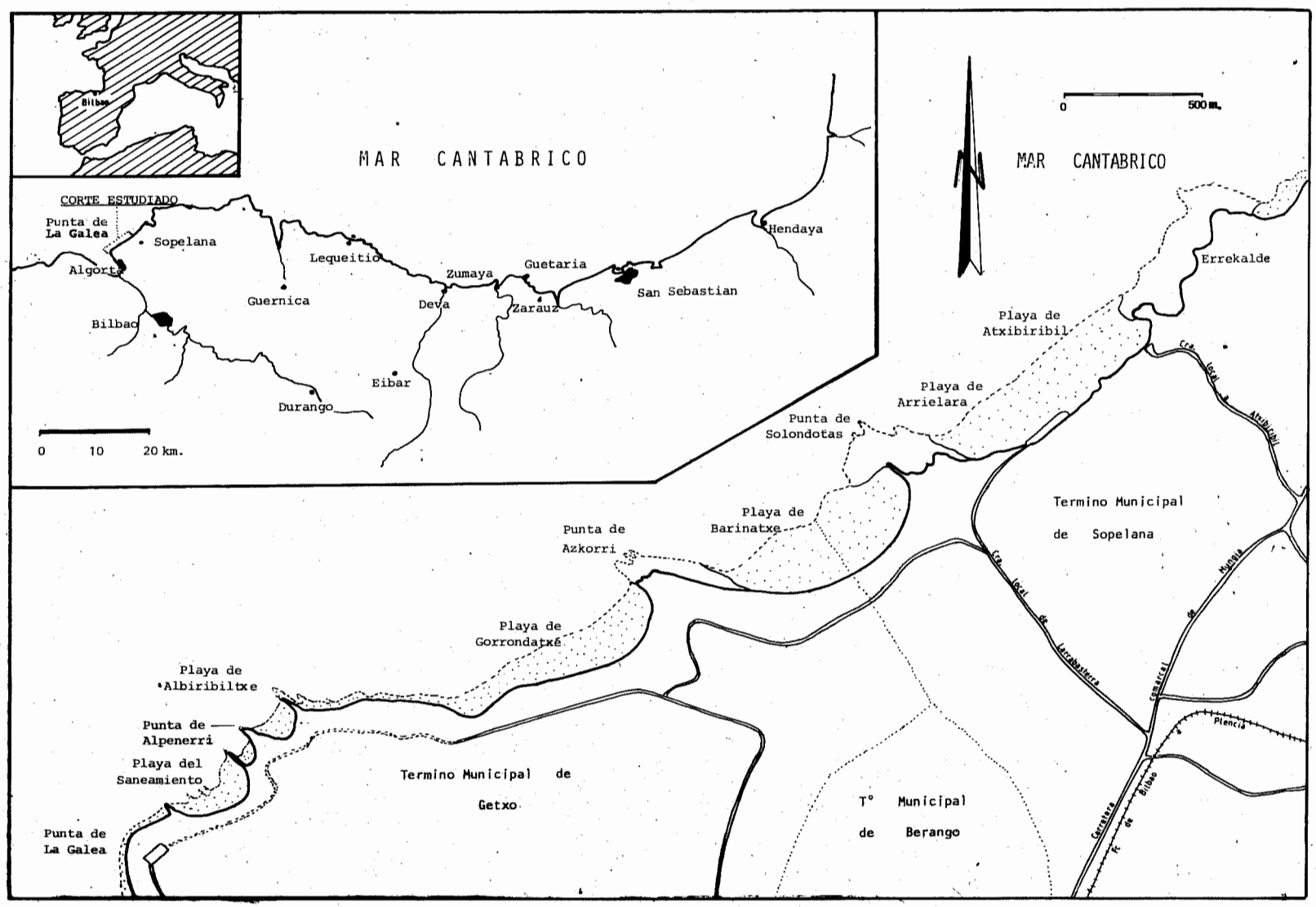


FIGURA 1 : Localización geografica de la Sección estudiada.

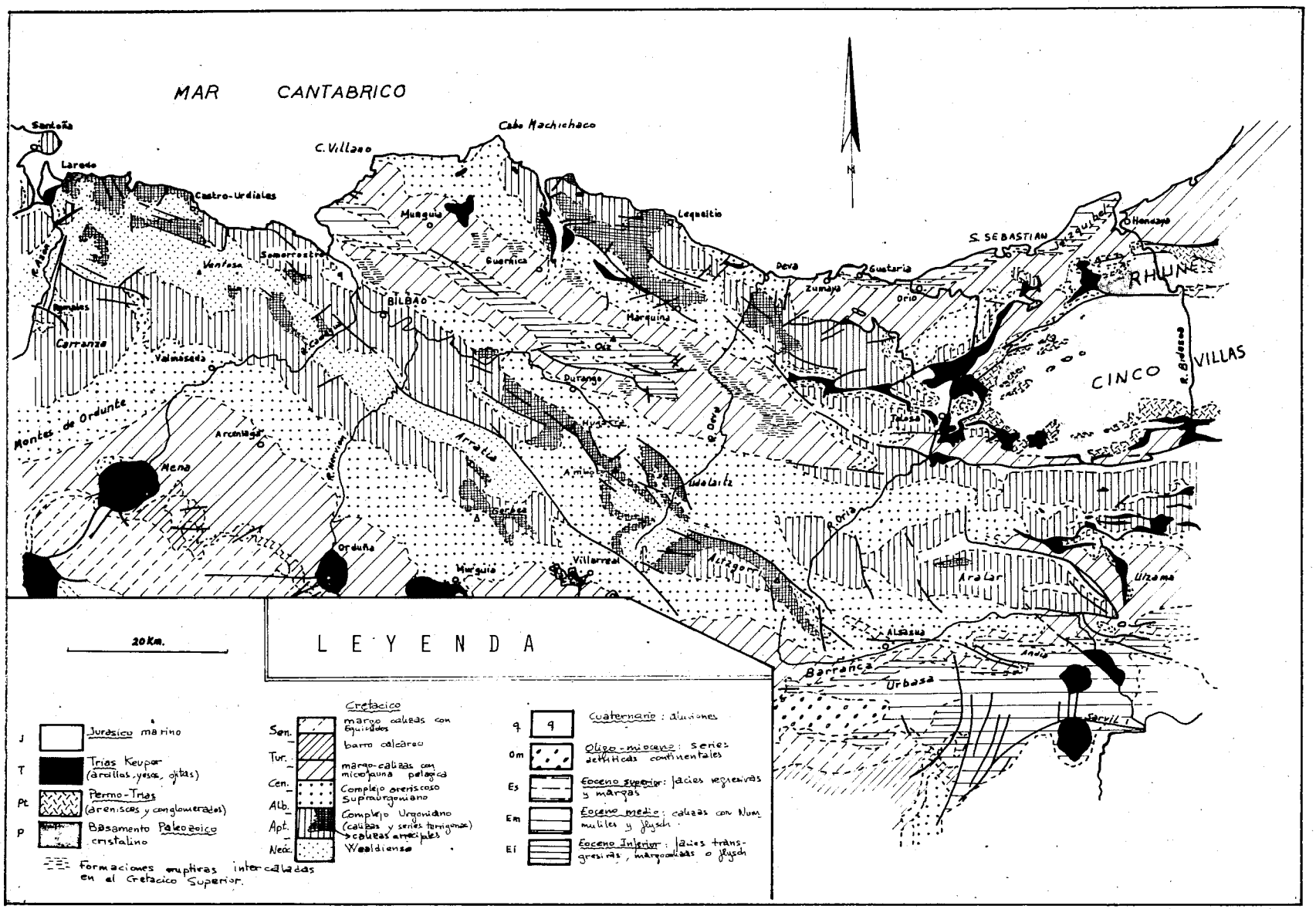


FIGURA 2 : Localización geologica de la Sección estudiada (segun CIRY et al.,1967)

clinorio y parece no manifestarse en los materiales del Eoceno medio.

ANTECEDENTES

Creo que sería conveniente resaltar en primer lugar, el hecho de que el número de trabajos que afectan de alguna manera a los materiales terciarios de la Provincia de Bizkaia, son muy escasos en comparación con los realizados sobre los materiales del mismo período de la costa guipuzcoana. Por otra parte, durante largo tiempo, las series costeras terciarias de Bizkaia y Gipuzkoa se consideraron como pertenecientes al Cretácico superior: MAESTRE (1876), STUART-MENTEATH (1880) y ADAN DE YARZA (1884-1906). Fue primeramente en Gipuzkoa donde se empezó a pensar en la existencia de materiales más modernos, al descubrirse en varios puntos el Eoceno con *Nummulites,* KINDELAN (1919).

Según mis datos, la presencia del Eoceno en Bizkaia fue señalada por primera vez por E. de JORGE (1926), en el Congreso Geológico Internacional de Madrid, aunque no apareció publicado. Hasta entonces, los mapas del Instituto Geológico señalaban un manchón verde, con los tonos característicos del Cretácico superior e inferior, atribuyendo a esta edad todos los materiales de la región sinclinal, comprendida entre las dos zonas urgonianas del N. y S.W. de la provincia. Por fín, E. de JORGE (1936) publica sus observaciones y manifiesta que se trata de un flysch Eoceno, que presenta *Nummulites* en su mayor parte pequeños y algunos de hasta 7 cm. de diámetro, y cita las especies: *Nummulites distans* y *Asilina exponens.* También hace referencia a que las areniscas y margas de Algorta y su playa pertenecen al Eoceno inferior, y las margas y calizas de la Galea, al Eoceno medio. Este trabajo fue rectificado en parte por RUIZ DE GAONA (1946), al considerar como cretácicas unas capas conteniendo *Inoceramus.* Su trabajo consistió principalmente en la determinación de los macroforaminíferos, reconociendo entre otros: *N. millecaput, N. helveticus, N. laevigatus, N. perforatus, N. brongniarti, A. exponens, Operculina alpina, Discocyclina roberti* y *Aktinocyclina praeradians,* con lo que incluyó las capas más altas de la Galea en el Luteciense superior. En su opinión todos los materiales terciarios son del Eoceno y considera que los niveles más bajos del Sinclinal terciario, vienen determinados a ambos lados, por las areniscas de las playas de Arrigúnaga y Azkorri. Posteriormente RUIZ DE GAONA y COLOM (1950), hacen referencia de forma muy somera, al Luteciense de Getxo, poniendo de manifiesto su riqueza en macroforaminíferos, al mismo tiempo que dan una lista de ellos.

Entre los trabajos de tipo regional, el más importante a citar es el de RAT (1959), en el que se pueden encontrar tanto una diferenciación litológica por tramos del Terciario, como una serie de cortes bastante detallados, a pesar de tratarse de un estudio de ese tipo. Por otra parte, es el primer trabajo en el que aparece una información bastante completa de las denominadas «Calizas del Danés» de este Sinclinorio. Según este autor, los materiales terciarios más modernos hay que situarlos en el Eoceno medio.

En cuanto a otros trabajos generales que también pueden proporcionar alguna información respecto a materiales de esta edad, se pueden citar el de MANGIN y RAT (1962) y el de CIRY et al. (1967), en cuyo itinerario aparecen algunos cortes del Terciario. Hay que mencionar también un resumen de lugares en los que aflora el Terciario en el dominio peripirenaico, PLAZIAT (1974), un estudio paleogeográfico del Paleoceno, PLAZIAT (1975) y también un estudio de los equínidos de la base del Terciario, PLAZIAT et al. (1975), en el que aparecen tres cortes pertenecientes a la parte más oriental del Sinclinorio y que corresponden a los únicos casos en los que aparece citado un número amplio de foraminíferos planctónicos, aunque no se establece ninguna biozonación.

Por otra parte y a pesar de tratarse de trabajos realizados en Gipuzkoa, creo que merece la pena citar entre otros: los de GOMEZ DE LLARENA (1954, 1956), en el que aparece un estudio muy completo del flysch cretácico-nummulítico de Gipuzkoa, con ilustraciones de pistas y estructuras sedimentarias, otro de CRIMES (1973), basado en el mismo tema, pero de una forma más actualizada, una excursión a los conos submarinos depositados en aguas profundas, cerca de Donostia, KRUIT et al. (1977), el de PERCIVAL Y FISCHER (1977), en el que se hace un estudio del nannoplancton del tránsito Cretácico-Terciario y sobre todo el de v. HILLEBRANDT (1965) realizado entre Zumaia y Getaria, ya que es el único estudio micropaleontológico presentando una biozonación de detalle, que se haya realizado en las series costeras de Bizkaia y Gipuzkoa, y que con el tiempo ha pasado a ser uno de los cortes tipo del Paleógeno a nivel mundial.

Entre los trabajos realizados últimamente, hay que citar el de APELLANIZ et al. (en prensa), que hace referencia a la posición de las denominadas «Calizas del Danés» y el de LAMOLDA et al. (en prensa), en el que se realiza un estudio micropaleontológico detallado del Tránsito Cretácico-Terciario de Sopelana.

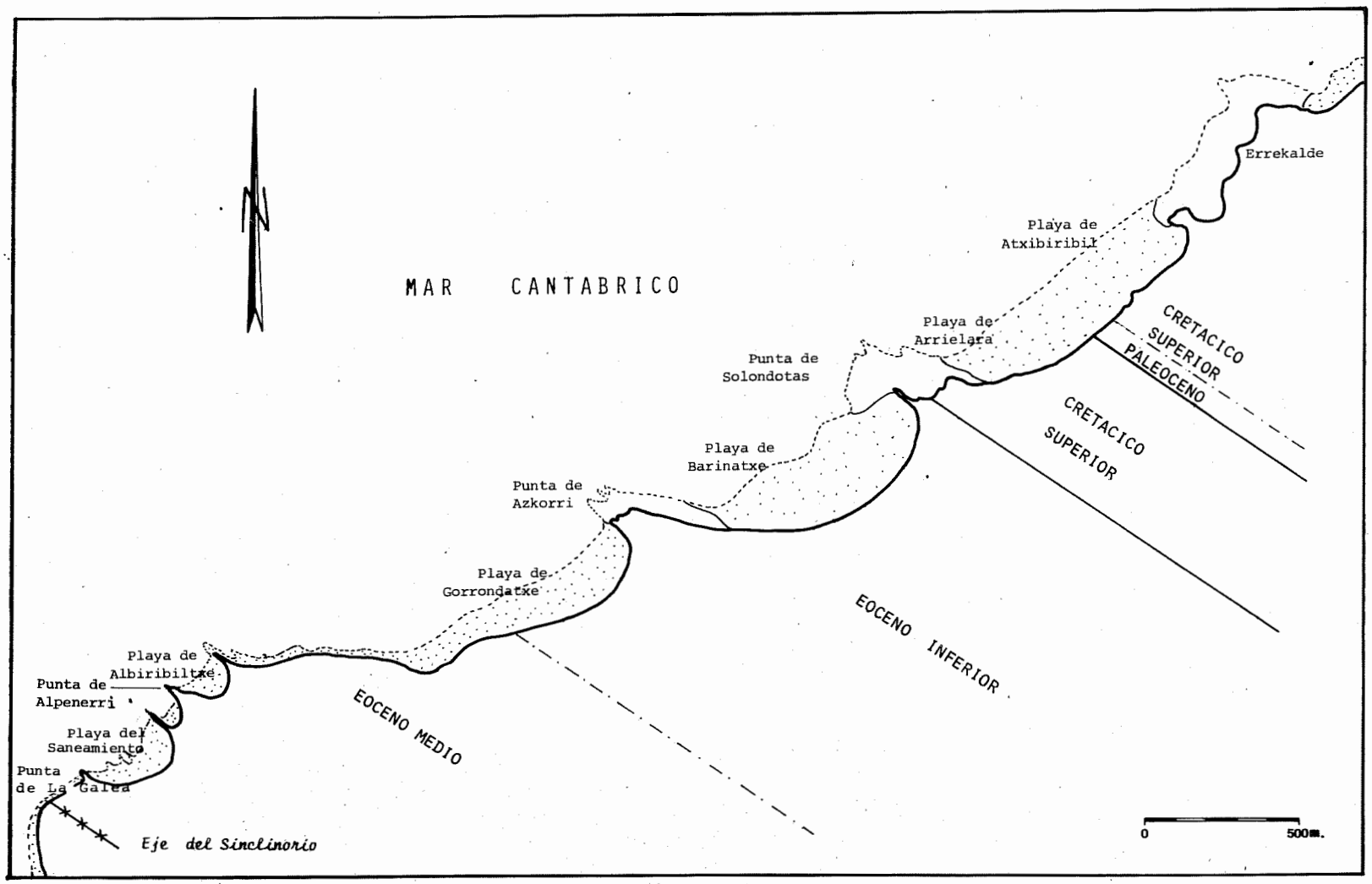


FIGURA 2 -bis- : Edad de los materiales de la Sección estudiada.

LITOESTRATIGRAFIA

INTRODUCCION

Para establecer la biozonación de los foraminíferos planctónicos del Paleógeno del Sinclinorio de Bizkaia, objetivo de este trabajo, se visitaron, se observaron y, en muchos casos, se muestrearon, varios cortes del Terciario que aparecen en toda la zona, descubriendo que, sin ninguna duda, era en el acantilado existente entre la playa de Atxibiribil y la Punta de la Galea, donde la exposición era mejor y donde se alcanzaban las zonas bioestratigráficas más altas de todo el Sinclinorio.

Es por ésto por lo que el trabajo se centró fundamentalmente en este corte, dejándose para trabajos posteriores la correlación con todo el resto de pequeños cortes, siempre menores en extensión e importancia, que afloran en la geografía más interna del Sinclinorio.

Los materiales que se pueden ver en todo el corte son correlacionables, en gran medida, con los que afloran en la sección comprendida entre Zumaia y Getaria (V. HILLEBRANDT, 1965).

La potencia total del corte de Sopelana es de aproximadamente 2.560 m. y la del de Zumaia de unos 2.550 m., pero hay que señalar que si bien en Sopelana se alcanzan materiales de edad Eoceno medio, zona de *G. (M.) lehneri,* en Zumaia los términos más modernos sólo llegan a ser de edad Eoceno inferior alto, zona de *Globorotalia caucasica.*

La comparación detallada de las potencias de las zonas de este corte con las de Zumaia aparece en el capítulo de Bioestratigrafía, pudiéndose observar que se cumple, de una forma general, el hecho de que el espesor de cada zona en este corte es menor que el de su correspondiente guipuzcoana.

Se han diferenciado a lo largo del corte cuatro tramos (Figura 3), atendiendo a las diferentes litologías presentadas por los materiales.

Teniendo en cuenta la proporción tan grande de foraminíferos planctónicos en relación a los bentónicos, que aparece en casi todas las muestras estudiadas y también la presencia en las mismas de varios géneros de ostrácodos típicos de profundidad como *Krithe, Argilloecia* y *Abyssocythere* entre otros, parece cierta la hipótesis de que los materiales que pueden observarse a lo largo de todo el corte, se depositaron en aguas profundas, probablemente en un medio de llanura submarina.

TRAMO 1

El primer tramo diferenciado en el corte general (Fig. 4), abarca términos de edad Paleoceno y se encuentra expuesto a lo largo de la costa, en el término municipal de Sopelana, entre la playa de Atxibiribil y la de Arrielara, presentando una potencia aproximada de 60 m.

El afloramiento no permite observar la totalidad del Paleoceno, ya que falta la mayor parte de la zona de *Globorotalia (Morozovella) velascoensis.* Esta ausencia es debida a un accidente tectónico, que pone en contacto anormal materiales del Paleoceno Superior y del Cretácico Superior. Esta falla, se encuentra a la altura de la playa de Arrielara; después de unos 260 m. de exposición del Cretácico Superior, vuelve este a ponerse en contacto fallado con rocas de Edad Eoceno Inferior. Este hecho tiene lugar en la parte media de la Punta de Solondotas. De igual forma que el Paleoceno, el Eoceno tampoco aflora completo faltando la mayor parte de la subzona de *Globorotalia (Morozovella) subbotinae.*

Es interesante resaltar que dentro de la escama de materiales cretácicos que aparece inmersa en el Terciario, hay otra pequeña cuña de calizas rosas del Paleoceno, de aproximadamente unos 5 m., lo que evidencia la fuerte tectonización de la zona que dificulta en parte el muestreo.

La litología de los materiales más altos del Cretácico Superior, está constituida por unas margas calcáreas cuyo límite superior es neto y presenta una superficie irregular con indicios de perforaciones de organismos hasta ella. Prueba de la gran actividad orgánica, es la presencia de caparazones de foraminíferos parcialmente disueltos, tanto sueltos como en agregados tubulares, en las últimas muestras de estos lechos.

Los primeros materiales terciarios que aparecen a continuación, son 32 cm. de margas grises oscuras, cuyos 2 cm. basales son más arcillosos y oscuros que el resto. Representan la base del Paleoceno. Luego hay una secuencia de calizas litográficas y margocalizas muy uniforme a lo largo de todo el tramo.

El espesor de las calizas está comprendido en su mayoría entre 10 y 30 cm., aunque algunas pueden alcanzar los 60 cm. Vistas en lámina delgada presentan una gran abundancia de foraminíferos planctónicos, muy pequeños (≈0,1 mm.), al principio, y con concha delgada, siendo de mayor tamaño y de concha más gruesa a medida que nos desplazamos hacia términos más modernos.

Las margocalizas presentan en su mayor parte lechos de un espesor comprendido entre 2 y 7 cm., si bien algunas pueden superar los 10 cm. La cantidad de fauna de estas margas es, en general, muy escasa, aumentando algo en la parte final, estando además bastante mal conservada. De todas formas, la proporción de foraminíferos planctónicos es bastante superior a la de bentónicos en casi todas las muestras estudiadas.

El primer nivel de caliza es de color gris; a partir de aquí se presentan algo menos de 4 m., en los que tanto las calizas como las margocalizas varían su coloración entre el gris y el rosa, según los casos. Luego, la coloración rosa es constante, hasta la muestra 21-2. De ahí hasta el final del tramo la coloración también es constante pero gris.

A pesar de tratarse de una alternancia de calizas y margocalizas, es frecuente encontrar en la parte baja de la columna, numerosos contactos netos que coinciden en casi todos los casos con estratos de color gris. En algunos casos de esta primera parte y en todos a partir de la parte más rojiza, se puede apreciar un paso gradual entre estratos.

Una vez vistas al microscopio las láminas delgadas correspondientes a varias de estas calizas con contactos netos, se puede comprobar que el tamaño de grano es uniforme a lo largo de todo el estrato, por lo que hay que desechar la posibilidad de que los contactos netos se debieran a aportes detríticos carbonatados y hay que pensar en verdaderos hiatos de duración indeterminada, hipótesis corroborada en parte por la diferencia de potencia que presenta esta primera parte, al comparar este corte con el de Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965), siendo aquí 2 ó 3 veces menor.

Después de la zona rosa, prosigue la serie con 3 m. de margas rojizas en la base y algo más claras, mezcladas con otras

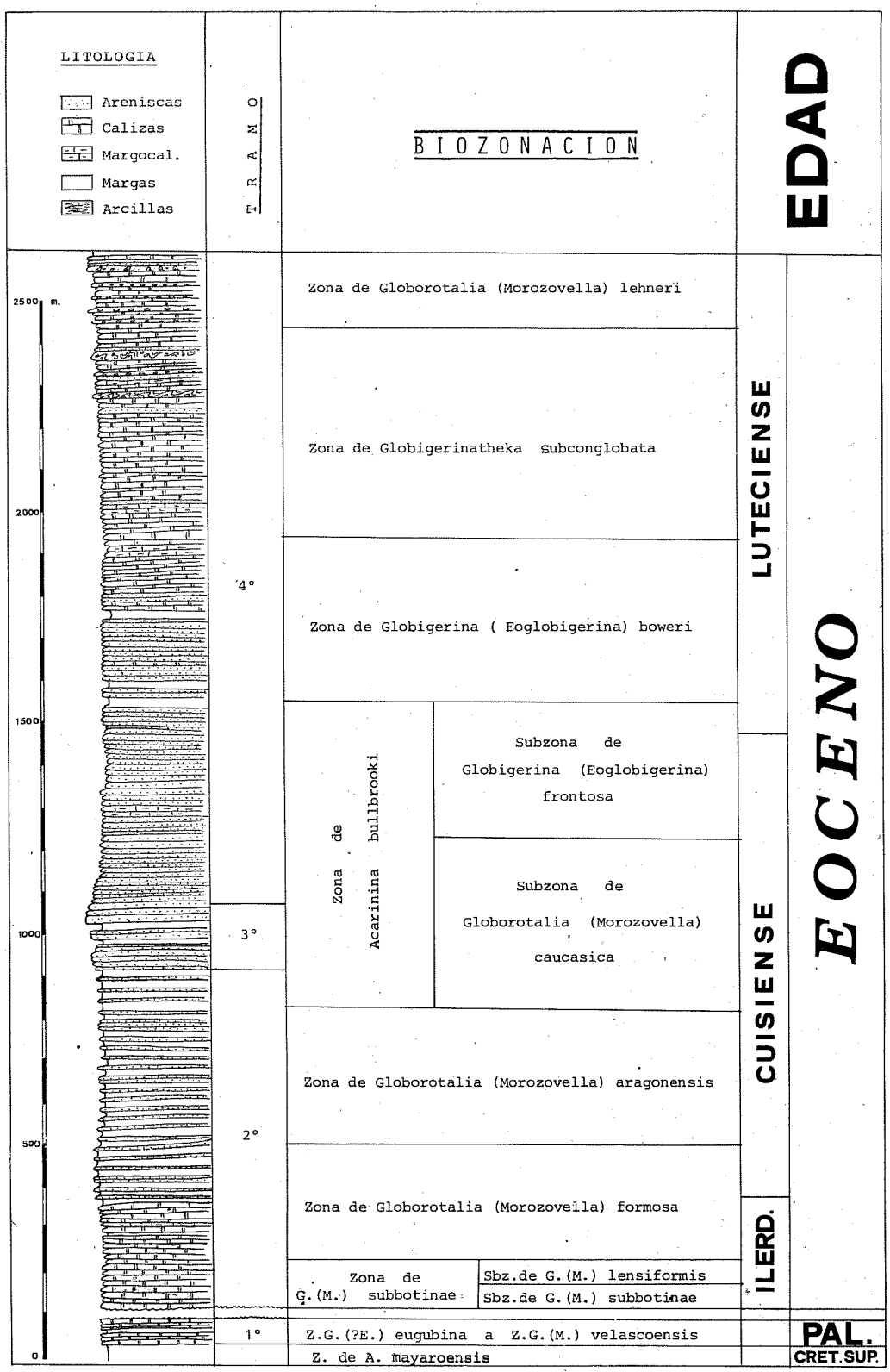


FIGURA 3: Columna general y biozonación de la sección de Sopelana.

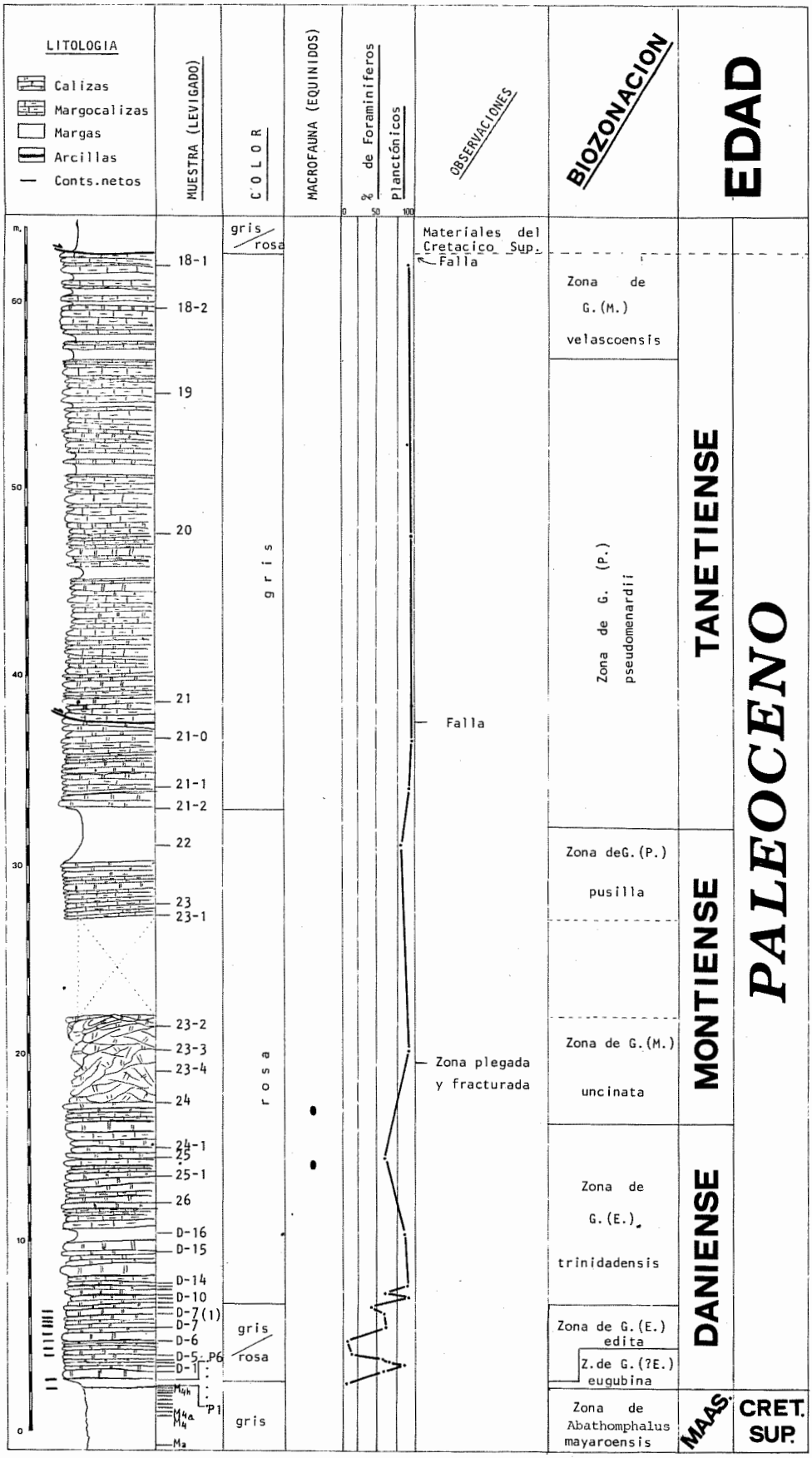


FIGURA 4: Columna litológica correspondiente al Tramo 1.

de color gris, en la parte superior, que al igual que los demás materiales del tramo son muy constantes en todos los afloramientos paleocenos de la región.

A continuación, aparece nuevamente una alternancia de calizas y margocalizas grises, con una potencia de afloramiento de unos 30 m. Se puede observar claramente, como la riqueza de carbonato decrece hacia la parte alta de la serie.

Como ya se ha mencionado, este paquete grisáceo está laminado tectónicamente en su parte alta y contacta anormalmente con rocas del Cretácico Superior.

Es interesante resaltar que las calizas rosadas del comienzo del tramo conocidas habitualmente como «Calizas rosas del Danés» tienen en realidad una posición estratigráfica algo más alta, incluyendo la mayor parte de los pisos Daniense y Montiense, APELLANIZ et al. (en prensa).

Tanto la litología como las biozonas que aparecen en este tramo, se correlacionan perfectamente con las de Zumaia, V. HILLEBRANDT (1965), con la salvedad de que las potencias varían (en Sopelana 60 m. y en Zumaia 184 m.) y de que en Sopelana las zonas *G. (M.) uncinata, G. (P.) pusilla* y *G. (M.) velascoensis* están sólo parcialmente representadas, no aflorando la zona de *Globorotalia (M.) angulata.*

Durante largo tiempo se pensó que las condiciones en las que se depositaron estas calizas eran las de un período de regresión, que había sustituido al flysch Cretácico durante el Maastrichtiense y que continuó durante la mayor parte del Paleoceno.

Según RAT (1959) este conjunto calcáreo se sedimenta en una zona de agua poco profunda, con corrientes capaces de transportar los foraminíferos y las gravas calcáreas, con zonas de calma donde vivían curiosas biocenosis de foraminíferos arenáceos, o bien se depositaban calizas litográficas. CIRY et al. (1967) dan una interpretación muy parecida. También CRIMES (1973) considera a estas calizas como de aguas poco profundas.

Esta hipótesis fue posteriormente sustituida por otra, en la que ya no se consideraba a las calizas como depositadas durante un período de regresión. PLAZIAT (1975) propone para el Paleoceno de esta zona, una reconstrucción paleogeográfica del tipo «surco con sedimentación carbonatada batial», bordeado de plataformas epicontinentales con sedimentación carbonatada nerítica. Esta sedimentación tendría lugar a 1.000 ó más metros de profundidad y sólo sería localmente interrumpida por barros detríticos calcáreos del tipo slumping-turbiditas. El Daniense es pues para dicho autor, el comienzo de la transgresión terciaria, por lo que las calizas pelágicas Danomontienses aparecen así, en la misma posición megasecuencial que las calizas rojas de los Alpes, en la base de los flysch eocenos y no como el techo de los del Cretácico.

PERCIVAL y FISCHER (1977), también apoyan la teoría de la deposición en una cubeta profunda. El motivo por el cual el detritus terrígeno no alcanza algunas áreas no está claro, aunque puede haber sido ocasionado por un cambio en los modelos de afluencia general de material terrígeno en la cuenca, o por tectonismo general que aisló esta parte singular del flanco de la cuenca, posiblemente por levantamiento sobre la trayectoria de transporte de sedimento. De cualquier modo este intervalo fue temporal, ya que en el Eoceno se establecen las condiciones típicas de sedimentación turbidítica.

TRAMO 2

La parte del corte diferenciada en este segundo tramo (Figs. 5, 6) abarca materiales de edad Eoceno Inferior que afloran entre la parte Este de la punta de Solondotas, en donde contactan tectónicamente con rocas del Cretácico Superior, y la punta de Azkorri a lo largo de toda la playa de Barinatxe.

La continuidad de todo el corte es bastante buena, con la excepción de unos 25 m. de la parte alta de la zona de *Globorotalia (Morozovella) aragonensis,* que se encuentran, merced a diversas fallas, introducidos dentro de la parte media-alta de la zona de *Globorotalia (Morozovella) formosa,* muy por debajo como puede verse de su posición estratigráfica normal.

Las biozonas representadas en el corte, comprenden desde la subzona de *G. (M.) subbotinae* a la parte inicial de la subzona de *G. (M.) caucasica* (la primera de ellas parcialmente representada), con una potencia total aproximada de 750 m. Esta potencia es bastante menor, que la de los materiales que se correlacionan litológica y bioestratigráficamente con ellos, en el corte de Zumaia, V. HILLEBRANDT (1965), que ocupan allí aproximadamente 1.280 m.

Las litologías de los materiales de este tramo son, de acuerdo con los esquemas de WALKER y MUTTI (1973), las propias de un flysch de llanura submarina, diferenciándose los primeros 190 m. en los que la proporción de rocas carbonatadas es mucho mayor que en el resto («Flysch margo-calizo paleoceno», RAT (1959). Los lechos de areniscas intercalados en esta primera parte son poco potentes, sobrepasando rara vez los 30 cm., a excepción de los comprendidos entre las muestras 4s y 5s, que son algo más gruesos y que coinciden precisamente con uno de los extremos que dan el resalte al mar, de la punta de Solondotas.

Estas areniscas presentan frecuentemente estructuras, tanto en el muro (marcas de corriente, de carga, etc.) como en el interior, pudiéndose observar en ellas los intervalos de la secuencia de BOUMA. A excepción de las areniscas más gruesas, que presentan la serie de *Bouma* completa, las demás comienzan con el intervalo **b**, de laminación paralela, y algunas con el **c**, «convoluted lamination». También es posible observar en las más potentes fenómenos de estratificación gradada, siendo muchas de ellas microconglomeráticas en la base, con restos de fauna de plataforma (Nummulítidos, Orbitoídidos, fragmentos de Equínidos y de Lamelibranquios etc.) y limolíticos en el techo.

Habría que resaltar también, en esta primera parte carbonatada, la presencia de gran número de fallas rellenas de calcita que cortan perpendicular y oblícuamente a la estratificación, siendo en algunos casos paralelas a ésta.

El resto de la secuencia, hasta la punta de Azkorri, está compuesta por un flysch menos carbonatado y más lutítico («Flysch margo-areniscoso», RAT (1959)), con una alternancia muy monótona de margas y areniscas en lechos mayormente poco potentes, pero ocasionalmente con potencias de 70,80 y hasta de 115 cm. Igual que en la zona carbonatada estas areniscas presentan estructuración, tanto interna como basal en gran parte de los casos.

Es de resaltar aquí, además de la cuña tectónica ya mencionada localizada alrededor de las muestras 17-S y 17-1S, la aparición de un banco conglomerático a la altura de la muestra 21-S, que por su estructuración interna y por sus contactos netos tanto en el techo como en el muro de la capa, recuerdan a los formados por «debris flow», MIDDLETON (1976).

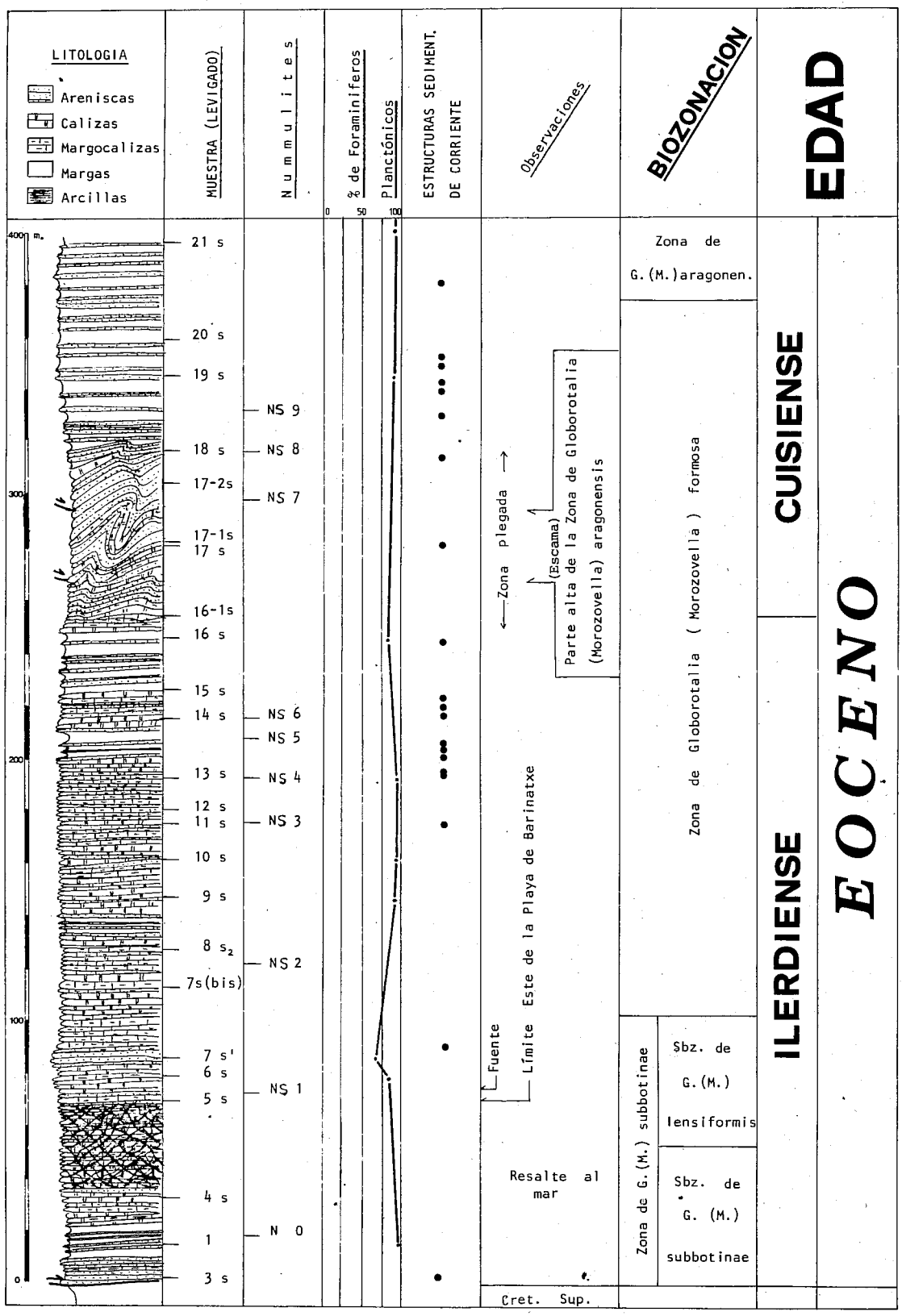


FIGURA 5: Columna litológica correspondiente al Tramo 2.

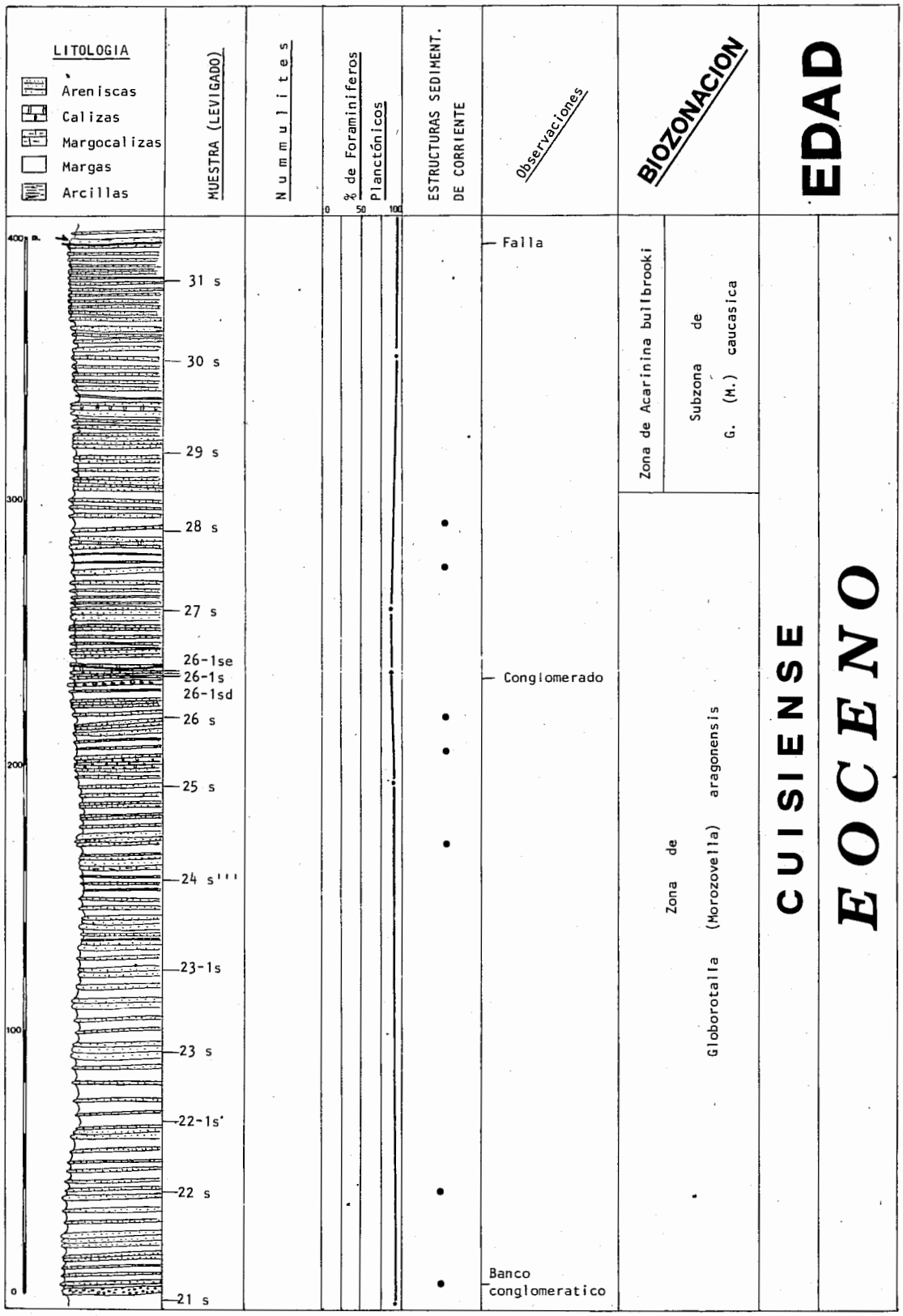


FIGURA 6: Columna litológica correspondiente al Tramo 2 (continuación).

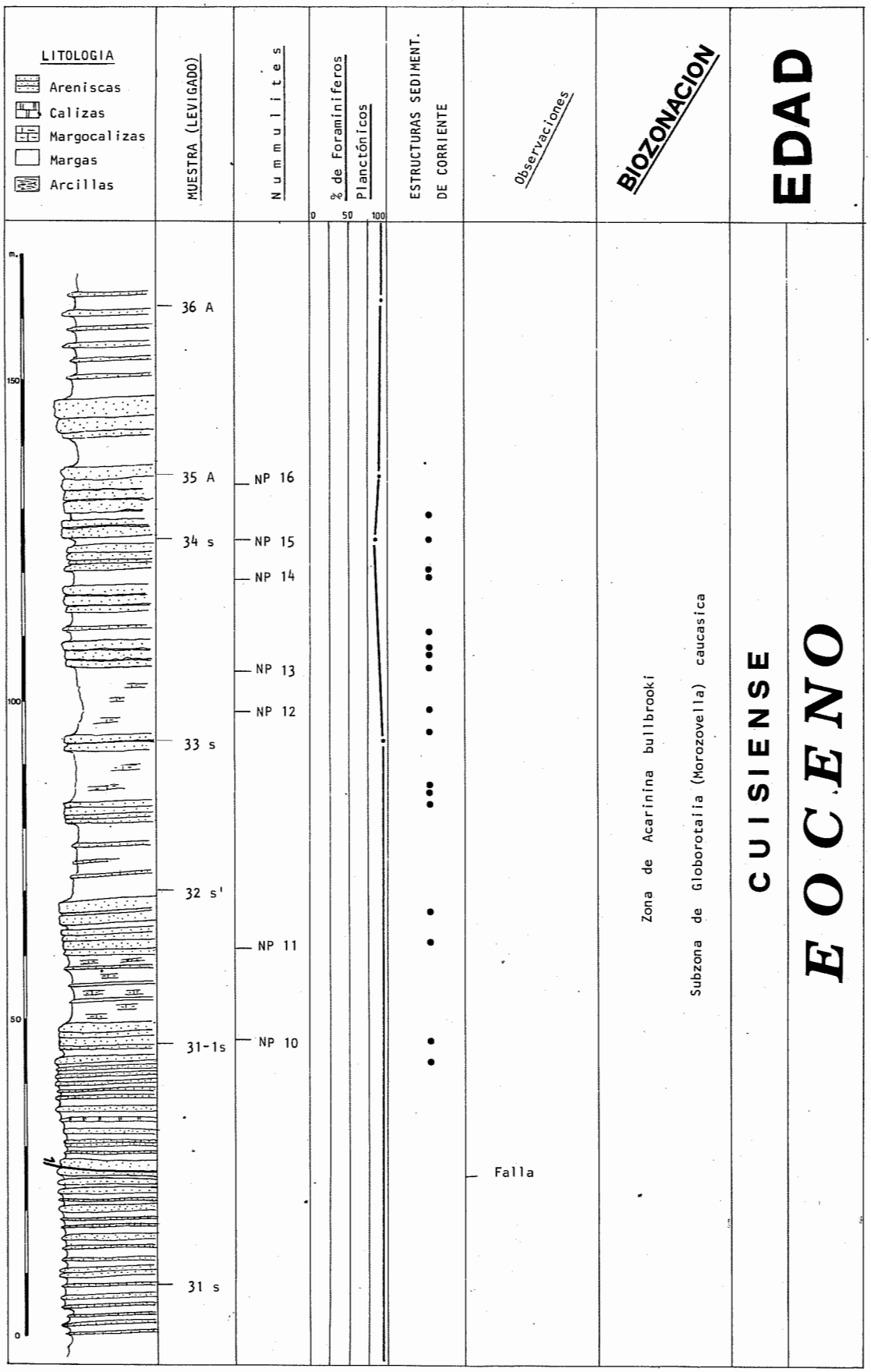


FIGURA 7: Columna litológica correspondiente al Tramo 3.

El porcentaje de los foraminíferos planctónicos sobre los bentónicos es casi siempre superior al 80%, llegando en bastantes casos a ser mayor del 90%. Este hecho junto con la presencia de ostrácodos de habitat profundo y los datos aportados por la litología, indican un medio de depósito de llanura submarina para todas estas rocas.

TRAMO 3

Este tramo (Fig. 7) está constituído por los materiales que dan el resalte al mar en la punta de Azkorri. Se trata de rocas de edad Eoceno inferior alto, que están bioestratigráficamente situadas en la zona de *Acarinina bullbrooki,* subzona de *Globorotalia (Morozovella) caucasica.*

Se ha diferenciado este tramo, por tener una litología y un modelo deposicional diferenciado singularmente de los materiales adyacentes en la columna, tanto superiores como inferiores.

La potencia de afloramiento en este tramo es de unos 150 m. mientras que sus correlacionables en la sección comprendida entre Zumaia y Getaria alcanzan potencias cercanas a los 1.000 m.

Litológicamente, la secuencia está compuesta por unas areniscas amarillas en estratos potentes y delgados lechos de margas intercalados. El color real de las areniscas en corte fresco es gris, pero por efecto de la oxidación de los minerales que contienen, muestran en los afloramientos un típico color amarillo que las hace fácilmente diferenciables. Presentan frecuentemente contactos netos, erosivos en el muro y pasan gradualmente en el techo a las margas suprayacentes. Se trata de capas de turbiditas clásicas BOUMA (1962), en las que gran parte de los clastos son de tipo carbonatado. En la base de la capa aparece en muchos casos fauna de plataforma, dentro del nivel **a** de la secuencia de BOUMA, así como marcas de corriente del tipo «flute cast» y «groove cast» y estructuras de carga en el muro. Resulta fácil, además, encontrar ichnofósiles *(Paleodictyon, Zoophycos, Helminthoida* etc.) que, con ciertas reservas, se pueden utilizar como índices batimétricos, CRIMES (1973).

También se encuentran estructuras que evidencian la movilidad del sedimento durante la deposición: estructuras dish o pilares de arena, así como fenómenos de cementación carbonatada diferencial durante la diagénesis, KNOX (1976).

Según WALKER y MUTTI (1973), facies de este tipo son las propias de depósitos de conos submarinos profundos (deep-water fan deposits), más concretamente de la parte media de estos conos.

Al igual que en los tramos anteriores la proporción de foraminíferos planctónicos en las muestras es muy superior a la de bentónicos, entre 80 y 95%.

TRAMO 4

Este último tramo (Figs. 8, 9 y 10) comprende las rocas que afloran desde la Punta de Azkorri hasta la Punta de la Galea, a lo largo de las playas de Gorrondatxe, Albiribiltxe, del Saneamiento (popularmente conocida como kakaleku) y Paluena. Es precisamente en la Punta de la Galea en donde se aprecia la zona axial del Sinclinorio de Bizkaia.

Hay que señalar que en este tramo aparecen concordantemente los términos más modernos de la costa de Bizkaia y Gipuzkoa.

La época de los materiales es Eoceno (parte final del Cuisiense y gran parte del Luteciense). Las biozonas que se pueden diferenciar en estas rocas son: gran parte de la subzona de *Globorotalia (Morozovella) caucasica,* subzona de *Globigerina (Eoglobigerina) frontosa,* ambas dentro de la zona de *Acarinina bullbrooki,* zona de *Globigerina (Eoglobigerina) boweri,* zona de *Globigerinatheka subconglobata* y zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri* (parcialmente representada). Entre todas ellas suman una potencia de aproximadamente 1.600 m. Los materiales más modernos de la costa guipuzcoana pertenecen al Eoceno Inferior alto, zona de *Globorotalia caucasica.*

La litología del tramo es la de un flysch margocalcáreo, en la que resalta por su singularidad la aparición, a veces, de una secuencia compuesta por una capa, en algunos casos, de slumping y en otros olistostrómica, que pasa gradualmente en el techo a una calcarenita bastante potente (50 a 100 cm.) y ésta a su vez pasa gradualmente a una caliza micrítica.

La frecuencia de aparición de esta secuencia y su potencia es mayor, salvo excepciones, a medida que nos acercamos al eje del Sinclinorio.

En los estratos areniscosos de este tramo se pueden observar, igual que en los de los dos tramos anteriores, una gran cantidad de estructuras sedimentarias, tanto internas como externas. En las areniscas más gruesas y, sobre todo, en aquellas que descansan directamente encima de slumpings u olistostromos, es frecuente encontrar la serie de Bouma completa estando el nivel **a**, microconglomerático gradado, compuesto fundamentalmente por fauna bentónica de plataforma. Además de estas estructuras internas, se pueden ver también en algunos casos marcas de corriente en el muro de los estratos, así como fragmentos carbonosos de restos de plantas en otros.

El porcentaje de foraminíferos planctónicos es muy superior al de bentónicos, superando al 70% en todas las muestras estudiadas en el tramo.

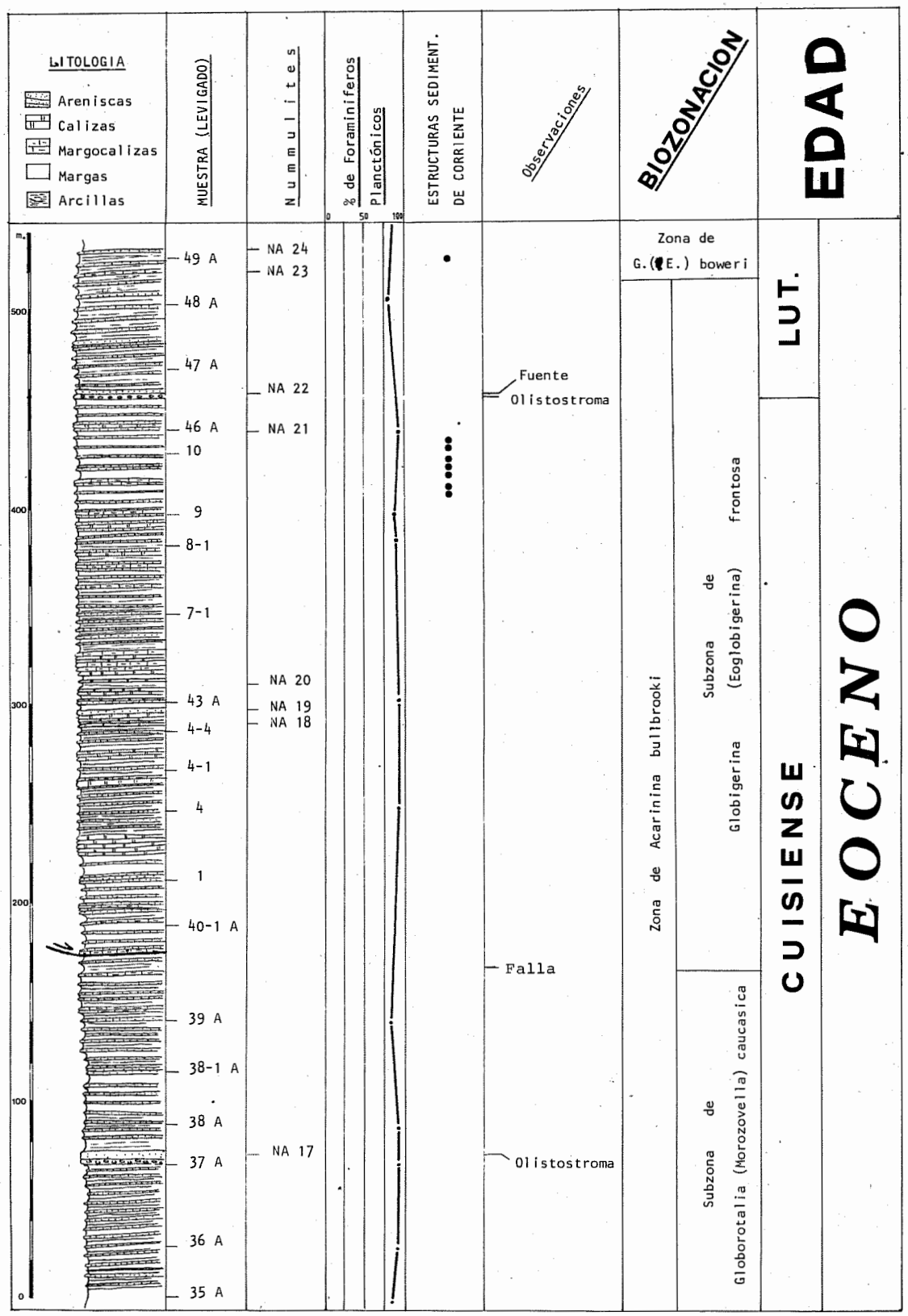


FIGURA 8: Columna litológica correspondiente al Tramo 4.

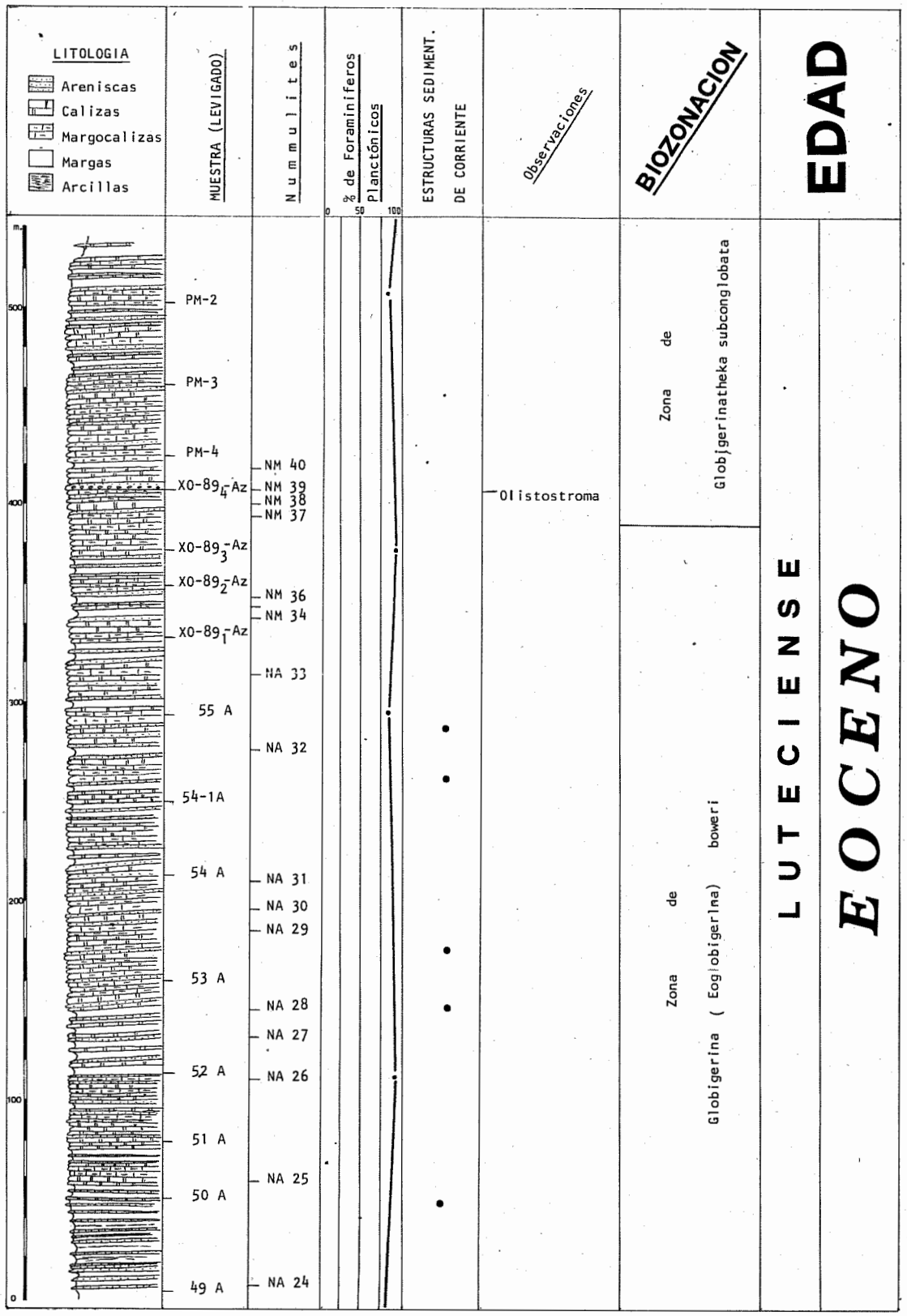


FIGURA 9: Columna litológica correspondiente al Tramo 4 (continuación).

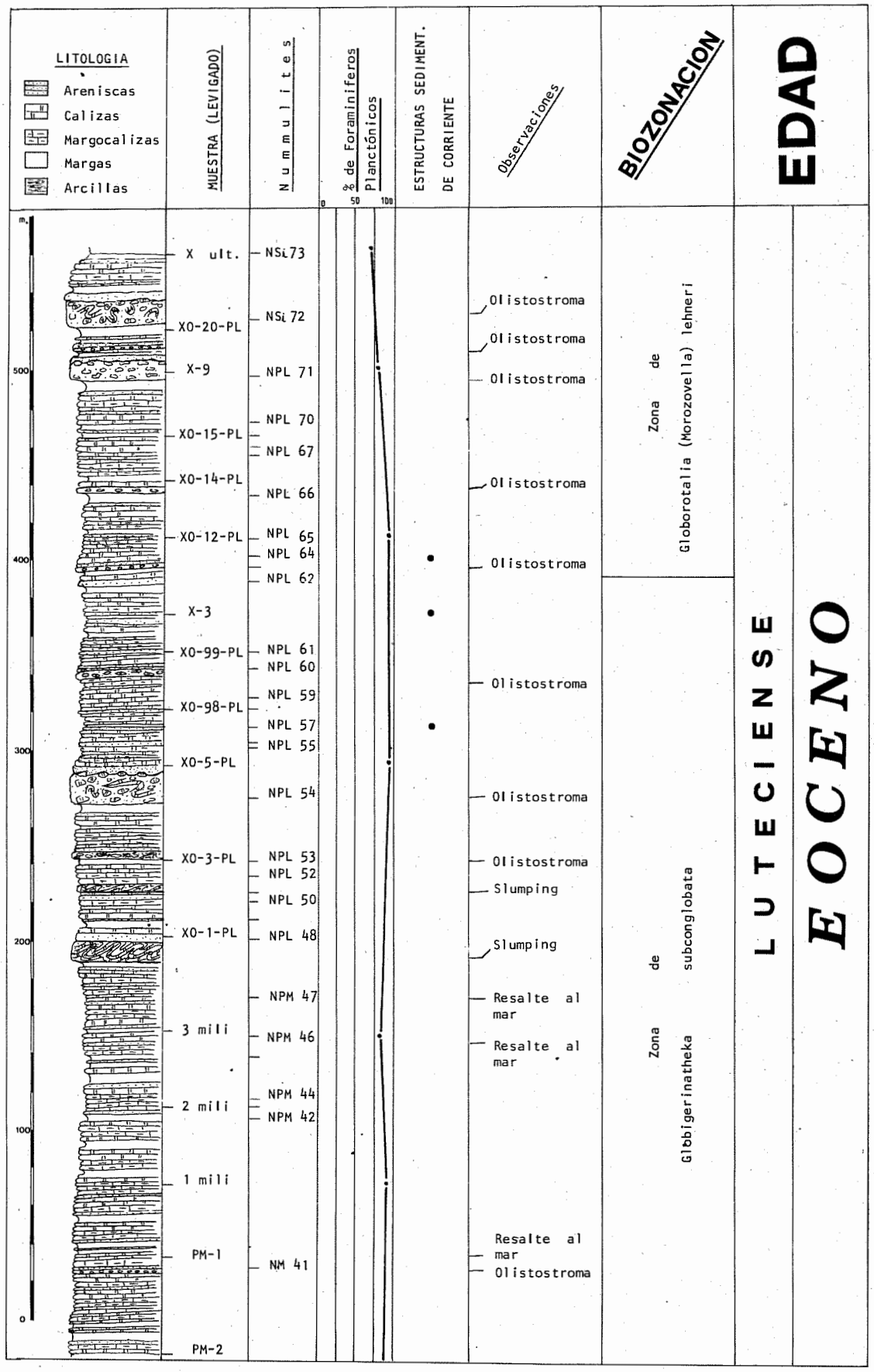


FIGURA 10: Columna litológica correspondiente al Tramo 4 (continuación).

BIOESTRATIGRAFIA

INTRODUCCION

Los foraminíferos planctónicos del Paleoceno y Eoceno, sobre todo en latitudes bajas y medias, permiten establecer biozonaciones muy adecuadas, aunque también presentan algunas limitaciones, como son la de presentar una homeomorfía mayor que las formas bentónicas y el que las formas juveniles tengan un gran parecido entre sí.

En la actualidad existen numerosas zonaciones basadas en estos organismos y entre las más conocidas de las que se han establecido en regiones tropicales, están la de BOLLI (1957) que después, básicamente, han seguido otros autores como LUTERBACHER (1964), KRASHENINNIKOV (1971), POSTUMA (1971), STAINFORTH et al. (1975), MARTINEZ (1977), y la de BANNER y BLOW (1959) seguida entre otros por BERGGREN (1969) y BLOW (1979). En latitudes más altas se pueden destacar las zonaciones de SUBBOTINA (1953), MOROZOVA (1959, 1960), LEONOV y ALIMARINA (1961) y V. HILLEBRANDT (1965).

A pesar de que al establecer una biozonación, hay que tener en cuenta la asociación faunística particular de cada región, debemos pensar también que la elección y definición de las diferentes zonas van unidas a las apreciaciones personales de cada autor, por lo que se corre el riesgo de multiplicar excesivamente las zonaciones. Debido a ésto, he intentado que la biozonación definida en este corte se ajustara lo más posible a otras previamente existentes y principalmente a la establecida por V. HILLEBRANDT (1965) en Zumaia, por ser la más cercana a ésta de las conocidas y por presentar unas características muy semejantes.

Al intentar que las zonas descritas en este trabajo, fueran correlacionables a gran distancia, me he encontrado con que, en algunos casos, estas zonas presentaban unas potencias tan grandes que, he creído conveniente subdividirlas en subzonas, pues aunque éstas presentan la desventaja de no poder utilizarse a gran escala, pueden ser muy útiles sin embargo a escala regional.

Teniendo en cuenta que una de las características más importantes de una zona es la de poder distinguirse netamente de sus inmediatas anterior y posterior, he elegido para su definición táxones que cumplieran unos determinados requisitos: el ser abundantes, fáciles de reconocer y que a ser posible hayan sido utilizados por otros autores. Esto último no siempre se ha podido conseguir, por lo que en algún caso ha sido necesario cambiar el nombre de alguna zona, como ha ocurrido por ejemplo con la Zona de *Globorotalia pseudobulloides,* que se ha cambiado por la de *G. (E.) edita,* debido a que *G. pseudobulloides* es una forma poco común en esta zona, mientras que *G. (E.) edita* es frecuente a lo largo de toda ella; en otros casos, no ha sido posible distinguir algunas zonas frecuentemente utilizadas en la literatura sobre foraminíferos planctónicos del Paleógeno, como las zonas de *Globorotalia palmerae* y *Hantkenina aragonensis,* debido a que las especies índice son muy raras en esta sección.

A la hora de delimitar las diferentes unidades bioestratigráficas, he tratado de utilizar, siempre que ha sido posible, biohorizontes de primera aparición, combinando en algún caso con variaciones en el sentido de enrollamiento, ya que es opinión generalizada que los biohorizontes de última aparición son menos isocrónicos y por tanto menos válidos a escala mundial, a excepción de algunos casos, como podría ser el de la extinción de los géneros *Hantkenina, Cribohantkenina* y *Globigerinatheka* al final del Eoceno.

Al tratar de establecer una zonación en el Paleógeno, quizás la parte más conflictiva resida en su parte inferior, ya que el propio límite está contínuamente de actualidad. Así, durante algún tiempo, las zonas más bajas que se habían citado en el Paleoceno eran, la Subzona de *Globigerina trivialis,* (SUBBOTINA, 1953); la zona de *Globorotalia trinidadensis* (BOLLI, 1957); la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) taurica,* (MOROZOVA 1959, 1960), y la zona de *G. pseudobulloides / G. daubjergensis,* (LEONOV y ALIMARINA, 1961). Posteriormente, LUTERBACHER y PREMOLI SILVA (1964) definieron la Zona de *Globigerina eugubina,* que ha sido reconocida por la mayor parte de los autores como la primera zona del Paleoceno, aunque BLOW (1979) considera a la Zona de *Rugoglobigerina hexacamerata* (= Zona de *Globigerina eugubina*) como la última zona del Cretácico Superior. SMIT (1977) definió la Zona de *Guembelitria cretacea* y últimamente HERM et al. (1981), han definido la Zona de *Globigerina fringa,* ambas por debajo de la Zona de *Globigerina eugubina.*

En este trabajo se ha considerado a *Globigerina eugubina,* como la primera zona del Terciario y se han definido en total 14 zonas, 7 en el Paleoceno y otras 7 en el Eoceno inferior y medio. Para los límites de estas zonas, se ha utilizado en un caso un biohorizonte de última aparición y en otro se han tenido en cuenta variaciones en el sentido de enrollamiento, mientras que el resto de los límites se ha establecido según biohorizontes de primera aparición. En la correlación con las zonas establecidas por otros autores y que aparece en la Figura 16, se han elegido algunas de las zonaciones que son más conocidas y aquellas otras que se han definido en regiones con una latitud parecida a la de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

A continuación paso a exponer las diferentes zonas y subzonas en este trabajo y su comparación con las de V. HILLEBRANDT (1965) en Zumaya.

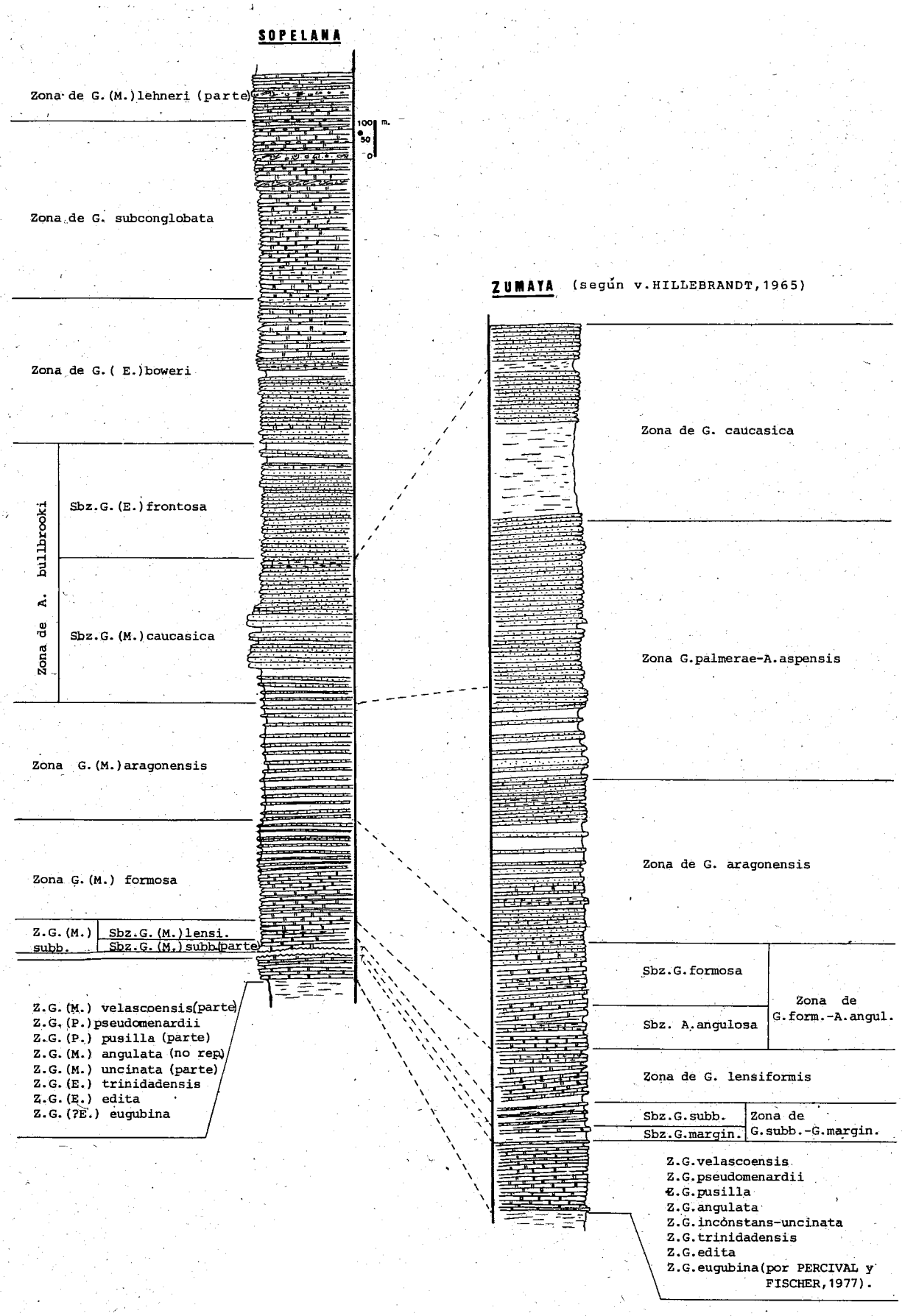


FIGURA 11: Correlación de las columnas de Sopelana y Zumaya.

BIOZONACION EN ESTE TRABAJO		BIOZONACION EN ZUMAYA	
Zona de *G. (?E.) eugubina*	0,3 m.	Zona de *Globigerina eugubina* (por PERCIVAL y FISCHER 1977)	0,15 m.
Zona de *G. (E.) edita*	4 m.	Subzona de *Globigerina edita*	7 m.
Zona de *G. (E.) trinidadensis*	10 m.	Subzona de *Globigerina trinidadensis*	11
Zona de *G. (M.) uncinata* (parcialmente representada)	4 m.	Zona de *Globorotalia inconstans-uncinata*	20 m.
(No representada en esta sección)		Zona de *Globorotalia angulata*	24 m.
Zona de *G. (P.) pusilla* (parcialmente representada)	4 m.	Zona de *Globorotalia pusilla*	35 m.
Zona de *G. (P.) pseudomenardii*	25 m.	Zona de *Globorotalia pseudomenardii*	40 m.
Zona de *G. (M.) velascoensis* (parcialmente representada)	6 m.	Zona de *Globorotalia velascoensis*	47 m.
Zona de *G. (M.) subbotinae*			
Subzona de *G. (M.) subbotinae* (parcialmente representada)	50 m.	Zona de *Globorotalia subbotinae-marginodentada*	92 m.
Subzona de *G. (M.) lensiformis*	50 m.	Zona de *Globorotalia lensiformis*	145 m.
Zona de *G. (M.) formosa*	265 m.	Zona de *Globorotalia formosa-Acarinina angulosa*	292 m.
Zona de *G. (M.) aragonensis*	318 m.	Zona de *Globorotalia aragonensis* y zona de *Globorotalia palmerae-Acarinina aspensis*	1.280 m.
Zona de *A. bullbrooki*			
Subzona de *G. (M.) caucásica*	370 m.	Zona de *Globorotalia caucásica*	550 m.
Subzona de *G. (E.) frontosa*	340 m.		
Zona de *G. (E.) boweri*	420 m.		
Zona de *Globigerinatheka subconglobata*	510 m.		
Zona de *G. (M.) lehneri* parcialmente representada)	180 m.		
POTENCIA TOTAL =	**2.557,3 m.**	**POTENCIA TOTAL =**	**2.543,2 m.**

ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DEL TRANSITO CRETACICO-TERCIARIO

Este límite tan debatido en la actualidad, está siendo hoy día materia de estudio para muchos autores; de entre los muchos trabajos que han aparecido últimamente sobre este tema, se pueden citar los de CITA et al. (1977), SMIT (1977), PERCH-NIELSEN (1979a), BANG (1979), HERM et al. (1981) y LAMOLDA et al. (en prensa).

En la zona de *Abathomphalus mayaroensis,* última zona del Cretácico superior, son frecuentes especies pertenecientes a géneros como *Globotruncana, Globotruncanita, Globotruncanella, Racemiguembelina, Planoglobulina, Pseudotextularia* y *Heterohelix,* si bien la especie *A. mayaroensis* tiene una representación escasa a lo largo de la zona y además no se ha encontrado en los 1,5 m. finales.

En el último medio metro se observan varios fenómenos en las asociaciones de foraminíferos planctónicos: las especies dominantes pasan a ser de los Heterohelicidae en lugar de las especies bicarenadas de *Globotruncana,* al mismo tiempo que la especie *Planoglobulina acervulinoides* se hace más abundante que *R. fructicosa,* que había sido la especie dominante de Heterohelicidae durante toda la zona. También se observa un suave declive en la proporción de foraminíferos planctónicos respecto a los bentónicos, pues hay una disminución desde valores próximos al 95% hasta un 87%. Por otra parte, el número de especies de foraminíferos planctónicos pasa de unos 44-45 como media, hasta 26 en la última muestra, en el techo del Maastrichtiense.

El comienzo del Terciario viene marcado por la aparición de especies como *G. (?E.) eugubina* y *G. (?E.) fringa* entre otras, pertenecientes a la zona de *Globigerina (?Eglobigerina) eugubina.* Junto a éstas aparecen también ejemplares de especies planctónicas del Maastrichtiense superior que muestran signos de disolución, en algunos casos muy evidentes. El número de dichos ejemplares se va haciendo menor hacia las últimas muestras de la zona, siendo su presencia residual en la parte terminal.

ZONA DE *GLOBIGERINA (?EOGLOBIGERINA) EUGUBINA*

Sinonimia:

Zona de *Globigerina eugubina,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964.
Zona de *Globigerina eugubina,* BOLLI, 1966.
parte Zona de *Globigerina compressa,* SAMUEL y SALAJ, 1968.
Zona de *Globigerina eugubina,* STAINFORTH et al., 1975.
Zona de *Rugoglobigerina hexacamerata*, BLOW, 1979.

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Globigerina (?Eoglobigerina) eugubina* (B.P.A.) y *Globigerina (Eoglobigerina) edita* (B.P.A.).

Esta zona queda comprendida, entre la aparición de *G. (?E.) eugubina* en su parte inferior y la aparición de *G. (E.) edita* en la parte superior. La mayor parte de los autores, LUTERBACHER y PREMOLI SILVA (1964) y STAINFORTH et al. (1975) entre otros, ponen el límite inferior coincidiendo con la aparición de *Globigerina eugubina* y el límite superior lo suele marcar la desaparición de *G. (?E.) eugubina* y/o la aparición de *G. (E.) pseudobulloides.* Para BLOW (1979), la zona de *Rugoglobigerina hexacamerata* que considera sinónima a la zona tratada, debe ser considerada como la última parte del Cretácico Superior y su límite superior vendría marcado por la desaparición de todas las especies de *Rugoglobigerina.*

La zona de G. (?E.) eugubina, en esta sección, presenta las siguientes especies: *G. (?E) eugubina, G. (?E) fringa, Chiloguembelina midwayensis y Guembelitria* s.p.. Junto a éstas aparecen también, formas del Cretácico pertenecientes a los géneros *Globotruncana, Globotruncanella, Planoglobulina, Recemiguembelina, GLobigerinelloides y Heterohelix,* que se consideran resedimentadas. En otras regiones se han encontrado también ejemplares del género *Woodringina.* Según BLOW (1979), esta zona se caracteriza por la frecuente aparición de pequeñas especies de*Hedbergella, Rugoglobigerina y Guembelitria,* y más raramente pequeñas especies de *Planomalina (Globigerinelloides) y Hedbergella* (?) sp.

Esta zona de *G. (?E.) eugubina,* se corresponde con la establecida por PERCIVAL y FISCHER (1977) en Zumaia, donde representa los últimos 10 a 15 cm. de las margocalizas grises, inmediatamente anteriores a las calizas rosas del Paleoceno, mientras que en este corte tiene una potencia aproximado de 30 cm.

Esta zona, desde que fue descrita por LUTERBACHER y PREMOLI SILVA (1964), fue considerada por la mayor parte de los autores como la primera zona del Terciario, aunque últimamente su posición ha sido discutida por algunos autores. Así BLOW (1979), le considera como la última zona del Cretácico Superior y no como la primera del Paleoceno. HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN (1981), han definido en Lattengebirge, Alpes calcáreos, una nueva zona dentro del Terciario y anterior a la zona de *Globigerina eugubina.* Esta nueva zona, que sólo tiene 20 cms. de potencia, ha sido denominada por estos autores como zona de *Globigerina fringa*.

Todas las especies autóctonas encontradas en esta zona, lo han sido en la fracción comprendida entre 0,06 y 0,1 mm., por lo que todas ellas poseen un diámetro máximo de 0,1 mm. En fracciones de tamaño superior, solamente se han encontrado ejemplares pertenecientes a géneros del Cretácico. Las formas autóctonas son escasísimas en todas las muestras estudiadas de esta zona.

ZONA DE *GLOBIGERINA (EGLOBIGERINA) EDITA*

Sinonimia:

?Subzona de *Globigerina trivialis,* SUBBOTINA, 1953.
Zona de *Globigerina (Eoglobigerina) taurica,* MOROZOVA, 1959, 1960.
Zona de *Globorotalia pseudobulloies/Globoconusa daubjergensis* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964.
Subzona de *Globigerina edita,* V. HILLEBRANDT, 1965.
Zona de *Globorotalia pseudobulloides,* BOLLI, 1966.
parte Zona de *Globigerina compressa,* SAMUEL y SALAJ, 1968.
Zona de *Globorotalia pseudobulloides,* STAINFORTH et al., 1975.
Zona de *Globorotalia (Turborotalia) longiapertura,*
Subzona de *Globorotalia (Turborotalia) pseudobulloides/Globorotalia (T.) archeocompressa,? parte*
Subzona *Globorotalia (Turborotalia) compressa compressa/Eoglobigerina eobulloides simplicissima,* BLOW, 1979.

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Globigerina (Eoglobigerina) edita* (B.P.A.) y *Globigerina (Eoglobigerina) trinidadensis* (B.P.A.).

La zona está limitada en su parte inferior por la aparición de *G. (E.) edita* y en la superior por la aparición de *G. (E.) trinidadensis.* Se corresponde con la zona de *Globorotalia pseudobulloides* de otros autores, BOLLI (1966), STAINFORTH et al. (1975) y ha sido denominada así, por ser frecuente esta forma a lo largo de toda la zona, mientras que *G. (E.) pseudobulloides* es muy escasa, y también por mantener el nombre dado por V. HILLEBRANDT (1965), a materiales de esta edad en un área tan cercana a ésta como es la de Zumaia.

Según algunos autores como STAINFORTH et al. (1975), la parte inferior de esta zona vendría marcada por la aparición de *G. (E.) pseudobulloides,* que es una forma que también aquí aparece más o menos al mismo tiempo que *G. (E.) edita.* BLOW (1979) hace coincidir el límite inferior de esta zona con la desaparición de las especies del género *Rugoglobigerina* y con la aparición de una gran variedad de pequeñas formas primitivas, que según este autor pueden ser asignadas a los táxones *Eoglobigerina y Globorotalia (Turborotalia).* V. HILLEBRANDT (1965) marca también el comienzo de la subzona de *Globigerina edita,* con la aparición de este taxon. En cuanto al límite superior de la zona, casi todos los autores están de acuerdo en hacer coincidir a éste con la aparición de *G. (E.) trinidadensis.*

La asociación típica que presenta esta zona, está constituída por las siguientes especies: *Globigerina (E.) triloculinoides, G. (E.) edita, G. (E.) varianta, G. (E.) taurica, y Chiloguembelina midwayensis.* Otras especies que también aparecen a lo largo de esta zona, pero menos frecuentemente son: *G. (E.) pseudobulloides, Ch. taurica y Globoconusa daubjergensis.* Al comienzo de la zona aparece muy raramente *Guembelitria cretacea* y según las láminas estudiadas pertenecientes al primer estrato calizo, se han podido reconocer al menos en su parte inferior, formas que podrían pertenecer a *G. (?E.) fringa.* Según HERM et al. (1981) *G. eugubina* llega hasta la parte basal de esta zona. Por otra parte, *Globorotalia (Planorotalites) compressa* es común a lo largo de

la mitad superior de la zona. En la última parte, aparecen algunos ejemplares aislados y mal conservados, que por la forma de sus cámaras podrían ser incluídos en el grupo de *G. (E.) trinidadensis-inconstans.*

La mayor parte de los autores dan una asociación parecida para esta zona; sin embargo, BLOW (1979), incluye, además, otras especies como *Eoglobigerina eobulloides eobulloides, E. eobulloides simplicissima, E. edita edita, E. edita praeedita, E. trivialis, Globorotalia (Turborotalia) archeocompressa* y *G. (T.) longiapertura,* algunas de las cuales han sido incluidas en este trabajo, dentro del rango de variabilidad de otras especies. Según este autor, todas estas especies se desarrollan antes de la aparición de *Globorotalia (Turborotalia)* pseudobulloides. BLOW (1979) y STAINFORTH et al. (1975), coinciden al colocar la aparición de *G. (P.) compressa* en la parte alta de esta zona, mientras que según V. HILLEBRANDT (1965) aparece un poco después, al comienzo de la subzona de *Globigerina trinidadensis.* Dentro de esta zona se podrían distinguir dos partes: una inferior, en la que además de aparecer la asociación típica, está presente también *Guembelitria cretacea,* aunque todavía no ha aparecido *G. (P.) compressa* y otra superior, en la que no se ha encontrado *Guembelitria cretacea,* pero en la que *G. (P.) compressa* sí está presente. Esta zona coincide casi en su totalidad con la subzona de *Globigerina edita* de V. HILLEBRANDT (1965), excepto para la aparición de *G. (P.) compressa,* que según este autor aparece en Zumaia un poco más tarde. La potencia que presenta la zona de Zumaia es de 7 m., mientras que en esta sección tiene algo menos de 4 m.

Hay que destacar, la gran escasez de foraminíferos planctónicos y el pequeño tamaño que presentan dichas formas a lo largo de toda esta zona, ya que tienen un tamaño comprendido entre 0,1 y 0,25 mm. El porcentaje de foraminíferos planctónicos en las muestras varía principalmente entre un 45 y un 65%, aunque alcanza también valores de un 10, 15 y 80%.

ZONA DE *GLOBIGERINA (EOGLOBIGERINA) TRINIDADENSIS*

Sinonimia:

parte Zona de *Globigerina inconstans,* SUBBOTINA, 1953.
Zona de *Globorotalia trinidadensis,* BOLLI, 1957.
parte Zona de *Globigerina microcellulosa, MOROZOVA, 1959, 1960.*
Zona de Globorotalia trinidadensis, LUTERBACHER Y PREMOLI SILVA, 1964.
Subzona de *Globigerina trinidadensis,* V. HILLEBRANDT, 1965.
Zona de *Globorotalia trinidadensis,* BOLLI, 1966.
parte Zona de *Globigerina compressa,* SAMUEL Y SALAJ, 1968.
Zona de *Globorotalia trinidadensis,* STAINFORTH et al., 1975.
Zona de *Globorotalia trinidadensis,* parte zona de *Globorotalia inconstans, MARTINEZ-GALLEGO, 1977.*
parte Subzona de Globorotalia (Turborotalia) compressa compressa/Eoglobigerina eobulloides simplicissima, BLOW 1979.

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Globigerina (Eoglobigerina) trinidadensis* (B.P.A.) y *Globorotalia (Morozovella) uncinata* (B.P.A.).

Esta zona queda limitada en su parte inferior por la aparición de *G. (E.) trinidadensis* y en la parte superior por la aparición de *G. (M.) uncinata.*

BOLLI (1957), marca en Trinidad el comienzo de la zona de *Globorotalia trinidadensis,* con la aparición de las siguientes formas planctónicas: *Globorotalia compressa, G. pseudobulloides, G. trinidadensis, Globigerina triloculinoides y G. daubjergensis.* STAINFORTH et al. (1975) y V. HILLEBRANDT (1965), también hacen coincidir el límite inferior de la zona, con la aparición de *Globorotalia trinidadensis.* Sin embargo BLOW (1979), prefiere utilizar a *G. (T.) compressa compressa* como límite de la zona, ya que en su opinión se trata de una especie con dispersión geográfica amplia y que aparece tanto en áreas tropicales como no tropicales; teniendo en cuenta que esta especie aparece antes que la especie índice, el límite inferior de la subzona de BLOW estará un poco más bajo que el de la zona que tratamos.

En cuanto al límite superior, todos estos autores están de acuerdo en hacerle coincidir con la aparición de *Globorotalia uncinata* o de *Globorotalia (Acarinina) praecursoria praecursoria* (Morozova), de la que según BLOW (1979) la primera especie es un sinónimo.

La asociación más frecuente que aparece en esta zona, incluye las siquientes especies: *Globigerina (Eoglobigerina) triloculinoides, G. (E.) edita, G. (E.) varianta, Chiloguembelina midwayensis y Globorotalia (Planorotalites) compressa,* que ya estaban presentes en la zona anterior, además de *G. (E.) inconstans y G. (E.) trinidadensis* que son especies nuevas en esta zona, *G. (E.) pseudobulloides y Globoconusa daubjergensis* aparecen de forma esporádica a lo largo de la zona y *G. (E.) taurica* solamente está presente en la mitad inferior. Esta asociación coincide en gran parte con la que dan otros autores para esta zona, aunque V. HILLEBRANDT (1965), considera que *G. (E.) varianta y G. (P.) compressa* aparecen por primera vez en esta zona, mientras que en este corte *G. (E.) varianta* se encuentra desde el comienzo de la zona de *G. (E.) edita y G. (P.) compressa* desde la mitad superior de la misma zona.

Esta zona se puede hacer coincidir en gran parte con la subzona de *Globigerina trinidadensis* de V. HILLEBRANDT (1965), ya que ambas presentan una asociación muy semejante. Hay algunas diferencias en lo que respecta a la aparición de *G. (P.) compressa* y *G. (E.) varianta,* pues en este corte aparecen antes y respecto a *G. (E.) inconstans,* que según este autor aparece en Zumaia en la zona de *Globorotalia inconstans-uncinata,* mientras que aquí es una forma común para la asociación típica de la zona de *G. (E.) trinidadensis.* Mientras que la potencia de esta zona en Zumaia es de 11 m., en esta sección alcanza aproximadamente unos 10 m.

De igual modo que en la zona anterior, la presencia de foraminíferos planctónicos en las muestras es muy escasa y su porcentaje varía entre un 65 y un 95 %.

ZONA DE *GLOBOROTALIA (MOROZOVELLA) UNCINATA*

Sinonimia:

parte Zona de *Globigerina inconstans,* SUBBOTINA, 1953
parte Zona de *Globorotalia uncinata,* BOLLI, 1957
parte Zona de *Globigerina daubjergensis-A. indolensis,* MOROZOVA, 1959, 1960
parte Zona de *Globorotalia uncinata,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964
parte Zona de *Globorotalia inconstans-uncinata,* V. HILLEBRANDT, 1965
parte Zona de *Globorotalia uncinata,* BOLLI, 1966
parte Zona de *T. (A.) inconstans praecursoria,* SAMUEL y SALAJ, 1968

parte Zona de *Globorotalia uncinata,* STAINFORTH, et al., 1975
parte Zona de *Globorotalia inconstans,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977
parte Zona de *Globorotalia (Acarinina) praecursoria praecursoria,* BLOW, 1979.

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Globorotalia (Morozovella) uncinata* (B.P.A.) y *Globorotalia (Morozovella) angulata* (B.P.A.).

La zona está limitada en su parte inferior por la aparición de *G. (M.) uncinata* y en la superior por la aparición de *G. (M.) angulata.*

Tanto BOLLI (1957) como STAINFORTH et al. (1975), están de acuerdo a la hora de marcar el límite inferior de esta zona, con la aparición de *Globorotalia uncinata.* BLOW (1979), hace coincidir la base de la zona, con la aparición de *Globorotalia (Acarinina) praecursoria praecursoria,* de la que, según dicho autor, es un sinónimo *Globorotalia uncinata.* Según V. HILLEBRANDT (1965), *Globorotlia uncinata* aparecería en Zumaia, en la parte superior de la zona de *Globorotalia inconstans-uncinata* y no desde el comienzo.

Dejando a un lado el trabajo de BOLLI (1957), en el que la zona de *Globorotalia angulata* está incluída dentro de la zona de *Globorotalia uncinata,* existe una unanimidad total para el resto de autores arriba mencionados, a la hora de colocar el límite superior de la zona, coincidiendo con la aparición de *Globorotalia (Morozovella) angulata.*

La asociación más típica que se puede encontrar en esta zona, incluiría las siguientes especies: *Chiloguembelina midwayensis, Globigerina (Eoglobigerina) triloculinoides, G. (E.) edita, G. (E.) varianta, G. (E.) trinidadensis, G. (E.) inconstans* y *Globorotalia (Planorotalites) compressa,* que son formas que vienen desde la zona anterior además de *Globorotalia (Morozovella) uncinata* y *G. (M.) praecursoria,* que aparecen por primera vez en esta zona. Es muy dudosa la presencia de *G. (E.) pseudobulloides* y *Globoconusa daubjergensis* en esta zona, ya que solamente aparecen ejemplares aislados que puedan ser atribuídos a estas especies. La asociación que presenta la zona de *G. (M.) uncinata* en esta sección, coincide a grandes rasgos con las suministradas por la mayor parte de los autores para esta zona.

A la hora de intentar comparar esta zona con la zona de *Globorotalia inconstans-uncinata* de V. HILLEBRANDT (1955), aparecen algunos problemas, ya que aunque ambas presentan una asociación parecida, sin embargo las distribuciones estratigráficas de algunas especies importantes son diferentes. Así por ejemplo, la aparición de *G. (M.) uncinata* tiene lugar en Zumaia, en la parte superior de la zona, mientras que en esta sección, marca el comienzo de la misma. Por otra parte, también la aparición de *G. (E.) inconstans* es bastante posterior en Zumaia. De todos modos, no se puede tratar de establecer una correspondencia total entre esta zona y las establecidas por otros autores, ya que en esta sección sólo está presente la parte inferior, estando cubiertas o incluso pudiendo faltar, la parte superior de ésta, la zona de *G. (M.) angulata* y una gran parte de la de *G. (P.) pusilla.*

Esta zona presenta en el corte de Zumaia una potencia de 20 m., mientras que la única parte que aflora aquí, tiene una potencia de 5 m.

De la misma forma que en el resto del Paleoceno hasta ahora tratado, las muestras son pobres en foraminíferos planctónicos, aumentando algo su proporción respecto a la zona anterior. Hay que destacar también, la aparición por primera vez en el Paleoceno de representantes del subgénero *Morozovella,* con las especies *G. (M.) uncinata* y *G. (M.) praecursoria,* que están presentes en esta sección desde el comienzo de esta zona, aunque de forma muy escasa.

ZONA DE *GLOBOROTALIA (MOROZOVELLA) ANGULATA* (no aflora o no está presente)

ZONA DE *GLOBOROTALIA (PLANOROTALITES) PUSILLA*

Sinonimia:

parte Zona de «*Globorotalia* Rotaloid», SUBBOTINA, 1953
parte Zona de *Globorotalia pusilla pusilla,* BOLLI, 1957
parte Intervalo de *Acarinina angulata-A. praecursoria-Globigerina kolchidica,* MOROZOVA, 1959, 1960
parte Zona de *Globorotalia pusilla pusilla,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964
parte Zona de *Globorotalia pusilla,* V. HILLEBRANDT, 1965
parte Zona de *Globorotalia pusilla pusilla,* BOLLI, 1966
parte Zona de *Globorotalia pusilla pusilla,* SAMUEL y SALAJ, 1968
parte Zona de *Globorotalia pusilla pusilla,* STAINFORTH et al., 1975
parte Zona de *Globorotalia praecursoria,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977
parte Zona de *Globorotalia (Morozovella) angulata angulata* BLOW, 1979

Denominación correctá: Zona de intervalo de *Globorotalia (Planorotalites) pusilla* (B.P.A.) y *Globorotalia (Planorotalites) pseudomenardii* (B.P.A.)

Esta zona queda limitada en su parte inferior por la aparición de *G. (P.) pusilla* y en la superior por la aparición de *G. (P.) pseudomenardii.*

BOLLI (1957) y STAINFORTH et al. (1975), marcan también el límite inferior, con la aparición de *Globorotalia pusilla pusilla.* V. HILLEBRANDT (1965), coloca el comienzo de la zona inmediatamente anterior a la aparición de *Globorotalia velascoensis* y señala la presencia de *Globorotalia pusilla,* desde la parte inferior de la zona de *Globorotalia angulata.* BLOW (1979), propone la zona de *Globorotalia (Morozovella) angulata angulata,* que comprendería las zonas de *Globorotalia angulata* y *Globorotalia pusilla pusilla* de la mayor parte de los autores, ya que no está de acuerdo en destacar dos biozonas, basadas en las supuestas apariciones sucesivas de *Globorotalia angulata* y *Globorotalia pusilla pusilla,* pues según sus investigaciones *Globorotalia (Turborotalia) pusilla* aparece antes que *Globorotalia (Morozovella) angulata angulata.*

En este corte no se puede conocer la distribución real de *G. (P.) pusilla,* ya que no afloran los materiales que incluirían, el tramo que va desde la parte superior de la zona de *G. (M.) uncinata,* hasta la parte de la zona de *G. (P.) pusilla,* representada en este corte.

Respecto al límite superior de la zona, la mayor parte de los autores están de acuerdo en colocar éste, coinciendo con la aparición de *G. (P.) pseudomenardii.* V. HILLEBRANDT (1965) marca este límite con la variación en el sentido de enrollamiento que presenta *Globorotalia velascoensis* s.l., que pasa de tener un 55% de ejemplares que se enrollan a izquierdas, en la parte superior de la zona de *Globorotalia pusilla,* a tener un 95% con enrollamiento levógiro, en el comienzo de la zona de *Globorotalia pseudomenardii.*

La asociación más característica que presenta esta zona, está constituída por las siguientes especies: *Chiloguembeli-*

na midwayensis, Globigerina (Eoglobigerina) triloculinoides y *G. (E.) varianta,* que ya estaban presentes en la zona de *G. (M.) uncinata,* a las que hay que añadir *G. (E.) linaperta, G. (P.) ehrenbergi, G. (P.) pusilla, G. (P.) laevigata, G. (M.) angulata* y *G. (M.) conicotruncata,* algunas de las cuales aparecen por primera vez en esta zona y otras que vienen desde la zona de *Globorotalia (M.) angulata.* En la parte superior aparecen también *G. (E.) velascoensis, G. (M.) occlusa* y *Acarinina mckannai.* Es dudosa la presencia en la parte más alta de *G. (M.) aequa* y *G. (M.) kolchidica.*

Aunque la asociación presente en esta zona, es bastante semejante a la que aparece en la zona del mismo nombre de V. HILLEBRANDT (1965), hay sin embargo algunas diferencias. Así en Zumaia, *Globorotalia velascoensis* s.l. es frecuente a lo largo de toda la zona y *Globigerina velascoensis* se encuentra desde la mitad inferior, mientras que en esta sección, tanto *G. (E.) velascoensis* como *G. (M.) occlusa* aparecen restringidas a la parte más alta. La potencia de esta zona en el corte de Zumaia es de 35 m., mientras que la parte que aflora aquí, tiene algo más de 4 m.

A lo largo de esta zona, de la que no aflora o no está presente la parte inferior, la riqueza en foraminíferos planctónicos de las muestras ha aumentado bastante, en relación a las muestras de zonas anteriores. Los foraminíferos planctónicos presentan una proporción parecida a la de las dos zonas anteriores. También hay que resaltar el hecho de que por primera vez aparece en esta zona el género *Acarinina,* representado con la especie *Acarinina mckannai.* Por último indicar que las especies más comunes en esta zona son: *G. (E.) linaperta, G. (P.) ehrenbergi, G. (P.) pusilla, G. (M.) angulata* y *G. (M.) conicotruncata.*

En las muestras 23-1 y 23, *G. (M.) angulata* presenta un enrollamiento al azar y en la 22 hay un ligero predominio de conchas con enrollamiento dextrógiro. *G. (M.) conicotruncata* presenta un ligero predominio dextrógiro en las dos primeras y levógiro en la otra.

ZONA DE *GLOBOROTALIA (PLANOROTALITES) PSEUDOMENARDII*

Sinonimia:

parte Subzona de *«Globorotalia crassata»-Acarinina intermedia,* SUBBOTINA, 1953
parte Zona de *Globorotalia pseudomenardii,* BOLLI, 1957
parte Intervalo de *Acarinina velascoensis-Acarinina subsphaerica,* MOROZOVA, 1959, 1960
parte Zona de *Globorotalia pseudomenardii,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964
Zona de *Globorotalia pseudomenardii,* V. HILLEBRANDT, 1965
parte Zona de *Globorotalia pseudomenardii,* BOLLI, 1966
parte Zona de *Globorotalia aequa,* SAMUEL y SALAJ, 1968
parte Zona de *Globorotalia pseudomenardii,* STAINFORTH et al., 1975
parte Zona de *Globorotalia pseudomenardii,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977
Zona de *Globorotalia (Globorotalia) pseudomenardii,* BLOW, 1979

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Globorotalia (Planorotalites) pseudomenardii* (B.P.A.) y *Globorotalia (Planorotalites) pseudomenardii* (V.S.E.).

La zona está limitada en su parte inferior, por la aparición de *G. (P.) pseudomenardii* y en la superior, por la variación que presenta esta especie en su sentido de enrollamiento. El límite inferior de esta zona, coincide con una variación en el sentido de enrollamiento presente en *Globorotalia (Morozovella) occlusa,* que pasa de tener un 55% aproximadamente de ejemplares enrollados dextrogiramente en la muestra 22, a más del 90% de las conchas con enrollamiento levógiro, en la 21-2.

En Zumaia, V. HILLEBRANDT (1965) marca el límite inferior, con un cambio en el sentido de enrollamiento que presenta *Globorotalia velascoensis* s.l., que pasa de tener un 55% de ejemplares con enrollamiento levógiro, en la parte superior de la zona de *Globorotalia pusilla,* a un 95% de conchas enrolladas en el mismo sentido, en la parte inferior de la zona de *Globorotalia pseudomenardii.* BOLLI (1957), STAINFORTH et al. (1975) y BLOW (1979) entre otros, hacen coincidir el límite inferior con la aparición de *G. (P.) pseudomenardii.*

Para señalar el límite superior de la zona, he utilizado un hecho que según V. HILLEBRANDT (1965) también tiene lugar en Zumaia al mismo tiempo, se trata de la variación en el sentido de enrollamiento que presenta *G. (P.) pseudomenardii.* Esta especie presenta un enrollamiento al azar al comienzo de la zona de *G. (P.) pseudomenardii,* posteriormente este pasa a ser del 80% a izquierdas en la parte más alta de la zona, muestra 19, y por último presenta algo más del 90% de las conchas con enrollamiento levógiro, al comienzo de la zona de *G. (M.) velascoensis,* muestra 18-2.

BOLLI (1957) y STAINFORTH et al. (1975), hacen coincidir el límite superior con la desaparición de *G. (P.) pseudomenardii,* por lo que según estos autores se trataría de una zona de distribución total. BLOW (1979) coloca este límite inmediatamente anterior a la aparición de *Muricoglobigerina soldadoensis soldadoensis* (Bronnimann) y opina que no es adecuado utilizar la desaparición de *G. (P.) pseudomenardii,* ya que esta especie tiene una distribución estratigráfica más amplia de lo que consideró BOLLI (1957), pudiendo alcanzar la parte inferior del Eoceno, zona de *Globorotalia (Acarinina) wilcoxensis berggreni.* La temprana desaparición de este taxon en muchos de los lugares de la región del Caribe, incluyendo a Trinidad, se debe según este autor a factores ecológicos. También V. HILLEBRANDT (1965), pone el límite superior coincidiendo con la aparición de *Acarinina soldadoensis.*

La asociación más frecuente que aparece en esta zona, incluye las siguientes especies: *Chiloguembelina midwayensis, Globigerina (Eoglobigerina) linaperta, G. (E.) velascoensis, Globorotalia (Planorotalites) pusilla, G. (P.) laevigata, Globorotalia (Morozovella) occlusa y Acarinina mckannai,* que son formas que ya se encontraban en la zona anterior, además de *G. (P.) albeari* y *G. (P.) pseudomenardii,* que hacen su aparición en esta zona. Otras especies como *G. (P.) ehrenbergi, G. (M.) velascoensis, G. (M.) acuta* y *G. (M.) kolchidica,* son más o menos frecuentes en la parte inferior de la zona, pero se hacen muy raras o desaparecen hacia la parte superior. *G. (E.) incisa* y *G. (P.) chapmani* son dos especies que raramente aparecen en esta zona. *G. (M.) aequa,* que es rara o está ausente en la parte inferior, se hace sin embargo frecuente en la parte superior. *A. nitida, A. soldadoensis* y *A. primitiva,* que no aparecen en la mitad inferior de la zona, se hacen frecuentes en la mitad superior de la misma. Por último *Turborotalia imitata, Ch. crinita* y *Ch. wilcoxensis,* que hacen su aparición en la última parte de la zona. Hay que destacar también la desaparición al final de la zona de *G. (P.) pusilla,* de especies como *G. (E.) triloculinoides* y *G.*

(E.) varianta, que se encontraban desde el comienzo de la zona de *G. (E.) edita* y de otras como *G. (M.) conicotruncata* y *G. (M.) angulata,* que habían sido muy frecuentes hasta ese momento.

Esta asociación es típica para la zona de *G. (P.) pseudomenardii* y coincide a grandes rasgos con las suministradas por otros autores, aunque presenta algunas variaciones en relación a aquellas establecidas en regiones tropicales o subtropicales, ya que especies carenadas y fuertemente ornamentadas como *G. (M.) velascoensis, G. (M.) acuta* y *G. (M.) kolchidica* típicas de esas regiones, son aquí muy escasas, mientras que hay una frecuencia alta de diferentes especies de *Acarinina,* lo que en opinión de STAINFORTH et al. (1975), sería índice de regiones más templadas.

Teniendo en cuenta la distribución de las especies en esta zona, se pueden distinguir dos partes: una parte inferior, en la que además de aparecer las especies de la asociación típica, están presentes también *G. (P.) ehrenbergi, G. (M.) velascoensis, G. (M.) acuta* y *G. (M.) kolchidica,* aunque esten en proporción muy baja en relación a las otras especies, y otra superior, en la que no aparecen las especies anteriormente citadas y sí lo hacen sin embargo otras como *G. (M.) aequa, Turborotalia imitata, A. nitida, A. soldadoensis, A. primitiva* y diferentes especies de *Chiloguembelina.*

La zona de *G. (P.) pseudomenardii* en esta sección, se puede comparar casi en su totalidad con la del mismo nombre de V. HILLEBRANDT (1965), con la única diferencia en la distribución de *G. (P.) pseudomenardii,* que aparecería aquí en el límite inferior de la zona o como mucho en la parte final de la zona anterior, mientras que en Zumaia y según este autor se encuentra desde aproximadamente la mitad de la zona de *Globorotalia pusilla,* y en la de *Acarinina soldadoensis,* que aparece aquí un poco antes.

Respecto a la potencia de esta zona, según V. HILLEBRANDT (1965), alcanza los 40 m. en Zumaia, mientras que en este corte tiene una potencia aproximada de 25 m. Las muestras de esta zona presentan una riqueza en foraminíferos planctónicos parecida a las de la zona anterior, aunque su conservación no es muy buena. La proporción de éstos respecto a los bentónicos es igual o superior al 90%.

En esta zona hay que resaltar la aparición de diferentes especies del género *Acarinina,* que están además en proporción bastante importante y una riqueza cada vez mayor en foraminíferos planctónicos de las muestras. La conservación es bastante deficiente y las formas más abundantes de esta zona son: *G. (E.) linaperta, G. (P.) pusilla, G. (M.) occlusa* y las *Acarininas.*

Respecto al sentido de enrollamiento que presentan algunas especies en esta zona, *G. (M.) occlusa* muestra un enrollamiento a izquierdas, igual o superior al 90%, *G. (P.) ehrenbergi* se enrolla al azar al comienzo de la zona, *G. (M.) kolchidica* presenta en la muestra 21-2, un enrollamiento a izquierdas débilmente superior al 60%, *G. (M.) velascoensis* presenta un enrollamiento levógiro igual o superior al 95%, en las muestras 21-2 y 21-1 y *G. (M.) aequa* tiene más de un 90% de las conchas con enrollamiento dextrógiro, en la parte final de la zona, muestras 20 y 19.

ZONA DE *GLOBOROTALIA (MOROZOVELLA) VELASCOENSIS*

Sinonimia:

parte Subzona de *«Globorotalia crassata»-Acarinina intermedia,* SUBBOTINA, 1953.
parte Zona de *Globorotalia pseudomenardii,* BOLLI, 1957
parte Intervalo de *Acarinina velascoensis-Acarinina subsphaerica,* MOROZOVA, 1959, 1960
parte Zona de *Globorotalia pseudomenardii,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964
parte Zona de *Globorotalia velascoensis,* V. HILLEBRANDT 1965
parte Zona de *Globorotalia pseudomenardii,* BOLLI, 1966
parte Zona de *Globorotalia aequa,* SAMUEL y SALAJ, 1968
parte Zona de *Globorotalia pseudomenardii,* STAINFORTH et al., 1975
parte Zona de *Globorotalia pseudomenardii,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977
parte Zona de *Muricoglobigerina soldadoensis soldadoensis/Globorotalia (Morozovella) velascoensis pasionensis,* BLOW, 1979

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Globorotalia (Planorotalites) pseudomenardii* (V.S.E.) y *Acarinina wilcoxensis* (B.P.A.)

El límite inferior de esta zona, de la que en esta sección sólo aflora su parte más baja, viene marcado por una variación en el sentido de enrollamiento de *G. (P.) pseudomenardii,* que pasa de tener un enrollamiento al azar en la zona de *G. (P.) pseudomenardii,* a otro del 90% levógiro al comienzo de la zona de *G. (M.) velascoensis.*

BOLLI (1957) hace coincidir el límite inferior, con la desaparición de *Globorotalia pseudomenardii* y con la aparición de *Acarinina soldadoensis.* También para STAINFORTH et al. (1975), esta zona comenzaría con la desaparición de *Globorotalia pseudomenardii.* V. HILLEBRANDT (1965) y BLOW (1979), colocan este límite inmediatamente anterior a la aparición de *Acarinina soldadoensis.* Respecto al límite superior de la zona, viene marcado de diferente manera según los autores.

La mayor parte de las especies que se encontraban en la zona anterior, aparecen también al comienzo de ésta. También aparece una nueva especie que es *G. (P.) planoconica.*

Esta zona es bastante imprtante, ya que por lo que se ha podido ver en secciones de diferentes partes del mundo, a lo largo de ella aparecen una serie de especies más o menos importantes, entre las que cabe destacar, *G. (P.) pseudoscitula, G. (M.) subbotinae, A. wilcoxensis* y el primer representante del género *Pseudohastigerina,* que aparece cerca del límite superior de la zona, hecho que algunos han querido utilizar, señalando el biohorizonte de aparición del género *Pseudohastigerina,* como comienzo del Eoceno.

La proporción en foraminíferos planctónicos en las muestras de esta zona, continúa siendo parecida a la de la zona anterior.

G. (M.) aequa presenta al comienzo de esta zona, un enrollamiento dextrógiro igual o superior al 90% de los casos. La parte de la zona que aflora en esta sección, tiene una potencia aproximada de 6 m., mientras que en Zumaia alcanza una potencia de 47 m.

ZONA DE *GLOBOROTALIA (MOROZOVELLA) SUBBOTINAE*

Sinonimia:

Zona de *Globorotalia marginodentata,* parte subzona de *G. lensiformis,* SUBBOTINA, 1953
Zona de *Globorotalia rex,* BOLLI, 1957

parte Zona de *Globorotalia subbotinae,* MOROZOVA, 1959, 1960
parte Zona de *Globorotalia aequa,* zona de *Globorotalia formosa formosa/Globorotalia subbotinae,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964
parte Zona de *Globorotalia subbotinae-marginodentata,* zona de *Globorotalia lensiformis,* V. HILLEBRANDT 1965
parte Zona de *Globorotalia rex,* BOLLI, 1966
parte Zona de *Globorotalia subbotinae marginodentata,* parte zona de *Globorotalia aragonensis crater,* SAMUEL y SALAJ, 1968
parte Zona de *Globorotalia subbotinae,* STAINFORTH et al., 1975
parte Zona de *Globorotalia subbotinae,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977
parte Zona de *Globorotalia (Acarinina) wilcoxensis berggreni,* subzona de *Globorotalia (Morozovella) formosa-Globorotalia (Morozovella) lensiformis,* BLOW, 1979
parte Zona de *Morozovella subbotinae,* CREMADES, 1982

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Acarinina wilcoxensis* (B.P.A.) y *Globorotalia (Morozovella) aragonensis* (B.P.A.)

El límite inferior de esta zona viene marcado de diferente manera según los autores y el superior se ha establecido en esta sección coincidiendo con la aparición de *G. (M.) aragonensis.*

. Para poder establecer una mejor comparación con la biozonación de V. HILLEBRANDT (1965), he creído conveniente subdividir esta zona en dos: una Subzona de *G. (M.) subbotinae,* que se correspondería con la última parte de la del mismo nombre en Zumaia y otra Subzona de *G. (M.) lensiformis,* comparable con la del mismo nombre de este autor.

SUBZONA DE *GLOBOROTALIA (MOROZOVELLA) SUBBOTINAE*

Sinonimia:

Zona de *Globorotalia marginodendata,* SUBBOTINA, 1953.
Zona de *Globorotalia rex,* BOLLI, 1957.
parte Zona de *Globorotalia subbotinae,* MOROZOVA, 1959, 1960.
parte Zona de *Globorotalia aequa,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964.
Subzona de *Globorotalia subbotinae,* V. HILLEBRANDT, 1965.
parte Zona de *Globorotalia rex,* BOLLI, 1966.
parte Zona de *Globorotalia subbotinae marginodendata,* SAMUEL y SALAJ, 1968.
parte Zona de *Globorotalia subbotinae,* STAINFORTH et al., 1975.
parte Zona de *Globorotalia subbotinae,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977.
parte Zona de *Globorotalia (Acarinina) wilcoxensis berggreni,* BLOW, 1979.
parte Zona de *Morozovella subbotinae,* CREMADES, 1982.

Denominación correcta: Subzona de intervalo de *Acarinina wilcoxensis* (B.P.A.) y *Globorotalia (Morozovella) gracilis (B.P.A.)*

Los criterios utilizados para marcar el límite inferior varían según los diferentes autores, así mientras STAINFORTH et al. (1975) utilizan la desaparición de *Globorotalia velascoensis,* BLOW (1979) se sirve de la aparición de *Globorotalia (Acarinina) wilcoxensis berggreni.* En la sección de Zumaia, el comienzo de la zona de *Globorotalia subbotinae - marginodendata* coincide más o menos, con la aparición de *Acarinina wilcoxensis, Acarinina quetra y Globanomalina ovalis.* El límite superior de la subzona viene marcado en este corte con la aparición de *Globorotalia (Morozovella) gracilis.* V. HILLEBRANDT (1965) y BLOW (1979) establecen el límite superior de sus zonas de *Globorotalia subbotinae-marginodendata y Globorotalia (Acarinina) wilcoxensis berggreni,* mediante la aparición de *G. (M.) formosa.*

Una asociación típica para esta subzona incluiría las siguientes especies: *Globigerina (Eoglobigerina) linaperta, Globorotalia (Planorotalites) pseudoscitula, Globorotalia (Morozovella) subbotinae, G. (M.) marginodendata, Acarinina nitida, A. primitiva, A. soldadoensis, A. pseudotopilensis, Chiloguembelina midwayensis y Chiloguembelina wilcoxensis.* Otras especies que también aparecen, aunque sea más raramente, son: *G. (E.) pseudoeocaena, A. broedermanni, G. (P.) planoconica Pseudohastigerina, wilcoxensis, Ch. paralela, Ch. crinita y Ch. trinitatensis.* Por último, es dudosa la presencia en esta subzona de *G. (E.) velascoensis, Turborotalia imitata, G. (P.) indiscriminata, A. wilcoxensis y A. angulosa.* La mayor parte de los autores dan una asociación parecida para este intervalo. Es de destacar la desaparición de algunas especies características del Paleoceno Superior, al menos en regiones tropicales y subtropicales y algo menos en regiones más templadas, como *G. (M.) velascoensis, G. (M.) acuta y G. (M.) occlusa* entre otras.

La parte más alta de la zona de *Globorotalia subbotinae-marginodendata* de V. HILLEBRANDT (1965), coincide en su mayor parte con esta subzona. Sin embargo existen algunas especies como *G. (E.) prolata, A. quetra y A. pentacamerata,* que están presentes en Zumaia en materiales de esa edad y que en este corte no aparecen hasta términos más altos. La potencia de esta zona en Zumaia es de 92 m., mientras que la parte de la subzona presente en este corte, tiene alrededor de 50 m. Hay que recordar que no están representadas en esta sección, la casi totalidad de la zona de *G. (M.) velascoensis* y la parte inferior de la subzona, que equivaldría a toda o al menos a la mayor parte de la subzona de *G. marginodentata* de V. HILLEBRANDT (1965).

Estas muestras del comienzo del Eoceno inferior, presentan diferencias con las anteriores del Paleoceno, tanto por lo que respecta a la riqueza en foraminíferos planctónicos, ya que son bastante más ricas, como en cuanto a la conservación, que es también mejor. Por otra parte los foraminíferos planctónicos representan algo más del 90 % del contenido faunístico de la muestra.

Las especies más abundantes a lo largo de esta subzona son: *G. (E.) linaperta, G. (M.) subbotinae, G. (M.) marginodentata, A. primitiva, A. soldadoensis, Ch. midwayensis y Ch. wilcoxensis.* En los contajes realizados sobre ejemplares de las especies *G. (M.) subbotinae y G. (M.) marginodendata,* ambas presentan un enrollamiento dextrogiro igual o superior al 90 %.

SUBZONA DE *GLOBOROTALIA (MOROZOVELLA) LENSIFORMIS*

Sinonimia:

parte Subzona de *Globorotalia lensiformis,* SUBBOTINA, 1953
Zona de *Globorotalia formosa formosa/Globorotalia subbotinae*
LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964

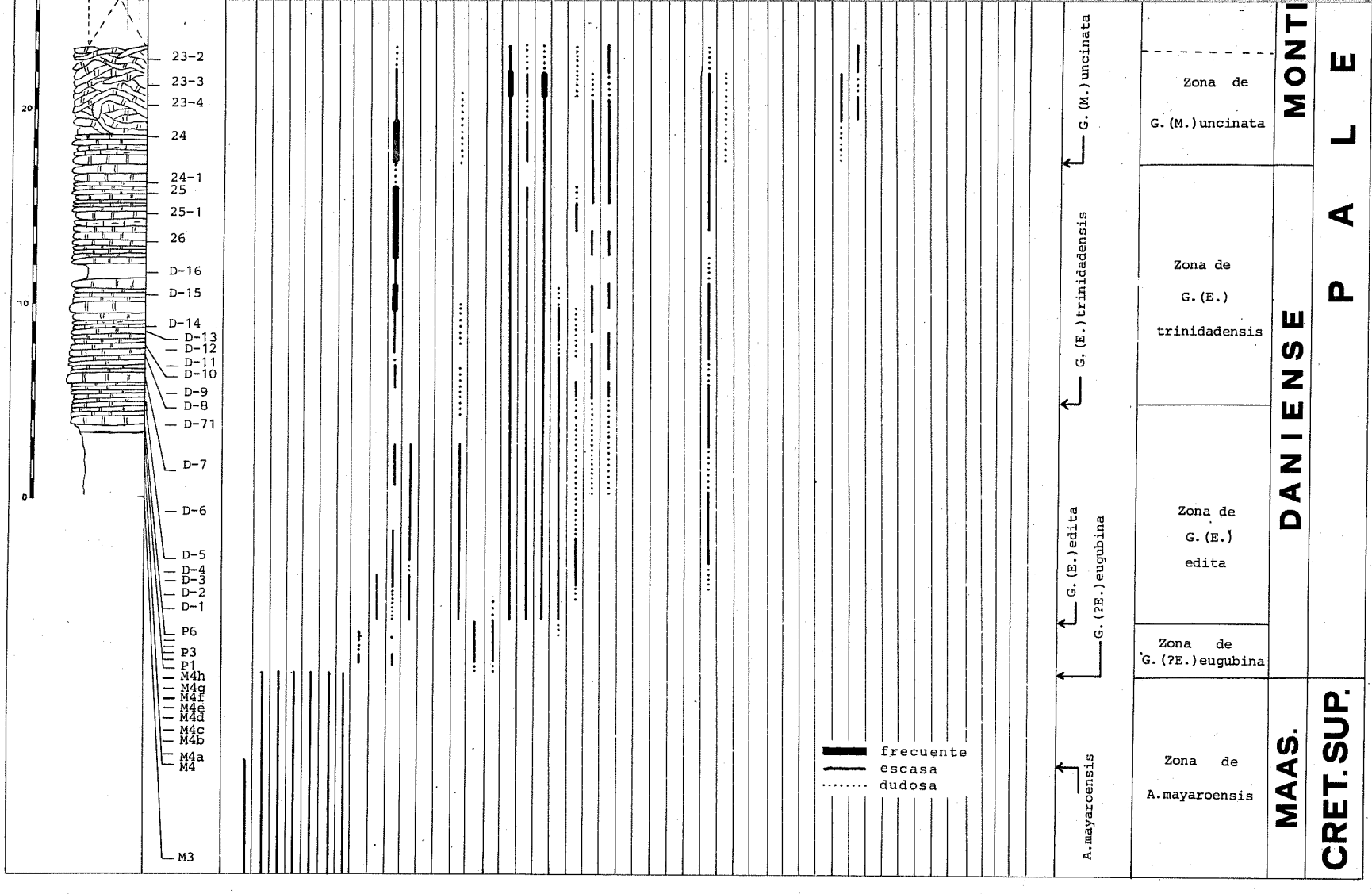
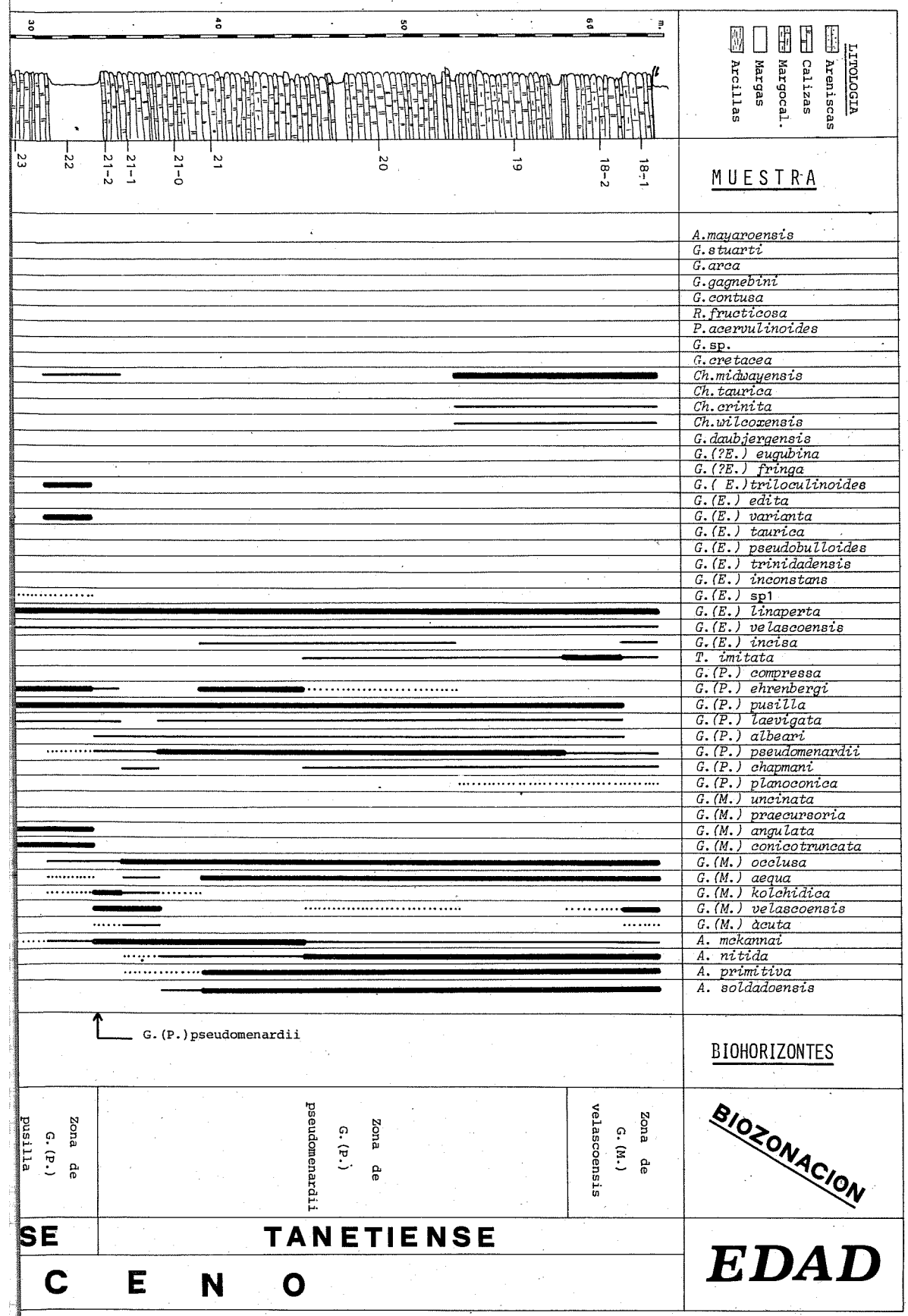


FIGURA 12: Distribución de las especies reconocidas en el Paleoceno.


LITOLOGIA
Areniscas
Calizas
Margocal.
Margas
Arcillas
m.
30
40
50
60
MUESTRA
23
22
21-2
21-1
21-0
21
20
19
18-2
18-1
A.mayaroensis
G.stuarti
G.arca
G.gagnebini
G.contusa
R.fructicosa
P.acervulinoides
G.sp.
G.cretacea
Ch.midwayensis
Ch.taurica
Ch.crinita
Ch.wilcoxensis
G.daubjergensis
G.(?E.) eugubina
G.(?E.) fringa
G.(E.)triloculinoides
G.(E.) edita
G.(E.) varianta
G.(E.) taurica
G.(E.) pseudobulloides
G.(E.) trinidadensis
G.(E.) inconstans
G.(E.) sp1
G.(E.) linaperta
G.(E.) velascoensis
G.(E.) incisa
T. imitata
G.(P.) compressa
G.(P.) ehrenbergi
G.(P.) pusilla
G.(P.) laevigata
G.(P.) albeari
G.(P.) pseudomenardii
G.(P.) chapmani
G.(P.) planoconica
G.(M.) uncinata
G.(M.) praecursoria
G.(M.) angulata
G.(M.) conicotruncata
G.(M.) occlusa
G.(M.) aequa
G.(M.) kolchidica
G.(M.) velascoensis
G.(M.) acuta
A. mckannai
A. nitida
A. primitiva
A. soldadoensis
G.(P.)pseudomenardii
BIOHORIZONTES
Zona de G.(P.) pusilla
Zona de G.(P.) pseudomenardii
Zona de G.(M.) velascoensis
BIOZONACION
SE
TANETIENSE
C E N O
EDAD

Zona de *Globorotalia lensiformis,* V. HILLEBRANDT, 1965
parte Zona de *Globorotalia rex,* BOLLI, 1966
parte Zona de *Globorotalia aragonensis crater,* SAMUEL y SALAJ, 1968
parte Zona de *Globorotalia subbotinae,* STAINFORTH et al., 1975
parte Zona de *Globorotalia subbotinae,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977
Subzona de *Globorotalia (Morozovella) formosa-Globorotalia (Morozovella) lensiformis,* BLOW, 1979
parte Zona de *Morozovella subbotinae,* CREMADES, 1982

Denominación correcta: Subzona de intervalo de *Globorotalia (Morozovella) gracilis* (B.P.A.) y *Globorotalia (Morozovella) aragonensis* (B.P.A.)

Esta zona quedaría limitada en su parte inferior, por la aparición de *G. (M.) gracilis* y en la superior, por la aparición de *G. (M.) aragonensis.*

BLOW (1979) y V. HILLEBRANDT (1965) colocan el comienzo de la zona, inmediatamente anterior a la aparición de *Globorotalia formosa,* si bien teniendo en cuenta que en Zumaia no aparecen diferenciadas *Globorotalia formosa* y *Globorotalia gracilis,* es probable que se refiera a la aparición de esta última especie. STAINFORTH et al. (1975) no distinguen esta subzona, que en su biozonación vendría incluída dentro de la zona de *Globorotalia subbotinae.* Por lo que respecta al límite superior, existe un acuerdo total entre estos autores, ya que coinciden al establecer éste mediante la aparición de *G. (M.) aragonensis.*

La asociación más común en esta subzona, comprende las siguientes especies: *Globigerina (Eoglobigerina) linaperta, Globorotalia (Morozovella) subbotinae, G. (M.) marginodentata, Acarinina broedermanni, A. primitiva, A. soldadoensis, A. pseudotopilensis* y *Chiloguembelina midwayensis.* Hay otras especies que aparecen más raramente en las muestras y entre éstas se podrían citar a *Pseudohastigerina wilcoxensis, G. (M.) lensiformis, G. (M.) gracilis, A. wilcoxensis* y *A. pentacamerata.* Finalmente entre las formas de aparición dudosa a lo largo de esta subzona se pueden incluir a *G. (E.) pseudoeocaena, Globorotalia (Planorotalites) indiscriminata, G. (P.) planoconica, G. (P.) pseudoscitula, A. nitida, A. angulosa* y *Ch. wilcoxensis.*

La asociación que dan otros autores, para esta subzona, coincide en su mayor parte con la referida, aunque según STAINFORTH et al. (1975), también se pueden encontrar otras especies como *Globigerina soldadoensis angulosa* y *Globorotalia quetra.* BLOW (1979), indica la aparición en esta subzona de *G. (M.) aequa dolabrata,* que es una forma que no he encontrado en esta subzona, *G. (M.) crater,* que tampoco aparece aquí hasta la parte alta de la zona de *G. (M.) aragonensis* y *G. (Truncorotaloides) quetra.*

Esta subzona coincide totalmente con la zona de *Globorotalia lensiformis* de V. HILLEBRANDT (1965). Las únicas diferencias apreciables radican en una mayor abundancia de *A. pentacamerata* y en la presencia de *A. quetra* en la sección de Zumaia. Por lo que se refiere a las respectivas potencias, de la misma manera que ha venido sucediendo hasta ahora, estas son menores en este corte; así, la subzona de *G. (M.) lensiformis* tiene aquí unos 50 m., mientras que la zona homónima de V. HILLEBRANDT (1965) llega hasta los 145 m.

Si comparamos esta subzona con las equivalentes de otros autores, el hecho más destacable es el de no haber encontrado *A. quetra,* que es una especie frecuente incluso en Zumaia. La proporción de foraminíferos planctónicos en las muestras, sigue siendo muy superior a la de bentónicos, variando entre un 67 y un 85%, y las especies más abundantes que aparecen a lo largo de esta subzona son: *G. (E.) linaperta, A. broedermanni, G. (M.) subbotinae* y *G. (M.) marginodentata.*

El sentido de enrollamiento que presentan algunas de las especies es el siguiente: *G. (M.) lensiformis,* de la que no se han podido obtener un número suficientemente grande de ejemplares para realizar un contaje fiable, muestra sin embargo un predominio de conchas enrolladas hacia la derecha, y *G. (M.) subbotinae* y *G. (M.) marginodentata,* presentan un enrollamiento dextrógiro que varía entre un 85 y un 95%.

ZONA DE *GLOBOROTALIA (MOROZOVELLA) FORMOSA*

Sinonimia:

parte Subzona de *G. lensiformis,* SUBBOTINA, 1953
Zona de *Globorotalia formosa formosa,* BOLLI, 1957
parte Zona de *Globorotalia aragonensis,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964
Zona de *Globorotalia formosa-Acaninina angulosa,* V. HILLEBRANDT, 1965
Zona de *Globorotalia formosa formosa,* BOLLI, 1966
parte Zona de *Globorotalia aragònensis crater,* SAMUEL y SALAJ, 1968
Zona de *Globorotalia formosa formosa,* STAINFORTH et al., 1975
parte Zona de *Globorotalia acarinata,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977
parte Subzona de *Globorotalia (Morozovella) aragonensis/ Globorotalia (Morozovella) formosa,* BLOW, 1979
Zona de *Morozovella formosa,* CREMADES, 1982

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Globorotalia (Morozovella) aragonensis* (B.P.A.) y *Globigerina (Eoglobigerina) inaequispira* (B.P.A.).

La zona está limitada en su parte inferior, por la aparición de *G. (M.) aragonensis* y en la superior, por la aparición de *G. (E.) inaequispira.* La mayor parte de los autores, también colocan el comienzo de la zona, coincidiendo con la aparición de aquella especie.

En cuanto a la delimitación de la parte superior, varía según los diferentes autores. Así, BOLLI (1957) marca ésta, con la aparición de *Globigerina taroubaensis* y *Globigerina turgida;* mientras que STAINFORTH et al. (1975) le colocan inmediatamente anterior a la aparición de *Globorotalia pentacamerata.* V. HILLEBRANDT (1965) hace coincidir la terminación de la zona, con la aparición de *Globigerina turgida* y *Globigerina inaequispira.* Según BOLLI (1957), además de *Globorotalia aragonensis* también aparecen en esta zona *Globorotalia formosa formosa,* que aparecería en mis materiales desde la parte inferior de esta zona, *Globigerina soldadoensis angulosa* y *Globigerina prolata.*

Una asociación típica para esta zona incluye las siguientes especies: *Globigerina (Eoglobigerina) linaperta, G. (E.) pseudoeocaena, Acarinina broedermanni, Globorotalia (Morozovella) subbotinae,* que a partir de aquí es más escasa que en muestras anteriores, *G. (M.) lensiformis, G. (M.) gracilis, G. (M.) aragonensis, A. primitiva, A. soldadoensis* y *A. angulosa.* Hay otras especies, que aunque son menos frecuentes también aparecen casi siempre en las muestras; entre éstas

se pueden citar, *Globorotalia (Planorotalites) indiscriminata, G. (P.) planoconica, G. (P.) pseudoscitula, Pseudohastigerina wilcoxensis, G. (M.) formosa, A. pseudotopilensis* y *A. pentacamerata.* Algunas formas van cayendo a medida que nos desplazamos hacia términos más altos de la zona, terminando por desaparecer, bien antes de llegar al final como *A. nitida* y *A. wilcoxensis* o en su parte más alta como *G. (M.) lensiformis.* Esta última, pasa de ser una forma abundante en la primera mitad, a decaer poco a poco hasta su desaparición. Con *A. soldadoensis* pasa algo parecido, pero no desaparece como la anterior, sino que continúa hacia términos más altos. *G. (E.) lozanoi* y *G. (E.) prolata,* son dos especies que aparecen hacia la parte media de la zona y es dudosa la presencia de *G. (E.) inaequispira* en la mitad superior. En el límite inferior de la zona y junto con la aparición de *G. (M.) aragonensis,* desaparece *G. (M.) marginodentata* que era una especie común en la parte baja del Eoceno inferior.

Esta asociación tiene una gran semejanza con la de STAINFORTH et al. (1975), con la única diferencia en lo que respecta a *A. quetra,* que es una forma frecuente en su asociación, mientras que en esta sección sólo se ha encontrado en una muestra. BLOW (1979) no cree conveniente que las zonas de *Globorotalia formosa formosa* y *Globorotalia aragonensis* de BOLLI (1957, 1966) deban ser tratadas separadamente, ya que las especies utilizadas para delimitarlas son en su opinión formas poco frecuentes y que pueden aparecer en las dos zonas, por lo que considera que es mejor combinarlas en un único intervalo bioestratigráfico, que equivaldría a ambas. Por otra parte, coloca en el límite inferior o cerca de él, la aparición de *Globigerina lozanoi lozanoi,* que aquí tiene lugar un poco más tarde y de *Muricoglobigerina senni,* que no aparece en esta sección hasta el límite con la próxima zona. Además, según este autor *G. (M.) crater* es una forma frecuente en esta zona, mientras que en este corte no aparece hasta la zona de *G. (M.) aragonensis.*

Dentro de la zona de *G. (M.) formosa* se pueden distinguir dos partes: una inferior en la que está presente la asociación típica y en la que especies como *G. (M.) lensiformis* y *A. soldadoensis* son bastante abundantes y otra parte superior, en la que estas últimas formas se hacen muy escasas y en la que aparecen como especies nuevas, *G. (E.) prolata* y *G. (E.) lozanoi.* Además en la parte más alta desaparecen otras como *A. nitida* y *A. wilcoxensis.*

La zona de *Globorotalia formosa-Acarinina angulosa* de V. HILLEBRANDT (1965) coincide totalmente con ésta, tanto en los criterios utilizados para su delimitación, como en la asociación que presenta. La única diferencia radica en que *A. quetra* sólo aparece en una muestra de este corte, mientras que en la sección de Zumaia se extiende a lo largo de toda la zona. Por lo que respecto a las potencias que presentan ambas, esta zona alcanza en Zumaia los 292 m., mientras que aquí tiene alrededor de 265 m.

La proporción de foraminíferos planctónicos en relación a los bentónicos en las muestras, sigue siendo muy alto, ya que normalmente es superior al 90% y probablemente esté relacionado con la riqueza que éstas presentan, ya que generalmente las muestras más ricas tienen una mayor proporción de planctónicos. Las formas más abundantes a lo largo de la zona son: *G. (E.) linaperta, G. (E.) pseudoeocaena, A. broedermanni, A. angulosa, A. primitiva* y *A. soldadoensis.*

En los contajes realizados en algunas especies, se han obtenido los siguientes resultados: *G. (P.) planoconica* presenta en las muestras 7s-bis y 19s, un enrollamiento levógiro del 52 al 53% respectivamente, mientras que *G. (P.) pseudoscitula* muestra un enrollamiento dextrógiro igual o superior al 90% en las mismas muestras. *G. (M.) lensiformis* y *G. (M.) aragonensis* presentan un predominio de enrollamiento a izquierdas, que varía entre un 75 y 95%. En *G. (M.) formosa,* el sentido de enrollamiento varía de la siguiente forma a lo largo de toda la zona: en la muestra $8s_2$ es al azar, desde la 11s a la 13s, el predominio es a izquierdas y desde la 14s a la 19s a derechas.

ZONA DE *GLOBOROTALIA (MOROZOVELLA) ARAGONENSIS*

Sinonimia:

parte Subzona de *G. lensiformis* y parte Subzona de *T. caucásica,* SUBBOTINA, 1953
Zona de *Globorotalia aragonensis* y parte zona de *«Globorotalia» palmerae,* BOLLI, 1957
parte Zona de *Globorotalia aragonensis* y parte zona de *Globorotalia bullbrooki,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964
Zona de *Globorotalia aragonensis* y parte zona de *Globorotalia palmerae-Acarinina aspensis,* V. HILLEBRANDT, 1965
Zona de *Globorotalia aragonensis* y parte zona de *Globorotalia palmerae,* BOLLI, 1966
parte Zona de *Globorotalia aragonensis crater,* SAMUEL y SALAJ, 1968
Zona de *Globorotalia aragonensis* y parte zona de *Globorotalia pentacamerata,* STAINFORTH et al., 1975
parte Zona de *Globorotalia acarinata* y zona de *Globorotalia palmerae,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977
parte Subzona de *Globorotalia (Morozovella) aragonensis/ Globorotalia (M.) formosa* y parte zona de *Globorotalia (Acarinina) aspensis/ Globigerina lozanoi prolata,* BLOW, 1979
Zona de *Morozovella aragonensis* y parte zona de *Morozovella caucásica,* CREMADES, 1982

Denominación correcta: zona de intervalo de *Globigerina (Eoglobigerina) inaequispira* (B.P.A.) y *Acarinina bullbrooki* (B.P.A.).

Los límites de esta zona quedan establecidos por la aparición de *G. (E.) inaequispira* el inferior y por la aparición de *A. bullbrooki* el superior.

Según V. HILLEBRANDT (1965), la base de la zona viene marcada por la aparición de *Globigerina turgida* y *Globigerina inaequispira,* mientras que STAINFORTH et al., (1975) colocan ésta inmediatamente anterior a la aparición de *Globorotalia pentacamerata.* Según estos últimos *Globigerina frontosa* aparece aproximadamente al mismo tiempo que *Globorotalia palmerae,* sin embargo en este corte *G. (E.) frontosa,* que en mi opinión hay que diferenciar de *G. (E.) boweri,* aparece mucho más tarde, desde el comienzo de la subzona de *G. (E.) frontosa.*

Una asociación normal en esta zona comprendería las siguientes especies: *Globigerina (Eoglobigerina) lozanoi, G. (E.) inaequispira, Globorotalia (Planorotalites) indiscriminata, G. (P.) planoconica, G. (P.) pseudoscitula, Acarinina broedermanni, A. pseudotopilensis* y *A. angulosa.* Hay otras formas que también aparecen en la mayor parte de las muestras, aunque menos frecuentemente que las anteriores y entre éstas se pueden citar a *G. (E.) linaperta, G. (E.) pseudoeocaena, G. (E.) prolata, G. (?E.) senni, Pseudohastigerina wilcoxen-*

sis, Globorotalia (Morozovella) gracilis, G. (M.) formosa, que es dudosa en la última parte, *G. (M.) aragonensis, A. soldadoensis,* que aparece muy escasamente en las muestras y *A. pentacamerata.* Más raras aún que éstas son: *A. aspensis* y *A. primitiva,* que se pueden encontrar por toda la zona y *G. (P.) palmerae,* que sólo ha aparecido en dos muestras de la última parte. Desde el comienzo de la zona, aparecen formas parecidas a *G. (M.) formosa* y en algunos casos a *G. (M.) aragonensis,* con muchas cámaras y un ombligo bastante grande, que considero cercanas a *G. (M.) caucásica* y que aparecen como *G. (M.)* cf. *caucásica* en el cuadro de distribución, pero que no presentan los rebordes umbilicales ornamentados, ni las suturas umbilicales profundas y un ombligo muy amplio, que son características típicas de dicha especie. *G. (M.) subbotinae,* que viene desde el comienzo del Eoceno inferior, desaparece cerca de la última parte y aproximadamente al mismo tiempo, tiene lugar la aparición de *A. wartsteinensis.*

En la zona de *G. (M.) aragonensis* se podrían distinguir dos partes: una inferior que se correspondería con la zona homónima de V. HILLEBRANDT (1965) y con la de STAINFORTH et al. (1975) y otra superior que coincidiría, más o menos, con la mitad inferior de la zona de *Globorotalia palmerae - Acarinina aspensis* de Zumaia. En la primera, además de la asociación típica, está presente también *G. (M.) subbotinae,* mientras que en esta última parte se pueden encontrar, formas de la asociación típica junto con ejemplares de *A. wartsteinensis,* que aparece en esta última parte y muy raramente puede encontrarse también a *G. (P.) palmerae;* por otra parte *G. (M.) subbotinae* no aparece en la parte superior.

Como ya he indicado anteriormente, la zona de *G. (M.) aragonensis* coincide en mi opinión con la zona K y la mitad inferior de la zona L de V. HILLEBRANDT (1965), aunque haya pequeñas variaciones en cuanto a la distribución de algunas especies. Así, *Globorotalia renzi* y *Globigerina senni* son dos especies que aparecerían en Zumaia en la parte inferior y superior respectivamente de la zona equivalente a ésta, mientras que en este corte se encuentran la primera desde la subzona de *G. (M.) subbotinae,* y la segunda desde el comienzo de la zona. Según V. HILLEBRANDT (1965), *A. primitiva* y *A. soldadoensis* desaparecen por ese orden a lo largo de la zona, mientras que en esta sección se distribuyen a lo largo de toda ella. Por último, aunque aquí no aparezcan *A. quetra* y *A. nitida,* ambas están presentes en la sección de Zumaia. La potencia de esta zona es de 318 m., mientras que la equivalente en Zumaia alcanza los 870 m.

Los foraminíferos planctónicos siguen siendo altamente predominantes en las muestras, variando su proporción entre un 82 y un 95%, y las especies más abundantes son: *G. (E.) lozanoi, A. broedermanni, G. (P.) indiscriminata, G. (P.) planoconica* y *G. (P.) pseudoscitula.*

En los contajes realizados sobre el sentido de enrollamiento de algunas especies que aparecen en la zona de *G. (M.) aragonensis,* se han podido obtener los siguientes resultados: *G. (P.) planoconica* presenta un enrollamiento al azar y *G. (P.) pseudoscitula* un enrollamiento dextrógiro superior al 90%. El sentido de enrollamiento de *G. (M.) aragonensis* es muy variable. *G. (M.) formosa* presenta un predominio de ejemplares enrollados a izquierdas en la parte inferior de la zona y *G. (M.) gracilis* que tiene al comienzo, muestra 21s, un enrollamiento al azar, pasa después a poseer un predominio de conchas con enrollamiento dextrógiro. Por último, *G. (M.) caucásica* presenta en la muesra 28s un predominio de conchas con enrollamiento levógiro.

ZONA DE *ACARININA BULLBROOKI*

Sinonimia:

- parte Subzona de *T. caucásica,* SUBBOTINA, 1953
- parte Zona de *«Globorotalia» palmerae* y parte zona de *Hantkenina aragonensis,* BOLLI, 1957
- parte Zona de *Globorotalia bullbrooki,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964
- parte Zona de *Globorotalia palmerae-Acarinina aspensis* y Zona de *Globorotalia caucásica,* V. HILLEBRANDT, 1965
- parte Zona de *Globorotalia palmerae* y parte zona de *Hantkenina aragonensis,* BOLLI, 1966
- parte Zona de *Globorotalia aragonensis crater* y parte zona de *T. (A.) crassata densa,* SAMUEL y SALAJ, 1968
- parte Zona de *Globorotalia pentacamerata* y parte zona de *Hantkenina aragonensis,* STAINFORTH et al., 1975
- Zona de *Globorotalia caucásica* y parte zona de *Hantkenina aragonensis,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977
- parte Zona de *Globorotalia (Acarinina) aspensis/Globigerina lozanoi prolata* y parte zona de *Subbotina frontosa frontosa/Globorotalia (Turborotalia) pseudomayeri,* BLOW, 1979
- parte Zona de *Morozovella caucásica,* zona de *Eglobigerina frontosa* y parte zona de *Hantkenina aragonensis,* CREMADES, 1982

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Acarinina bullbrooki* (B.P.A.) y *Globigerina (Eoglobigerina) boweri* (B.P.A.).

Esta zona queda limitada en su parte inferior por la aparición de *Acarinina bullbrooki* y en la superior por la aparición de *G. (E.) boweri.*

La zona de *Acarinina bullbrooki* en esta sección, tiene una distribución estratigráfica mucho más limitada que la zona homónima de LUTERBACHER y PREMOLI SILVA (1964), ya que esta última se extiende desde aproximadamente la parte media de la zona de *G. (M.) aragonensis* hasta la zona de *G. (M.) lehneri.* Esta zona se ha subdividido en este trabajo en dos subzonas: la subzona de *G. (M.) caucásica,* que no coincide con la zona de *Globorotalia caucásica* de Zumaia y la subzona de *G. (E.) frontosa,* que comprende en este corte la última parte del Eoceno inferior y probablemente el comienzo del Eoceno medio.

SUBZONA DE *GLOBOROTALIA (MOROZOVELLA) CAUCASICA*

Sinonimia:

- parte Subzona de *T. caucásica,* SUBBOTINA, 1953
- parte Zona de *«Globorotalia» palmerae,* BOLLI, 1957
- parte Zona de *Globorotalia bullbrooki,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964
- parte Zona de *Globorotalia palmerae-Acarinina aspensis* y parte zona de *Globorotalia caucásica,* V. HILLEBRANDT, 1965
- parte Zona de *Globorotalia palmerae,* BOLLI, 1966
- parte Zona de *Globorotalia aragonensis crater,* SAMUEL y SALAJ, 1968
- parte Zona de *Globorotalia pentacamerata,* STAINFORTH et al., 1975
- parte Zona de *Globorotalia caucásica,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977
- parte Zona de *Globorotalia (Acarinina) aspensis/Globigerina lozanoi prolata,* BLOW, 1979
- parte Zona de *Morozovella caucásica,* CREMADES, 1982

Denominación correcta: Subzona de intervalo de *Acarinina bullbrooki* (B.P.A.) y *Globigerina (Eoglobigerina) frontosa* (B.P.A.).

El límite inferior de esta subzona, queda establecido por la aparición de *A. bullbrooki* y el superior con la aparición de *G. (E.) frontosa.*

El límite superior de la zona de *Globorotalia (Acarinina) aspensis/Globigerina lozanoi prolata* de BLOW (1979) que coincide con el de esta sección, también se establece como inmediatamente anterior a la aparición de *G. (E.) frontosa,* aunque, según este autor, este hecho coincidiría con la extinción de *Globigerina lozanoi prolata,* mientras que esta especie desaparece en este corte al comienzo de la subzona.

La asociación típica de esta subzona incluiría las siguientes especies: *Globigerina (Eoglobigerina) linaperta, G. (E.). pseudoeocaena, G. (E.) lozanoi, Acarinina broedermanni, Globorotalia (Planorotalites) planoconica, G. (P.) pseudoscitula, Globorotalia (Morozovella) caucásica, G. (M.) crater, A. angulosa, A. colomi* y *A. bullbrooki.* Otras especies que son menos frecuentes que las anteriores son: *G. (E.) inaequispira, G. (?E.) senni, G. (E.) higginsi, G. (P.) indiscriminata, Pseudohastigerina wilcoxensis, P. micra, G. (M.) aragonensis, A. soldadoensis, A. pseudotopilensis, A. pentacamerata, A. aspensis* y *A. wartsteinensis. A. primitiva* es una forma que aparece muy esporádicamente a lo largo de la subzona, *G. (?E.) senni,* sólo aparece al comienzo y al final de ésta y es dudosa la presencia de *G. (E.) prolata, G. (M.) gracilis* y *G. (M.) formosa* en su parte más baja.

Esta subzona de *G. (M.) caucasica* equivaldría a la mitad superior de la zona de *Globorotalia palmerae - Acarinina aspensis* y a la mayor parte, exceptuando los últimos 100 m., de la zona de *Globorotalia caucasica,* V. HILLEBRANDT (1965). Las diferencias más importantes radican en la no aparición en Zumaia de especies como *G. (P.) planoconica, A. primitiva, A. soldadoensis* y *A. pentacamerata* y en la presencia de otras como *A. nitida* y *A. quetra,* que sin embargo aquí no están presentes. Por último, en la parte final de la zona de Zumaia, aparecen *Globigerina eocaena,* formas próximas a *Globigerina rohri* y formas intermedias entre los géneros *Pseudohastigerina* y *Clavigerinella.* Siguiendo con la tónica anterior, el equivalente a está subzona presenta nuevamente una mayor potencia de sedimentos en Zumaia, 960 m., frente a los 370 m. que presenta en esta sección.

La proporción de foraminíferos planctónicos en las muestras es muy parecida a la de la zona anterior y las especies más abundantes en esta subzona son: *G. (E.) linaperta, G. (E.) lozanoi, G. (M.) caucasica, A. broedermanni, A. bullbrooki* y *A. colomi.*

El sentido de enrollamiento que presentan algunas especies de esta subzona es el siguiente: en el único contaje realizado, muestra 30s, *G. (P.) planoconica* presenta un enrollamiento al azar y *G. (P.) pseudoscitula* un enrollamiento dextrógiro superior al 90 %, mientras que en los efectuados sobre ejemplares pertenecientes a las especies *G. (M.) aragonensis, G. (M.) caucasica* y *G. (M.) crater* de varias muestras, éstas presentan siempre un sentido de enrollamiento a izquierdas igual o superior al 90 %.

SUBZONA DE *GLOBIGERINA (EOGLOBIGERINA) FRONTOSA*

Sinonimia:

parte Subzona de *T. caucasica* , SUBBOTINA, 1953.
parte Zona de *Hantkenina aragonensis,* BOLLI, 1957.
parte Zona de *Globorotalia bullbrooki,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964.
parte Zona de *Globorotalia caucasica,* V. HILLEBRANDT, 1965.
parte Zona de *Globorotalia palmerae* y parte zona de *Hantkenina aragonensis,* BOLLI, 1966.
parte Zona de *Globorotalia aragonensis crater* y parte zona de *T. (A.) crassata densa,* SAMUEL y SALAJ, 1968.
parte Zona de *Globorotalia pentacamerata* y parte zona de *Hantkenina aragonensis,* STAINFORTH et al., 1975.
parte Zona de *Globorotalia caucasica* y parte zona de *Hantkenina aragonensis,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977.
parte Zona de *Subbotina frontosa frontosa / Globorotalia (Turborotalia) pseudomayeri,* BLOW, 1979.
Zona de *Eoglobigerina frontosa* y parte zona de *Hantkenina aragonensis,* CREMADES, 1982.

Denominación correcta: Subzona de intervalo de *Globigerina (Eoglobigerina) frontosa* (B.P.A.) y *Globigerina (Eoglobigerina) boweri* (B.P.A.).

Esta subzona queda limitada en su parte inferior por la aparición de *G. (E) frontosa* y en su parte superior por la aparición de *G. (E.) boweri.* También BLOW (1979) marca la base de su zona de *Subbotina frontosa frontosa / Globorotalia (Turborotalia) pseudomayeri,* como inmediatamente anterior a la aparición de *Subbotina frontosa frontosa.*

La asociación normal para esta subzona comprendería las siguientes especies: *Globigerina (Eoglobigerina) linaperta, G. (?E.) senni, G. (E.) frontosa, Globorotalia (Planorotalites) planoconica, G. (P.) pseudoscitula, Pseudohastigerina micra, Globorotalia (Morozovella) aragonensis, Acarinina broedermanni* y *A. bullbrooki.* También aparecen en gran parte de las muestras otras especies como *G. (E.) pseudoeocaena* y *G. (E.) lozanoi,* que son más frecuentes en la parte superior, *G. (E.) inaequispira, A. wartsteinensis* y *G. (P.) indiscriminata,* esta última desaparece en la parte superior. Hay otras especies cuya presencia es dudosa a lo largo de la subzona, entre éstas están: *G. (M.) spinulosa, A. soldadoensis, A. angulosa* y *A. pentacamerata. P. wilcoxensis, A. primitiva* y *A. aspensis* aparecen muy raramente y *Truncorotaloides praetopilensis* lo hace sólo al final. En la parte inferior de la subzona se encuentran *G. (M.) caucasica* y *G. (M.) crater,* cuya presencia es dudosa en la parte superior y *A. colomi;* mientras que *G. (E.) higginsi, G. (M.)* sp. 1 y *Globigerinatheka micra* sólo aparecen en la parte superior.

Dentro de la subzona de *G. (E.) frontosa* se pueden distinguir dos partes: una inferior, en la que además de la asociación típica aparecen también *G. (M.) caucasica* y *G. (M.) crater,* pero con la particularidad de que la última es la más frecuente de las dos, cuando hasta este momento ha ocurrido siempre lo contrario, y otra superior en la que se pueden encontrar formas de la asociación típica, junto con dos especies que aparecen por primera vez: *G. (M.)* s.p. 1 y *Globigerinatheka micra.* Es dudosa la presencia de *G. (M.) caucasica* y *G. (M.) crater* en esta última parte.

En la sección de Zumaia no aparecen materiales tan modernos como estos, si exceptuamos los que se corresponden con el comienzo de esta subzona y que tienen en Zumaia una potencia aproximada de 100 m., mientras que la potencia que alcanza la subzona en esta sección es de unos 340 m. Los foraminíferos planctónicos siguen siendo predominantes en las muestras, alcanzando valores que oscilan en-

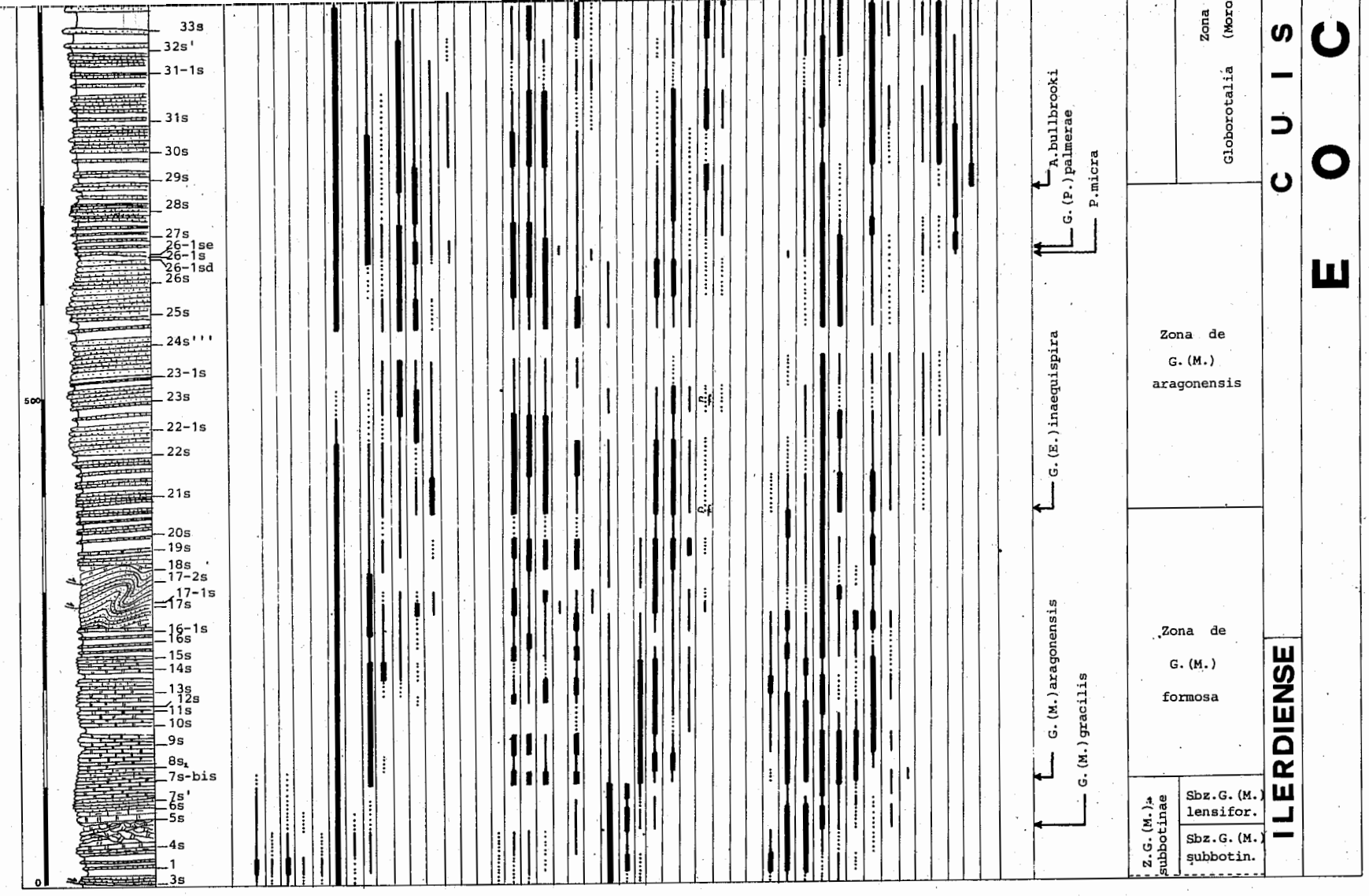
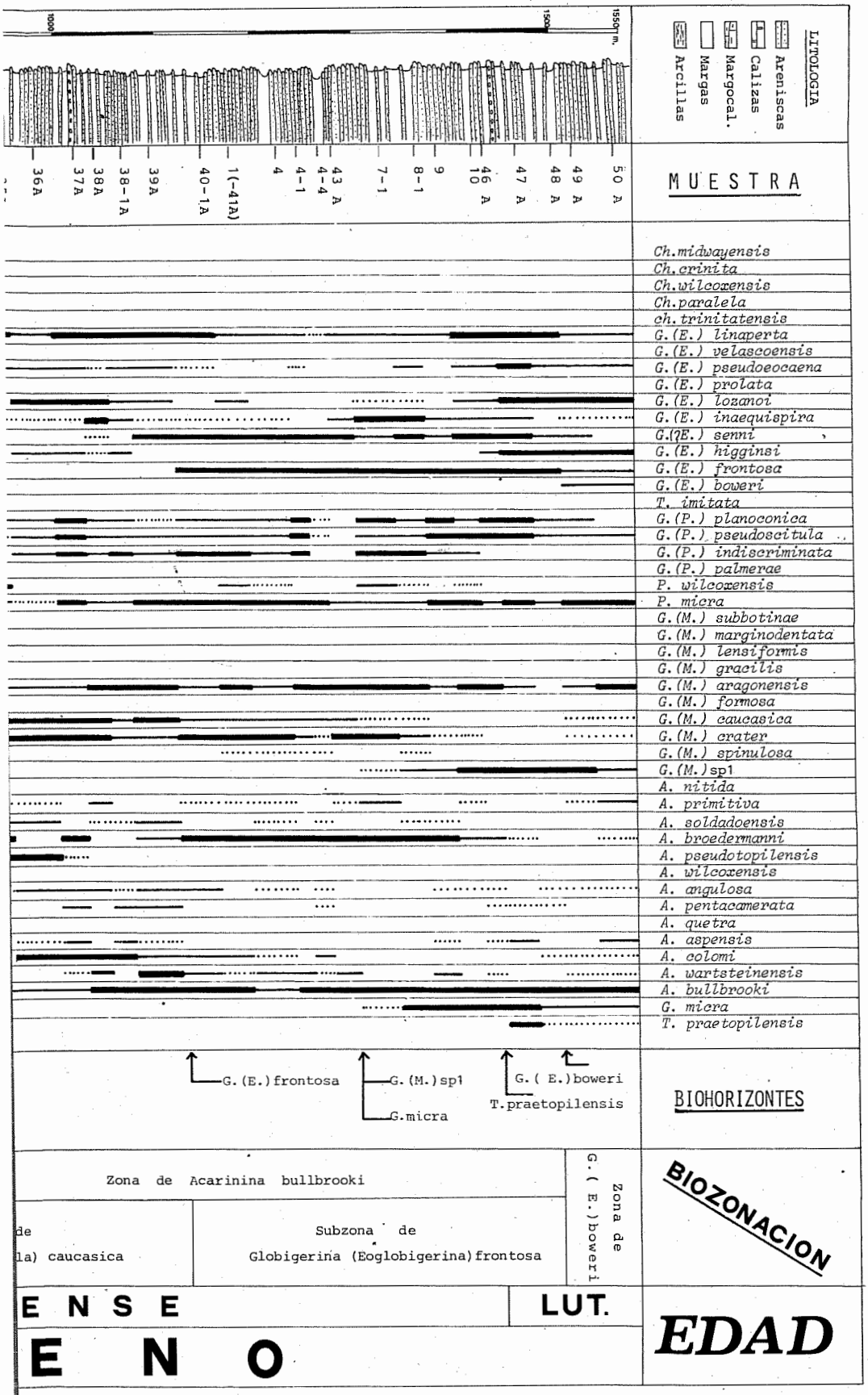


FIGURA 13: Distribución de las especies reconocidas en el Eoceno Inferior


LITOLOGIA
Areniscas
Calizas
Margocal.
Margas
Arcillas
1000
1500
1550 m.
MUESTRA
36A
37A
38A
38-1A
39A
40-1A
1(-41A)
4
4-1
4-4
43 A
7-1
8-1
9
46 A
10
47 A
48 A
49 A
50 A
Ch.midwayensis
Ch.crinita
Ch.wilcoxensis
Ch.paralela
ch.trinitatensis
G.(E.) linaperta
G.(E.) velascoensis
G.(E.) pseudoeocaena
G.(E.) prolata
G.(E.) lozanoi
G.(E.) inaequispira
G.(?E.) senni
G.(E.) higginsi
G.(E.) frontosa
G.(E.) boweri
T. imitata
G.(P.) planoconica
G.(P.) pseudoscitula
G.(P.) indiscriminata
G.(P.) palmerae
P. wilcoxensis
P. micra
G.(M.) subbotinae
G.(M.) marginodentata
G.(M.) lensiformis
G.(M.) gracilis
G.(M.) aragonensis
G.(M.) formosa
G.(M.) caucasica
G.(M.) crater
G.(M.) spinulosa
G.(M.)sp1
A. nitida
A. primitiva
A. soldadoensis
A. broedermanni
A. pseudotopilensis
A. wilcoxensis
A. angulosa
A. pentacamerata
A. quetra
A. aspensis
A. colomi
A. wartsteinensis
A. bullbrooki
G. micra
T. praetopilensis
G.(E.)frontosa
G.(M.)sp1
G.micra
G.(E.)boweri
T.praetopilensis
BIOHORIZONTES
Zona de Acarinina bullbrooki
de
la) caucasica
Subzona de
Globigerina (Eoglobigerina)frontosa
Zona de
G.(E.)boweri
BIOZONACION
E N S E
LUT.
E N O
EDAD

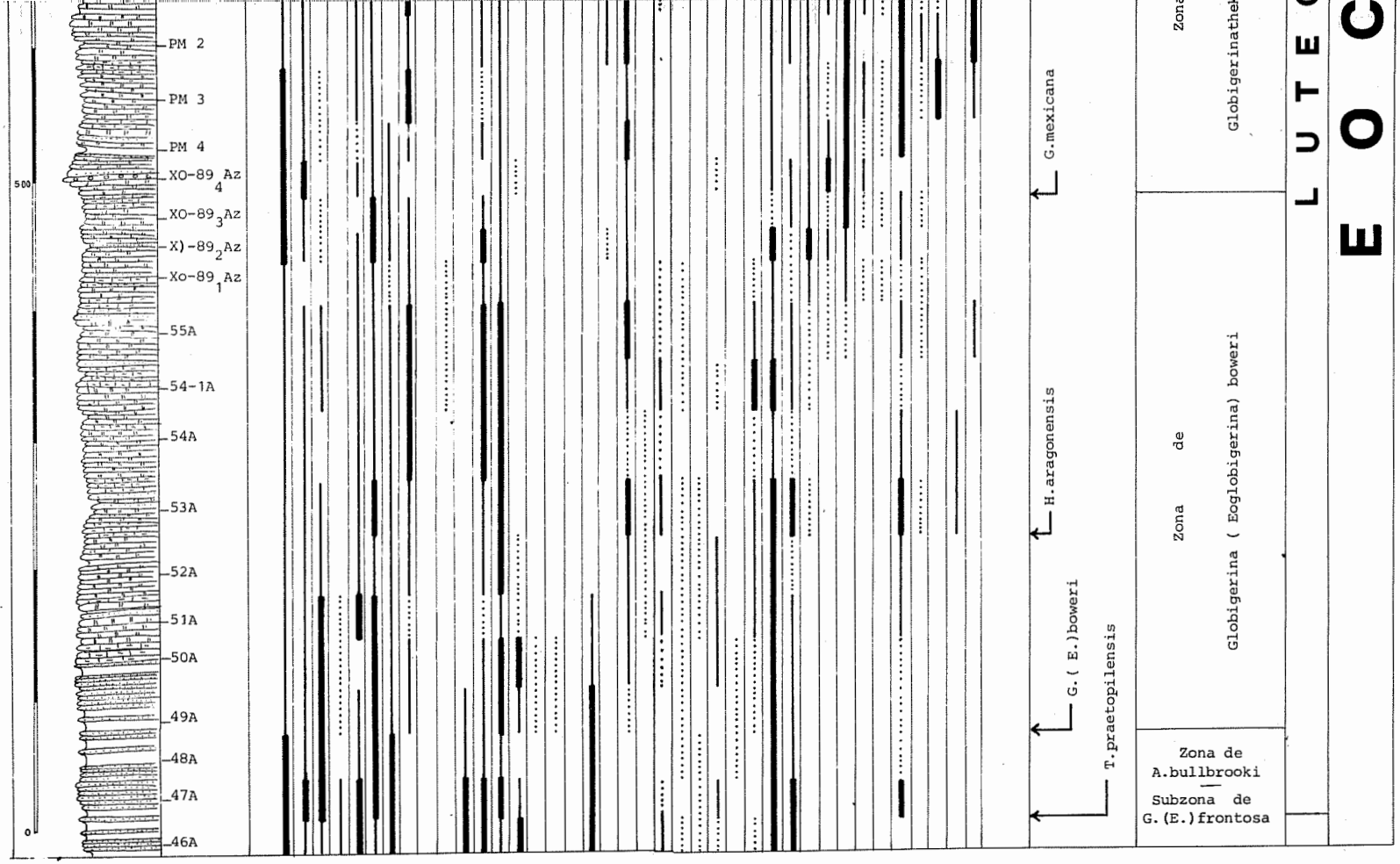
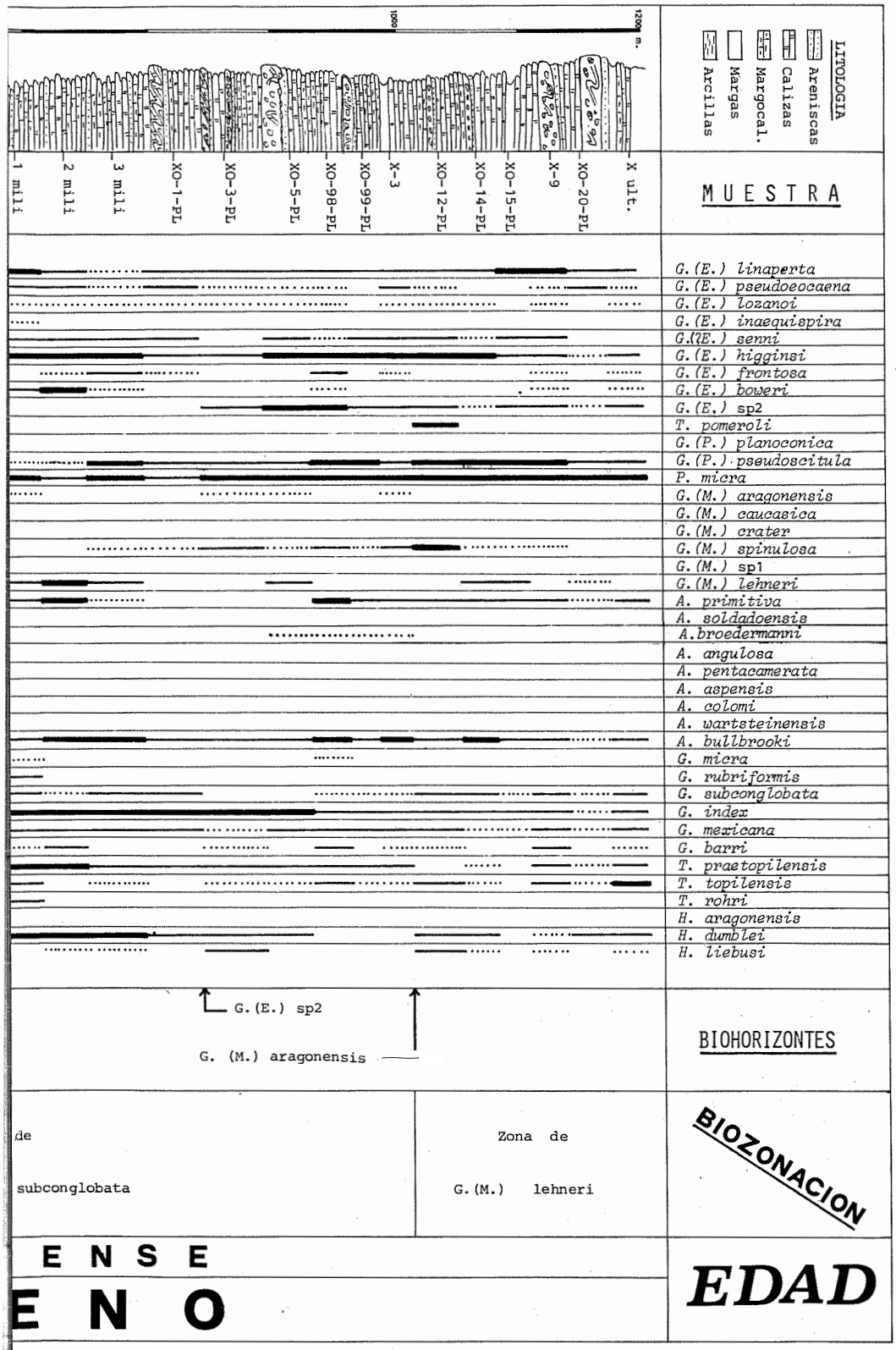


FIGURA 14: Distribución de las especies reconocidas en el Eoceno Medio


1000
1200 m.
LITOLOGIA
Arcillas
Margas
Margocal.
Calizas
Areniscas
MUESTRA
1 mili
2 mili
3 mili
XO-1-PL
XO-3-PL
XO-5-PL
XO-98-PL
XO-99-PL
X-3
XO-12-PL
XO-14-PL
XO-15-PL
X-9
XO-20-PL
X ult.
G.(E.) linaperta
G.(E.) pseudoeocaena
G.(E.) lozanoi
G.(E.) inaequispira
G.(E.) senni
G.(E.) higginsi
G.(E.) frontosa
G.(E.) boweri
G.(E.) sp2
T. pomeroli
G.(P.) planoconica
G.(P.) pseudoscitula
P. micra
G.(M.) aragonensis
G.(M.) caucasica
G.(M.) crater
G.(M.) spinulosa
G.(M.) sp1
G.(M.) lehneri
A. primitiva
A. soldadoensis
A.broedermanni
A. angulosa
A. pentacamerata
A. aspensis
A. colomi
A. wartsteinensis
A. bullbrooki
G. micra
G. rubriformis
G. subconglobata
G. index
G. mexicana
G. barri
T. praetopilensis
T. topilensis
T. rohri
H. aragonensis
H. dumblei
H. liebusi
G.(E.) sp2
G. (M.) aragonensis
BIOHORIZONTES
de
subconglobata
Zona de
G.(M.) lehneri
BIOZONACION
E N S E
E N O
EDAD

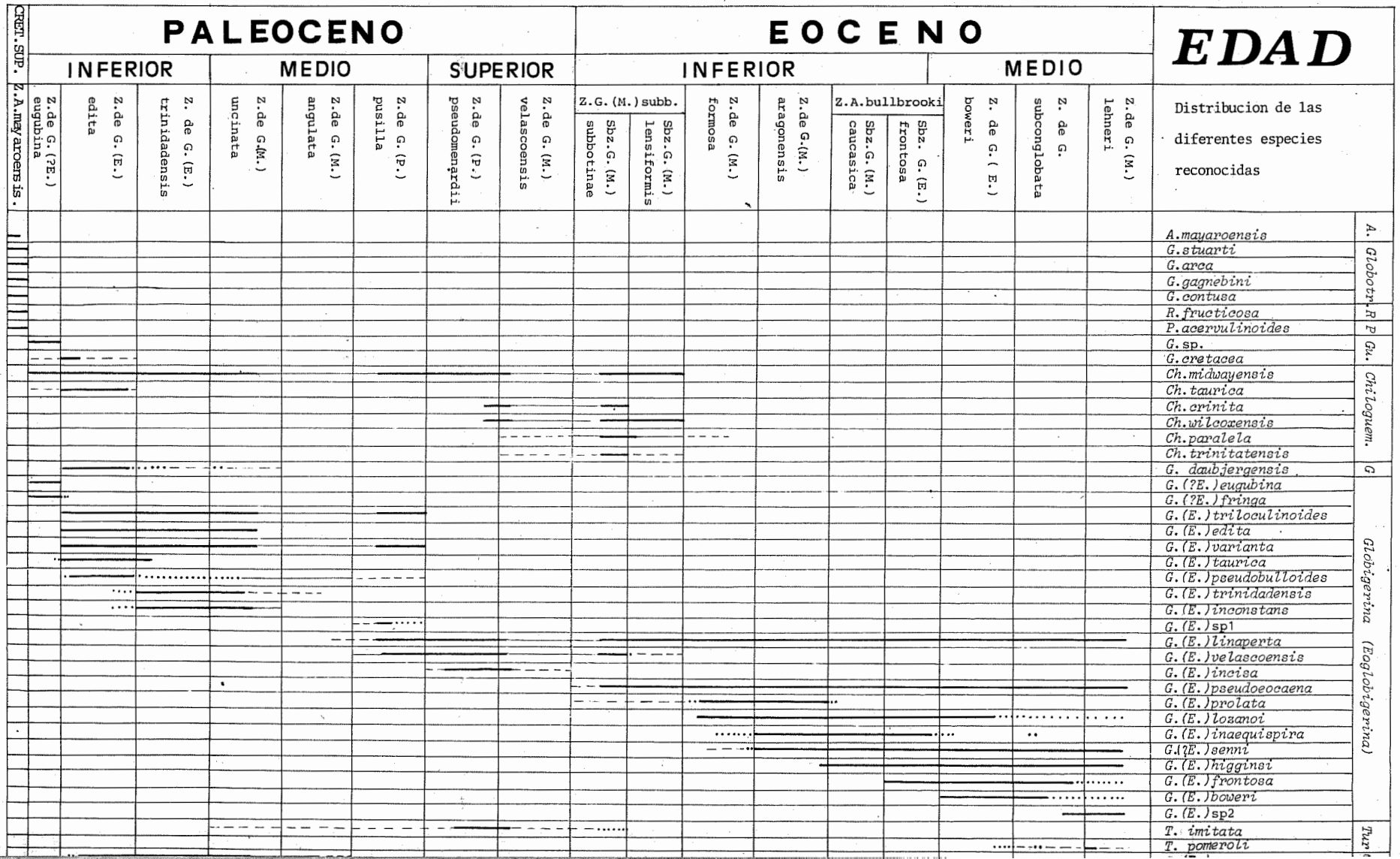
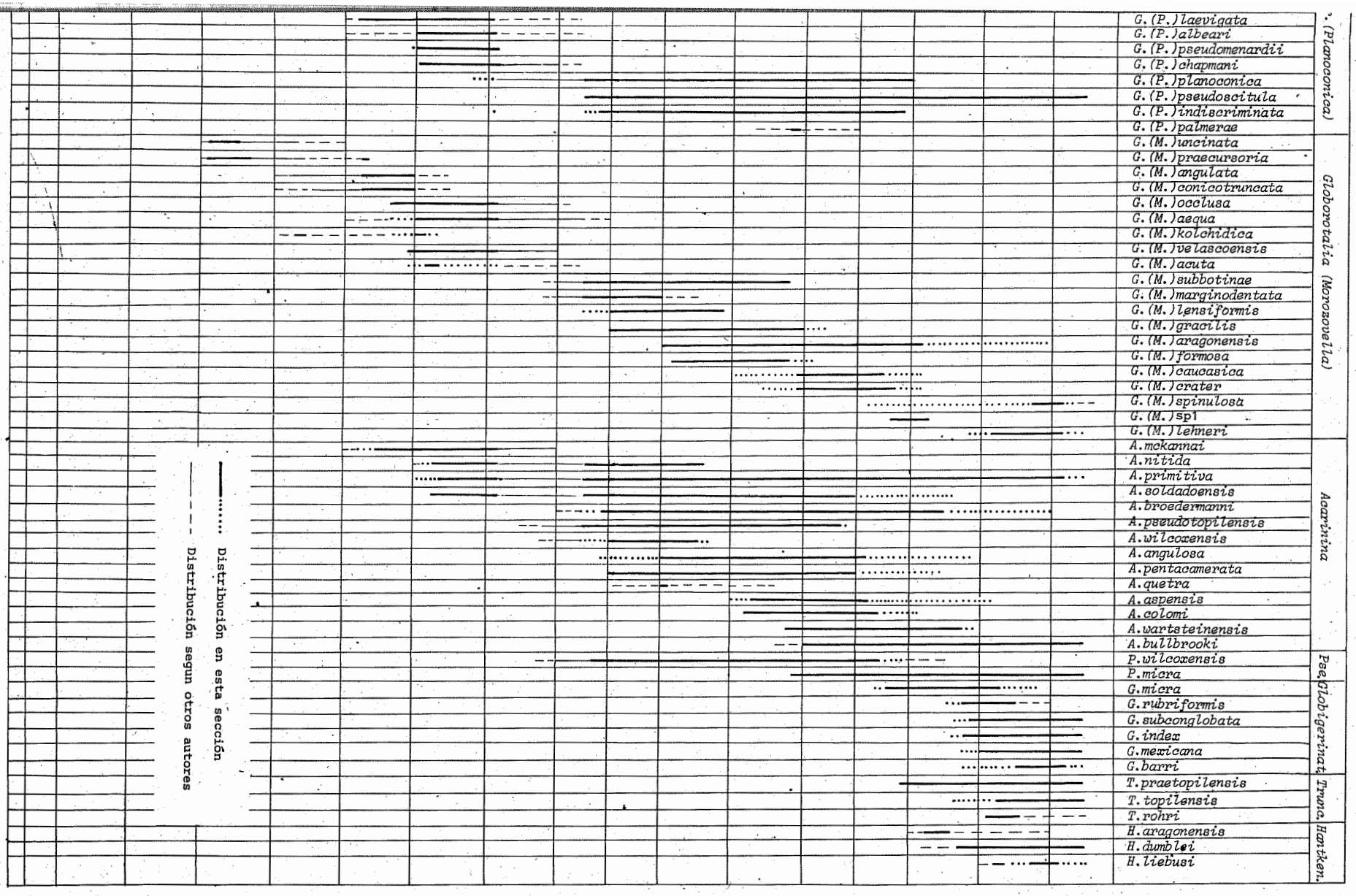


FIGURA 15: Distribución de las diferentes especies reconocidas.


G.(P.)laevigata
G.(P.)albeari
G.(P.)pseudomenardii
G.(P.)chapmani
G.(P.)planoconica
G.(P.)pseudoscitula
G.(P.)indiscriminata
G.(P.)palmerae
G.(M.)uncinata
G.(M.)praecursoria
G.(M.)angulata
G.(M.)conicotruncata
G.(M.)occlusa
G.(M.)aequa
G.(M.)kolchidica
G.(M.)velascoensis
G.(M.)acuta
G.(M.)subbotinae
G.(M.)marginodentata
G.(M.)lensiformis
G.(M.)gracilis
G.(M.)aragonensis
G.(M.)formosa
G.(M.)caucasica
G.(M.)crater
G.(M.)spinulosa
G.(M.)sp1
G.(M.)lehneri
A.mckannai
A.nitida
A.primitiva
A.soldadoensis
A.broedermanni
A.pseudotopilensis
A.wilcoxensis
A.angulosa
A.pentacamerata
A.quetra
A.aspensis
A.colomi
A.wartsteinensis
A.bullbrooki
P.wilcoxensis
P.micra
G.micra
G.rubriformis
G.subconglobata
G.index
G.mexicana
G.barri
T.praetopilensis
T.topilensis
T.rohri
H.aragonensis
H.dumblei
H.liebusi
(Planoconica)
Globorotalia (Morozovella)
Acarinina
Pse.
Globigerinat.
Trunc.
Hantken.
Distribución en esta sección
Distribución segun otros autores

SUBBOTINA (1953) CAUCASO	BOLLI (1957) TRINIDAD	MOROZOVA (1959 y 1960) CRIMEA Y CAUCASO	LUTERBACHER Y PREMOLI-SILVA (1964) ITALIA	HILLEBRANDT (1965) ZUMAYA-GUETARIA	BOLLI (1966)
Zona de foraminiferos pelagicos de pared delgada	Zona de Globorotalia lehneri		?		Zona de Globorotalia lehneri
Zona de Acarininidos — Subzonas de Acarinina crassaformis y A. rotundimarginata	Zona de Globigerapsis kugleri		Zona de Globorotalia bullbrooki		Zona de Globigerapsis kugleri
	? Zona de Hantkenina aragonensis				Zona de Hantkenina aragonensis
Zona de Globorotalidos cónicos — Subzona de T. caucasica	Zona de Globorotalia palmerae			Zona de Globorotalia caucasica	Zona de Globorotalia palmerae
	? Zona de Globorotalia aragonensis		? Zona de Globorotalia aragonensis	Zona de Globorotalia palmerae-Acarinina aspensis y Z.de G.aragonensis	Zona de Globorotalia aragonensis
Subzona de G. lensiformis	Zona de Globorotalia formosa-formosa			Zona de Globor.formosa Acarin.angulosa	Zona de Globorotalia formosa formo
			Z.de G.form. form. /G.subbotinae	Zona de Globorotalia lensiformis	
Zona de Globorot. marginodentata	Zona de Globorotalia rex	Zona de Globorotalia subbotinae	Zona de Globorotalia aequa	Zona de Globorotalia subbotinae marginodentata	Zona de Globorotalia rex
Subzona de "Globorotalia crassata" - Acarinina intermedia	Zona de Globorotalia velascoensis	Intervalo de Acarinina velascoensis Acarinina subsphaerica	? Zona de Globorotalia velascoensis	Zona de Globorotalia velascoensis	Zona de Globorotalia velascoensis
	Zona de Globorotalia pseudomenardii		? Zona de Globorotalia pseudomenardii	Zona de Globorotalia pseudomenardii	Zona de Globorotalia pseudomenardi
? Rotaloid Globorotalia Zone	Z. de Globorotalia pusilla pusilla	Intervalo de A.angulata - A.praecursoria - G.kolchidica	Zona de Globorotalia pusilla pusilla	Zona de Globorotalia pusilla	Zona de Globorotalia pusilla pusill
	? Zona de Globorotalia uncinata		? Zona de Globorotalia uncinata	Zona de Globorotalia angulata	Zona de Globorotalia angulata
? Zona de Globigerina inconstans		? Zona de G.daubjergensis A.indolensis		Zona de Globorotalia inconstans-uncinata	Zona de Globorotalia uncinata
	Zona de Globorotalia trinidadensis	Zona de Globigerina microcellulosa	Zona de Globorotalia trinidadensis	Subzona de Globigerina trinidadensis	Zona de Globorotalia trinidadensis
Subzona de Globigerina trivialis ?		? Zona de Globig. (Eoglobig.) taurica ?	Zona de G.pseudobulloides - G.daubjergensis ?	Subzona de Globigerina edita	Zona de Globorotalia pseudobulloid
			Zona de Globigerina eugubina		Zona de Globigerina eugubina

FIGURA 16 : Correlación con otras biozonaciones.

AMUEL Y SALAJ (1968) CARPATOS	STAINFORTH et al. (1975)	MARTINEZ GALLEGO (1977) GRANADA	BLOW (1979)	CREMADES (1982) ALICANTE	ESTE TRABAJO
Zona de uncorotaloides rohri	Zona de Globorotalia lehneri	Zona de Globorotalia lehneri	Zona P 12	Zona de Morozovella lehneri	Zona de Globorotalia(M.) lehneri
Zona de T.(A.) crassata densa	Zona de Globigerinatheka subconglobata	Zona de Globorotalia alamedillensis	Zona P 11	Zona de Globigerinatheka subconglobata subconglobata	Zona de Globigerinatheka subconglobata
	Zona de Hantkenina aragonensis	Zona de Hantkenina aragonensis	Zona P 10	Zona de Hantkenina aragonensis	Zona de Globigerina(?E.) boweri
Zona de Globorotalia aragonensis crater	Zona de Globorotalia pentacamerata	Zona de Globorotalia caucasica	Zona P 9	Zona de Eoglobigerina frontosa	Z.de A.bullbrooki: Subzona de G.(E.) frontosa
				Zona de Morozovella caucasica	Z.de A.bullbrooki: Subzona de G.(M.) caucasica
	Zona de Globorotalia aragonensis	Zona de Globorotalia palmerae	Zona P 8: Subzona P 8b	Zona de Morozovella aragonensis	Zona de Globorotalia(M.) aragonensis
	Zona de Globorotalia formosa formosa	Zona de Globorotalia acarinata		Zona de Morozovella formosa	Zona de Globorotalia(M.) formosa
---?--- Zona de Globorotalia subbotinae arginodentata	Zona de Globorotalia subbotinae	Zona de Globorotalia subbotinae	Zona P 8: Subzona P 8a; Zona P 7	Zona de Morozovella subbotinae	Z.G.(M.) subbot.: Sbz. G.(M.) lensiformis; Sbz. G.(M.) subbotinae
Zona de Globorotalia aequa	Zona de Globorotalia velascoensis	Zona de Globorotalia velascoensis	Zona P 6; Zona P 5		Z.G.(M.) velascoen.
	Zona de Globorotalia pseudomenardii	Zona de Globorotalia pseudomenardii	Zona P 4		Zona de Globorotalia(P.) pseudomenardii
Zona de Globorotalia pusilla pusilla	Zona de Globorotalia pusilla pusilla	Zona de Globorotalia praecursoria	Zona P 3		Zona de Globorotalia(P.) pusilla
Zona de T.(A.) inconstans praecursoria	Zona de Globorotalia angulata	Zona de Globorotalia angulata			
	Zona de Globorotalia uncinata	Zona de Globorotalia inconstans	Zona P 2		Z.G.(M.) uncinata
Zona de Globigerina compressa	Zona de Globorotalia trinidadensis	Zona de Globorotalia trinidadensis	Zona P 1: Subzona P 1b		Zona de Globigerina (E.) trinidadensis
	Zona de Globorotalia pseudobulloides		Zona P 1: Subzona P 1a; Subzona P$_\alpha$		Zona de Globigerina (E.) edita
	Zona de Globigerina eugubina		Zona M 18		Z.de Globigerina (?E.) eugubina

tre un 80 y un 93 %. Las especies más abundantes son: *G. (?E.) senni, G. (E.) frontosa, P. micra, G. (M.) aragonensis, A. broedermanni y A. bullbrooki.*

En los contajes realizados sobre algunas especies de esta Subzona, se han podido comprobar los siguientes sentidos de enrollamiento: *G. (P.) planoconica* presenta en las muetras4-1 y 9, un enrollamiento al azar en la primera y un predominio de conchas enrolladas hacia la derecha en la segunda, mientras que *G. (P.) pseudoscitula* tiene en las mismas muestras, más del 90 % de las conchas con enrollamiento dextrógiro. Por otra parte, *G. (M.) aragonensis* presenta en las muestras 8-1 y 10, más del 95 % de las conchas con un enrollamiento levógiro y *G. (M.)* sp. 1 tiene en las muestras 10, 46A y 47A, un 90 % o más de las conchas con enrollamiento levógiro y en la 48A un enrollamiento al azar.

ZONA DE *GLOBIGERINA (EOGLOBIGERINA) BOWERI*

Sinonimia:

parte Subzonas de *A. crassaformis - A. rotundimarginata,* SUBBOTINA, 1953.

parte Zona de *Hantkenina aragonensis* y parte zona de *Globigerapsis kugleri,* BOLLI, 1957.

parte Zona de *Globorotalia bullbrooki,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964.

parte Zona de *Hatkenina aragonensis* y ?parte zona de *Globigerapsis kugleri,* BOLLI, 1966.

parte Zona de *T. (A.) crassata densa,* SAMUEL y SALAJ, 1968.

parte Zona de *Hantkenina aragonensis* y ?parte zona de *Globigerinatheka subconglobata,* STAINFORTH et al., 1975.

parte Zona de *Hantkenina aragonensis* y ?parte zona de *Globorotalia alamedillensis,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977.

parte Zona de *Subbotina frontosa frontosa / Globorotalia (Turborotalia) pseudomayeri* y parte zona de *Globigerapsis kugleri / Subbotina frontosa boweri,* BLOW, 1979.

parte Zona de *Hantkenina aragonensis* y parte zona de *Globigerinatheka subconglobata subconglobata,* CREMADES, 1982.

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Globigerina (Eoglobigerina) boweri* (B.P.A.) y *Globigerinatheka mexicana* (B.P.A.).

El límite inferior de la zona queda establecido por la aparición de *G. (E.) boweri* y el superior por la aparición de *Globigerinatheka mexicana.* Este límite superior que no coincide con la parte alta de la zona de *Hantkenina aragonensis* de BOLLI (1957) y de *Hatkenina aragonensis* de STAINFORTH et al., (1975), ha sido establecido de diferente manera que estos autores. Así BOLLI (1957), tuvo en cuenta para ello la desaparición de *Hantkenina aragonensis,* pero este criterio no es bueno, ya que se ha comprobado que este taxon alcanza términos más modernos en otras regiones, mientras que STAINFORTH et al., (1975) marcan el límite superior, con la aparición de *Globigerinatheka mexicana.*

En el caso de que alguna de las especies que se citan como dudosas en la parte alta de esta zona, como es el caso de *Globigerinatheka mexicana, Globigerinatheka barri, Truncorotaloides topilensis* y *G. (M.) lehneri* entre otras, aparecieran realmente, habría que colocar el límite superior de esta zona más bajo.

La asociación típica de esta zona, incluiría las siguientes especies: *Globigerina (Eoglobigerina) linaperta, G. (E.) pseudoeocena, G. (E.) higginsi, G. (E.) boweri, Globorotalia (Planorotalites) psedoscitula, Pseudohastigerina micra, Acarinina primitiva y A. bullbrooki.* Hay otras especies que no aparecen en todas las muestras, entre éstas se pueden citar a *G. (E.) lozanoi, G. (?E.) senni, G. (E.) frontosa, G. (P.) planoconica,* que sólo aparece en la parte media de la zona, *A. wartsteinensis, Globigerinatheka micra y Truncorotaloides praetopilensis. G. (M.)* sp. 1, *G. (M.) aragonensis y A. aspensis,* solamente se encuentran en la parte inferior, y *Globigerinatheka rubriformis y Globigerinatheka index* solamente en la superior. Entre las especies dudosas están *A. broedermanni y A. angulosa,* a lo largo de la zona, *G. (E.) inaequispira, G. (M.) crater y A. soldadoensis* en la parte inferior de ésta, *Turborotalia pomeroli* en la parte media y *Globigerinatheka mexicana, Globigerinatheka subconglobata, Globigerinatheka barri y T. topilensis* en la parte superior. Por último, hay que citar a *G. (M.) lehneri, Hantkenina aragonensis y H. dumblei,* que sólo han aparecido en 1 ó 2 muestras de esta zona. Hay que destacar, también, en esta zona la escasez de *G. (M.) lehneri y H. aragonensis* y la ausencia de *G. (M.) spinulosa,* que son especies frecuentes en regiones más tropicales.

La proporción de foraminíferos planctónicos a lo largo de esta zona de 420 m. de potencia, continúa más o menos igual que en la zona anterior, y las especies más abundantes en las muestras son: *G. (E.) higginsi, P. micra y A. bullbrooki.* En el único contaje realizado, muestra 50A, sobre ejemplares pertenecientes a *G. (M.) aragonensis,* un porcentaje superior al 90 % de éstos presentaban enrollamiento levógiro.

G. (M.) sp. 1 presenta en la muestra 49A, un enrollamiento levógiro cercano al 90 %.

ZONA DE *GLOBIGERINATHEKA SUBCONGLOBATA*

Sinonimia:

parte Subzonas de *A. crassaformis - A. rotundimarginata,* SUBBOTINA, 1953.

? parte Zona de *Globigerapsis kugleri,* BOLLI, 1957.

parte Zona de *Globorotalia bullbrooki,* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964.

? parte Zona de *Globigerapsis kugleri,* BOLLI, 1966.

parte Zona de *T. (A.) crassata densa,* SAMUEL y SALAJ, 1968.

? parte Zona de *Globigerinatheka subconglobata,* STAINFORH et al., 1975.

? parte Zona de *Globorotalia alamedillensis,* MARTINEZ-GALLEGO, 1977.

parte Zona de *Globigerapsis kugleri / Subbotina frontosa boweri,* BLOW, 1979.

parte Zona de *Globigerinatheka subconglobata subconglobata,* CREMADES, 1982.

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Globigerinatheka mexicana* (B.P.A.) y *G. (M.) aragonensis* (B.U.A.).

Esta zona queda delimitida en su parte inferior por la aparición de *Globigerinatheka mexicana* y en la superior por la desaparición de *G. (M.) aragonensis.* BOLLI (1957) señala la aparición en esta zona de especies tales como *Globigerapsis index, Globigerapsis kugleri, Globorotalia lehneri* y *Globorotalia centralis.* STAINFORTH et al. (1975) marcan la base de la zona con la aparición de *Globigerinatheka mexicana;* en cuanto al límite superior de la misma, éste viene establecido por la desaparición de *Globorotalia aragonensis,* mientras que BLOW (1979) hace coincidir la parte alta de su zona de *Globigerapsis kugleri / Subbotina frontosa boweri,* con la extinción de *Subbotina frontosa boweri,* que tendría lugar al mismo tiempo que las de *G. (M.) aragonensis, G. (M.) crater*

y *Subbotina frontosa frontosa*, y sería también muy próxima a la aparición de *Globigerinatheka barri*. Según BOLLI (1957) desaparecen en esta zona *Globorotalia aragonensis, Globorotalia broedermanni, Globigerina boweri* y *Globigerinoides higginsi*.

Una asociación normal para esta zona comprendería las siguientes especies: *Globigerina (Eoglobigerina) linaperta, G. (E.) higginsi, G. (?E.) senni, Pseudohastigerina micra* que es más abundante hacia la parte superior, *Acarinina bullbrooki, Globigerinatheka index* y *Truncorotaloides praetopilensis*. También aparecen en la mayor parte de las muestras otras especies como: *G. (E.) pseudoeocaena, G. (E.) boweri, Globorotalia (Planorotalites) pseudoscitula, Globorotalia (Morozovella) lehneri*, ésta aparece sobre todo en la parte media, *A. primitiva, Globigerinatheka mexicana, Globigerinatheka subconglobata* y *Hantkenina dumblei*. Algunas formas aparecen esporádicamente como es el caso de *G. (E.) frontosa, G. (M.) aragonensis, Globigerinatheka barri, T. topilensis, Globigerinatheka micra*, en la parte inferior, *H. liebusi* en la parte media y *G. (M.) spinulosa*, en la superior. *Globigerinatheka rubriformis* y *T. rohri* solamente están presentes en la parte inferior de la zona y *G. (E.)* sp.2 en la superior. Es dudosa la presencia de *G. (E.) lozanoi* a lo largo de toda la zona y de *A. broedermanni* en la parte superior de la misma.

De la misma forma que en la zona anterior, hay que resaltar la poco frecuencia con que aparecen especies como *G. (M.) spinulosa, G. (M.) lehneri* y la mayor parte de las especies de *Hantkenina*, excepto *H. dumblei*, que sin embargo son características en otras regiones. En la zona anterior desaparecen especies como *G. (E.) inaequispira, G. (P.) planoconica, A. pentacamerata, A. aspensis, A. wartsteinensis, A. soldadoensis* y *A. angulosa*, y en ésta lo hacen, *A. broedermanni, G. (M.) aragonensis, Globigerinatheka micra, Globigerinatheka rubriformis* y *T. rohri*.

La zona de *Globigerinatheka subconglobata* tiene en esta sección una potencia de unos 510 m. y las especies más abundantes a lo largo de ella son: *G. (E.) higginsi, P. micra* y *Globigerinatheka index*. La proporción de foraminíferos planctónicos en esta zona varía entre un 80 y un 92%.

ZONA DE *GLOBOROTALIA (MOROZOVELLA) LEHNERI*

Sinonimia:

parte Zona de foraminíferos pelágicos de pared, delgada, SUBBOTINA, 1953
parte Zona de *Globorotalia lehneri*, BOLLI, 1957
parte Zona de *Globorotalia bullbrooki*, LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964
parte Zona de *Globorotalia lehneri*, BOLLI, 1966
parte Zona de *Truncorotaloides rohri*, SAMUEL y SALAJ, 1968
parte Zona de *Globorotalia lehneri*, STAINFORTH et al., 1975
parte Zona de *Globorotalia lehneri*, MARTINEZ-GALLEGO, 1977
parte Zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri*, BLOW, 1979
parte Zona de *Morozovella lehneri*, CREMADES, 1982

Denominación correcta: Zona de intervalo de *Globorotalia (Morozovella) aragonensis* (B.U.A.) y *Orbulinoides beckmanni* (B.P.A.).

El límite inferior de esta zona, de la que en esta sección sólo está representada una parte, queda establecido con la desaparición de *G. (M.) aragonensis*, que coincide también con la de *Acarinina broedermanni*.

STAINFORTH et al. (1975) también marcan la base de la zona con la desaparición de aquella especie, mientras que BLOW (1979) lo hace con la extinción de *Subbotina frontosa boweri*, que tiene lugar casi al mismo tiempo que la anterior.

En la asociación típica de esta zona se incluyen las siguientes especies: *Globigerina (Eoglobigerina) linaperta, G. (E.) higginsi, Globorotalia (Planorotalites) pseudoscitula, Pseudohastigerina micra, Acarinina bullbrooki, A. primitiva* y *Globigerinatheka index*. Entre las especies que se encuentran en la mayor parte de las muestras están: *G. (?E.) senni, G. (E.)* sp. 2, *Globigerinatheka subconglobata, Globigerinatheka mexicana, Truncorotaloides topilensis* y *Hantkenina dumblei*. Hay otras que aparecen muy raramente como son: *Turborotalia pomeroli, G. (M.) lehneri, Globigerinatheka barri, T. praetopilensis* y *H. liebusi*. Por último, es dudosa la presencia de especies como *G. (E.) pseudoeocaena, G. (E.) lozanoi, G. (E.) frontosa, G. (E.) boweri* y *G. (M.) spinulosa*.

La parte de la zona que aflora en esta sección tiene unos 180 m. y las especies más abundantes a lo largo de ella son: *G. (E.) linaperta, G. (E.) higginsi, G. (P.) pseudoscitula* y *P. micra*. La proporción de foraminíferos planctónicos desciende un poco hacia la parte más alta de la sección.

SISTEMATICA

INTRODUCCION

Al comienzo de los estudios sobre los foraminíferos, no se hacían distinciones entre asociaciones planctónicas y bentónicas, ya que los géneros se establecieron, en ambos grupos, teniendo en cuenta características morfológicas tales como, el modo de enrollamiento, forma de las cámaras y posición de la boca. De tal manera que hubo que esperar hasta 1957 para que los foraminíferos planctónicos fueran unidos en un grupo, que incluyera solamente especies y géneros planctónicos. La mayor parte de las clasificaciones anteriores a ésta ó no incluían todos los géneros planctónicos ó incluían algunos géneros bentónicos entre los planctónicos. Fueron BOLLI, LOEBLICH y TAPPAN (1957) los que propusieron la primera clasificación que agrupaba a todos los géneros planctónicos y sin incluir géneros bentónicos. A partir de este momento se multiplicaron las clasificaciones sobre foraminíferos planctónicos.

La mayor parte de éstos se establecieron según criterios morfológicos, que si bien se pueden considerar suficientes

a la hora de establecer táxones supraespecíficos, no son válidos para distinguir morfologías similares causadas por paralelismo ó convergencia. Este fenómeno no sólo se puede apreciar entre diversas formas y líneas evolutivas del Paleógeno y Neógeno, sino que incluso dentro del Paleógeno y probablemente debido a similares condiciones ecológicas de vida, aparecen en líneas diferentes formas que presentan morfologías muy parecidas, aunque con una distribución estratigráfica diferente, como es el caso de *Globorotalia (Morozovella) velascoensis* del Paleóceno superior y *Globorotalia (Morozovella) caucásica* del Eoceno inferior alto.

Algunos autores prefieren utilizar otros criterios a la hora de establecer una clasificación, así LIPPS (1966) se basa en el estudio de la estructura de la pared, pues en su opinión este carácter implica una relación más estrecha que cualquier otro criterio morfológico. También BLOW (1979) refiriéndose al género *Globigerina* manifiesta que prefiere definir los táxones supraespecíficos solamente en términos morfológicos, que pueden ser objetivamente fijados y no basarse en una filogenia subjetivamente interpretada como base para la clasificación.

Si se hace un repaso de las diferentes clasificaciones que han aparecido a partir de la de BOLLI, LOEBLICH y TAPPAN (1957), se puede comprobar que la mayor parte de ellas se han establecido en base a criterios morfológicos y que son muy pocas las que tienen en cuenta líneas filogenéticas, además de que muchas de estas líneas establecidas por diferentes autores, parecen ser simples apariciones sucesivas de diferentes especies en un área particular. Dentro del primer grupo se podrían incluir entre otras las de MOROZOVA (1957, 1958), BANNER y BLOW (1959), LOEBLICH y TAPPAN (1961, 1964), BOLLI (1966), EL-NAGGAR (1971) y BLOW (1979), mientras que en el segundo grupo se podrían incluir las de PARKER (1962, 1967), LIPPS (1966), BERGGREN (1968), McGOWRAN (1968, 1971), STEINECK (1971) y FLEISHER (1974).

En este trabajo, de la misma manera que BLOW (1979) se han establecido los táxones supraespecíficos según criterios morfológicos. Así a la hora de reunir las especies en grupos, solamente se han tenido en cuenta características morfológicas, de tal forma que éstos podían representar ó no líneas filéticas. Los mismos criterios se han utilizado a la hora de establecer los distintos subgéneros. Por otra parte y al entender que las subespecies deben tener una distribución geográfica diferente, se han eliminado muchos nombres subespecíficos frecuentemente utilizados por diferentes autores en la literatura sobre foraminíferos planctónicos del Paleógeno, siempre que esta subespecies aparezcan en las mismas muestras. Así, *Globorotalia pusilla pusilla, Globorotalia pusilla laevigata, Globorotalia formosa formosa* y *Globorotalia formosa gracilis* entre otras, aparecen aquí como *Globorotalia (Planorotalites) pusilla, G. (P.) laevigata, Globorotalia (Morozovella) formosa* y *G. (M.) gracilis.* Por último a la hora de establecer las categorías supragenéricas, se ha seguido la clasificación de BLOW (1979).

El orden en que aparecen las diferentes categorías supraespecíficas en este trabajo es el siguiente:

Superfamilia Heterohelicacea
- Familia Heterohelicidae
  - Género *Chiloguembelina*
- Familia Guembelitriidae
  - Género *Guembelitria*
  - Género *Globoconusa*

Superfamilia Globigerinacea
- Familia Globigerinidae
  - Subfamilia Globigerininae
    - Género *Globigerina*
      - Subgénero *Globigerina (Eoglobigerina)*
  - Subfamilia Orbulininae
    - Género *Globigerinatheka*
- Familia Globorotaliidae
  - Subfamilia Globorotaliinae
    - Género *Turborotalia*
    - Género *Globorotalia*
      - Subgénero *Globorotalia (Planorotalites)*
      - Subgénero *Globorotalia (Morozovella)*
    - Género *Acarinina*
    - Género *Truncorotaloides*
- Familia Hantkeninidae
  - Subfamilia Hastigerininae
    - Género *Pseudohastigerina*
  - Subfamilia Hantkenininae
    - Género *Hantkenina*

SUPERFAMILIA HETEROHELICACEA Cushman, 1927

FAMILIA HETEROHELICIDAE Cushman, 1927

Sinonimia: parte Heterohelicinae Cushman, 1927, LOEBLICH y TAPPAN, 1964.

Diagnosis: Los foraminíferos incluídos en esta familia, o bien presentan un primer estadio ontogenético con el comienzo planiespiralmente enrollado o son totalmente biseriados desde el prolóculo, pero no presentan en ningún estadio de la ontognia un enrollamiento trocoespiral. El estadio inicial biseriado puede ser seguido por progresiones de cámaras multiseriadas, ortogonales, unidireccionales, etc. No está presente un verdadero ombligo. Las aberturas están situadas en las suturas basales de las últimas cámaras formadas, a veces más de una por cámara. La pared de la concha es perforada y presenta estrías y/o costillas, excepto posiblemente en la mayor parte de los especímenes filogenéticamente primitivos del género *Heterohelix.*

Distribución: Hay representantes de la familia que aparecen en el Aptiense?, Albiense y se extienden hasta el Oligoceno, y posiblemente hasta el comienzo del Mioceno.

Género *CHILOGUEMBELINA* Loeblich y Tappan, 1956

Especie tipo: *Guembelina midwayensis* Cushman, 1940

Sinonimia: parte *Guembelina* EGGER, 1899
Chiloguembelina LOEBLICH y TAPPAN, 1956
Chiloguembelina Loeblich y Tappan, 1956; LOEBLICH y TAPPAN, 1964.

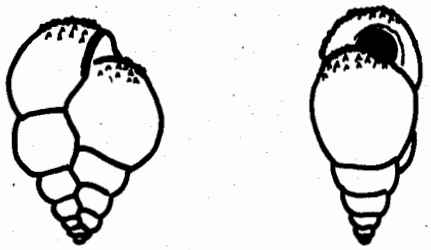
Diagnosis: Concha biseriada simple, con tendencia a retorcerse y con cámaras hinchadas. Suturas claras y deprimidas. Boca interiomarginal, simétrica ó asimétrica y provista generalmente de unos rebordes alrededor de la misma. Pared finamente perforada y superficie que varía entre lisa y débilmente híspida.

Semejanzas y diferencias: *Chiloguembelina* se diferencia del género *Heterohelix* del Cretácico, por la ausencia de un primer estadio planiespiral, por la presencia de rebordes alrededor de la boca y por la tendencia a desarrollar una concha torsionada y una abertura asimétrica.
El género *Woodringina* se distingue, principalmente, de este género, por presentar un estadio inicial triseriado y porque la concha no tiene tendencia a retorcerse.

Observaciones: MONTANARO GALITELLI (1955) estableció que *Guembelina* Egger, 1899, era un sinónimo de *Heterohelix* Ehrenberg, 1843. Posteriormente LOEBLICH y TAPPAN (1956) crearon el género *Chiloguembelina* e incluyeron en él algunas especies del Terciario anteriormente incluídas en el género *Guembelina.*
Las especies de este género en mi material, son menos frecuentes que las pertenecientes a géneros como *Globigerina, Globorotalia, Acarinina,* etc., y presentan su mayor frecuencia en la parte superior del Paleóceno y en el comienzo del Eoceno.

Distribución: Los primeros representantes se pueden encontrar desde el comienzo del Paleóceno, en la zona de *Globigerina (?Eoglobigerina) eugubina* y se distribuyen hasta la zona de *Globorotalia opima opima,* en el Oligoceno medio.

Chiloguembelina crinita (Glaessner, 1937)
Lám. 16. Fig. 3



1937 *Gümbelina crinita* GLAESSNER, p. 383, lám. 4, fig. 34a-b.
1957 *Chiloguembelina crinita* (Glaessner); BECKMANN, p. 89, tex-fig. 14 (1-4).
1964 *Chiloguembelina crinita* (Glaessner); LOEBLICH y TAPPAN, fig. 523 (8a-c).

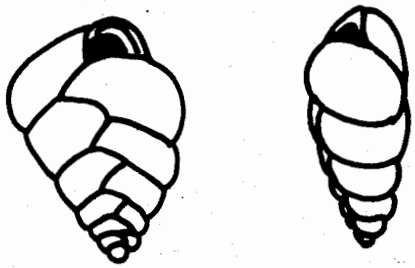
Diagnosis: Concha biseriada con cámaras globulosas que incrementan muy rápidamente de tamaño sobre todo en su parte final. Contorno ecuatorial lobulado y perfil axial redondeado. Suturas rectas y débilmente oblícuas. Superficie híspida.
La boca es asimétrica y está provista de un reborde, y tanto ésta como el plano de separación de ambas series de cámaras, no forman un ángulo recto con el plano de máxima anchura de la concha. La longitud está comprendida entre 0,20 y 0,30 m.

Semejanzas y diferencias: Se diferencia de *Chiloguembelina midwayensis* por tener cámaras más globulosas, un crecimiento de las cámaras más rápido y una superficie más espinosa, especialmente en la parte final.
De las demás especies de *Chiloguembelina* se separa por la forma asimétrica de la boca y por la disposición del plano que separa las dos series de cámaras, en relación al plano de máxima anchura de la concha.

Observaciones: A diferencia de *Chiloguembelina midwayensis* es una especie muy escasa y muy poco frecuente en mis materiales.

Distribución: *Chiloguembelina crinita,* se encuentra en este corte, desde el comienzo de la zona de *Globorotalia (Morozovella) velascoensis,* hasta casi la parte final de la zona de *Globorotalia (Morozovella) subbotinae.*
Chiloguembelina crinita fue citada primeramente por GLAESSNER (1937) en el Paleoceno del NW del Cáucaso; después también lo ha sido en el Paleoceno de México y New Jersey (LOEBLICH y TAPPAN, 1957); en el Paleoceno y Eoceno inferior de Nueva Zelanda (JENKINS, 1971) y en la parte media de la zona de *Globorotalia subbotinae* en el S de España (MARTINEZ-GALLEGO, 1977).

Chiloguembelina midwayensis (Cushman, 1940).
Lám. 16, Fig. 1.



1940 *Gümbelina midwayensis* CUSHMAN, p. 65, lám. 11, fig. 15.
1957 *Chiloguembelina midwayensis* (Cushman) subsp. *subcylindrica* BECKMANN, p. 90, lám. 21, figs. 2a-b, 3; tex.-fig. 14, figs. 32-35.
1957 *Chiloguembelina midwayensis* (Cushman) var. *strombiformis* BECKMANN, p. 90, lám. 21, fig. 6a-c; tex.-fig. 14 figs. 28-31.

1964 *Chiloguembelina midwayensis* (Cushman); LOEBLICH y TAPPAN, fig. 523 (9a-b).
1981 *Chiloguembelina midwayensis* (Cushman); HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, lám. 4, figs. 2, 10.

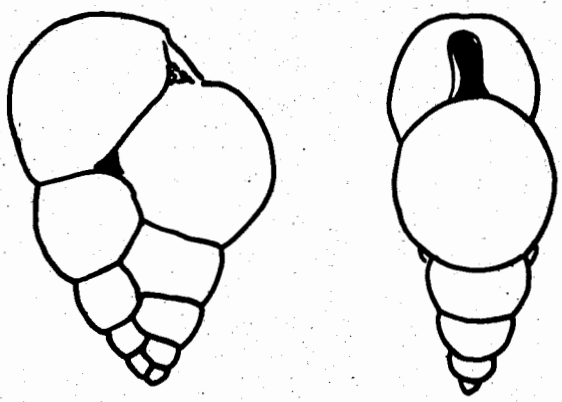
Diagnosis: Concha biseriada, presentando cámaras hinchadas que incrementan rápidamente de tamaño. Contorno ecuatorial lobulado y el perfil axial redondeado. Suturas débilmente deprimidas y ligeramente oblícuas. Superficie finamente híspida. La boca es asimétrica y tanto ésta como el plano de separación de ambas series de cámaras forman un ángulo oblícuo con el plano de máxima anchura de la concha. Esta abertura presenta un reborde y está a veces cubierta por una pequeña cámara de forma irregular. La longitud está comprendida entre 0,15 y 0,40 mm.

Semejanzas y diferencias: Esta especie se distingue de *Chiloguembelina crinita* por presentar cámaras menos globulosas, un crecimiento menos rápido y la superficie de la pared es menos espinosa.
De las demás especies de *Chiloguembelina* presentes en mis materiales, se diferencia por la forma asimétrica de la boca y por la disposición del plano que separa las dos series de cámaras, en relación al plano de máxima anchura de la concha.

Observaciones: *Chiloguembelina midwayensis* es, dentro del género *Chiloguembelina,* la especie que aparece con mayor frecuencia y la que tiene una distribución estratigráfica más amplia en este corte.

Distribución: Se extiende desde la parte inicial de la zona de *Globigerina (?Eoglobigerina) eugubina* hasta el comienzo de la zona de *Globorotalia (Morozovella) formosa.*
Esta especie fue descrita por primera vez en el Paleóceno de Alabama (CUSHMAN, 1940); posteriormente fué citada también en el Paleóceno y Eoceno inferior de la Formación Lizard Springs (BECKMANN, 1957); a lo largo de las zonas de *Globorotalia velascoensis y Globorotalia subbotinae* en el S de España (MARTINEZ-GALLEGO, 1977) y en la subzona de *Globigerina edita,* en Lattengebirge, Alpes Calcáreos (HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, 1981).

Chiloguembelina paralela Beckmann, 1957.
Lám. 16, Figs. 8, 9



1957 *Chiloguembelina paralela* BECKMANN, p. 91, lám. 21, fig. 8a-b; text.-fig. 15 (36-38).
1973 *Chiloguembelina paralela* Beckmann; KRASHENINNIKOV y HOSKINS, p. 121, lám. 4, figs. 10-11.

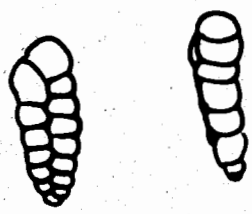
Diagnosis: Concha biseriada, que presenta cámaras muy hinchadas con un incremento muy rápido de tamaño y que se adelgaza muy rápidamente hacia la base. Contorno ecuatorial lobulado y perfil axial redondeado. Suturas claramente deprimidas y oblícuas. Superficie lisa o ligeramente híspida. La boca, muy característica, es simétrica, alta y estrecha, y está bordeada por dos expansiones laterales paralelas. Esta abertura puede estar a veces cubierta por una pequeña cámara de forma irregular. Su longitud aproximada está comprendida entre 0,20 y 0,45 mm.

Semejanzas y diferencias: La boca simétrica, alta y estrecha, que presenta *Chiloguembelina paralela,* le diferencia de las demás especies de este género.

Observaciones: BECKMANN (1957) consideró a *Chiloguembelina paralela* como un buen fósil guía, debido a su boca tan característica y a la distribución estratigráfica, que según él estaba restringida a la zona de *Globorotalia rex.* Sin embargo, posteriormente KRASHENINNIKOV y HOSKINS (1973) la citaron en sedimentos más modernos, de la zona de *Globorotalia formosa formosa.*

Distribución: En este corte, sólo he encontrado *Chiloguembelina paralela* en la parte última de la zona de *Globorotalia (Morozovella) subbotinae.*
Esta especie fue citada por primera vez por BECKMANN (1957) en el Eoceno inferior de Trinidad; también ha sido encontrada en el Eoceno inferior de la Llanura Abisal de Carolina, Océano Pacífico, (KRASHENINNIKOV y HOSKINS, 1973) y en las zonas de *Globorotalia velascoensis* y *Globorotalia subbotinae* en el S de España (MARTINEZ-GALLEGO, 1977).

Chiloguembelina taurica Morozova, 1961.
Lám. 16, Fig. 2



1961 *Chiloguembelina taurica* MOROZOVA, p. 18, lám. 1, figs. 7a-8c.
1973 *Chiloguembelina taurica* Morozova; KRASHENINNIKOV y HOSKINS, p. 115, lám. 5, fig. 1.
1981 *Chiloguembelina taurica* Morozova; HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, lám. 4, figs. 5, 6 y 7, figs. 3, 4.

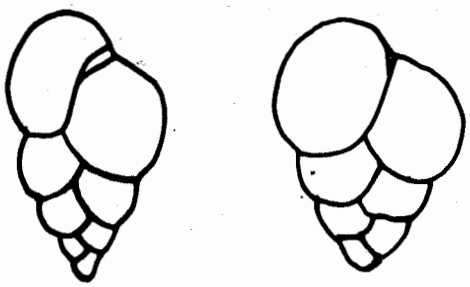
Diagnosis: Concha biseriada, alta y estrecha. Las cámaras incrementan lentamente su tamaño; son al comienzo relativamente bajas y subesféricas, siendo al final esféricas. Contorno ecuatorial débilmente lobulado y perfil axial redondeado. Suturas deprimidas, más marcadas hacia la parte final y débilmente oblícuas. Superficie lisa.
La boca es semicircular, situada en posición interio-marginal. Tiene una longitud comprendida entre 0,30 y 0,50 mm.

Semejanzas y diferencias: Se puede distinguir de todas las otras especies de *Chiloguembelina* presentes en este trabajo, por su forma tan característica, estrecha y alta, con el contorno lateral casi paralelo.

Observaciones: Según MOROZOVA (1961) esta especie presenta un diformismo sexual claro, estando presentes en la forma microsférica de 7 a 8 cámaras por serie, mientras que la forma megalosférica sólo tiene de 5 a 6.

Distribución: Se distribuye a lo largo de la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) edita* de esta serie.
La primera referencia de *Chiloguembelina taurica* fue en la zona homóloga al S de Rusia (MOROZOVA, 1961); también ha sido encontrada en la zona de *Globigerina eugubina* en la Llanura Abisal de Carolina, Eoceno Pacífico (KRASHENINNIKOV y HOSKINS, 1973) y a lo largo de la zona de *Globigerina eugubina* y de la subzona de *Globigerina edita,* siendo dudosa su presencia en la zona de *Globigerina fringa,* en Lattengebirge (Alpes calcáreos del Norte) HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN (1981).

Chiloguembelina trinitatensis (Cushman y Renz, 1942).
Lám. 16, Figs. 6, 7



1942 *Gümbelina trinitatensis* CUSHMAN y RENZ, p. 8, lám. 2, fig. 8.
1957 *Chiloguembelina trinitatensis* (Cushman y Renz); BECKMANN, p. 91, tex.-fig. 15 (43-45).
1971 *Chiloguembelina trinitatensis* (Cushman y Renz); JENKINS, p. 67, lám. 1, figs. 8-9.

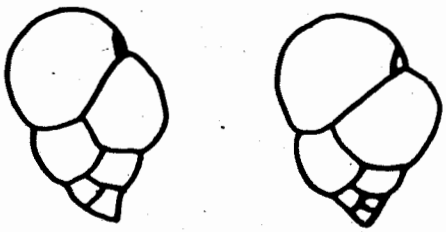
Diagnosis: Concha biseriada con cámaras hinchadas que aumentan rápidamente de tamaño. Contorno ecuatorial lobulado y el perfil axial es redondeado. Suturas deprimidas y casi rectas. Superficie lisa ó débilmente híspida. Boca simétrica, arqueada, alta. La longitud aproximada es de 0,30 mm.

Semejanzas y diferencias: Difiere de *Chiloguembelina wilcoxensis* porque, esta última, posee cámaras más hinchadas y una boca simétrica, semicircular, en vez de la abertura simétrica, arqueada y alta, que presenta *Chiloguembelina trinitatensis.* La boca simétrica, estrecha y alta que presenta *Chiloguembelina paralela,* le separa fácilmente de la especie tratada.
Chiloguembelina midwayensis y *Chiloguembelina crinita,* presentan una boca asimétrica y una disposición de las dos series de cámaras que les distingue fácilmente de *Chiloguembelina trinitatensis.* Se puede diferenciar de *Chiloguembelina taurica,* por tener, esta última, una forma estrecha y alta, y un crecimiento de cámaras más lento.

Observaciones: Esta especie, del mismo modo que *Chiloguembelina wilcoxensis,* posee una boca muy parecida a la que presentan muchas especies de *Heterohelix.*

Distribución: Esta especie sólo está presente en mis materiales en la parte final de la zona de *Globorotalia (Morozovella) subbotinae,* pero no se puede saber su distribución exacta, ya que no están presentes la casi totalidad de la zona de *Globorotalia (Morozovella) velascoensis,* y la mayor parte de la zona de *Globorotalia (Morozovella) subbotinae.*
Chiloguembelina trinitatensis fue descrita primeramente en el Eoceno de Trinidad (CUSHMAN y RENZ, 1942); luego lo ha sido en el Paleoceno de Nueva Zelanda (JENKINS, 1971) y en la zona de *Globorotalia subbotinae* en el S de España (MARTINEZ-GALLEGO, 1977).

Chiloguembelina wilcoxensis (Cushman y Ponton, 1932).
Lám. 16, Figs. 4, 5.



1932 *Gümbelina wilcoxensis* CUSHMAN y PONTON, p. 66, lám. 8, figs. 16-17.
1957 *Chiloguembelina wilcoxensis* (Cushman y Ponton); BECKMANN, p. 92, tex.-fig. 15 (49-58).
1973 *Chiloguembelina wilcoxensis* (Cushman y Ponton); KRASHENINNIKOV y HOSKINS, p. 121, lám. 5, figs. 2, 3.
1981 *Chiloguembelina wilcoxensis* (Cushman y Ponton); MANCINI y OLIVER, p. 214, lám. 3, figs. 2, 5.

Diagnosis: Concha biseriada, presentando cámaras muy hinchadas que incrementan muy rápidamente de tamaño, sobre todo en la parte final. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. Suturas claramente deprimidas y algo oblí-

cuas. La superficie varía de lisa a débilmente híspida.

La boca es simétrica y semicircular, provista de un reborde y a veces puede estar cubierta por una pequeña cámara de forma irregular. Tiene una longitud comprendida entre 0,20 y 0,45 mm.

Semejanzas y diferencias: Difiere de *Chiloguembelina trinitatensis,* por presentar, esta última, cámaras menos hinchadas y una abertura principal simétrica, arqueada y alta, en vez de simétrica y semicircular. Se puede separar de *Chiloguembelina taurica,* por tener esta última una forma estrecha y alta, y un crecimiento de cámaras más lento. *Chiloguembelina paralela* se distingue de esta especie por poseer una boca simétrica, pero estrecha y alta. Se separa de *Chiloguembelina midwayensis* y de *Chiloguembelina crinita,* porque estas dos últimas tienen una boca asimétrica y una disposición diferente de las dos series de cámaras.

Observaciones: Esta especie, que es muy escasa y muy poco frecuente en este corte, presenta una boca muy parecida a la de muchas especies de *Heterohelix.*

Distribución: *Chiloguembelina wilcoxensis* se distribuye desde el comienzo de la zona de *Globorotalia (Morozovella) velascoensis,* hasta la parte final de la zona de *Globorotalia (Morozovella) subbotinae.*

CUSHMAN y PONTON (1932) citaron por primera vez a *Chiloguembelina wilcoxensis* en el Eoceno de Alabama; después fue citada en el Paleóceno y Eoceno inferior de la Formación Lizard Springs (BECKMANN, 1957); en materiales de la misma edad en Nueva Zelanda (JENKINS, 1971); en el Eoceno inferior de la Llanura Abisal de Carolina, Océano Pacífico (KRASHENINNIKOV y HOSKINS, 1973) y en la zona de *Globorotalia subbotinae* en el S de España (MARTINEZ-GALLEGO, 1977).

FAMILIA GUEMBELITRIIDAE Montanaro Gallielli, 1957.

Sinonimia: Guembelitriinae Montanaro Gallitelli, 1957.
Guembbelitriinae Montanaro Gallitelli, 1957, LOEBLICH y TAPPAN, 1964.

Diagnosis: Las especies pertenecientes a esta familia, tienen una organización trocoespiral y presentan al comienzo una disposición de las cámaras triseriada o cuadriseriada, aunque posteriormente esta disposición puede variar en algunos géneros. Así en el género *Guembelitriella* Tappan, 1940, a un comienzo triseriado le sigue una disposición multiseriada de cámaras y en el género *Woodringina* Loeblich y Tappan, 1957, se pasa de un estadio inicial triseriado, a otro biseriado.

No hay presente un verdadero ombligo. La boca es simple, sin estructuras internas, abierta en la base de la última cámara y normalmente dirigida hacia el pseudoombligo; en algunos casos pueden aparecer aberturas secundarias suturales. La pared de la concha es perforada y no presenta estrías o costillas.

Distribución: Se pueden encontrar representantes de esta familia desde el Jurásico medio o superior hasta el Eoceno superior.

Género *GUEMBELITRIA* Cushman, 1933

Especie tipo: *Guembelitria cretacea* Cushman, 1933.

Sinonimia: *Guembelitria* CUSHMAN, 1933.
Guembelitria Cushman, 1933, LOEBLICH y TAPPAN, 1964.
Guembelitria Cushman, 1933, enmend. BLOW, 1979.

Diagnosis: Concha trocoespiralmente enrollada y con las cámaras triserialmente dispuestas. Las cámaras son hinchadas, variablemente apretadas y/o abrazadoras. Suturas deprimidas. No hay presente un verdadero ombligo.

La boca es redondeada o arqueada baja, situada en posición interiomarginal y no comunica con una cavidad umbilical. Pared perforada. Superficie de la pared lisa o débilmente rugosa en algún caso.

Semejanzas y diferencias: *Guembelitria* se puede distinguir de *Globoconusa,* porque este último género posee una disposición cuadriseriada de cámaras y la pared de la concha densamente cubierta por pequeñas rugosidades.

Observaciones: Según BLOW (1979), se puede considerar a *Globoconusa* como una forma especializada, que probablemente deriva desde *Guembelitria.*

Distribución: Se pueden encontrar representantes de este género desde el Cretácico inferior (Neocomiense?) hasta el Eoceno superior.

Guembelitria cretacea Cushman, 1933
Lám. 16, Fig. 10

1933 *Gümbelitria cretacea* Cushman, p. 37, lám. 4, fig. 12a-b.
12a-b
1979 *Guembelitria cretacea* Cushman; BLOW, p. 1.383, lám. 258, figs. 8, 11.
1981 *Guembelitria cretacea* Cushman; HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, lám. 4, figs. 1, 9.

Diagnosis: Concha trocoespiralmente enrollada y con las cámaras triserialmente dispuestas. Cámaras hinchadas y suturas deprimidas. Boca semicircular, situada interiomarginalmente. Superficie lisa. La longitud aproximada es de 0,20 mm.

Semejanzas y diferencias: Se distingue de *Guembelitria irregularis* Morozova, 1961, porque ésta última posee una concha más estrecha y más alta, y una disposición irregular de cámaras.

Observaciones: *Guembelitria cretacea* es una especie muy rara en mis materiales, pero que presenta una buena conservación.

Distribución: Los pocos ejemplares encontrados, están en la parte inferior de la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) edita.* Según BLOW (1979) se distribuye desde probablemente el Santoniense hasta la zona de *Globorotalia (Acarinina) praecursoria praecursoria.*

CUSHMAN (1933) describió esta especie en el Paleoceno de Texas; después ha sido citada en el Maastrichtiense superior y Daniense del SE de España, SMIT (1977); en la zona de *Rugoglobigerina hexacamerata,* Maastrichtiense más alto de Libia (BLOW, 1979) y en la zona de *Globigerina eugubina* y subzona de *Globigerina edita* de Lattengebirge, en la parte septentrional de los Alpes Calcáreos (HERM, v. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, 1981).

Guembelitria sp.

Diagnosis: Concha trocoespiral con las cámaras triserialmente dispuestas Suturas deprimidas. La altura es aproximadamente doble que la anchura y la longitud máxima es menor de 0,15 mm.

Observaciones: Debido a la escasez, pequeño tamaño y mala conservación de los ejemplares, no se pueden distinguir suficientes características, como para ser asignadas a una especie concreta.

Distribución: Se encuentra a lo largo de la zona de *Globigerina (?Eoglobigerina) eugubina.*

Género *GLOBOCONUSA* **Khalilov, 1956**

Especie tipo: *Globoconusa conusa* Khalilov, 1956.

Sinonimia: *Globoconusa* Khalilov, 1956, LOEBLICH y TAPPAN, 1964.

parte *Globigerina* d'Orbigny, 1826, enmend. EL-NAGGAR, 1966.

Globoconusa Khalilov, 1956, enmend. BLOW, 1979.

? *Globastica* BLOW, 1979.

Diagnosis: Concha trocoespiral en que las cámaras están cuadriserialmente dispuestas, al menos durante la mayor parte de la ontogenia. Al final puede haber una reducción de 4 a 3 ½ cámaras por vuelta. La altura de la concha varía bastante en relación a la anchura. No hay presente un verdadero ombligo.

Las cámaras son hinchadas y más o menos abrazadoras. La boca es redondeada y está situada en posición interiomarginal. Además puede presentar aberturas secundarias suturales. La pared es perforada, pero está densamente cubierta por pequeñas rugosidades o espinas.

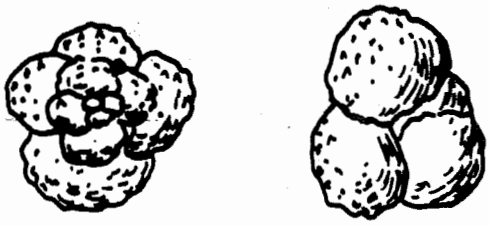
Semejanzas y diferencias: *Globoconusa* se diferencias de *Guembelitria* por presentar una disposición cuadriseriada de cámars y tener la pared de la concha densamente cubierta por pequeñas rugosidades o espinas.

Observaciones: El género *Globoconusa* fue descrito por KHALILOV (1956) con la especie tipo *Globoconusa conusa,* que se caracterizaba por su concha cónica alta. LOEBLICH y TAPPAN (1964) enmendaron la diagnosis de *Globoconusa,* añadiendo que presentaba una pared espinosa y una abertura umbilical, redondeada y pequeña, y dijeron también que la especie tipo es bastante variable en cuanto a la altura de la espira. Según EL-NAGGAR (1966), *Globoconusa conusa* es un sinónimo de *Globigerina daubjergensis* y en su opinión, algunas formas con pequeñas aberturas suturales que fueron asignadas a este género por LOEBLICH y TAPPAN (1964) no son típicas. Para BLOW (1979), *G. daubjergensis* no debe ser incluída en el género *Globoconusa* sino en *Globastica* Blow, 1979, que es un género incluido por dicho autor en la familia Eoglobigerinidae Blow, 1979, y no en la familia Guembelitriidae, a la que pertenecería el género *Globoconusa.* El género *Globastica* se caracteriza porque la abertura presenta normalmente una estructura portical, por tener aberturas secundarias suturales y por presentar en algunos casos una bulla umbilical. Ninguna de estas características está presente en el género *Globoconusa* Khalilov, 1956 enmend. BLOW, 1979. Por otra parte el tipo de textura y estructura de la pared, en lo que respecta a poseer poros murales muy finos y espaciadamente desarrollados, y una ausencia total de «pore-pits», combinado con una abertura principal esencialmente intraumbilical (presente en algunos estadios de la ontogenia), es lo que según este autor separaría a *Globastica* de *Eoglobigerina* Morozova, 1959, enmend. BLOW 1979, también incluída en la familia Eoglobigerinidae. Por mi parte, he considerado a *Globastica* Blow, 1979, como posible sinónima de *Globoconusa,* ya que no he encontrado estructuras porticales ni bullas umbilicales en las formas pertenecientes a *G. daubjergensis* que aparecen en esta sección. Según LIPPS (1966) la apariencia espinosa de la concha en *Globoconusa,* es debido a depósitos secundarios de calcita sobre la superficie de la concha.

Distribución: Las especies pertenecientes a este género están restringidas al Paleoceno inferior y medio.

Globoconusa daubjergensis (Bronnimann, 1953)

Lám. 16, Figs. 11-13



1953 *Globigerina daubjergensis* BRONNIMANN, p. 340, lám. 1.

1956? *Globoconusa conusa* CHALILOV, p. 249, lám. 5, fig. 2a-c.

1961 *Globigerina kozlowskii* BROTZEN y POZARYSKA, p. 162, lám. 1, figs. 1-14; lám. 2, figs. 1-17; lám. 3, 6 figs.; lám. 4, figs. 5, 6.

1971 *Globigerina kozkowskii* Brotzen y Pozaryska enmend. MOORKENS, p. 859, lám. 3, fig. 1a-d.

1975 *Globigerina daubjergensis* Bronnimann; STAINFORTH et al., p. 181, tex. fig. 45 (1-12).

1979 *Globastica daubjergensis* (Bronnimann); BLOW, p. 1.235, lám. 74, figs. 7-9; lám. 256, figs. 1-9, lám. 257, figs. 3, 4.

1979 *Globoconusa conusa* Khalilov; BLOW, p. 1.386, lám. 257, figs. 10, 11.

1981 *Globoconusa daubjergensis* (Bronnimann); HERM, v. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, lám. 4, figs. 7, 8.

Diagnosis: Concha trocoespiral alta, con el lado espiral terminado en punta. La última vuelta presenta de

3 a 4 cámaras hinchadas, que incrementan ráp damente de tamaño. El contorno ecuatorial es lobulado y no hay presente un verdadero ombligo.

Las suturas son deprimidas y más o menos radiales en ambos lados. La boca está constituída por un pequeño arco y situada en posición umbilical o a veces algo extraumbilical. Algunas formas presentan aberturas secundarias suturales. Superficie híspida o rugosa. Diámetro comprendido entre 0,15 y 0,30 mm.

Semejanzas y diferencias: *Globoconusa daubjergensis* tiene una forma que se puede parecer a algunas especies del género *Guembelitria,* sin embargo, se diferencia por poseer de 3 a 4 cámaras por vuelta, en vez de las 3 de *Guembelitria* y por tener una superficie híspida o rugosa, en vez de lisa.

Observaciones: En mi opinión y en la de otros autores, LOEBLICH y TAPPAN, 1964; STAINFORTH et al., 1975, se puede considerar a *Globoconusa conusa* Chalilov y *Globigerina kozlowskii* Brotzen y Pozaryska como sinónimas a *Globoconusa daubjergensis,* teniendo en cuenta el modelo de evolución descrito por HOFKER (1962). Según este autor, a partir de formas muy pequeñas, hay en los sucesivos estadios un incremento en la altura de la espira, posteriormente un desarrollo de aberturas secundarias suturales, y por último la adquisición a veces de una bulla cubriendo el ombligo.

Sin embargo BLOW (1979) distingue las tres especies y separa a *Globoconusa conusa* de las otras dos, a las que incluye en el género *Globastica* Blow, 1979, que se diferencia del género *Globoconusa,* por presentar una abertura con estructura portical, por tener aberturas secundarias suturales y por poseer en algunos casos una bulla umbilical. Según dicho autor, aunque *Globastica daubjergensis y Globastica kozlowskii* no sean dos formas que puedan ser claramente separadas, él las distingue considerando dentro de *G. kozlowskii,* aquellas formas que presentan unos rasgos más extremos, dentro de las características comunes de ambas, así pues se incluirían dentro de esta especie, las formas con una espira más alta, una multiplicidad de aberturas suplementarias suturales, un enrollamiento más apretado y una gran reducción de la abertura principal.

Esta forma tan característica, debido a su trocospira alta y a su superficie rugosa o híspida, es muy escasa en mis materiales.

Distribución: *Globoconusa daubjergensis* se encuentra distribuída a lo largo de la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) edita* y es dudosa su presencia en la zona de *Globigerina (Eobligerina) trinidadensis* y comienzo de la zona de *Globorotalia (Mozorovella) uncinata.*

Según BOLLI (1957), en Trinidad se encuentra en la zona de *Globorotalia trinidadensis.* BLOW (1979) da una distribución que va desde el comienzo del Daniense hasta la zona de *Globorotalia (Morozovella) angulata angulata.* Para STAINFORTH et al. (1975) iría desde la zona de *Globorotalia pseudobulloides* hasta la zona de *Globorotalia trinidadensis.* Según v. HILLEBRANDT (1965), *Globoconusa daubjergensis* es una forma extremadamente rara que se distribuye en la parte inferior del Paleoceno, hasta la zona de *Globorotalia inconstans/uncinata.*

Fue descrita primeramente en el Daniense de Dinamarca (BRONNIMANN, 1953), después ha sido encontrada en el Daniense de Azerbaidzhan, Rusia (KHALILOV, 1956); en el Paleoceno medio y superior de Polonia septentrional (BROTZEN y POZARYSKA, 1961); desde el Daniense hasta la parte final de la subzona de *Globorotalia uncinata,* en el Valle del Nilo (EL-NAGGAR, 1966); en el Paleoceno inferior de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); en el Paleoceno de Nueva Zelanda (JENKINS, 1971); en el Daniense del SE de España (ABTAHI, 1975); en la zona de *Globorotalia pseudobulloides* en Possagno (LUTERBACHER, 1975); en la zona de *Subbotina trinidadensis* del Océano Pacífico (HOFKER, 1978); en el Paleoceno de Madagascar (PUJOL y SIGAL, 1979); en el Paleoceno inferior de Túnez (SALAJ, 1980) y a partir de la subzona de *Globigerina edita,* en Lattengebirge, Alpes Calcáreos (HERM, v. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, 1981).

SUPERFAMILIA GLOBIGERINACEA Carpenter, Parker y Jones, 1862.

FAMILIA GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker y Jones, 1862

Sinonimia: *Globigerinidae CARPENTER, PARKER y JONES, 1862 parte Globigerinidae Carpenter, Parker y Jones, LOEBLICH y TAPPAN, 1964.*

Diagnosis: Concha trocoespiralmente enrollada, al menos en los primeros estadios de la ontogenia, pero en los últimos estadios puede presentar un enrollamiento estreptoespiral. En las formas con enrollamiento estreptoespiral, la última o últimas cámaras pueden abrazar a las anteriores, llegando a cubrir completamente el ombligo formado en los primeros estadios con enrollamiento trocoespiral. En estos casos, la abertura principal simple es reemplazada por sistemas aperturales múltiles de pequeñas aberturas, que pueden ocupar posición sutural, areal ó ambas. En algunas formas pueden aparecer aberturas suplementarias, ocupando posiciones suturales dorsales.

Las cámaras pueden ser alargadas, globosas, esféricas u ovaladas. El perfil axial es redondeado. Algunas formas presentan una o más bullas. La superficie de la pared puede ser híspida, reticulada o presentar cortex.

Distribución: Los representantes de esta familia aparecen al comienzo del Paleoceno y se extienden hasta la actualidad.

SUBFAMILIA GLOBIGERININAE Carpenter, Parker y Jones, 1862.

Sinonimia: parte Globigerininae Carpenter, Parker y Jones, 1862, LOEBLICH y TAPPAN (1964).

Diagnosis: En esta subfamilia el tipo de enrollamiento permanece trocoespiral a lo largo de toda la onto-

genia. Presenta una abertura principal externamente visible y puede presentar también aberturas secundarias dorsales, situadas en posición sutural.

Distribución: Formas pertenecientes a esta subfamilia se encuentran distribuídas a través de todo el Cenozoico.

Género *GLOBIGERINA* d'Orbigny, 1826

Especie tipo: *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826.

Sinonimia: parte *Globigerina* D'ORBIGNY, 1826.
Eoglobigerina MOROZOVA, 1959.
Subbotina BROTZEN y POZARYSKA, 1961.
parte *Globigerina* d'Orbigny, 1826, enmend. EL-NAGGAR, 1966.
parte *Globorotalia* Cushman, 1927, enmend. EL-NAGGAR, 1966.
parte *Globigerina* d'Orbigny, 1826, SUBBOTINA, 1971.
parte *Globigerina* d'Orbigny, 1826, POSTUMA, 1971.
parte *Globorotalia* Cushman, 1927, POSTUMA, 1971.
parte *Globigerina* d'Orbigny, 1826, STAINFORTH et al., 1975.
parte *Globorotalia* Cushman, 1927, STAINFORTH et al, 1975.
Eoglobigerina Morozova, 1959, enmend. BLOW, 1979.
Subbotina Brotzen y Pozaryska, 1961, enmend. Loeblich y Tappan, 1964, enmend. BLOW, 1979.
Globigerina (Globigerina) d'Orbigny 1826, enmend. BLOW, 1979.
parte *Globorotalia (Turborotalia)* Cushman y Bermúdez 1949, enmend. BLOW, 1979.

Diagnosis: Concha con enrollamiento trocoespiral. El lado espiral puede variar desde alto a plano y las cámaras pueden ser esféricas, ovaladas, débilmente alargadas en la dirección dorsoventral o radialmente alargadas. Suturas deprimidas, radiales a curvadas en el lado espiral, generalmente radiales en el umbilical.

La boca es interiomarginal presentando un labio, y varía desde una posición umbilical, en las formas con un lado espiral alto, a umbilical-extraumbilical cuando el lado espiral es plano. Algunas formas pueden presentar aberturas secundarias suturales en el lado dorsal. La pared es perforada. La superficie de la concha varía y puede ser espinosa, híspida, reticulada.

Semejanzas y diferencias: Los géneros *Porticulasphaera y Globigerinatheka* se diferencian de *Globigerina,* porque a un enrollamiento trocoespiral como el de *Globigerina* en los primeros estadios, le sigue un enrollamiento estreptoespiral en los últimos estadios de la ontogenia. La última o últimas cámaras abrazan mucho a la primera parte de la concha, por lo que no hay visibles una abertura principal, ni un verdadero ombligo. Presentan también aberturas secundarias y en el género *Globigerinatheka* estas aberturas pueden estar acompañadas por bullas.

Globigerina se distingue de *Catapsydrax* por poseer éste último una abertura principal umbilical y una «bulla» cubriendo el ombligo con una o más aberturas secundarias infralaminares.

Mientras que *Globigerina* tiene una superficie espinosa, híspida o reticulaa, *Turborotalia* tiene la superficie lisa o débilmente reticulada.

Observaciones: Durante algún tiempo se incluyeron dentro del género *Globigerina,* formas que aparecían en el Jurásico superior y Cretácico inferior, pero en la actualidad se considera que este género tiene una distribución que va desde el Daniense a la actualidad, con lo que las formas anteriores a esta edad no quedarían incluídas dentro de *Globigerina.* La descripción original de d'ORBIGNY (1826) era tan poco concisa, que algunos otros géneros podían ser incluídos en ella. EL-NAGGAR (1966) hizo una corrección destacando como características más importantes, sus cámaras globulosas no truncadas, la abertura interiomarginal umbilical, que en algunos casos puede extenderse débilmente hacia la periferia, el ombligo abierto simple y una periferia axial redondeada. Incluyó dentro de este género a *Globoconusa* Khalilov y a *Subbotina* Brotzen y Pozaryska, pues en su opinión *Globoconusa conusa* es un sinónimo de *Globigerina daubjergensis y Subbotina,* porque considera que el hecho de poseer una superficie reticulada, no es un criterio que pueda usarse como carácter genérico, ya que por una parte la textura de la superficie de *Globigerina* varía de lisa a híspida, nodosa, espinosa, reticulada, etc. y además hay una variación en la textura de la superficie de una especie a otra y también entre miembros de la misma especie. Según él, *Subbotina* debe considerarse como un sinónimo de *Globigerina* d'Orbigny.

En la corrección efectuada por BLOW (1979), incluye dentro de las características de *Globigerina*, las de poseer una abertura esencialmente intraumbilical, con un labio y/o un reborde apertural, tener una pared con espinas pero sin «muricae» y no presentar estructura portical, ni desarrollo carinal o cortical, separando de este género a *Subbotina* Brotzen y Pozaryska, *Dentoglobigerina* Blow y *Eoglobigerina* Morozova, por poseer una estructura portical, e incluyéndolos en las nuevas familias Eoglobigerinidae Blow y Globoquadrinidae Blow. Por otro lado distingue dos subgéneros: *Globigerina (Beella),* que incluiría a las formas con cámaras radialmente alargadas y *Globigerina (Globigerina),* que incluiría al resto de sus especies.

Al considerar el género *Globigerina,* nos encontramos con un problema parecido al que se presenta al tratar el género *Globorotalia,* ya que la especie tipo *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826, es una especie actual que tiene espinas en el sentido de HEMLEBEN (1969), mientras que en las Globigerinas del Paleoceno y Eoceno no se han observado espinas verdaderas y además todas presentan una superficie reticulada, por lo que se podría pensar en considerarlas como géneros diferentes; sin embargo y siguiendo a V. HILLE-

BRANDT (1976) voy a distinguir dos subgéneros: *Globigerina (Globigerina) y Globigerina (Eoglobigerina),* este último incluiría a aquellas especies que presentan una concha con superficie reticulada y sin espinas verdaderas.

Distribución: Las especies incluídas en este género se distribuyen desde el Daniense hasta la actualidad.

Subgénero *GLOBIGERINA (EOGLOBIGERINA)* **Morozova, 1959.**

Especie tipo: *Globigerina (Eoglobigerina) eobulloides* Morozova, 1959.

Sinonimia: *Eoglobigerina* MOROZOVA, 1959.
Subbotina BROTZEN y POZARYSKA, 1961.
Eoglobigerina Morozova, 1959, enmend. BLOW, 1979.
Subbotina Brotzen y Pozaryska, 1961, enmend. BLOW, 1979.
parte *Dentoglobigerina* BLOW, 1979.

Diagnosis: Concha con enrollamiento trocoespiral. El lado espiral puede variar de alto a plano y las cámaras pueden ser esféricas, ovaladas o débilmente alargadas en la dirección dorsoventral. Suturas deprimidas, radiales a curvadas en el lado espiral y generalmente radiales en el umbilical.

La boca es interiomarginal, con un labio y varía de umbilical a débilmente umbilical-extraumbilical. Algunas formas pertenecientes a la especie *Globigerina (Eoglobigerina) higginsi* pueden presentar aberturas secundarias suturales en el lado dorsal. Superficie reticulada.

Semejanzas y diferencias: *Globigerina (Eoglobigerina)* se diferencia de *Globigerina (Globigerina),* por presentar una superficie reticulada y no disponer de verdaderas espinas.

Observaciones: Aunque en este trabajo he considerado a *Eoglobigerina* como un subgénero de *Globigerina* d'Orbigny y he incluído a *Subbotina* Brotzen y Pozaryska dentro de la sinonimia, muchos autores prefieren considerar a *Subbotina* como un género aparte, abarcando la mayor parte de las especies incluídas aquí dentro de *Globigerina (Eoglobigerina).* El género *Subbotina* fue descrito por BROTZEN y POZARYSKA (1961) con la especie tipo *Globigerina triloculinoides* Plummer, para agrupar a aquellas formas de *Globigerina* que poseían una superficie reticulada con grandes poros, pues según estos autores, después de estudiar la estructura de la pared de *Globigerina bulloides* d'Orbigny, llegaron a la conclusión de que es completamente diferente de la pared reticulada de *Globigerina triloculinoides,* además al no poder encontrar estadios transicionales entre ambos tipos de textura de pared, era necesario separar las especies de *Globigerina* con superficie reticulada dentro del nuevo género *Subbotina.*
El nuevo subgénero *Globigerina (Eoglobigerina)* fue descrito por MOROZOVA (1959), con la especie tipo *G. (E.) eobulloides* Morozova. Posteriormente EL-NAGGAR (1966) consideró a *Globigerina (Eoglobigerina) eobulloides* como un sinónimo de *Globorotalia pseudobulloides,* por lo que *Globigerina (Eoglobigerina)* debía ser tratada como un sinónimo de *Globorotalia* Cushman.
Según V. HILLEBRANDT (1976), ejemplares morfológicamente muy similares a *Globigerina (Eoglobigerina) eobulloides* Morozova del Paleoceno basal de Kef (Túnez), SALAJ (1974), tienen una superficie reticulada muy fina y durante el Paleoceno tiene lugar un aumento del tamaño de los retículos; por lo que el género *Subbotina* Brotzen y Pozaryska , 1961, cuya especie tipo es *S. triloculinoides* (Plumer), tiene la superficie de la concha igual a la del subgénero *Globigerina (Eoglobigerina).*
HOFKER (1978) no cree conveniente considerar a *Eoglobigerina* como un subgénero de *Globigerina,* tal como hizo Morozova (1959), sino como un género aparte que se caracterizaría por no tener espinas, por su boca pequeña extraumbilical, como en *Globorotalia,* y por tener una superficie lisa y un diámetro muy pequeño.
BLOW (1979) trata a *Eoglobigerina* con rango genérico y le considera como género tipo de la nueva familia Eoglobigerinidae. Incluye como rasgos esenciales del género, la posesión de una estructura portical, una boca que está en posición casi intraumbilical y una textura de la pared reticulada. Este género solamente comprendería un grupo de formas filogenéticamente primitivas que se encuentran principalmente en el Paleoceno inferior y medio, y que según él serían ancestrales a formas incluídas en el género *Subbotina* Brotzen y Pozaryska, 1961 enmend. BLOW, 1979 y probablemente a algunas formas de *Globorotalia (Turborotalia)* Cushman y Bermúdez, 1949, enmend. BLOW, 1979. Por otra parte, aunque reconoce que las distinciones morfológicas entre *Subbotina y Eoglobigerina* son escasas, considera que existen al menos algunas bases para el reconocimiento taxonómico separado de ambos. Así, *Subbotina* presenta una extensión anterior del sistema apertural más asimétrica y los morfotipos incluídos en *Eoglobigerina* son formas pequeñas, altamente variables, que no constituyen líneas estabilizadas evolucionando en una dirección, mientras que en *Subbotina* se pueden sistematizar líneas que tienen un modo aparente de evolución ortogenético.

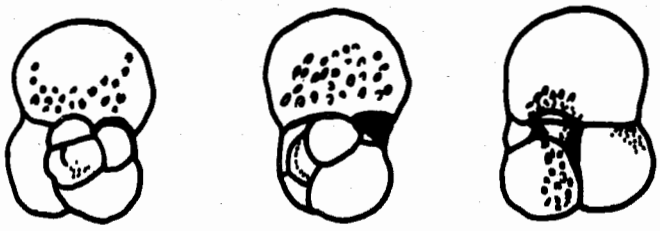
Distribución: El subgénero *Globigerina (Eoglobigerina)* se distribuye a lo largo de todo el Paleógeno.

Grupo de *Globigerina (Eoglobigerina) linaperta.-*

Entre las características comunes que definen a este grupo se pueden destacar las siguientes: Son formas trocoespirales bajas, con 3½ a 4 cámaras en la última vuelta, globulosas o débilmente aplastadas. La boca es interiomarginal, situada en posición umbilical-extraumbilical. Presentan una superficie reticulada.
El grupo de *Globigerina (Eoglobigerina) varianta* se diferencia del de *G. (E.) linaperta* por tener más cámaras en la última vuelta, ya que presenta de 4 a 5 cámaras, por tener el lado dorsal más aplastado y un contorno ecuatorial más lobulado, debido a que posee un enrollamiento menos compacto.
El grupo de *G. (E.) prolata* se distingue del de *G.*

(E.) linaperta, por presentar más cámaras en la última vuelta, de 4 a 6 y un lado espiral que varía desde un poco elevado a muy elevado.
Otro grupo es el de *G. (E.) trinidadensis* que se puede separar del de *G. (E.) linaperta* porque tiene más cámaras, de 5 a 8, en la última vuelta y porque las cámaras no son redondeadas, sino que están alargadas en sentido dorsoventral.
Dentro del grupo tratado podemos incluir las siguientes especies: *G. (E.) triloculinoides, G. (E.) incisa, G. (E.) linaperta, G. (E.) velascoensis, G. (E.) pseudoeocaena, G. (E.) frontosa* y *G. (E.) boweri.*
En cuanto al origen del grupo, se encuentra casi con toda seguridad, en algunas de las formas primitivas de tamaño muy pequeño que aparecen al comienzo del Paleoceno. Respecto a las especies que forman parte de él, la más antigua es *G. (E.) triloculinoides* que se encuentra desde el comienzo de la zona de *G. (E.) edita* y la última que desaparece es *G. (E.) linaperta,* que se extiende hasta el Eoceno superior.
Merece la pena destacar la importancia de *G. (E.) linaperta,* que es una forma de gran duración, y que es muy probable que sea el origen de otras especies como *G. (E.) velascoensis, G. (E.) frontosa,* etc. En todas las muestras del Paleoceno y Eoceno están siempre presentes algunas de las especies incluídas en este grupo y en muchos casos éstas constituyen una parte importante del conjunto de la muestra.

Globigerina (Eoglobigerina) triloculinoides Plummer, 1926.
Lám. 1, Figs. 7-9



1926 *Globigerina triloculinoides* PLUMMER, p. 134, lám. 8, fig. 10 a-b.
1928 *Globigerina pseudotriloba* WHITE, p. 194, lám. 27, fig. 17 a-b.
1953 *Globigerina trivialis* SUBBOTINA, p. 64, lám. 4, figs. 4-8.
1975 *Globiterina triloculinoides* Plummer; STAINFORTH et al., p. 234, fig. 92 (1-6).
1979 *Subbotina triloculinoides triloculinoides* (Plummer); BLOW, p. 1287, lám. 74, fig. 6; lám. 80, fig. 1; lám. 98, fig. 7; no lám. 124, fig. 6; lám. 248, figs. 9 y 10; lám. 255, fig. 9; lám. 257, fig. 9.
1979 *Eoglobigerina trivialis* (Subbotina); BLOW, p. 1224, lám. 65, figs. 1-3; lám. 66, figs. 4,7; lám. 69, fig. 9; lám. 70, fig. 8; lám. 74, figs. 3-5; lám. 79, figs. 1 y 2.

Diagnosis: Es un forma normalmente pequeña, que presenta un crecimiento trocoespiral bajo y las cámaras hinchadas. El lado espiral varía de plano a moderadamente convexo. Presenta de 3½ a 4 cámaras en la última vuelta, y estas muestran normalmente un crecimiento bastante rápido, aunque en algunos casos puede ser más gradual. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. Ombligo pequeño y bastante somero. Las suturas son deprimidas y suelen ser radiales o algo oblícuas. La boca es interiomarginal, umbilical o débilmente umbilical-extraumbilical y presenta un labio. Superficie reticulada. Los primeros ejemplares que aparecen son poco mayores de 0,1 mm. mientras que los últimos pueden alcanzar los 0,35 mm.

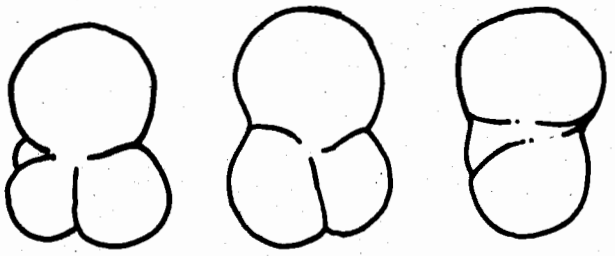
Semejanzas y diferencias: Por su pequeño tamaño y su distribución, es difícil confundirla con ninguna otra especie. Tiene un cierto parecido con *Globigerina (Eoglobigerina) linaperta,* pero se diferencia de ésta, por tener un enrollamiento menos apretado y ser una forma algo más pequeña.
Se distingue de *G. (E.) incisa* por presentar, esta última, un crecimiento un poco más rápido de las cámaras en la última vuelta y tener por tanto un contorno ecuatorial algo más lobulado, y por ser una forma de mayor tamaño, ya que alcanza los 0,45 mm.
Se separa de *G. (E.) velascoensis* por poseer esta última un enrollamiento más compacto y por tener las últimas cámaras aplastadas y alargadas en el sentido dorsoventral.

Observaciones: Del mismo modo que otros autores (ABTAHI, 1975; MARTINEZ-GALLEGO, 1977 y otros), he creído conveniente incluir a *Globigerina trivialis* Subbotina, 1953, dentro del rango de variabilidad de *Globigerina (E.) triloculinoides.* De tal manera que las formas con un crecimiento más rápido y un lado espiral más plano, se podrían corresponder con *Globigerina (E.) triloculinoides* Plummer, 1926, y aquellas de crecimiento más lento y lado espiral más convexo se corresponderían con *Globigerina trivialis* Subbotina, 1953. Aparte de su morfología, las principales razones que me han movido a considerarlas sinónimas son: el ser ambas pequeñas, de un tamaño muy parecido y el tener una distribución casi coincidente.
G. (E.) eobulloides Morozova es una forma muy parecida, que probablemente también se podría incluir dentro de *G. (E.) triloculinoides.* BLOW (1979) se basa en criterios como el de ser formas menos especializadas y tener una morfología menos estable, para separar a *Eoglobigerina eobulloides eobulloides* y *Eoglobigerina eobulloides simplicissima* de *G. (E.) triloculinoides,* aunque por otra parte reconoce que no hay entre ellas una diferencia en la textura y estructura de la pared.
Esta forma es bastante escasa al comienzo, del mismo modo que las otras que aparecen con ella, para hacerse posteriormente más abundante.

Distribución: *G. (E.) triloculinoides* aparece al comienzo de la zona de *G. (E.) edita* y desaparece en la parte fi-

nal de la zona de *G. (P.) pusilla.*
En Zumaia, (V. HILLEBRANDT, 1965), se distribuye desde la subzona de *Globigerina edita,* hasta el comienzo de la zona de *Globorotalia pusilla.* En Trinidad, (BOLLI, 1957), iría desde la zona de *Globorotalia trinidadensis* a la zona de *Globorotalia pusilla pusilla.* Según STAINFORTH et al. (1975) se le puede encontrar desde la zona de *Globorotalia pseudobulloides,* hasta aproximadamente la zona de *Globorotalia pseudomenardii.* Para BLOW (1979) se extendería desde la subzona de *Globorotalia (Turborotalia) compressa compressa/Eoglobigerina eobulloides simplicissima* hasta la parte final de la zona de *Globorotalia (Morozovella) subbotinae subbotinae - Globorotalia (Morozovella) velascoensis acuta.*
Aparte de la primera descripción hecha en la Formación Midway del Paleoceno de Texas (BOLLI, 1957), ha sido citada entre otros en los siguientes lugares: Paleoceno del Cáucaso (SUBBOTINA, 1953); Paleoceno de Egipto (EL-NAGGAR, 1966); Paleoceno de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); desde el Daniense al Eoceno inferior de Nueva Zelanda (JENKINS, 1971); en el Paleoceno de Possagno (LUTERBACHER, 1975); Paleoceno del S. de España (ABTAHI, 1975, MARTINEZ-GALLEGO, 1977); Paleoceno de Tanzania, E. de Africa (BLOW, 1979); Paleoceno de Madagascar (PUJOL y SIGAL, 1979); Paleoceno de Túnez (SALAJ, 1980) y a partir de la subzona de *Globigerina edita,* en Lattengebirge, Alpes Calcáreos (HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, 1981).

Globigerina (Eoglobigerina) incisa V. Hillebrandt, 1962.
Lám. 3, Figs. 7, 8.



1962 *Globigerina incisa* V. HILLEBRANDT, p. 122, lám. 11, figs. 5 a-c, 6-11.
1968 *Globigerina incisa* V. Hillebrandt; SAMUEL y SALAJ, p. 119, tex. fig. 21.
1979?*Globigerina (Subbotina)* cf. *incisa* V. Hillebrandt; PUJOL y SIGAL, p. 31, lám. 3, fig. 5.
1979?*Dentoglobigerina* sp. I BLOW, p. 1315, lám. 177, fig. 7.

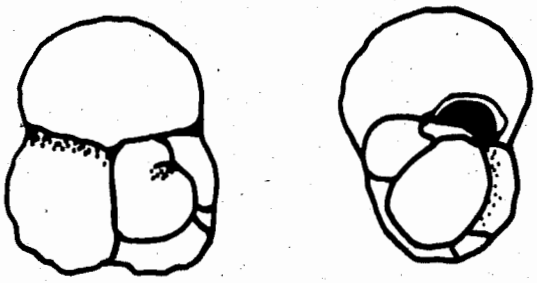
Diagnosis: Concha trocoespiral baja, con el lado espiral casi plano y el umbilical fuertemente convexo. La última vuelta presenta de 3 a 3½ cámaras hinchadas, que crecen rápidamente de tamaño. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. El ombligo es pequeño y poco profundo. Las suturas están claramente deprimidas, siendo débilmente curvadas en el lado dorsal y radiales en el umbilical. La boca es interiomarginal, umbilical a débilmente extraumbilical, con un pequeño labio. Superficie reticulada. Tiene un diámetro aproximado de 0,45 mm.

Semejanzas y diferencias: Se diferencia de *G. (E.) linaperta* por presentar un crecimiento más rápido de las cámaras en la última vuelta y tener por tanto un enrollamiento menos compacto.
G. (E.) velascoensis se distingue de esta especie, por tener 4 cámaras en la última vuelta, por poseer un enrollamiento más compacto y por tener las últimas cámaras aplastadas y alargadas en sentido dorsoventral.
G. (E.) triloculinoides que es una forma muy parecida a *G. (E.) incisa,* tiene un crecimiento un poco más lento de las cámaras de la última vuelta y por ello la concha menos alargada. Además el tamaño de *G. (E.) triloculinoides* es algo menor.

Observaciones: La semejanza entre *G. (E.) incisa* y las últimas formas de *G. (E.) triloculinoides* es tan grande, que a la hora de distinguirlas, es mejor tener en cuenta la diferente distribución estratigráfica que presentan con la asociación correspondiente, antes que tratar de encontrar diferencias morfológicas apreciables entre ambas. Por otra parte *G. (E.) incisa* es una forma que aparece muy raramente entre ambas. Por otra parte *G. (E.) incisa* es una forma que aparece muy raramente en este corte y que es muy probable que derive a partir de *G. (E.) triloculinoides.*

Distribución: G. (E.) incisa aparece, en este corte, en la parte superior de la zona de *Globorotalia (Planorotalites) pseudomenardii* y al comienzo de la zona de *Globorotalia (Morozovella) velascoensis.* No se puede saber su distribución exacta, ya que faltan materiales correspondientes a la parte más alta del Paleoceno y el comienzo del Eoceno.
Esta especie fue descrita por primera vez por V. HILLEBRANDT (1965), a lo largo de las zonas de *Globorotalia pseudomenardii y Globorotalia velascoensis,* en la Provincia de Salzburg (Austria); posteriormente fue citada en el Paleoceno de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); en el Paleoceno superior del S. de España (MARTINEZ-GALLEGO, 1977) y en el Paleoceno superior de Madagascar (PUJOL y SIGAL, 1979).

Globigerina (Eoglobigerina) linaperta Finlay, 1939.
Lám. 3, Figs. 9-11.



1882? *Globigerina eocaenica* TERQUEM, p. 86, lám 9, fig. 4.
1939 *Globigerina linaperta* FINLAY, p. 125, lám. 13, figs. 54-57
1975 *Globigerina linaperta* Finlay; STAINFORTH et al., p. 201, fig. 63 (1 a-c, 2-5).
1976 *Globigerina (Eoglobigerina) linaperta* Finlay; V. HILLEBRANDT, p. 331, lám. 1, fig. 14-15.
1979 *Subbotina linaperta* (Finlay); BLOW, p. 1276, lám. 91, fig. 8; lám. 124, fig. 9; lám. 158, fig. 8; lám. 160, figs. 6-8; lám. 177, figs. 4-6; lám. 240, figs. 5, 6.

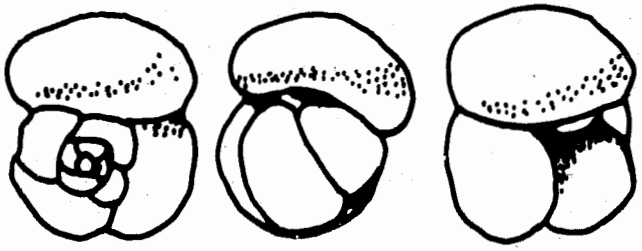
Diagnosis: Concha trocoespiral baja, compacta. El lado espiral es ligeramente convexo y el umbilical claramente convexo. En la última vuelta hay de 3½ a 4 cámaras subglobulares que incrementan bastante rápidamente de tamaño. Contorno ecuatorial lobulado y perfil axial redondeado. El ombligo es bastante pequeño y somero.
Las suturas son normalmente deprimidas y radiales en ambos lados, aunque pueden ser débilmente curvadas en el lado espiral. La boca es interiomarginal, en posición umbilical-extraumbilical y posee un labio. La superficie de la concha es reticulada. El diámetro está comprendido entre 0,3 y 0,4 mm.

Semejanzas y diferencias: Se puede distinguir de *G. (E.) incisa* por tener un crecimiento algo más lento en el tamaño de las cámaras de la última vuelta, por presentar un enrollamiento más compacto de la concha y una forma de la concha menos alargada.
G. (E.) triloculinoides se diferencia de la especie tratada por tener un crecimiento más rápido en las cámaras de la última vuelta, un enrollamiento menos compacto y por tanto un contorno ecuatorial más lobulado.
G. (E.) pseudoeocaena se distingue de *G. (E.) linaperta* por tener un enrollamiento de la concha menos compacto y ser de mayor tamaño, presentando 4 cámaras en la última vuelta.
G. (E.) velascoensis, que es una forma muy parecida a *G. (E.) linaperta,* se diferencia de ésta por tener las últimas cámaras aplastadas y alargadas en el sentido dorsoventral.
G. (E.) frontosa se puede separar de esta especie porque presenta una abertura muy característica, alta, en forma de arco.

Observaciones: Es la especie que tiene una distribución estratigráfica más amplia, entre todas las que aparecen en esta sección; es además una forma bastante frecuente en la mayor parte de las muestras estudiadas a lo largo de su distribución.
G. (E.) triloculinoides es probablemente la forma ancestral de *G. (E.) linaperta* y esta última es origen a su vez de otras especies como *G. (E.) velascoensis, G. (E.) frontosa,* etc.

Distribución: *G. (E.) linaperta* se encuentra en mis materiales desde la zona de *Globorotalia (Planorotalites) pusilla* hasta la parte final del corte, zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri.*
En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965) se distribuye desde la parte superior de la zona de *Globorotalia angulata* hasta el final de la zona de *Globorotalia (Morozovella) caucásica.* Según STAINFORTH et al. (1975), iría desde la zona de *Globorotalia velascoensis* hasta la zona de *Globorotalia cerroazulensis.* En Trinidad (BOLLI, 1957) se extiende desde la zona de *Globorotalia pseudomenardii* hasta la zona de *Globigerapsis semiinvoluta.* Según BLOW (1979) se distribuye desde la parte media de la zona de *Globorotalia (Globorotalia) pseudomenardii* hasta la zona de *Cribohantkenina inflata.*
Esta especie que fue citada en primer lugar en el Eoceno medio de Nueva Zelanda (FINLAY, 1939); también ha sido encontrada en el Paleoceno superior y Eoceno de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); en el Paleoceno y Eoceno del Cáucaso y Crimea (SUBBOTINA, 1971); en el Paleoceno superior y Eoceno inferior de Possagno (LUTERBACHER, 1975); desde el Paleoceno medio hasta el Eoceno superior del SE de España (V. HILLEBRANDT, 1976; MARTINEZ-GALLEGO, 1977); en el Eoceno medio de Veracruz, México (LONGORIA y MORALES, 1978) y desde el Paleoceno al Eoceno superior de Tanzania, E de Africa (BLOW, 1979).

Globigerina (Eoglobigerina) velascoensis Cushman sensu Bolli, 1957.
Lám. 3, Figs. 12, 13.



1925? *Globigerina velascoensis* CUSHMAN, p. 19, lám. 3, fig. 6 a-c.
1928 *Globigerina velascoensis* Cushman; WHITE, p. 196, lám. 28, fig. 2 a-b.
1928?. *Globigerina velascoensis* Cushman var. *compressa* WHITE, p. 196, lám. 28, fig. 3 a-b.
1957 *Globigerina velascoensis* Cushman; BOLLI, p. 71, lám. 15, figs. 9-11.
1975 *Globigerina velascoensis* Cushman; STAINFORTH et al., p. 239, fig. 96 (1a-c, 2-4).
1979 *Subbotina velascoensis* (Cushman); BLOW, p. 1292, lám. 98, fig. 9.

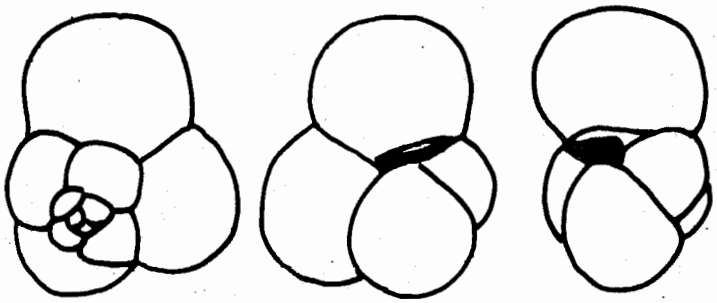
Diagnosis: Concha trocoespiral baja, compacta, lado espiral plano a débilmente convexo y lado umbilical fuertemente convexo. La última vuelta presenta 4 cámaras hinchadas y débilmente aplastadas, que incrementan rápidamente su tamaño. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. El ombligo es pequeño y bastante profundo.
Suturas deprimidas, débilmente curvadas en el lado espiral y radiales en el umbilical. La boca es interiomarginal y está situada en posición umbilical-extraumbilical, presentando un labio. Superficie reticulada. El diámetro de la concha está comprendido entre 0,3 y 0,4 mm.

Semejanzas y diferencias: Se diferencia de *G. (E.) linaperta* principalmente por presentar las cámaras de la última vuelta aplastadas y alargadas en el sentido dorsoventral. Se separa de *G. (E.) pseudoeocaena,* por poseer esta última un tamaño mayor y por no tener las cámaras aplastadas como *G. (E.) velascoensis,* sino que son globulosas.
G. (E.) triloculinoides que tiene generalmente un tamaño menor, se distingue de *G. (E.) velascoensis* por tener un enrollamiento de la concha menos compacto, una forma más alargada y las cámaras redondeadas en lugar de estar aplastadas.
G. (E.) incisa, que tiene de 3 a 3½ cámaras en la última vuelta, se puede separar de *G. (E.) velascoensis* por tener un crecimiento de las cámaras menos apretado, un contorno ecuatorial más lobulado y las cámaras claramente globulosas.
Se puede distinguir de *G. (E.) boweri,* por poseer, esta última, una superficie de la concha menos claramente reticulada, sobre todo en la última cámara, una abertura en arco más alta, el lado dorsal algo más aplastado y una mayor diferencia de altura entre la primera y última cámara de la última vuelta.
Tiene también un cierto parecido con *Acarinina primitiva,* pero se diferencian principalmente en que, esta última, posee una superficie híspida característica del género *Acarinina,* un lado espiral más aplastado y un perfil axial menos redondeado.

Observaciones: Teniendo en cuenta la pobre figuración que aparece junto con la descripción tipo dada por CUSHMAN (1925), he tomado como referencia las figuraciones dadas por BOLLI (1957) en la Formación Lizard Springs de Trinidad.
Casi con toda seguridad, la forma ancestral de *G. (E.) velascoensis* es *G. (E.) linaperta,* de la que deriva a partir de un aplastamiento de las cámaras.

Distribución: Se distribuye en esta sección desde aproximadamente la parte media de la zona de *Globorotalia (Planorotalites) pusilla,* hasta la zona de *Globorotalia (Morozovella) velascoensis,* y es dudosa su presencia en la parte baja de la zona de *Globorotalia (Morozovella) subbotinae.*
En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965) se le encuentra desde la zona de *Globorotalia pusilla,* hasta la subzona de *Globorotalia marginodentata.* Según STAINFORTH et al. (1975), iría desde el comienzo de la zona de *Globorotalia pusilla pusilla,* hasta la parte final de la zona de *Globorotalia subbotinae.* En Trinidad (BOLLI, 1957) se encuentra desde la zona de *Globorotalia pseudomenardii* hasta la zona de *Globorotalia velascoensis.* Según BLOW (1979) se distribuye desde la zona de *Globorotalia (Globorotalia) pseudomenardii,* hasta la zona de *Globorotalia (Morozovella) velascoensis acuta-Globorotalia (Morozovella) subbotinae subbotinae.*
La primera descripción de *G. (E.) velascoensis* fue hecha por CUSHMAN (1925) en el Paleoceno de Velasco, México; después ha sido encontrada en la zona homóloga en Egipto (EL-NAGGAR, 1966); en el Paleoceno superior de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); desde la base de la zona de *Globorotalia pseudomenardii* hasta la parte final de la zona de *Globorotalia velascoensis* en el S de España (MARTINEZ-GALLEGO, 1972, 1977); en la zona de *Globorotalia velascoensis* de la Llanura Abisal de Carolina, Océano Pacífico (KRASHENINNIKOV y HOSKINS, 1973); desde la zona de *Globorotalia pseudomenardii* hasta la parte inferior de la zona de *Globorotalia subbotinae* en Possagno (LUTERBACHER, 1975); en el Paleoceno superior de Tanzania, E. de Africa (BLOW, 1979); desde la zona de *G. (T.) pusilla* a la zona de *G. (M.) subbotinae* en Madagascar (PUJOL y SIGAL, 1979); en el Paleoceno superior de Túnez (SALAJ, 1980) y desde la zona de *Globorotalia pusilla pusilla* hasta la zona de *Globorotalia subbotinae* en Alabama (MANCINI y OLIVER, 1981).

Globigerina (Eoglobigerina) pseudoeocaena Subbotina, 1953.
Lám. 4, Figs. 1-3



1953 *Globigerina pseudoeocaena* SUBBOTINA, p. 66, lám. 4, fig. 9 a-c; lám. 5, figs. 1 a-2 c, ? figs. 6 a-c.
1973 *Globigerina pseudoeocaena* Subbotina; KRASHENINNIKOV y HOSKINS, p. 122, lám. 10, figs. 4-6.
1978 *Globigerina pseudoeocaena* Subbotina; LONGORIA y MORALES, p. 39, lám. 3, figs. 37-39.
1979 *Subbotina pseudoeocaena* (Subbotina); BLOW, p. 1279, lám. 187, figs. 8, 9.

Diagnosis: Concha trocoespiral baja, compacta. El lado espiral es débilmente convexo y el umbilical claramente convexo. Hay 4 cámaras globulosas en la última vuelta que incrementan bastante rápidamente de tamaño. Presenta un contorno ecuatorial lobulado y un perfil axial redondeado. Ombligo bastante pequeño.
Las suturas son deprimidas, radiales a débilmente curvadas en el lado espiral y radiales en el umbilical. Boca interiormarginal, umbilical a débilmente extraumbilical, con un labio. La superficie es reticulada. Diámetro comprendido entre 0,4 y 0,5 mm.

Semejanzas y diferencias: Se diferencia de *G. (E.) linaperta* por tener un crecimiento de las cámaras menos apretado, 4 cámaras en la última vuelta y un tamaño mayor.
G. (E.) velascoensis, que también tiene 4 cámaras en la última vuelta, presenta sin embargo un

enrollamiento más compacto y las cámaras de la última vuelta aplastadas en lugar de ser redondeadas como en *G. (E.) pseudoeocaena. G. (E.) inaequispira* se distingue de esta especie, por poseer un lado espiral más aplastado, las cámaras de la última vuelta más sueltas y el ombligo más grande.

Se puede separar de *G. (E.) prolata,* por presentar esta última más cámaras en la última vuelta, de 4 ½ a 5, un ombligo más grande y un lado espiral más claramente convexo.

Observaciones: Es una especie que suele ser poco citada en los estudios sobre foraminíferos planctónicos del Paleógeno; sin embargo es bastante abundante en mis materiales a lo largo del Eoceno y sobre todo en el Eoceno inferior.

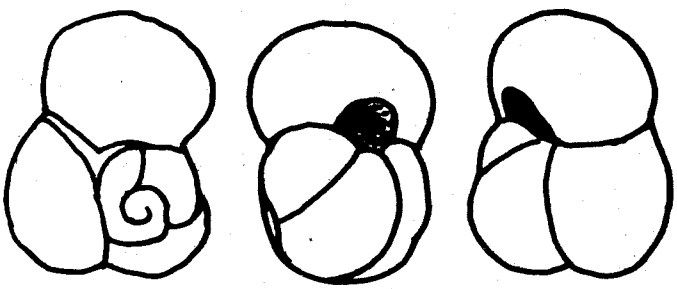
Esta especie ha sido interpretada de diferentes maneras, así BLOW y BANNER (1962) la consideraron como una subespecie de *Globigerina linaperta* (fide LONGORIA y MORALES, 1978). Segun BLOW (1979) los paratipos figurados por SUBBOTINA (1953) parecen formas relacionadas con la morfología del holotipo de *Globigerina inaequispira* Subbotina, que mostrarían claramente el origen de *G. (E.) pseudoeocaena* a partir del grupo de *G. (E.) inaequispira,* por un incremento de apretamiento en el modo de enrollamiento, combinado con un débil pero claro incremento en la altura de la trocoespiral; también considera que el holotipo de *Globorotalia cerroazulensis possagnoensis* Tourmarkine y Bolli, podría referirse a *Subbotina pseudoeocaena.* En mi opinión, aunque creo que esta última consideración es exagerada a la vista de ambos holotipos, pienso también que los paratipos 1a-2c de esta especie tienen ciertas semejanzas con el holotipo de *Globigerina inaequispira* Subbotina, como son el poseer un lado espiral plano y el ombligo bastante grande, pero que se pueden incluir dentro del rango de variabilidad de *G. (E.) pseudoeocaena,* ya que presentan un enrollamiento compacto, más parecido al de esta última que al de *G. (E.) inaequispira,* que presenta un crecimiento de las cámaras más separado. En cuanto a los paratipos 6 a-c, pertenecientes a la misma especie, aunque no se pueden apreciar bien todas las características morfológicas, tienen un lado espiral plano y las cámaras más separadas, por lo que en este caso si se podría hablar de un mayor parecido respecto a *G. (E.) inaequispira.*

Respecto a la relación que puede existir entre ambas especies, mi interpretación es justamente contraria a la realizada por BLOW (1979), ya que teniendo en cuenta que *G. (E.) pseudoeocaena* aparece en el Eoceno inferior y es bastante anterior a la primera aparición de *G. (E.) inaequispira,* habría que considerar que esta última deriva de *G. (E.) pseudoeocaena,* por el desarrollo de un enrollamiento menos compacto y un lado espiral más plano.

Distribución: Se encuentra desde la zona de *Globorotalia (Morozovella) subbotinae* hasta la parte final de este corte, zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri.* Según BLOW (1979) se distribuye desde la zona de *Globigerapsis kugleri/Subbotina frontosa boweri,* hasta el final de la zona de *Globigerapsis beckmanni,* ambas en el Eoceno medio.

Esta especie fue descrita por primera vez en el Eoceno inferior y medio del Cáucaso y Crimea (SUBBOTINA, 1953); después ha sido citada en la zona de *Orbulinoides beckmanni* de la Llanura Abisal de Carolina, Océano Pacífico (KRASHENINNIKOV y HOSKINS, 1973); en el Eoceno medio de Veracruz, México (LONGORIA y MORALES, 1978), etc.

Globigerina (Eoglobigerina) frontosa Subbotina, 1953.
Lám. 5, Figs. 3-5



1953 *Globigerina frontosa* SUBBOTINA, p. 84, lám. 12, figs. 3-7.
1970 *Globorotalia cerroazulensis frontosa* (Subbotina); TOUMARKINE y BOLLI, p. 139, lám. 1, figs. 1-3.
1975 parte *Globigerina frontosa* Subbotina; STAINFORTH et al., p. 187, fig. 51 (1-3, 5a-c, 6-10), no fig. 51 (4a-c).
1979 *Subbotina frontosa frontosa* (Subbotina); BLOW, p. 1263, lám. 158, figs. 6, 7; lám. 160, fig. 3; lám. 162, figs. 10, 11; lám. 163, figs. 1-3; lám. 175, figs. 4-6.
1979 *Subbotina frontosa ayalay* (Bermudez); BLOW, p. 1265, lám. 158, fig. 5.
1980 *Tuborotalia cerroazulensis frontosa* (Subbotina); BENJAMINI, p. 355, lám. 5, figs. 10-12, ? fig. 13.

Diagnosis: Concha trocoespiral baja, compacta. lado espiral plano a débilmente convexo, lado umbilical fuertemente convexo. La última vuelta presenta 3 cámaras y media, globulosas, que aumentan rápidamente de tamaño. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. Ombligo bastante pequeño, abierto.

Suturas deprimidas, radiales a débilmente curvadas en el lado espiral, radiales en el umbilical. Boca interiomarginal, en posición umbilical-extraumbilical, con un labio. Típica abertura en forma de arco alto. Superficie reticulada. Las dimensiones del diámetro están comprendidas entre 0,25 y 0,5 mm.

Semejanzas y diferencias: Se diferencia de casi todas las especies de *Eoglobigerina,* por presentar una abertura característica en forma de arco alto.

G. (E.) boweri se distingue de *G. (E.) frontosa* por tener el lado espiral plano, las cámaras de la última vuelta lateralmente comprimidas, la abertura más alargada y no apreciarse una superficie reticulada en la última cámara y a veces tampoco en las anteriores de la última vuelta.

Observaciones: *G. (E.) frontosa* y *G. (E.) boweri* son dos especies que en mi opinión han sido mal interpretadas por la mayor parte de los autores, ya que han considerado a *G. (E.) boweri* como un sinónimo de *G. (E.) frontosa* y, a pesar de que presentan ciertas semejanzas; si se tienen en cuenta ambos holotipos se pueden apreciar algunas diferencias entre ellos. Así por ejemplo, *G (E.) boweri* presenta un lado dorsal casi plano, las últimas cámaras axialmente aplastadas y por lo tanto una diferencia mayor de altura entre la primera y última cámara de la última vuelta. Además *G. (E.) frontosa* aparece mucho antes que *G. (E.) boweri,* al menos en esta sección.

Por otra parte y en lo que respecta a mi material, las formas como el holotipo son las menos frecuentes, siendo las más abundantes aquéllas que presentan la boca en forma de arco alto, pero más estrecho, y una forma de enrollamiento más compacta, como es el caso de las figuraciones que presentan TOUMARKINE y BOLLI (1970) o las de BLOW (1979).

Subbotina frontosa ayalai ha sido considerada en este trabajo dentro del rango de variabilidad de *G. (E.) frontosa* ya que no se aprecian diferencias morfológicas apreciables entre ambas. BLOW (1979) las separa considerando que aquella subespecie no presenta una expansión del sistema apertural como el que presenta *Subbotina frontosa frontosa.*

Según BENJAMINI (1980) esta especie posee una superficie con pústulas, por lo que podría estar relacionada con alguna *Acarinina;* en su opinión podría haber derivado de *A. primitiva.* Aunque, teniendo en cuenta que las primeras formas de *G. (E.) frontosa,* que aparecen en mis materiales, no presentan pústulas y sí, por el contrario, una superficie claramente reticulada, pienso que esta especie debe ser incluida en el subgénero *Globigerina (Eoglobigerina)* y que la superficie pustulosa a que hace referencia dicho autor, debe tratarse de una adquisición posterior debida a depósitos secundarios de calcita.

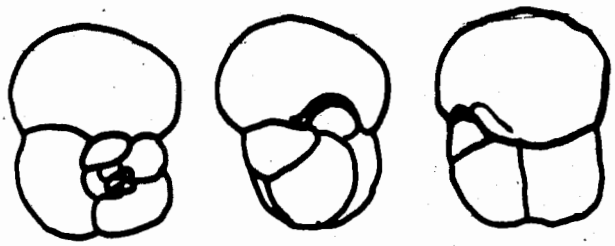
Es probable que la especie tratada haya evolucionado desde *G. (E.) linaperta,* mediante la adquisición de una boca más alta.

G. (E.) frontosa es una forma muy típica para poder reconocer la parte más alta del Eoceno inferior y que ha sido utilizada en este trabajo para marcar el límite inferior de la subzona de *G. (E.) frontosa.*

Distribución: Aparece desde la base de la subzona homóloga y se extiende hasta la parte final de esta sección, zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri;* su presencia es dudosa en la parte final. En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965) aparece al menos en las dos últimas muestras de la serie, según pude comprobar personalmente durante mi estancia en Berlín con el Prof. A. V. HILLEBRANDT, viendo el material original. Según STAINFORTH et al. (1975), que incluyen también la distribución de *G. (E.) boweri,* se encuentra desde la zona de *Globorotalia pentacamerata* hasta la zona de *Globorotalia lehneri.* Para BLOW (1979) tendría una distribución que iría desde la parte alta de la zona de *Globorotalia (Acarinina) aspensis/Globigerina lozanoi prolata,* hasta el final de la zona de *Subbotina frontosa boweri/Globigerapsis kugleri.*

G. (E.) frontosa fue encontrada por primera vez en el Eoceno medio del N del Cáucaso (SUBBOTINA, 1953); posteriormente ha sido descrita también en el Eoceno medio de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); en el Eoceno medio de Cuba (POSTUMA, 1971); desde la zona de *Hantkenina aragonensis* a la zona de *Globorotalia lehneri* del S de Africa (TOUMARKINE, 1978); en la zona de *Orbulinoides beckmanni* del S de España (CREMADES y MARTINEZ-GALLEGO, 1979), en el Eoceno medio de Tanzania, E de Africa (BLOW, 1979) y en Eoceno inferior alto y Eoceno medio de Israel (BENJAMINI, 1980).

Globigerina (Eoglobigerina) boweri, Bolli, 1957.
Lám. 5; Figs. 6-8



1957 *Globigerina boweri* BOLLI, p. 163, lám. 36, fig. 1 a-c, ? fig. 2 a-b.
1971 no *Globigerina boweri* Bolli, POSTUMA, pp. 144, 145.
1975 parte *Globigerina frontosa* Subbotina; STAINFORTH et al., p. 187, fig. 51 (4a-c), no fig. 51 (1-3, 5a-c, 6-10).
1979 *Subbotina frontosa boweri* (Bolli); BLOW, p. 1267, lám. 175, figs. 7-9, lám. 179, fig. 9; lám. 184, figs. 8,9.

Diagnosis: Concha trocoespiral baja, compacta. Lado espiral plano y lado umbilical fuertemente convexo. La última vuelta tiene de 3½ a 4 cámaras subglobulares, lateralmente comprimidas, que aumentan rápidamente de tamaño. Contorno ecuatorial lobulado y perfil axial redondeado. Ombligo pequeño.

Suturas deprimidas, radiales a débilmente curvadas en el lado espiral, radiales en el umbilical. Boca interiomarginal, umbilical-extraumbilical, con un labio; es característica su forma de arco alto, algo alargado. Superficie reticulada, al menos en una gran parte de la concha, aunque a veces no está presente en la última cámara o en las anteriores. Diámetro comprendido entre 0,3 y 0,4 mm.

Semejanzas y diferencias: Se diferencia de la mayor parte de las especies de *Eoglobigerina* por presentar una abertura característica en forma de arco alto, algo alargado.

G. (E.) frontosa se distingue de *G. (E.) boweri* por tener un lado espiral menos plano, las cámaras de la última vuelta redondeadas, la boca en arco más estrecho y una superficie de la concha más claramente reticulada, al menos en las últimas cámaras.

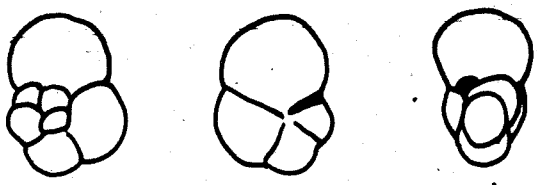
Observaciones: En las observaciones correspondientes a *G. (E.) frontosa,* se hace una pequeña discusión exponiendo los motivos que me han movido a considerar a *G. (E.) frontosa* y a *G. (E.) boweri* como dos especies diferentes. En mi opinión las formas que tienen cámaras redondeadas y una abertura en arco estrecha, deben ser incluídas en *G. (E.) frontosa* y las que presentan cámaras lateralmente aplastadas, un lado espiral plano y una boca más alargada, deben ser consideradas como *G. (E.) boweri.*
Casi con seguridad esta especie derivaría de *G. (E.) frontosa,* por un aplastamiento en las cámaras de la última vuelta.

Distribución: Se distribuye desde la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) boweri,* hasta la zona de *Globigerinatheka subconglobata.* Su presencia es dudosa en la parte inferior de la zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri.*
Según STAINFORTH et al. (1975) se encuentra desde la zona de *Globorotalia pentacamerata,* hasta la zona de *Globorotalia lehneri,* pero estos autores incluyen también la distribución de *G. (E.) frontosa.* En Trinidad (BOLLI, 1957) se distribuye desde la zona de *Hantkenina aragonensis,* hasta la zona de *Globigerapsis kugleri.* Para BLOW (1979) se extendería desde la parte alta de la zona de *Subbotina frontosa frontosa/Globorotalia (Turborotalia) pseudomayeri,* hasta el final de la zona de *Globigerapsis kugleri/Subbotina frontosa boweri.*
Esta especie fue citada por primera vez en el Eoceno de Trinidad (BOLLI, 1957); después lo ha sido en el Eoceno medio de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); en el Eoceno medio de Veracruz, México (LONGORIA y MORALES, 1978) y en el Eoceno medio de Tanzania, E de Africa (BLOW, 1979).

Grupo de *Globigerina (Eoglobigerina) varianta.*-

Las especies incluídas en este grupo, presentan las siguientes características comunes: Una concha trocoespiral baja, con un lado espiral plano o casi plano, de 4 a 5 cámaras redondeadas en la última vuelta, que incrementan rápidamente de tamaño. El contorno ecuatorial lobulado y el perfil axial redondeado. Suturas deprimidas.
Este grupo se diferencia del de *G. (E.) linaperta,* por tener más cámaras en la última vuelta, ya que este último grupo sólo tiene de 3½ a 4, por tener el lado dorsal más aplastado y por tener un enrollamiento menos compacto, y por tanto un contorno ecuatorial más lobulado.
La característica más fácil para distinguirle del de *G. (E.) prolata,* es la forma del lado espiral, que es plana, mientras que en este último varía de convexa a fuertemente convexa.
El grupo de *G. (E.) trinidadensis* se puede separar del de *G. (E.) varianta,* porque presenta más cámaras en la última vuelta, de 5 a 8 y porque las cámaras no son redondeadas sino axialmente alargadas.
Dentro de este grupo he incluído 3 especies: *G. (E.) varianta, G. (E.) pseudobulloides* y *G. (E.) inaequispira.* A pesar de pertenecer a un mismo grupo, tienen una distribución estratigráfica muy diferente, ya que las dos primeras se encuentran en el Paleoceno inferior y medio, mientras que la última se distribuye por la parte alta del Eoceno inferior.
La forma más antigua del grupo es *G. (E.) varianta* que aparece en la parte baja de la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) edita* y sus últimos representantes se encuentran en la parte alta de la subzona de *Globigerina (Eoglobigerina) frontosa.*
Es probable que el grupo de *G. (E.) varianta* tenga su origen en *G. (?E.) fringa,* que es una forma muy pequeña, normalmente menor de 0,1 mm., que se encuentra desde el comienzo del Paleoceno, zona de *Globigerina (?Eoglobigerina) eugubina.*

Globigerina (Eoglobigerina) varianta Subbotina, 1953.
Lám. 1; Figs. 10-12



1953 *Globigerina varianta* SUBBOTINA, p. 63, lám. 3, figs. 5 a-12c; lám. 4, figs. 1-3; lám. 15, figs. 1-3.
1968 *Globigerina varianta* Subbotina; SAMUEL y SALAJ, p. 135, lám. 1, fig. 4 a-c.
1979 *Globorotalia (Turborotalia) varianta* (Subbotina); PUJOL y SIGAL, p. 54, lám. 17, figs. 4-8.
1979 no *Globorotalia (Turborotalia) varianta* (Subbotina); BLOW, p. 1114, lám. 71, fig. 1.
1981 *Globigerina varianta* Subbotina; HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, lám. 2, fig. 4.

Diagnosis: Forma trocoespiral baja, con un lado espiral que varía desde un poco convexo a algo deprimido, y un lado ventral convexo. Presenta de 4 a 5 cámaras globigeriniformes en la última vuelta, que incrementan rápidamente de tamaño. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial ampliamente redondeado. Ombligo pequeño.
Las suturas son deprimidas, rectas o débilmente curvadas. La boca es interiomarginal, umbilical a extraumbilical, con un pequeño labio. Superficie reticulada. El tamaño del diámetro oscila entre 0,15 y 0,5 mm.

Semejanzas y diferencias: La mayor parte de los paratipos figurados por SUBBOTINA (1953), tienen un gran parecido con *Globigerina (Eoglobigerina) pseudobulloides,* si bien tienen 4 ó 4½ cámaras en la última vuelta, en vez de las 5 que presenta el holotipo de dicha especie. Por otro lado, el holotipo de *G. (E.) varianta* (Subbotina, 1953), que también tiene 5 cámaras en la última vuelta, muestra sin embargo un crecimiento algo más rápido y un enrollamiento más apretado.

G. (?E.) fringa (Subbotina, 1950), se diferencia principalmente de *G. (E.) varianta,* por presentar un tamaño mucho menor, que alcanza como máximo los 0,1 mm., mientras que *G. (E.) varianta* presenta tamaños comprendidos entre 0,15 y 0,5 mm.

Algunos paratipos de *Globigerina varianta* Subbotina, tienen cierto parecido con *G. (E.) inaequispira,* pero se pueden distinguir, porque esta última posee unas cámaras más separadas y por tanto una periferia ecuatorial algo más lobulada, un ombligo un poco más grande y un lado espiral más aplastado.

Observaciones: En las figuraciones originales de *Globigerina varianta* Subbotina, se puede ver que hay un mayor parecido de la mayor parte de los paratipos entre sí, que entre éstos y el holotipo. Así, mientras que muchos de los paratipos tienen de 4 a 4½ cámaras en la última vuelta, el holotipo tiene 5, y presentan además un crecimiento algo más rápido y un enrollamiento menos apretado. De tal forma que los paratipos presentan un mayor parecido con *G. (E.) pseudobulloides,* que el holotipo. BLOW (1979), también hace alguna referencia sobre ésto (ver pag. 1114), pero en su opinión, los paratipos de la especie tratada, se podrían considerar como variaciones ecofenotípicas de *Globorotalia (Turborotalia) pseudobulloides* (Plummer).

La especie tratada presenta una gran diferencia de tamaño entre las primeras formas que aparecen y las últimas, de tal forma que su diámetro va siendo cada vez mayor a medida que nos dirigimos hacia términos más modernos.

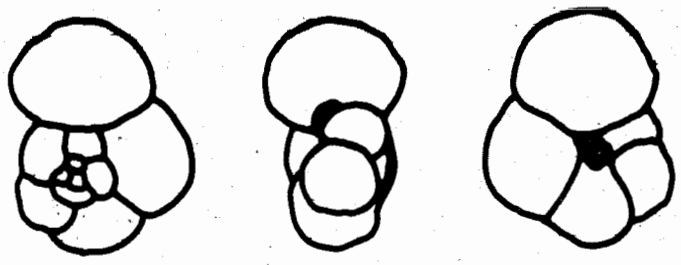
Distribución: *G. (E.) varianta,* es una de las formas más frecuentes a lo largo de toda su distribución. Se le puede encontrar desde la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) edita,* hasta la parte final de la zona de *Globorotalia (Planorotalites) pusilla.*

En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965) se extiende desde la subzona de *Globigerina trinidadensis* a la parte final de la zona de *Globorotalia pusilla.* Según BLOW (1979), se distribuye desde la subzona de *Globorotalia (Turborotalia) compressa compressa/Eoglobigerina eobulloides simplicissima,* hasta dentro de la zona de *Globorotalia (Morozovella) angulata angulata.*

Fue descrita por primera vez en el Paleoceno del Cáucaso (SUBBOTINA, 1953); posteriormente ha sido citada en el Paleoceno de Texas y Alabama (LOEBLICH y TAPPAN, 1957); en el Paleoceno de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); a lo largo del Paleoceno inferior y medio del S de España (ABTAHI, 1975; MARTINEZ-GALLEGO, 1977); en el Paleoceno inferior y medio de Madagascar (PUJOL y SIGAL, 1979); en Túnez (SALAJ, 1980) y en la subzona de *Globigerina edita,* en Lattengebirge, Alpes calcáreos (HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, 1981).

Globigerina (Eoglobigerina) pseudobulloides Plummer, 1926

Lám. 2; Figs. 6, 7.



1926 *Globigerina pseudobulloides* PLUMMER, p. 133, lám. 8, fig. 9 a-c.

1957 *Globorotalia pseudobulloides* (Plummer); BOLLI, p. 73, lám. 17, figs. 19-21.

1975 *Globorotalia pseudobulloides* (Plummer); STAINFORTH et al., p. 216, fig. 76 (1 a-c, ?2-5).

1979 *Globorotalia (Turborotalia) pseudobulloides* (Plummer); PUJOL y SIGAL, p. 51, lám. 15, figs. 5,6.

1979 *Globorotalia (Turborotalia) pseudobulloides* (Plummer); BLOW, p. 1096, lám. 69, figs. 2, 3; lám. 71, figs. 4, 5; lám. 75, figs. 2, 3; lám. 248, figs. 6-8; lám. 255, figs. 1-6.

Diagnosis: Forma trocoespiral baja, presentando muy a menudo un lado espiral plano. Lado umbilical claramente convexo. La última vuelta presenta normalmente 5 cámaras redondeadas, que incrementan rápidamente de tamaño. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. Ombligo bastante estrecho, abierto.

Suturas deprimidas, radiales en el lado umbilical y de radiales a algo curvadas en el lado espiral. La boca es interiomarginal, en posición umbilical-extraumbilical, con un pequeño labio. Superficie reticulada. El tamaño del diámetro está comprendido entre 0,15 y 0,40 mm.

Semejanzas y diferencias: Difiere de *G. (E.) varianta,* por presentar esta última un crecimiento un poco más rápido en las cámaras de la última vuelta y un enrollamiento algo más apretado.

G. (E.) inaequispira, se distingue de *G. (E.) pseudobulloides,* por tener normalmente 4 cámaras en la última vuelta, unas cámaras más separadas y un ombligo más grande. Esta especie tiene un gran parecido con *Globorotalia (Morozovella) uncinata,* vistas ambas por el lado dorsal, sin embargo esta última posee un perfil axial subangular en las primeras cámaras de la última vuelta, ya que tiene cámaras subangulares y no redondeadas como las que presenta *G. (E.) pseudobulloides.*

Observaciones: En las figuraciones de *Globigerina compressa* var. *pseudobulloides* dadas por SUBBOTINA (1953), se puede comprobar algo a lo que ya hacía referencia en las observaciones realizadas para *G. (E.) varianta.* En mi opinión, este autor no diferencia bien ambas especies, ya que las Figs. 7-10, pienso que sería mejor considerarlas dentro de *G. (E.) varianta.*

G. (E.) pseudobulloides es una especie muy poco frecuente en esta sección.

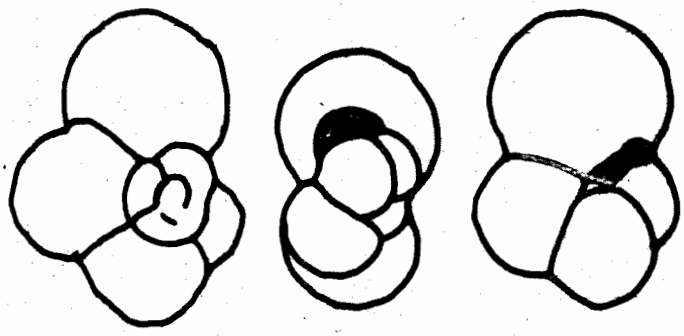
Distribución: Se distribuye, desde la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) edita* hasta la zona de *Globorotalia (Morozovella) uncinata.*

En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965), se encuentra desde la subzona de *Globigerina edita* hasta la parte final de la zona de *Globorotalia angulata.* Según BOLLI (1957), se extiende desde la zona de *Globorotalia trinidadensis,* hasta la zona de *Globorotalia pusilla pusilla.* En Tanzania, E. de Africa (BLOW, 1979), se encuentra desde la subzona de *Globorotalia (Turborotalia) pseudobulloides / Globorotalia (T.) archeocompressa* hasta la parte alta de la zona de *Globorotalia (Morozovella) angulata angulata.* Según STAINFORTH et al. (1975) irá desde la zona de *Globorotalia pseudobulloides,* hasta la zona de *Globorotalia angulata.*

Después de haber sido citada en la Formación Midway del Paleoceno de Texas (PLUMMER, 1926), también lo ha sido, en el Paleoceno inferior y medio de Egipto (EL-NAGGAR, 1966); Paleoceno de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); Paleoceno de Nueva Zelanda (JENKINS, 1971); en la zona de *Globorotalia pseudobulloides* en Possagno (LUTERBACHER, 1975); en el Daniense del SE de España (ABTAHI, 1975), en el Paleoceno de Venezuela (BERMUDEZ y FARIAS, 1977); en el Paleoceno inferior y medio de Madagascar (PUJOL y SIGAL, 1979) y en Túnez (SALAJ, 1980).

Globigerina (Eoglobigerina) inaequispira Subbotina, 1953

Lám. 4; Figs. 9-11



1953 *Globigerina inaequispira* SUBBOTINA, p. 69, lám. 6, figs. 1a-3c, ? fig. 4a-c.

1975 *Globigerina inaequispira* Subbotina; STAINFORTH et al., p. 191, fig. 54 (2a-c, 3-5), ? fig. 54 (1a-c).

1976 *Globigerina (Eoglobigerina) inaequispira* Subbotina; V. HILLEBRANDT, p. 331, lám. 1, figs. 1-12, ? fig. 13.

1979 *Subbotina inaequispira* (Subbotina); BLOW, p. 1272, lám. 151, figs. 5-7; lám. 163, figs. 4-10; ? lám. 177, fig. 3, ? lám. 180, figs. 1-7; ? lám. 185, fig. 9; ? lám. 186, fig. 1; ? lám. 191, fig. 7

Diagnosis: Concha trocoespiral baja, que se caracteriza por tener el lado espiral plano o algo deprimido, mientras que el lado umbilical es claramente convexo. La última vuelta presenta de 4 a 4 ½ cámaras globulares, que incrementan rápidamente de tamaño. Contorno ecuatorial lobulado y perfil axial redondeado. El ombligo es bastante grande, somero y abierto.

Las suturas son deprimidas, de radiales a muy débilmente curvadas en el lado espiral y radiales en el umbilical. La boca es interiomarginal y su posición puede variar desde umbilical a umbilical-extraumbilical. Posee un labio que puede estar diferentemente desarrollado. La superficie es reticulada. Presenta un tamaño comprendido entre 0,35 y 0,5 mm.

Semejanzas y diferencias: Se puede distinguir de *G. (E.) varianta,* por presentar un enrollamiento menos apretado y por tanto las cámaras más separadas, un ombligo mayor y el lado espiral más aplastado. *G. (E.) pseudobulloides,* que normalmente tiene 5 cámaras en la última vuelta, se diferencia de *G. (E.) inaequispira,* por su enrollamiento más apretado y tener por tanto las cámaras menos separadas, y por su ombigo más pequeño. El holotipo de *G. (E.) inaequispira,* que tiene un cierto parecido con *G. (E.) pseudoeocaena* se puede separar de ésta por tener un lado espiral más aplastado, las cámaras de la última vuelta más sueltas y el ombligo más grande.

Observaciones: En mi opinión *G. (E.) inaequispira* es una forma que no está bien delimitada y dentro de la cual se han incluído cosas bastante diferentes. Ante esta situación se podría proceder de dos maneras.

1.- Considerar a *G. (E.) inaequispira* como una especie con gran variabilidad y dentro de la cual se encontrarían por un lado, las formas con una abertura umbilical, labio poco desarrollado y cámaras menos separadas, como sería el caso del holotipo de *Globigerina inaequispira* Subbotina, y por otro lado formas que presentan un labio más desarrollado y una boca en posición umbilica-extraumbilical, debido a un crecimiento de cámaras más separado, como son por ejemplo la mayor parte de los ejemplares ilustrados por V. HILLEBRANDT (1976).

2.- Considerar al holotipo y a formas próximas a él como *G. (E.) inaequispira* y crear una nueva especie para el grupo de formas que presentan un labio más desarrollado, una abertura en posición umbilical-extraumbilical y las cámaras más separadas.

En este caso he optado por tratar a *G. (E.) inaequispira* como una forma de gran variabilidad y no distinguir por lo tanto una nueva especie, aunque creo que esta segunda posibilidad tampoco debería ser rechazada.

Otra interpretación sería la de BLOW (1979), ya que según él, el holotipo de *Globigerina inaequispira* Subbotina, parece estar relacionado con los paratipos de *Globigerina pseudoeocaena* Subbotina, lo que mostraría el desarrollo de esta última a partir del grupo de *G. (E.) inaequispira.* En mi opinión, sólo el paratipo de la fig. 6a-c, podría ser incluído con dudas dentro de *G. (E.) inaequispira,* mientras que sería mejor incluir los demás paratipos dentro del rango de variabilidad de *G. (E.) pseudoeocaena.*

G. (E.) inaequispira podría haber evolucionado a partir de *G. (E.) pseudoeocaena,* mediante el desarrollo de formas con cámaras más separadas y un lado espiral más aplastado.

En mis materiales, las formas parecidas al holotipo son muy escasas y en la parte alta del Eoceno inferior, sobre todo en la zona de *Acarinina bullbrooki,* las formas con abertura umbilical-extraumbilical y labio bien desarrollado, son casi exclusivas.

En cualquier caso *G. (E.) inaequispira,* es una forma bastante característica, por tener el lado espiral plano o algo deprimido.

Distribución: Se distribuye en esta sección, desde la zona de *Globorotalia (Morozovella) aragonensis,* hasta la parte final de la subzona de *Globigerina (Eoglobigerina) frontosa.* Su presencia es dudosa al comienzo de la zona de *G. (E.) boweri.* En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965) se encuentra desde la zona de *Globorotalia aragonensis* hasta la parte media de la zona de *Globorotalia caucasica.* Según STAINFORTH et al. (1975), iría desde la zona de *Globorotalia aragonensis,* hasta la zona de *Globorotalia lehneri.* Según BLOW (1979) se distribuye desde la parte media de la zona de *Globorotalia (Morozovella) formosa,* hasta la parte alta de la zona de *Globigerapsis beckmanni.*

G. (E.) inaequispira, que fue citada por primera vez en el Eoceno del N del Cáucaso (SUBBOTINA, 1953); también se ha encontrado desde la zona de *Globorotalia aragonensis,* a la parte alta de la zona de *Globorotalia pentacamerata* en Possagno (LUTERBACHER, 1975); en la parte alta del Eoceno inferior en el S de España (V. HILLEBRANDT, 1976; MARTINEZ-GALLEGO, 1977); en el Eoceno de Veracruz, México (LONGORIA y MORALES, 1978); en el Eoceno inferior y medio de Tanzania, E de Africa (BLOW, 1979), en el Eoceno de Túnez (Salaj, 1980) y en el Eoceno de Israel (BENJAMINI, 1980).

Grupo de *Globigerina (Eoglobigerina) trinidadensis.*

Dentro de las características más importantes de este grupo, se pueden destacar las siguientes: el presentar una concha trocoespiral baja, con un lado espiral plano o casi plano. De 5 a 8 cámaras, axialmente alargadas en la última vuelta. Tener una boca interiomarginal, en posición umbilical-extraumbilical y un ombligo grande.

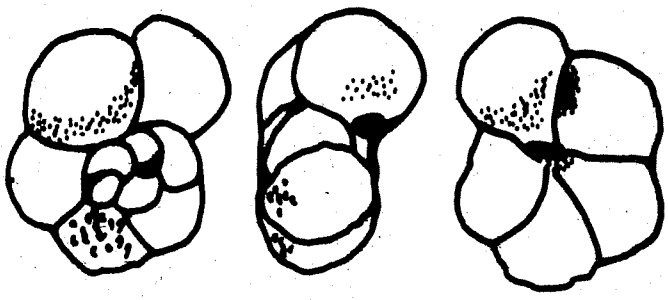
Este grupo se diferencia de los demás grupos incluídos dentro del subgénero *Eoglobigerina,* por presentar cámaras axialmente alargadas, ovaladas, al menos en la primera parte de la última vuelta.

A pesar de que sólo incluye dos especies, *G. (E.) trinidadensis y G. (E.) inconstans,* he creído conveniente diferenciar este grupo, ya que esta forma ovalada de las cámaras no está presente en ninguna otra especie de los demás grupos incluídos en este subgénero.

Este grupo podría tener su origen en *G. (E.) taurica,* que es una forma muy parecida a *G. (E.) trinidadensis,* pero que tiene las cámaras redondeadas en vez de ovaladas. En cuanto a la distribución que presenta, es bastante restringida, ya que sus formas sólo se encuentran en la parte alta del Paleoceno inferior y baja del Paleoceno medio.

Globigerina (Eoglobigerina) trinidadensis (Bolli, 1957)

Lám. 2; Figs. 11-13.



1957 *Globorotalia trinidadensis* BOLLI, p. 73, lám. 16, figs. 19,21; ? lám. 16, figs. 22-23.

1964 *Globorotalia trinidadensis* Bolli; LUTERBACHER, p. 651, figs. 26-28, ? fig. 29.

1975 *Globorotalia trinidadensis* Bolli; STAINFORTH et al., p. 235, fig. 93 (1-6).

1979 parte *Globorotalia (Turborotalia) inconstans* (Subbotina); BLOW, p. 1080, lám. 71, figs. 6, 7; lám. 75, figs. 6, 7; lám. 76, figs. 6, 10; lám. 77, fig. 1.

Diagnosis: Organización trocoespiral baja, con el lado espiral plano ó débilmente deprimido y el umbilical convexo. De 5 a 8 cámaras globulares a ovaladas en la última vuelta, más comúnmente 6, incrementando gradualmente de tamaño. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. Ombligo amplio.

Las suturas son deprimidas, radiales a débilmente curvadas en el lado dorsal y radiales en el umbilical. La boca es interiomarginal, en posición umbilical-extraumbilical y con un pequeño labio. Superficie reticulada, que puede presentarse débilmente rugosa, sobre todo en las primeras cámaras de la última vuelta. Su diámetro puede alcanzar como máximo 0,4 mm.

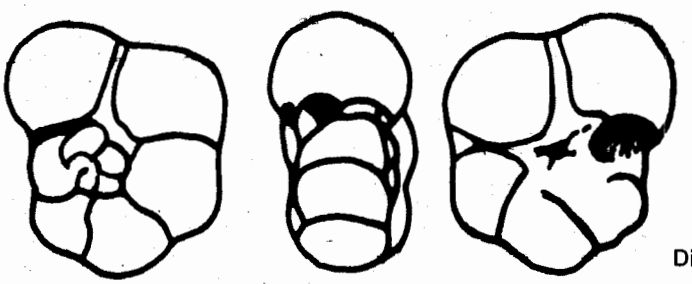
Semejanzas y diferencias: Se puede diferenciar de *G. (E.) taurica,* por tener esta última un tamaño menor y las cámaras redondeadas, en vez de estar axialmente alargadas. *G. (E.) inconstans* se distingue de *G. (E.) trinidadensis* por tener un crecimiento menos rápido de cámaras en la última vuelta, un menor número de éstas, el lado espiral menos aplastado y la superficie de la concha menos rugosa. Se puede separar de *Globorotalia (Morozovella) praecursoria,* porque esta última posee cámaras subangulares y una superficie más rugosa y por presentar las suturas en las primeras cámaras de la última vuelta del lado espiral, fuertemente curvadas hacia atrás.

Observaciones: Aunque algunos autores, MARTINEZ-GALLEGO (1977), han considerado a *Globigerina (Eoglobigerina) edita* como la forma ancestral de *G. (E.) trinidadensis,* en mi opinión sería mejor considerar a *G. (E.) taurica* como la especie a partir de la cual se desarrollaría ésta, por un débil aplastamiento de las cámaras.

Distribución: *G. (E.) trinidadensis,* es una forma poco frecuente. Esta especie se distribuye desde la zona homóloga, hasta la zona de *Globorotalia (Morozovella) uncinata.* Es dudosa su presencia en la parte final de la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) edita.* En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965), se extiende desde la subzona de *Globigerina trinidadensis,* hasta aproximadamente la parte media de la zona de *Globorotalia angulata.* Según STAINFORTH et al. (1975), iría desde la zona de *Globorotalia trinidadensis,* hasta la mitad de la zona de *Globorotalia uncinata.* En Trinidad (BOLLI, 1957), tiene una distribución aproximadamente igual.

Fue BOLLI (1957) el que la citó en primer lugar en la Formación Lizard Springs del Paleoceno de Trinidad. También ha sido citada en el Paleoceno de los Apeninos (LUTERBACHER, 1964); en el Paleoceno inferior y medio de Egipto (EL-NAGGAR, 1966); en el Paleoceno de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); desde la zona de *Globigerina daubjergensis* a la parte inferior de la zona de *Globorotalia uncinata* en Túnez (POSTUMA, 1971); en el Paleoceno inferior y medio del S de España (ABTAHI, 1975; MARTINEZ-GALLEGO, 1977); en el Paleoceno de Venezuela (BERMUDEZ y FARIAS, 1977); a lo largo de las zonas de *Globorotalia trinidadensis y Globorotalia uncinata* en las costas del S de Africa, Océano Atlántico (TOUMARKINE, 1978).

Globigerina (Eoglobigerina) inconstans Subbotina, 1953.
Lám. 2; Figs. 8-10



1953 *Globigerina inconstans* SUBBOTINA, p. 58, lám. 3, figs. 1a-2c.
1975 *Globorotalia inconstans* (Subbotina); STAINFORTH et al., p. 193, fig. 55 (1-5).
1979 *Globorotalia (Turborotalia) inconstans* (Subbotina), PUJOL y SIGAL, p. 50, lám. 14 figs. 11, 12.
1979 *parte Globorotalia (Turborotalia) inconstans* (Subbotina); BLOW, p. 1080, lám. 76, fig. 3; lám. 83, fig. 5.

Diagnosis: Concha trocoespiral baja con el lado espiral plano o casi plano y el umbilical convexo. La última vuelta presenta de 5 a 6 cámaras globulosas a ovaladas, que incrementan gradualmente de tamaño. El contorno ecuatorial es débilmente lobulado y el perfil axial redondeado. Ombligo amplio.

Las suturas son deprimidas, radiales a débilmente curvadas en el lado espiral, radiales en el umbilical. Boca interiomarginal, en posición umbilical-extraumbilical. Superficie de la concha suavemente reticulada. Tiene un diámetro comprendido entre 0,3 y 0,4 mm.

Semejanzas y diferencias: Difiere de *G. (E.) trinidadensis* por tener menos cámaras en la última vuelta, un lado espiral algo más alto y una superficie de la concha más lisa. *G. (E.) inconstans* se puede diferenciar del resto de especies incluídas en el subgénero *Eoglobigerina,* por tener cámaras axialmente alargadas, ovaladas, al menos en la primera parte de la última vuelta.

Globorotalia (Morozovella) uncinata se distingue de esta especie, por tener cámaras subangulares en la primera parte de la última vuelta, una superficie más rugosa, un tamaño menor y las suturas del lado dorsal más claramente curvadas.

Observaciones: *G. (E.) inconstans* ha sido confundida en muchas ocasiones con *G. (E.) trinidadensis.* Así, LEONOV y ALIMARINA (1961) y ALIMARINA (1963) dieron una interpretación amplia para *Globorotalia inconstans* e incluyeron también en su sinonimia a *Globorotalia trinidadensis* (fide LUTERBACHER, 1964).

Según BLOW (1979) *Globorotalia trinidadensis* Bolli es un sinónimo de *Globigerina inconstans* Subbotina y las pequeñas diferencias que muestran en el lado ventral, pueden deberse al hecho de que el holotipo de aquella especie, es considerado como una forma filogenéticamente más avanzada que el especimen holotípico de *G. inconstans.* Además, incluye en la sinonimia de esta última especie a las siguientes: *Acarinina multiloculata* Morozova, 1961, *Globigerina scabrosa* Bermúdez, 1961, *Globigerina scobinata* Bermúdez, 1961 y *Globigerina arabica* El-Naggar, 1966.

De cualquier manera, aunque *G. (E.) inconstans* es una forma que según SUBBOTINA (1953) presenta una gran variabilidad, posee algunas características que sirven para su identificación, como son el hecho de tener cámaras ovaladas y una gran desproporción entre el tamaño de la última vuelta y de la anterior.

Distribución: Se distribuye en esta sección, desde la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) trinidadensis,* hasta la zona de *Globorotalia (Morozovella) uncinata.* Su presencia es dudosa en la parte más alta de la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) edita.*

En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965) se encuentra en la zona de *Globorotalia inconstans-uncinata.* Según STAINFORTH et al. (1975) iría desde la parte alta de la zona de *Globorotalia pseudobulloides,* hasta el final de la zona de *Globorotalia uncinata.* Para BLOW (1979) se distribuye desde la subzona de *Globorotalia (Turborotalia) compressa compressa / Eoglobigerina eobulloides simplicissima,* hasta la parte final de la zona de *Globorotalia (Acarinina) praecursoria praecursoria.*

G. (E.) inconstans fue primeramente encontrada en la parte superior de la Formación Elburganian, al N del Cáucaso (SUBBOTINA, 1953); también lo ha sido desde la zona de *Globorotalia tri-*

nidadensis hasta la parte media de la zona de *Globorotalia uncinata,* en los Apeninos centrales (LUTERBACHER, 1964); en el Paleoceno de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968; en la parte alta del Daniense, en el SE de España (ABTAHI, 1975); en el Paleoceno inferior y medio de las costas del S de Africa, Océano Atlántico (TOUMARKINE, 1978) y en el Paleoceno de Túnez (SALAJ, 1980).

Grupo de *Globigerina (Eoglobigerina) prolata.*

Las características comunes más importantes de las especies incluídas en este grupo son las siguientes: El presentar una concha trocoespiral más o menos alta, con un lado espiral que varía desde convexo a fuertemente convexo. Tiene de 4 a 6 cámaras redondeadas en la última vuelta y las suturas deprimidas. La superficie de la concha es reticulada. El grupo de *G. (E.) prolata* se puede distinguir de los demás grupos incluídos dentro del subgénero, *Eoglobigerina*, por presentar una concha trocoespiral más o menos alta, con un lado espiral claramente convexo.

Dentro de este grupo se pueden incluir las siguientes especies: *G. (E.) prolata, G. (E.) lozanoi* y *G. (E.) higginsi.* Estas 3 especies completan una línea filética, cuyo primer representante sería *G. (E.) prolata* y que terminaría con *G. (E.) higginsi,* cuya tendencia general es la de ir adquiriendo un lado dorsal cada vez más elevado, por lo que la boca pasa de estar en una posición umbilical-extraumbilical a ser totalmente umbilical.

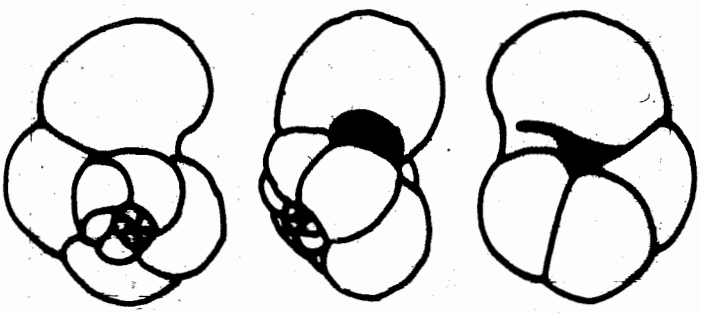
Es casi seguro que este grupo tenga su origen en algunas de las formas incluídas en el grupo de *G. (E.) linaperta.* El representante más antiguo de esta línea es *G. (E.) prolata,* que aparece hacia la parte media de la zona de *Globorotalia (Morozovella) formosa* y el que más tiempo permanece es *G. (E.) higginsi,* que se encuentra hasta las últimas muestras de esta sección.

Las formas pertenecientes a este grupo son bastante frecuentes a lo largo de toda su distribución , pero son especialmente abundantes en los alrededores del límite entre el Eoceno inferior y Eoceno medio.

Otra característica a destacar en este grupo, es la presenca de aberturas secundarias suturales en los especímenes pertenecientes a *G. (E.) higginsi.*

Globigerina (Eoglobigerina) prolata Bolli, 1957.

Lám. 4; Figs. 4-6



1957 *Globigerina prolata* BOLLI, p. 72, lám. 15, figs. 24-26.
1979 *Globigerina lozanoi prolata* Bolli; BLOW, p. 856, lám. 145, fig. 1; lám. 250, fig. 10.

Diagnosis: Concha trocoespiral biconvexa, con el lado espiral casi tan convexo como el umbilical. En la última vuelta aparecen 4 ½ a 5 cámaras redondeadas, que incrementan rápidamente de tamaño. Presenta un contorno ecuatorial lobulado y un perfil axial redondeado. Ombligo bastante grande y abierto.

Las suturas son deprimidas, radiales a débilmente curvadas en el lado espiral y radiales en el umbilical. La boca es interiomarginal, umbilical con tendencia a ser umbilical-extraumbilical. La superficie es reticulada. Presenta un diámetro aproximado de 0,4 mm.

Semejanzas y diferencias: Se puede diferenciar de *G. (E.) pseudoeocaena,* por presentar más cámaras en la última vuelta, ya que tiene de 4 ½ a 5 en vez de las 4 que tiene dicha especie, un ombligo más grande y un lado espiral más fuerte convexo.

G. (E.) lozanoi se distingue de *G. (E.) prolata* por tener la concha con un lado espiral más fuertemente convexo, una abertura en posición más umbilical y mayor nº de cámaras en la última vuelta, pues posee de 4 a 6.

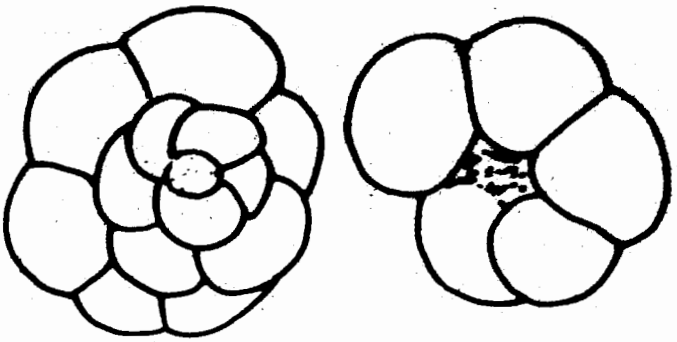
Observaciones: Esta especie relativamente poco citada en los los estudios sobre foraminíferos planctónicos del Paleógeno, es también poco frecuente en esta sección. Por otra parte, esta especie es considerada como el origen de la línea *G. (E.) prolata G. (E.) lozanoi G. (E.) higginsi,*

Distribución: Se encuentra en este corte, desde aproximadamente la parte media de la zona de *Globorotalia (Morozovella) formosa,* hasta la parte final de la zona de *Globorotalia (Morozovella) aragonensis* y su presencia es dudosa en la parte inferior de la zona de *Acarinina bullbrooki.*

En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965) se extiende desde la subzona de *Globorotalia marginodendata, hasta la parte alta de la zona de Globorotalia palmerae-Acarinina aspensis.* Según BOLLI (1957) iría desde la zona de *Globorotalia rex,* hasta la zona de *Globorotalia aragonensis.* Para BLOW (1979) se distribuía desde la zona de *Globorotalia (Morozovella) formosa-Globorotalia (Morozovella) lensiformis,* hasta la parte alta de la zona de *Globorotalia (Acarinina) aspensis/Globigerina lozanoi prolata.*

Fue citada por primera vez en el Eoceno inferior de la Formación Lizard Springs en Trinidad (BOLLI, 1957), posteriormente lo ha sido en la zona de *Globorotalia formosa formosa* de la Llanura Abisal de Carolina, Océano Pacífico (KRASHENINNIKOV y HOSKINS, 1973); desde la base de la zona de *Globorotalia aragonensis,* hasta la parte media de la zona de *Globorotalia pentacamerata,* en Possagno (LUTERBACHER, 1975); desde la zona de *Globorotalia subbotinae* hasta la parte superior de la zona de *Globorotalia palmerae* en el S de España (MARTINEZ-GALLEGO, 1977) y en la parte alta del Eoceno inferior de la Formación Langley, Jamaica (BLOW, 1979).

Globigerina (Eoglobigerina) lozanoi Colom, 1954.
Lám. 4; Figs. 7, 8



1954 *Globigerina lozanoi* COLOM, p. 149, Lám. 2, figs.1-48.
1976 *Globigerina (Eoglobigerina) lozanoi* Colom; V. HILLEBRANDT, p. 336, lám. 3, figs. 8-17.
1979 *Globigerina lozanoi lozanoi* Colom; BLOW, p. 854, lám. 145, figs. 2-9; lám. 250, fig. 1.

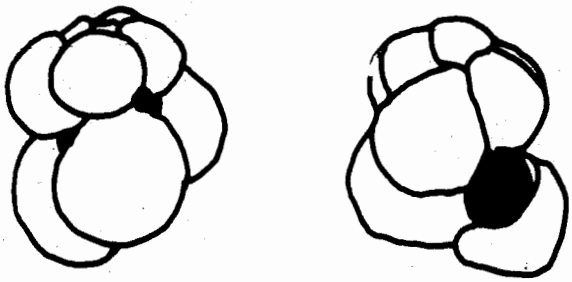
Diagnosis: Concha trocoespiral, con un lado espiral más o menos convexo. La última vuelta presenta de 4 a 6 cámaras redondeadas, que aumentan gradualmente de tamaño. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. El ombligo puede ser más o menos grande y profundo, dependiendo del número de cámaras en la última vuelta y de la altura del lado espiral.
Suturas deprimidas, radiales a débilmente curvadas en el lado espiral y radiales en el umbilical. La boca es interiomarginal, umbilical, en forma de arco. Superficie reticulada. El tamaño del diámetro está comprendido entre 0,3 y 0,4 mm.

Semejanzas y diferencias: *G. (E.) prolata* se puede distinguir de *G. (E.) lozanoi* por tener esta última un lado espiral más fuertemente convexo, la boca en posición umbilical y un mayor n° de cámaras en la última vuelta, ya que *G. (E.) prolata,* tiene de 4 ½ a 5.
G. (E.) higginsi se diferencia de la especie tratada por presentar un lado espiral más alto y por poseer aberturas secundarias suturales en el lado dorsal.

Observaciones: Se considera a *G. (E.) lozanoi* como la forma intermedia dentro de la línea de *G. (E.) prolata — G. (E.) higginsi.* Según V. HILLEBRANDT (1976), ejemplares de *Globigerina lozanoi* Colom, con un lado espiral no muy alto y 4 cámaras en la última vuelta, son formas de transición a *Globigerina prolata* Bolli.
Aunque *G. (E.) lozanoi,* es una de las especies de foraminíferos planctónicos del Paleógeno menos citada, es bastante abundante en esta sección, sobre todo desde la parte media de la zona de *Globorotalia (Morozovella) caucasica.*
(Morozovella) aragonensis, hasta la parte final de la subzona de *Globorotaia (Morozavella) caucásica.*

Distribución: Se distribuye en esta sección desde más o menos la mitad de la zona de Globorotalia (Morozovella) formosa, hasta la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) boweri.* Su presencia es dudosa en las zonas de *Globigerinatheka subconglobata* y *G. (M.) lehneri.*
En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965) se encuentra desde la zona de *Globorotalia palmerae-Acarinina aspensis,* hasta la parte media de la zona de *Globorotalia caucasica.* Según BLOW (1979) iría desde la zona de *Globorotalia (Morozovella) aragonensis/Globorotalia (M.) formosa,* hasta la parte media de la zona de *Subbotina frontosa frontosa/Globorotalia (Turborotalia) pseudomayeri.*
La primera cita de *G. (E.) lozanoi* es de COLOM (1954), en el Eoceno inferior de Alicante, SE de España; también ha sido citada en otros lugares del S de España (MARTINEZ-GALLEGO, 1977) y en la parte alta del Eoceno inferior y baja del Eoceno medio de la Formación Langley en Jamaica y de la Formación Universidad en Cuba (BLOW, 1979).

Globigerina (Eoglobigerina) higginsi (Bolli, 1957).
Lám. 5; Figs. 1-3



1953? *Globigerinoides nuttalli* HAMILTON, p. 224, lám. 32, figs. 22-24.
1957 *«Globigerinoides» higginsi* BOLLI, p. 164, lám. 36, figs. 11-13.
1975 *Globigerina higginsi* (Bolli); STAINFORTH et al., p. 189 fig. 52 (1a-3b, 4-8).
1979 *Globigerinoides? higginsi* Bolli; BLOW, p. 862, lám. 183 figs. 7-9; lám. 184, figs. 1-7.

Diagnosis: Concha trocoespiral, con un lado espiral alto. La última vuelta presenta de 3 ½ a 5, normalmente 4 cámaras esféricas, que incrementan moderadamente de tamaño. Tiene un contorno ecuatorial lobulado y un perfil axial redondeado. Ombligo pequeño y profundo.
Las suturas son deprimidas y radiales en ambos lados. La abertura principal que tiene forma de arco alto, es interiomarginal y está en posición umbilical. En muchas formas se pueden observar además aberturas secundarias suturales en el lado espiral. Superficie reticulada. El diámetro de la forma está comprendido entre 0,4 y 0,5 mm.

Semejanzas y diferencias: Se distingue de *G. (E.) lozanoi* por tener un lado espiral más alto y por las aberturas secundarias suturales que presenta en el lado dorsal. Su característico lado dorsal y el poseer aberturas secundarias, diferencia a *G. (E.) higginsi* de todas las demás especies del subgénero *Globigerina (Eoglobigerina).*

Observaciones: Aúnque para una mayor seguridad habría que ver el holotipo de *Globigerinoides nuttalli* Hamilton, teniendo en cuenta las características presentes en su descripción original y las de *«Globigerinoides» higginsi* Bolli, es muy probable que ambas especies sean una misma, en cuyo caso esta especie sería un sinónimo de *Globigerinoides nuttalli.*

Según BLOW (1979), *G. higginsi* es una forma que tuvo espinas durante su vida; esto unido al hecho de presentar otras características morfológicas presentes también en el género *Globigerinoides,* hace que no se pueda encontrar ninguna característica de la concha que permita la separación de *G. higginsi,* a nivel genérico, de las formas del Neógeno incluídas en *Globigerinoides.* Sin embargo, puesto que no hay una línea filética entre *G. higginsi* y las formas de *Globigerinoides* del Neógeno, él prefiere poner en duda la asignación taxonómica del género, hasta que estudios posteriores revelen otros datos que permitan incluir a *G. higginsi* en otro o en un nuevo género.

G. (E.) higginsi, que es una forma muy fácil de reconocer, debido a su lado espiral alto y a sus aberturas secundarias dorsales, sería el último estadio de la línea con origen en *G. (E.) prolata* y derivaría de *G. (E.) lozanoi* por un incremento en la altura de la espira y por la adquisición de aberturas secundarias suturales dorsales.

Dentro de la variabilidad de esta especie, se pueden diferenciar al menos dos grupos; en el primero se incluirían las formas que aparecen en el Eoceno inferior y en el otro las del comienzo del Eoceno medio, diferenciándose estas últimas por poseer un tamaño mayor, una espira más alta y por presentar aberturas secundarias, que no aparecían en las formas del primer grupo.

Distribución: Se distribuye desde la parte alta de la zona de *Globorotalia (Morozovella) aragonensis,* hasta el final de esta sección, zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri.* Su presencia es muy esporádica en la parte alta de la zona de *Globorotalia (Morozovella) aragonensis* y en la mayor parte de la zona de *Acarinina bullbrooki.*

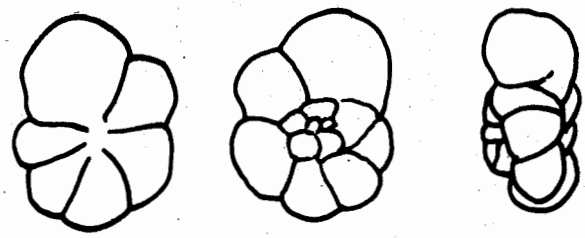
En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965), *Globigerina nuttalli* aparece en la parte alta de la zona de *Globorotalia aragonensis.* Según STAINFORTH et al. (1975), iría desde la zona de *Globorotalia pentacamerata* hasta la zona de *Globigerinatheka subconglobata.* En Trinidad (BOLLI, 1957), se encuentra desde la zona de *Globorotalia palmerae,* hasta la zona de *Globigerapsis kugleri.* Para BLOW (1979), se distribuiría desde la zona de *Globorotalia (Acarinina) aspensis/Globigerina lozanoi prolata,* hasta la zona de *Globigerapsis kugleri/Subbotina frontosa boweri.*

G. (E.) higginsi fue primeramente encontrada en el Eoceno inferior y medio de Trinidad (BOLLI, 1957); después también ha aparecido, en el Eoceno medio de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); en el Eoceno inferior y medio de Nueva Zelanda (JENKINS, 1971); en la zona de *Globorotalia pentacamerata,* en Possagno (LUTERBACHER, 1975); desde la parte superior de la zona de *Globorotalia caucasica,* hasta la parte alta de la zona de *Globorotalia alamedillensis.* (MARTINEZ-GALLEGO, 1977); en el Eoceno medio de Veracruz, México (LONGORIA y MORALES, 1978); en el Eoceno medio de Túnez (SALAJ, 1980) y en el Eoceno medio de Israel (BENJAMINI, 1980).

Especies sin asignación a un grupo concreto

Globigerina (? Eoglobigerina) eugubina Luterbacher y Premoli Silva, 1964.

Lám. 1; Figs. 1-4



1964 *Globigerina eugubina* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, p. 105, lám. 2, fig. 8 a-c.
1964 *Globigerina anconitana* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, p. 107, lám. 2, fig. 3a-c.
1964 *Globigerina sabina* LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, p. 108, lám 2, figs. 1a-c, 6a-7c.
1973 *Globigerina eugubina* Luterbacher y Premoli Silva; PREMOLI SILVA y BOLLI, p. 526, lám. 7, figs. 2-5.
1975 *Globigerina eugubina* Luterbacher y Premoli Silva; STAINFORTH et al., p. 183, fig. 47 (1-6).
1977 *Globigerina eugubina* Luterbacher y Premoli Silva; SMIT, lám 1, figs. 1-7.
1981 *Globigerina eugubina* Luterbacher y Premoli Silva; HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, lám 1, figs. 3, 5-7; lám 2, figs. 1-3.

Diagnosis: Forma trocoespiral baja, con el lado espiral casi plano y el umbilical convexo. La última vuelta presente de 5 a 6½ cámaras globulares, que aumentan gradualmente de tamaño. Contorno ecuatorial lobulado y perfil axial redondeado. Ombligo somero.

Las suturas son deprimidas, radiales en el lado umbilical y variando de radiales a débilmente curvadas en el lado dorsal. La boca es interiomarginal y varía de umbilical a umbilical-extraumbilical. Superficie difícil de precisar. Tiene un diámetro aproximado de 0,1 mm.

Semejanzas y diferencias: Se diferencia de *G. (?E.) fringa,* que tiene un tamaño y una distribución estratigráfica parecida, por tener esta última menos cámaras en la vuelta final, de 4½ a 5 como máximo, un enrollamiento más compacto de la concha y una forma de la boca diferente. *G. (E.) taurica* se puede distinguir de esta especie, por poseer un tamaño mayor, un enrollamiento menos apretado de cámaras y un crecimiento de éstas más rápido en la última vuelta.

G. (?E.) eugubina se puede separar del resto de especies con cámaras redondeadas, citadas en este trabajo, por su tamaño tan pequeño.

Observaciones: *G. (?E.) eugubina* es una forma que aparece raramente en mi material y, que normalmente, presenta una mala conservación. De igual manera que STAINFORTH et al. (1975), he creído conveniente incluir dentro de su rango de variabilidad a *Globigerina sabina* y *Globigerina anconitana,* que fueron citadas al mismo tiempo que *Globigerina eugubina* por LUTERBACHER y PREMOLI SILVA (1964).

Globorotalia (Turborotalia) longiapertura Blow, 1979, es una especie que probablemente puede ser incluída dentro del rango de variabilidad de *G. (?E.) eugubina.*

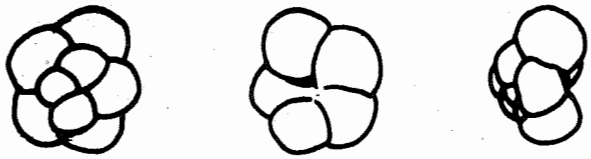
Por otra parte, *G. (?E.) eugubina* es una forma en la que es difícil saber el tipo de pared que presenta, debido a su tamaño y a la mala conservación, por lo que es bastante aventurado incluirla en un género determinado. En este caso y a pesar de la forma tan característica de su boca, he preferido incluirla dentro del género *Globigerina,* aunque reconozco que su asignación genérica no está clara. Otros autores prefieren incluirla en otros géneros, así por ejemplo, HOFKER (1978), le incluye dentro del nuevo género *Parvularugoglobigerina* y BLOW (1979) basándose en el hecho de que LUTERBACHER y PREMOLI SILVA (1964) dijeron que la concha tenía una superficie un poco rugosa, cree más conveniente incluirla dentro del género *Hedbergella.*

V. HILLEBRANDT (comunicación personal) considera que el tipo de superficie y la forma de las cámaras y particularmente de la boca, no permite compararla con ninguna otra especie del Paleoceno, por lo que, quizás, podría pensarse en un género nuevo.

Distribución: *G. (?E.) eugubina,* se distribuye a lo largo de la zona de *Globigerina (?Eoglobigerina) eugubina.* Según STAINFORTH et al. (1975), también se encuentra en la zona de *Globigerina eugubina.* Para BLOW (1979) aparece en la zona de *Rugoglobigerina hexacamerata.*

Esta especie fue citada primeramente en la zona de *Globigerina eugubina* en los Apeninos centrales (LUTERBACHER y PREMOLI SILVA, 1964); posteriormente ha sido citada entre otros en los siguientes lugares: en el Paleoceno inferior, al E del Mar Caspio (NEVROZOVA, 1971); en la zona de *Globigerina eugubina,* en el Caribe (PREMOLI SILVA y BOLLI, 1973); en la zona de *Globigerina eugubina,* en la Llanura Abisal de Carolina, Océano Pacífico (KRASHENINNIKOV y HOSKINS, 1973); en la parte inferior del Daniense, en el SE de España (ABTAHI, 1975); en la zona de *Globigerina eugubina,* en Zumaia (PERCIVAL y FISCHER, 1977); en la zona de *Globigerina eugubina,* en Venezuela (BERMUDEZ y FARIAS, 1977) y en el Paleoceno inferior, en Lattengebirge, Alpes calcáreos (HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, 1981).

Globigerina (Eoglobigerina) edita Subbotina, 1953.
Lám. 2; Figs. 1, 2.



1953 *Globigerina edita* SUBBOTINA, p. 54, lám. 2, fig. 1a-c.
1961? *Globigerina (Eoglobigerina) tetragona* MOROZOVA, p. 13, lám. 1, fig. 2a-c.
1961 *Globigerina (Eoglobigerina) pentagona* MOROZOVA, p. 13, lám. 1, fig. 3a-c.
1979 *Eoglobigerina edita edita* (Subbotina); BLOW, lám. 61, figs. 2, 3; lám. 66, fig. 1; lám. 69, fig. 6; lám. 72, figs. 6, 8; lám 79, fig. 3.
1981 *Globigerina edita* Subbotina; HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, lám. 3, figs. 1-5.

Diagnosis: Es una forma trocoespiral con una espira normalmente alta, siendo más convexo el lado espiral, que el ventral. La última vuelta tiene un número de cámaras que oscila entre 4½ y 5, globigeriniformes, aunque en las últimas formas que aparecen puede tener alguna más. El crecimiento es muy lento, de modo que las cámaras de la vuelta final, son casi iguales en tamaño. Presenta un contorno ecuatorial lobulado y un perfil axial redondeado. El ombligo es pequeño y bastante somero.

Suturas deprimidas, variando de radiales a algo curvadas. Boca interiomarginal, umbilical a débilmente extraumbilical. Superficie reticulada. Tamaño comprendido entre 0,25 y 0,35 mm.

Semejanzas y diferencias: Las formas más pequeñas de esta especie, que tienen un crecimiento más rapido y el lado espiral menos convexo, muestran algún parecido con *Globigerina (Eoglobigerina) pseudobulloides* (Plummer), pero esta última dispone de un lado espiral casi plano, las cámaras son casi planas en el lado dorsal y el crecimiento de las cámaras en la última vuelta es más rápido.

G. (E.) edita se diferencia de *G. (E.) taurica,* por tener un lado espiral más alto, un crecimiento más lento de las cámaras de la última vuelta y un menor número de éstas.

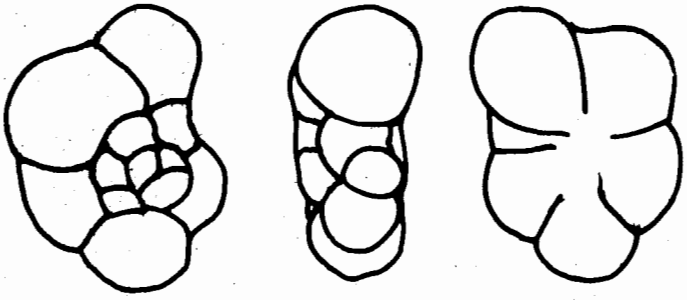
Observaciones: Es una especie que aparece regularmente pero que es bastante escasa. A pesar de ello la he considerado como fósil de zona, pues es más abundante en esta sección que *G. (E.) pseudobulloides* y además ya había sido utilizada como tal por V. HILLEBRANDT (1965), en la cercana localidad de Zumaia.

Distribución: *G. (E.) edita* se extiende desde la zona homóloga hasta la zona de *Globorotalia (Morozovella) uncinata.*

En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965) ha sido citada desde la subzona homóloga, hasta la parte inferior de la subzona de *Globigerina trinidadensis.* Según BLOW (1979), se distribuye desde la zona de *Globorotalia (Turborotalia) longiapertura* hasta la zona de *Globorotalia (Acarinina) praecursoria praecursoria.*

Después de haber sido descrita en el Paleoceno del Cáucaso (SUBBOTINA, 1953), ha sido citada en la zona de *Globorotalia pseudobulloides* en Possagno (LUTERBACHER, 1975); en el Daniense del SE de España (ABTAHI, 1975); en el Paleoceno inferior de Madagascar (PUJOL y SIGAL, 1979); en Túnez (SALAJ, 1980) y en la subzona de *Globigerina edita,* en Lattengebirge, Alpes calcáreos (HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, 1981).

Globigerina (Eoglobigerina) taurica Morozova, 1961
Lám. 2, Figs. 3-5



1961 *Globigerina (Eoglobigerina) taurica* MOROZOVA, p. 10, lám. 1, fig. 5a-c.
1975 *Globigerina (Eoglobigerina) taurica* Morozova; ABTAHI p. 111, lám. 10, figs. 2-5.
1978 *Eoglobigerina taurica* (Morozova), HOFKER, lám. 4, fig. 7.
1979? *Globorotalia (Turborotalia) polycamera* (Khalilov); BLOW, p. 1093, lám. 59, figs. 1-4, 6; lám. 62, figs. 1-6; lám. 67, figs. 7-9, lám. 72, figs. 2-5; lám. 77, figs. 8-10.

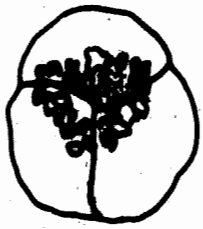
Diagnosis: Presenta una organización trocoespiral baja, con un lado espiral aplastado. La última vuelta tiene de 5 a 7 cámaras, redondeadas, que aumentan bastante rápidamente de tamaño. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. Ombligo amplio y somero.
Las suturas son deprimidas, suelen ser rectas, aunque pueden ser algo curvadas en el lado dorsal. Boca interiomarginal, umbilical-extraumbilical, con un pequeño labio. Superficie reticulada. Las primeras formas que aparecen son muy pequeñas, tienen algo más de 0,1 mm., para pasar posteriormente a otras que alcanzan los 0,3 mm.

Semejanzas y diferencias: Es una especie muy parecida a *G. (E.) trinidadensis,* pero difieren en que esta última tiene las cámaras, en vista lateral, un poco alargadas, según el eje de enrollamiento y un tamaño algo mayor.
G. (?E.) eugubina se puede distinguir de *G. (E.) taurica,* por poseer un tamaño menor, un crecimiento más lento de las cámaras en la última vuelta y un enrollamiento más apretado.
Se le puede separar de *G. (E.) edita* por tener un lado espiral mucho más bajo, un crecimiento más rápido de las cámaras de la última vuelta y un mayor número de éstas.

Observaciones: Los ejemplares utilizados en las figuraciones originales de MOROZOVA (1961), no parecen ser los mapas adecuados para hacer la descripción de una especie, ya que parece que su conservación no es la más conveniente. En cualquier caso parece que presentan cámaras redondeadas en vista lateral, lo que le diferenciaría de *G. (E.) trinidadensis.* Por otra parte, *G. (E.) taurica* es una forma bastante escasa a lo largo de toda su distribución.

Distribución: Se encuentra desde la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) edita,* hasta aproximadamente la mitad de la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) trinidadensis.*
Esta especie que fue citada primeramente en el Daniense de Crimea (MOROZOVA, 1961); después ha sido encontrada en el Paleoceno inferior del SE de España (ABTAHI, 1975) y en el Paleoceno inferior al E del Japón, Océano Pacífico (HOFKER, 1978).

Globigerina (?Eoglobigerina) senni (Beckmann, 1953)
Lám. 4; Figs. 12, 13



1953 *Sphaeroidinella senni* BECKMANN, p. 394, lám 26, figs. 2-4.
1975 *Globigerina senni* (Beckmann); STAINFORTH et al., p. 226, fig. 84 (1a-b, 2-7).
1976 *Globigerina (Eoglobigerina) senni* (Beckmann); V. HILLEBRANDT, p. 335, lám. 4, figs. 10-13.
1979 *Muricoglobigerina senni* (Beckmann); BLOW, p. 1131, lám. 131, figs. 7-9; lám. 142, figs. 7, 9; lám. 146, figs. 9 y 10; lám 165, fig. 8; lám. 236, figs. 1-4.

Diagnosis: Concha trocoespiral, subesférica. La última vuelta presenta de 3 a 4 cámaras subredondeadas, con crecimiento apretado. El contorno eucatorial es circular ó débilmente lobulado y el perfil axial es redondeado. El ombligo es pequeño y bastante profundo.
Las suturas son poco deprimidas. Boca interiomarginal, arqueada, en posición umbilical. Superficie de la concha granulosa, con gránulos especialmente marcados alrededor de la zona umbilical. El diámetro de la concha está comprendido entre 0,25 y 0,4 mm.

Semejanzas y diferencias: Se distingue fácilmente de todas las demás especies de *Globigerina* por la forma subesférica de la concha, por poseer una superficie rugosa y por presentar una fuerte granulación alrededor del ombligo.
G. (?E.) senni tiene bastante parecido con las especies de *Globigerinatheka,* pero se diferencian porque estas últimas presentan cámaras muy abrazadoras en la parte final y porque suelen tener aberturas secundarias, que algunas veces están cubiertas por bullas.

Observaciones: Esta especie, que es tan característica, es sin embargo bastante discutida a la hora de ser asignada a un género concreto. Así, V. HILLEBRANDT (1976) dice que se pueden encontrar

ejemplares con una costra secundaria formada de gránulos gruesos de calcita, semejante a la que presentan algunas formas actuales como *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg) en los últimos estadios del crecimiento y otros con una superficie apanalada, por lo que él le incluye dentro del subgénero *Globigerina (Eoglobigerina).*

Según BENJAMINI (1890), en su material se pueden observar todos los pasos intermedios entre *Subbotina kierstedae* (Fleisher, 1974), que es una forma muy parecida a *«Sphaeroidinellopsis» senni* y esta última, lo que confirmaría la observación de FLEISHER (1974). Por otra parte existiría un desarrollo de cortex a lo largo de la línea *S. yeguaensis — S. kierstedae — «S.» senni,* por lo que según este autor solamente las formas que presentan cortex deberían ser consideradas como *«S.» senni.*

PUJOL y SIGAL (1979), siguiendo la argumentación dada por FLEISHER (1974), prefieren incluirle en el género *Globigerinatheka;* BLOW (1979), basándose en que es una forma que presenta muricae y abertura intraumbilical, le incluye en el género *Muricoglobigerina* Blow, 1979.

Distribución: Se extiende desde la zona de *Globorotalia (Morozovella) aragonensis,* hasta la parte final de este corte, zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri.*

En Zumaia (V. HILLEBRANDT, 1965), se encuentra desde la zona de *Globorotalia aragonensis* hasta la parte alta de la zona de *Globorotalia caucasica.* Según STAINFORTH et al. (1975), se distribuye desde la parte media de la zona de *Globorotalia aragonensis,* hasta la parte alta de la zona de *Truncorotaloides rohri.* En Trinidad BOLLI (1957), se extiende desde la zona de *Globorotalia palmerae,* hasta la zona de *Truncorotaloides rohri.* Según BLOW (1979), iría desde la parte alta de la subzona de *Globorotalia (Morozovella) formosa-Globorotalia (Morozovella) lensiformis,* hasta la zona de *Porticulasphaera semiinvoluta. G. (?E.) senni* fue descrita por primera vez en el Eoceno medio de Barbados (BECKMANN, 1953); posteriormente lo ha sido en otros lugares como: en el Eoceno medio de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); en el Eoceno medio de Trinidad (POSTUMA, 1971); desde la parte alta de la zona de *Globorotalia aragonensis* hasta el final de la zona de *Globorotalia pentacamerata* (LUTERBACHER, 1975); en el Eoceno inferior y medio del S de España (V. HILLEBRANDT, 1976; MARTINEZ-GALLEGO, 1977); en el Eoceno medio de Veracruz, México (LONGORIA y MORALES, 1978); desde la zona de *Globorotalia palmerae* hasta la zona de *Globorotalia aragonensis* en las costas del S de Africa, Océano Atlántico (TOUMARKINE, 1978); en el Eoceno inferior y medio de Madagascar (PUJOL y SIGAL, 1979) y en el Eoceno de Israel (BENJAMINI, 1980).

Globigerina (?Eoglobigerina) fringa Subbotina, 1950.
Lám. 1; Figs. 5, 6

1950 *Globigerina fringa* SUBBOTINA, p. 104, lám. 5, figs. 19-21.
1975? *Globigerina (Eoglobigerina) fringa* Subbotina; ABTAHI, p. 106, lám. 9, figs. 8-10.
1981? *Globigerina fringa* Subbotina; HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, lám. 1, figs. 1, 2, 4.

Diagnosis: Concha trocoespiral, baja, muy pequeña. La última vuelta presenta de 4½ a 5 cámaras redondeadas, dorsoventralmente aplastadas, que incrementan muy rápidamente de tamaño. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. Ombligo muy pequeño y somero. Suturas rectas y deprimidas, con forma de aspa en el lado umbilical. Boca interiomarginal,umbilical-extraumbilical. Superficie de la concha difícil de precisar. El diámetro de la concha, presenta un tamaño máximo de 0,1 mm.

Semejanzas y diferencias: La ilustración de los holotipos de *Globigerina fringa* y de *Globigerina varianta* Subbotina, tienen bastante parecido, pero se diferencian principalmente por el tamaño, ya que el de *G. varianta* está comprendido entre 0,15 y 0,50 mm.

G. (?E.) fringa se separa de *Eoglobigerina eobulloides eubulloides* (Morozova) y *Eoglobigerina eobulloides simplicissima* Blow, por poseer estas últimas una superficie reticulada, un ombligo más grande y normalmente un crecimiento más rápido de las cámaras en la última vuelta.

Observaciones: En mi opinión, se está interpretando mal el holotipo de *Globigerina fringa* Subbotina, de tal manera que pienso que la mayor parte de las figuraciones que se están considerando como tal, no pertenecen a esta especie y esto por varios motivos:

- en primer lugar, según aparece en la descripción original y tal como se puede apreciar en el holotipo, *G. fringa,* presenta un crecimiento muy rápido de las cámaras en la última vuelta, mientras que las figuraciones de esta especie de la mayor parte de los autores, suelen tener un crecimiento mucho más lento.
- En las figuraciones originales, el ombligo es muy pequeño, mientras que en las de otros autores, suele ser mayor.
- Según SUBBOTINA (1950), el diámetro alcanza un tamaño máximo de 0,10 mm., pero según diferentes autores, este puede alcanzar o raramente sobrepasar los 0,2 mm.

- En la descripción tipo se habla de una pared lisa, sin embargo no ocurre así con la pared que presenta la mayor parte de las figuraciones de *G. fringa.*

Cualquiera de estas causas por sí sola, quizás no sea suficiente para hacer esta consideración, pero el hecho de que todas o varias de ellas se presenten a la vez, sí creo que debe ser tenido en cuenta.

Las figuras que aparecen en este trabajo no son muy buenas, ya que normalmente las formas que aparecen en la zona de *G. (?E.) eugubina* no presentan una buena conservación, pero de todas formas creo que se acercan más al holotipo que la mayor parte de las figuraciones de otros autores.

Distribución: *G. (?E.) fringa* se encuentra en esta sección, a lo largo de la zona de *Globigerina (?Eoglobigerina) eugubina.* Su presencia es dudosa en la parte más baja de la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) edita.*

Según STAINFORTH et al. (1975), se distribuye desde la zona de *Globigerina eugubina,* hasta la parte final de la zona de *Globorotalia pseudobulloides.*

G. (?E.) fringa, fue descrita por primera vez por SUBBOTINA (1950), en el Paleoceno basal al Noroeste del Cáucaso y en Crimea; posteriormente ha sido citada en la zona de *Globigerina eugubina,* en el Mar Caribe (PREMOLI SILVA y BOLLI, 1973); en el Daniense del SE de España (ABTAHI, 1975) y desde la zona homóloga, hasta la subzona de *Globigerina edita,* en Lattengebirge, Alpes calcáreos (HERM, V. HILLEBRANDT y PERCH-NIELSEN, 1981).

Globigerina (Eoglobigerina) sp. 1
Lám. 3; Figs. 1-6.

Diagnosis: Concha trocoespiral baja, con un lado espiral que varía desde débil a moderadamente convexo y el umbilical claramente convexo. La última vuelta presenta de 5 a 6 cámaras redondeadas a ovaladas, que incrementan gradualmente de tamaño. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. El ombligo es amplio.

Las suturas son deprimidas y radiales en ambos lados. La abertura es interiomarginal, en posición umbilical-extraumbilical. La superficie de la concha está finamente reticulada. El diámetro de la forma está comprendido entre 0,35 y 0,5 mm.

Semejanzas y diferencias: Esta especie tiene un gran parecido con *Globigerina (Eoglobigerina) inconstans,* de la que se puede distinguir por tener un lado espiral algo más convexo y un tamaño mayor; ya que *G. (E.) inconstans* tiene de 0,3 a 0,4 mm.

Observaciones: Durante mi estancia en Berlín y gracias a la amabilidad del Prof. V. HILLEBRANDT, que puso a mi disposición secciones de diferentes lugares del mundo, pude ver que formas muy parecidas a éstas y con una posición estratigráfica coincidente, aparecían también en las secciones levantadas por V. HILLEBRANDT (1965) en Zumaia y por MARTINEZ-GALLEGO (1977) en el S de España.

También podría ser, que estas formas fueran ejemplares de gran tamaño pertenecientes a *G. (E.) inconstans* y que únicamente indicaran el preludio para la extinción de la especie.

Distribución: Aparece en estos materiales en la zona de *G. (P.) pusilla.* Formas muy semejantes a ésta, también aparecen en materiales de la misma edad, en Zumaia y en el S de España.

Globigerina (Eoglobigerina) sp. 2
Lám. 5; Figs. 9-11

Diagnosis: Concha trocoespiral, baja, con un lado espiral convexo, pero menos que el umbilical que es claramente convexo. La última vuelta presenta 4 cámaras redondeadas, que incrementan bastante rápidamente de tamaño. La cámara final es muy típica, ya que se alarga hacia el ombligo y cubre la mayor parte de éste. El contorno ecuatorial es lobulado y el perfil axial redondeado. El ombligo está tapado por la última cámara.

Las suturas son deprimidas, radiales y cortas en el lado espiral, y radiales en el umbilical. La boca es interiomarginal, umbilical, con una débil tendencia a hacerse extraumbilical. Superficie de la concha reticulada. El tamaño aproximado del diámetro varía entre 0,4 y 0,5 mm.

Semejanzas y diferencias: La forma tan típica de su última cámara, diferencia a esta especie del resto de especies incluídas dentro de *Eoglobigerina* en este trabajo.

Observaciones: *G. (E.) sp. 2* suele presentar algunas variaciones respecto a su última cámara, de tal forma que puede ser más estrecha que la anterior y dependiendo de su longitud, cubrir más o menos el ombligo.

Distribución: *G. (E.) sp. 2* aparece en esta sección en la parte alta de la zona de *Globigerinatheka subconglobata* y se extiende hasta el final, zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri.*

SUBFAMILIA: ORBULININAE

Sinonimia: parte Orbulininae Schultze, 1854, LOEBLICH y TAPPAN, 1964

parte Catapsydracinae Bolli, Loeblich y Tappan, 1957, LOEBLICH y TAPPAN, 1964.

Diagnosis: Las formas incluídas en esta subfamilia, presentan un enrollamiento trocoespiral en los primeros estadios, seguido de un enrollamiento estreptoespiral en los últimos estadios de la ontogenia. La última o últimas cámaras son muy abrazadoras, de tal manera que en las formas adultas, no está presente la abertura principal, ni un verdadero ombligo. Aparecen aberturas secundarias, que en el caso del género *Globigerinatheka* pueden estar acompañadas por bullas.

Distribución: Representantes de esta subfamilia aparecen en el Eoceno medio y se encuentran hasta la actualidad, pero no están presentes en el Oligoceno.

Género *GLOBIGERINATHEKA* **Bronnimann, 1952.**

Especie tipo: *Globigerinatheka barri* Bronnimann, 1952.

Sinonimia: *Globigerinatheka* BRONNIMANN, 1952
Globigerinatheka Bronnimann, 1952, LOEBLICH y TAPPAN, 1964.
Globigerapsis Bolli, Loeblich y Tappan, 1957, LOEBLICH y TAPPAN, 1964.
Globigerinatheka Bronnimann, 1952, enmend. PROTO DECIMA y BOLLI, 1970.
Globigerinatheka Bronnimann, 1952, s.l., enmend. JENKINS, 1971.
Globigerinatheka Bronnimann, 1952, POSTUMA, 1971.
Globigerinatheka Bronnimann, 1952, STAINFORTH et al., 1975.
Globigerinatheka Bronnimann, 1952, enmend. BLOW, 1979.
Globigerapsis Bolli, Loeblich y Tappan, 1957, enmend. BLOW, 1979
parte*Porticulasphaera* Bolli, Loeblich y Tappan, 1957, enmend. BLOW, 1979.

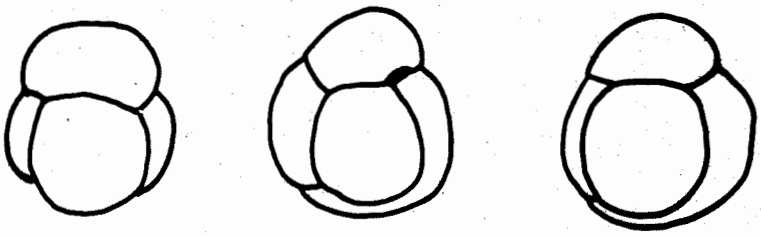
Diagnosis: Concha subglobular a globular, presentando un enrollamiento trocoespiral al principio, seguido de un enrollamiento estreptoespiral. Debido a este enrollamiento estreptoespiral, la última cámara se encuentra tapando el ombligo. Las cámaras son más o menos hinchadas y no hay un ombligo externo visible. Las suturas son deprimidas y radiales.
La abertura principal es interiomarginal, umbilical, mientras el enrollamiento es trocoespiral. La última cámara posee múltiples aberturas secundarias suturales, que pueden estar ó no cubiertas por bullas de diferente tamaño. Cada bulla posee una ó más pequeñas aberturas secundarias infralaminales. A veces pueden aparecer aberturas secundarias suturales en cámaras anteriores a la última. La superficie de la concha es perforada, reticulada ó híspida, aunque puede aparecer groseramente rugosa en su mayor parte. En ejemplares bien conservados de la especie tipo se han visto espinas, al menos dentro de las áreas sutural y apertural.

Semejanzas y diferencias: Se diferencia de *Globigerina,* por presentar un enrollamiento estreptoespiral en su parte final y la última cámara cubriendo el ombligo. Se puede distinguir de *Porticulasphaera* Bolli, Loeblich y Tappan, 1957, enmend. BLOW, 1979, por poseer un enrollamiento trocoespiral inicial más largo y por presentar algunas veces bullas cubriendo las aberturas secundarias y aberturas secundarias pequeñas en cámaras anteriores a la última.

Observaciones: El género *Globigerinatheka* fué descrito por BRONNIMANN (1952), con la especie tipo *Globigerinatheka barri* Bronnimann, 1952, para formas casi esféricas, con cámaras hinchadas, sin abertura principal y que presentan aberturas secundarias. Posteriormente, BOLLI, LOEBLICH y TAPPAN (1957), crearon el género *Globigerapsis,* que incluía formas muy semejantes a las de *Globigerinatheka,* pero que se diferenciaban de ésta, por no poseer bullas cubriendo las aberturas secundarias. El género *Globigerapsis* ha sido mantenido después por otros autores como SAITO (1962), LOEBLICH y TAPPAN (1964), POSTUMA (1971) y BLOW (1979). En la enmienda realizada por PROTO DECIMA y BOLLI (1970) del género *Globigerinatheka,* se incluyeron dentro de él, tanto formas con bulla como sin ella, por lo que se consideraba a *Globigerapsis* como un sinónimo de ese género. JENKINS (1971), también enmienda el género *Globigerinatheka* creando dos subgéneros: *Globigerapsis y Globigerinatheka* s.s. BLOW (1979) diferencia los dos géneros y los enmienda, incluyendo dentro de *Globigerinatheka* solamente a *Globigerinatheka barri,* que es una forma con bullas, pero que no presenta «muricae» en la superficie, quedando en *Globigerapsis* las formas sin bulla pero que poseen «muricae». En este trabajo se considera a ambos géneros como sinónimos.

Distribución: Las especies incluídas en este género se encuentran desde el Eoceno medio hasta la actualidad, pero no aparecen en el Oligoceno.

Globigerinatheka micra (Shutskaya, 1958)
Lám. 18, Figs. 1-3



1958 *Globigerinoides subconglobatus* Shutskaya var. *micra* SHUTSKAYA, p. 87, lám. 1, figs. 1-3.
1972 *Globigerinatheka subconglobata micra* (Shutskaya); BOLLI, p. 133, text. fig. 24-26.

Diagnosis: Concha subesférica con una vuelta final muy grande, en relación a las dos anteriores, que ocupa la mayor parte de la concha. La última vuelta presenta 3½ cámaras débilmente hinchadas. La última cámara es a veces más pequeña que la anterior. Suturas débilmente deprimidas, radiales. No está presente la abertura principal, pero sí dos aberturas secundarias muy pequeñas en las suturas de las cámaras. La superficie es groseramente perforada aunque suele aparecer rugosa. El diámetro presenta un tamaño comprendido entre 0,3 y 0,4 mm.

Semejanzas y diferencias: Es muy semejante a *Globigerinatheka subconglobata,* se diferencia principalmente porque esta última posee un tamaño mayor, ya que su diámetro está comprendido entre 0,4 y 0,6 mm.
Globigerinatheka mexicana se puede distinguir de esta especie por tener unas aberturas secundarias más claras, con reborde y una última cámara normalmente más lisa que las anteriores. Se separa de *Globigerinatheka kugleri* (Bolli, Loeblich y Tappan), por presentar esta última cámaras me-

jor individualizadas y por tanto una concha menos compacta.

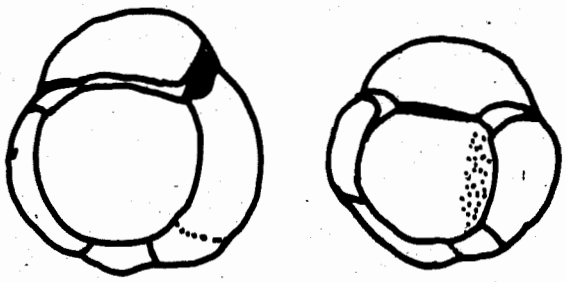
Observaciones: Es una especie muy fácil de reconocer, debido a su pequeño tamaño y a ser la primera *Globigerinatheka* que hace su aparición, hecho que tiene lugar en la parte final del Eoceno inferior. Según SHUTSKAYA (1958) *G. subconglobata micra* es la forma ancestral, pequeña (0,3-0, 4 mm.) de *G. subconglobata* (Shutskaya) (0,5-0,6 mm.). Para BLOW (1979) esta especie es un sinónimo de *G. subconglobata* y ésta a su vez lo es de *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeblich y Tappan. En esta sección parece bastante claro que *G. micra* pueda ser la forma ancestral de *G. subconglobata* y pienso además que es conveniente diferenciar ambas especies, ya que a pesar de ser muy semejantes, *G. micra* es la única especie de ese género que aparece durante una gran parte de su distribución estratigráfica.

De igual manera que BECKMANN (1953) pienso que *G. (?E.) senni* podría ser la forma ancestral de *G. micra,* ya que en algunos casos se encuentran ejemplares, que es difícil determinar a cual de las dos especies pertenecen.

Distribución: Aparece en la parte final de la subzona de *Globigerina (Eoglobigerina) frontosa* y se extiende hasta aproximadamente la mitad de la zona de *Globigerinatheka subconglobata.*

Esta especie fué descrita por primera vez en el Eoceno medio, al W del Cáucaso (SHUTSKAYA, 1958).

Globigerinatheka subconglobata (Shutskaya, 1958)
Lám. 18, Figs. 4 y 5



1958 *Globigerinoides subconglobatus* Shutskaya var. *subconglobatus* SHUTSKAYA p. 86, lám. 1, figs. 4-11
1972 *Globigerinatheka subconglobata subconglobata* (Shutskaya); BOLLI, p. 134, lám. 1, figs. 8-10, 15, 16, text. figs. 43-46
1980 *Globigerinatheka subconglobata subconglobata* (Shutskaya); BENJAMINI, p. 347, lám. 6, figs. 17-19

Diagnosis: Concha casi esférica, con una vuelta final muy grande comparada con las dos anteriores, ocupando la mayor parte de la forma. En la última vuelta hay 3½ cámaras débilmente hinchadas. La última cámara puede ser más pequeña que la anterior. Las suturas son deprimidas, radiales. La abertura principal no es visible, pero hay unas aberturas secundarias, pequeñas y bajas, que no poseen bulla. La superficie está groseramente perforada, pero puede aparecer más ó menos rugosa. El tamaño del diámetro está comprendido entre 0,45 y 0,6 mm.

Semejanzas y diferencias: Se distingue de *Globigerinatheka mexicana* por tener esta última un tamaño menor, pues tiene de 0,3 a 0,4 mm., con unas aberturas secundarias más claras, con reborde y una última cámara normalmente más lisa que las anteriores. *Globigerinatheka kugleri* se puede diferenciar de esta especie por tener cámaras mejor individualizadas, por lo que la concha es menos compacta. *Globigerinatheka subconglobata y Globigerinatheka micra* que son muy semejantes, se pueden separar en cuanto al tamaño, ya que la última no sobrepasa los 0,4 mm.

Observaciones: La autoría del nombre *Globigerinatheka subconglobata* se ha adjudicado a SHUTSKAYA (1958), ya que fué esta autora la primera en publicarlo, si bien ella citó a CHALILOV como autor de la especie y subespecies. Posteriormente BOLLI (1972), al no haberse elegido un holotipo, designó un lectotipo, que corresponde a la figura 8 de las ilustradas por SHUTSKAYA. Según BLOW (1979), *Globigerinatheka subconglobata* es un sinónimo de *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeblich y Tappan.

Distribución: Se distribuye en este corte desde la parte superior de la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) boweri,* hasta la parte final, zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri.* Según STAINFORTH et al. (1975), se extiende desde la parte alta de la zona de *Hantkenina aragonensis,* hasta la zona de *Orbulinoides beckmanni.* Para BLOW (1979), *Globigerapsis kugleri,* iría desde la zona de *Globigerapsis kugleri/Subbotina frontosa boweri,* hasta la zona de *Globigerapsis beckmanni.*

La primera cita fue hecha por SHUTSKAYA (1958), en el Eoceno medio, al N del Cáucaso; después también ha sido encontrada desde la zona de *Hantkenina aragonensis,* hasta la zona de *Globorotalia lehneri* en Possagno (BOLLI, 1972), en el Eoceno medio, en las costas del S de Africa, Océano Atlántico (TOUMARKINE, 1978) en el Eoceno de Israel (BENJAMINI, 1980) y en el Eoceno medio del SE de España (CREMADES, 1982).

Globigerinatheka mexicana (Cushman, 1925)
Lám. 18, Figs. 9-11

1925 *Globigerina mexicana* CUSHMAN, p. 6, lám. 1, fig. 8 a-b.
1962 *Globierapsis mexicana* (Cushman) enmend. SAITO, p. 219, lám. 34, fig. 6 a-b
1968 *Globigerapsis mexicana* (Cushman) enmend. BLOW y SAITO, p. 359, figs. 1-4.
1972 *Globigerinatheka mexicana mexicana* (Cushman); BOLLI, p. 129, lám. 2, figs. 1-5
1979 *Particulasphaera mexicana mexicana* (Cushman); BLOW, p. 872, lám. 198, figs. 1-5, lám. 27, figs. 5, 6

Diagnosis: Concha subglobular, con una cámara final normalmente bastante más grande que la anterior y que cubre el ombligo. Las cámaras son moderadamente hinchadas. Las suturas son deprimidas y radiales. La abertura principal está cubierta por la última cámara. Presenta tres aberturas secundarias suturales, que poseen un reborde típico. La superficie es reticulada, aunque puede aparecer más rugosa en la parte inicial de la concha. Normalmente la última cámara suele ser más lisa. El diámetro tiene un tamaño comprendido entre 0,3 y 0,4 mm.

Semejanzas y diferencias: *Globigerinatheka kugleri* se distingue de esta especie por presentar una espira inicial mayor y menos apretadamente enrollada, cámaras más globulosas y una forma del caparazón menos compacta. Se puede diferenciar de *Globigerinatheka subconglobata* y *Globigerinatheka micra,* por poseer unas aberturas secundarias más claras, marcadas con un reborde y la última cámara normalmente más lisa que las anteriores. Se separa de *Globigerinatheka barri,* porque esta última tiene cámaras débilmente más hinchadas, una cámara final más pequeña y unas aberturas secundarias que pueden estar cubiertas por pequeñas bullas.

Observaciones: SAITO (1962) enmendó la descripción de *Globigerina mexicana* Cushman, incluyendo entre sus características la de poseer una pared groseramente perforada, finamente espinosa, aunque estas espinas están normalmente rotas y dan una superficie rugosa, y unas aberturas secundarias suturales arqueadas, bordeadas por un pequeño labio. BOLLI, LOEBLICH y TAPPAN (1957), propusieron el nuevo género *Porticulasphaera* con *Globigerina mexicana* Cushman como especie tipo, para formas con una cámara final que cubre más de la mitad de la concha y con múltiples aberturas secundarias suturales alrededor del margen inferior de la cámara final. Pero SAITO (1962) notó que aunque el género *Porticulasphaera* se había basado en *Globigerina mexicana* Cushman, sus características morfológicas no coincidian con las de dicha especie, ya que esta última no tiene una cámara final tan grande, que cubre la mayor parte de la concha, ni tiene múltiples aberturas secundarias en el margen inferior de la última cámara. Por lo tanto, la especie tipo de *Porticulasphaera* era una especie nueva y SAITO propuso para esta especie el nombre de *Porticulasphaera beckmanni.*

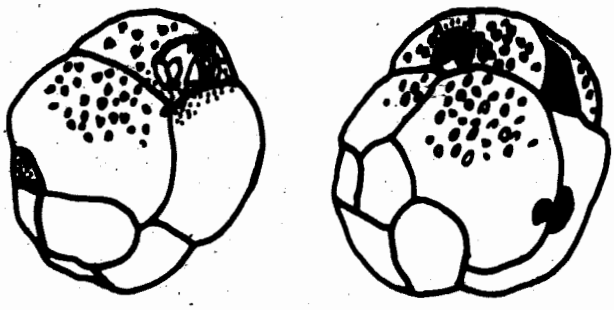
Posteriormente BLOW y SAITO (1968) hicieron una redescripción del holotipo, destacando entre otras las siguientes características: La última cámara cubre alrededor de los 2/5 de la concha. Posee 3 aberturas secundarias de tamaño parecido, con rebordes bien marcados, que muestran signos de haber sido secundariamente engrosadas. No presenta aberturas secundarias suturales, en cámaras anteriores a la última. La superficie de la pared es reticulada y groseramente perforada, aunque la última cámara suele ser más lisa y menos groseramente perforada que las anteriores.

Distribución: Se le encuentra en este corte, desde la zona de *Globigerinatheka subconglobata* hasta la parte final del mismo, zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri.*

Según STAINFORTH et al. (1975), se distribuye desde la zona de *Globigerinatheka subconglobata,* hasta la zona de *Globigerinatheka semiinvoluta.* Para BLOW (1979), irfa desde la zona de *Globigerapsis kugleri/Subbotina frontosa boweri,* hasta la zona de *Cribohantkenina inflata.*

Fue primeramente citada en el Eoceno medio de Veracruz, México (CUSHMAN, 1925), después también lo ha sido en el Eoceno medio de Japón (SAITO, 1962); en el Eoceno superior de Trinidad (POSTUMA, 1971); desde la zona de *Globorotalia lehneri,* hasta la zona de *Orbulinoides beckmanni,* en Possagno (BOLLI, 1972); en el Eoceno medio de Venezuela (BERMUDEZ y FARIAS, 1977); en materiales de la misma edad, en las costas del S de Africa, Océano Atlántico (TOUMARKINE, 1978); en el Eoceno medio y superior de Tanzania, E de Africa (BLOW, 1979), en la zona de *Orbulinoides beckmanni* en el S de España (CREMADES y MARTINEZ-GALLEGO, 1979) y en el Eoceno medio de Israel (BENJAMINI, 1980).

Globigerinatheka rubriformis (Subbotina, 1953)
Lám. 18; Fig. 12



1953 *Globigerinoides rubriformis* SUBBOTINA, p. 92, lám. 13, fig. 19 a-b; lám. 14, figs. 6a-9c
1972 *Globigerinatheka index rubriformis* (Subbotina); BOLLI, p. 127, lám. 1, figs. 5, 11-13; text. figs. 69-71.
1978 *Globigerinatheka index rubriformis* (Subbotina); TOUMARKINE, lám. 4, figs. 17-20.

Diagnosis: La concha tiene una tendencia a ser cónica con un lado espiral alto. Las cámaras están débilmente hinchadas y presentan un enrollamiento bastan-

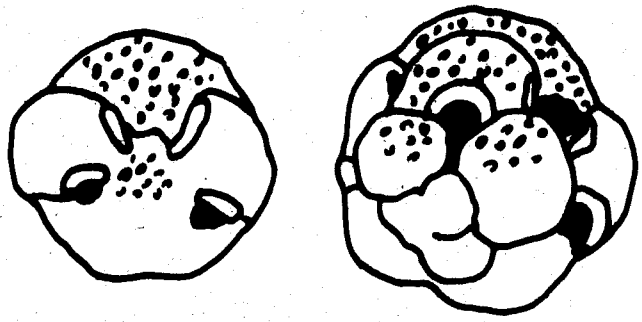
te compacto. Las suturas son deprimidas, radiales y débilmente curvadas. Presenta de 2 a 3 aberturas secundarias suturales, bastante grandes. La superficie de la pared es reticulada, pero parte de ella puede presentar un aspecto rugoso. La concha puede adquirir una longitud máxima de 0,55 mm.

Semejanzas y diferencias: Se puede distinguir del resto de las especies incluídas en el género *Globigerinatheka*, por tener una espira alta, que le da una forma general un poco alargada.

Observaciones: BERGGREN (1960), incluyó formas originales de SUBBOTINA con espira baja, dentro de *Globigerapsis index* (Finlay), pero esas formas no presentaban los caracteres típicos de esa especie: una pared muy espesa con superficie granular y suturas profundamente deprimidas.
BOLLI (1972), trata a *Globigerinatheka rubriformis* como una subespecie de *Globigerinatheka index* y le considera como una variante de espira alta. Sin embargo BLOW (1979) cree que el holotipo y al menos algunos de los paratipos del taxón, pueden ser considerados como especímenes inmaduros de *Globigerinoides semiinvolutus* (Keijzer).

Distribución: Se distribuye desde la parte superior de la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) boweri* hasta aproximadamente la mitad de la zona de *Globigerinatheka subconglobata.*
Fue descrita por primera vez en el Eoceno superior, al N del Cáucaso (SUBBOTINA, 1953); luego se ha encontrado en el Eoceno superior de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); a partir de la zona de *Globigerinatheka subconglobata subconglobata* en Possagno (BOLLI, 1972); desde la zona de *Globigerinatheka subconglobata subconglobata,* hasta la zona de *Globorotalia lehneri,* en las costas del S de Africa, Océano Atlántico (TOUMARKINE, 1978) y en el Eoceno medio del SE de España (CREMADES, 1982).

Globigerinatheka barri Bronnimann, 1952
Lám. 18; Fig. 8



1952 *Globigerinatheka barri* BRONNIMANN, p. 27, lám. 3, figs. 3a-h
1972 *Globigerinatheka mexicana barri* Bronnimann; BOLLI, p. 128, lám. 1, figs. 18-21; lám. 2, figs. 8-20; lám. 4, figs. 1-6; text. figs. 18-23.
1975 *Globigerinatheka barri* Bronnimann; STAINFORTH et al., p. 170, fig. 37 (1-6).
1979 *Globigerinatheka mexicana barri* Bronnimann; CREMADES y MARTINEZ-GALLEGO, p. 107, lám. 1, fig. 2.

Diagnosis: Concha casi globular, con un estadio inicial trocoespiral semejante a *Globigerina* y una gran cámara final envolvente, que cubre totalmente el ombligo. Las cámaras son subglobulares e incrementan rápidamente de tamaño. Las suturas son deprimidas, radiales. La abertura principal está cubierta por la cámara final envolvente. En el lado espiral hay múltiples aberturas secundarias suturales, que pueden estar cubiertas por pequeñas bullas. La superficie es groseramente reticulada y el tamaño del diámetro está comprendido entre 0,4 y 0,5 mm.

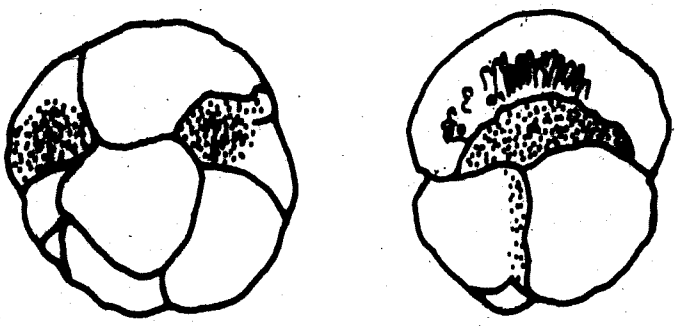
Semejanzas y diferencias: Difiere de *Globigerinatheka kugleri* por tener una espira inicial más pequeña, un enrollamiento más apretado, cámaras menos hinchadas y una concha más claramente globular. Se diferencia de *Globigerinatheka mexicana,* por poseer cámaras débilmente más hinchadas, una última cámara más pequeña y aberturas secundarias que pueden estar cubiertas por bullas. *Globigerinatheka curryi* se distingue de esta especie, por poseer un tamaño mayor, ya que alcanza los 0,6 mm. y unas suturas más marcadas, que dan a la concha un aspecto menos esférico.

Observaciones: Según POSTUMA (1971), *Globigerinatheka barri* es una forma que deriva de *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeblich y Tappan, por la adquisición de bullas suturales.

Distribución: Es una especie muy escasa en mis materiales a lo largo de toda su distribución y la única especie de *Globigerinatheka* que aparece en este corte presentando bulla. Aparece aproximadamente en la parte baja de la zona de *Globigerinatheka subconglobata* y llega hasta la parte final de la sección, zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri.*
Según STAINFORTH et al. (1975) se distribuye desde la parte superior de la zona de *Globigerinatheka subconglobata,* hasta la parte inferior de la zona de *Globigerinatheka semiinvoluta.* En Trinidad (BOLLI, 1957), se extiende desde la zona de *Globorotalia lehneri,* hasta la zona de *Globigerapsis semiinvoluta.* Según BLOW (1979), se encuentra desde la zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri,* hasta la zona de *Porticulasphaera semiinvoluta.*
Globigerinatheka barri, fue primeramente citada en el Eoceno medio de Trinidad (BRONNIMANN, 1952), posteriormente lo ha sido en el Eoceno superior de los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); en el Eoceno medio y superior de Nueva Zelanda (JENKINS, 1971); en la zona de *Orbulinoides beckmanni,* en la Llanura Abisal de Carolina, Océano Pacífico (KRASHENINNIKOV y HOSKINS, 1973); en el Eoceno medio y superior de las costas del Sur de Africa, Océano Atlántico (TOUMARKINE, 1978); en materiales de la misma edad, en Tanzania (BLOW, 1979); en la zona de *Orbulinoides beckmanni,* en el S de España

(CREMADES y MARTINEZ-GALLEGO, 1979), y en el Eoceno medio de Túnez (SALAJ, 1980).

Globigerinatheka index (Finlay, 1939).
Lám. 18; Figs. 6, 7



1939 *Globigerinoides index* FINLAY, p. 125, lám. 14, figs. 85-88.
1972 *Globigerinatheka index index* (Finlay); BOLLI, p. 124, lám. 1, figs. 1-4, 6, 7, text. figs. 51-57, 63, 64.
1975 *Globigerinatheka index* (Finlay); STAINFORTH et al., p. 194, fig. 56 (1-7, 8 a-b, 9).
1979 *Globigerapsis index* (Finlay); BLOW, p. 1141, lám. 27, figs. 1, 2; lám. 174, figs. 2-8; lám. 181, fig. 1; lám. 183, figs. 1, 2; lám. 186, figs. 2, 3; lám. 192, fig. 1.

Diagnosis: Concha casi globular, con cámaras hinchadas, la última de las cuales cubre la mayor parte del lado umbilical. La última vuelta presenta 3 cámaras que incrementan muy rápidamente de tamaño. Las suturas son radiales, pero profundamente deprimidas. La cámara final presenta de 2 a 3 aberturas secundarias arqueadas, de tamaño bastante grande. La superficie de la concha es muy rugosa y el tamaño del diámetro está comprendido entre 0,35 y 0,5 mm.

Semejanzas y diferencias: El poseer unas aberturas secundarias grandes, la superficie muy rugosa y unas suturas profundamente deprimidas, permite separar a *Globigerinatheka index,* de la mayor parte de las especies de su género. Se puede distinguir de *Globigerinatheka tropicalis,* por tener una pared más espesa, una superficie claramente rugosa y las suturas más claramente deprimidas.

Observaciones: Segun BLOW (1979), en la zona de *Globigerapsis kugleri/Subbotina frontosa boweri,* hay formas transicionales que permiten pensar que *G. index* es la forma ancestral de *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeblich y Tappan; también encuentra formas transicionales entre *Muricoglobigerina senni* (Beckman) y *Globierapsis index* en la zona de *Subbotina frontosa frontosa/Globorotalia (Turborotalia) pseudomayeri,* por lo que según este autor, esta línea quedaría establecida de la siguiente forma: *Muricoglobigerina senni — Globigerapsis index — Globigerapsis kugleri.* En el apartado correspondiente a Filogenia, explico los motivos por los cuales no estoy de acuerdo con esta última teoría.

Distribución: BLOW (1979), indica que *G. index index* es una forma rara en regiones tropicales y que es más típica para un hábitat de aguas más frías. JENKINS (1971), consideró a *G. index tropicalis* como el equivalente tropical de la *G. index index* de aguas más frías. Segun BOLLI (1972), *G. index index* sólo aparece durante el Eoceno medio en regiones tropicales, alcanza la parte más baja del Eoceno superior en regiones más templadas y llega hasta lo alto del Eoceno en latitudes más altas. Aparece en estos materiales en la parte superior de la zona de *Globigerina (Eoglobigerina) boweri* y llega hasta la parte final del corte, zona de *Globorotalia (Morozovella) lehneri.*
Según STAINFORTH et al. (1975) se distribuye desde la parte alta de la zona de *Globigerinatheka subconglobata,* hasta la zona de *Globigerinatheka semiinvoluta.* Para BLOW (1979), iría desde aproximadamente la mitad de la zona de *Subbotina frontosa frontosa/Globorotalia (Turborotalia) pseudomayeri,* hasta la zona de *Cribohantkenina inflata.*
Fue descrita por primera vez por FINLAY (1939) en el Eoceno medio de Nueva Zelanda, después también ha sido encontrada desde la zona de *Truncorotaloides rohri* hasta la zona de *Globigerapsis index,* en los Cárpatos (SAMUEL y SALAJ, 1968); en el Eoceno medio y superior de Possagno (BOLLI, 1972); en la zona de *Orbulinoides beckmanni,* en la Llanura Abisal de Carolina, Océano Pacífico (KRASHENINNIKOV y HOSKINS, 1973); en las zonas de *Orbulinoides beckmanni* y *Truncorotaloides rohri,* en las costas del S de Africa, Océano Atlántico (TOUMARKINE, 1978); en el Eoceno medio de Tanzania, E de Africa (BLOW, 1979), en la zona de *Orbulinoides beckmanni* en el S de España (CREMADES y MARTINEZ-GALLEGO, 1979) y en el Eoceno medio de Israel (BENJAMINI, 1980).

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

ESTUDIO DE LOS MACROMAMIFEROS DE LA CUEVA ATXETA (Guernica-Vizcaya)

Pedro Mª Castaños *

RESUMEN

En el presente trabajo se estudian los Macromamíferos de la Cueva de Atxeta (Vizcaya). Los materiales estudiados proceden de la excavación realizada por J. M. de Barandiarán entre 1959 y 1960. Estos restos pertenecen a niveles que van desde el Solutrense al Bronce.

En primer lugar se realiza un estudio conjunto de la fauna. Después se analiza cada especie en particular. Se ofrecen medidas para cada especie y se comparan en algún caso con otros yacimientos cantábricos.

LABURPENA

Lan honetan, Atxetako kobazuloko (Bizkaia) Makrougaztunak aztertzen dira. Ikerketa honetako materialeak, J. M. Barandiaranek 1.959 eta 1.960 urteen artean eginiko indusketetakoak dira. Aztarnok, Solutre alditik Brontze Arora arte doazen mailetakoak dira.

Lehenik, faunaren azterketa orokor bat egiten da. Ondoren, espezie bakoitza analisatzen da. Espezie bakoitzari dagozkiokeen neurriak eskeintzen dira eta, kasu batzutan, kantabriar beste aztarnategi zenbaitekin konparatzen dira.

SUMMARY

In the present work the big Mammals of Cueva de Atxeta (Vizcaya) is considered. The bone remains studied, come from the excavation made by J. M. de Barandiarán between 1959 and 1960. They belong to several levels going from Solutrien to Bronze.

Firstly, the study of the fauna as a whole is offered. Later on, the report is completed with the particular study of each species with its measures and being compared in some cases with other Cantabrian sites.

* Museo Arqueológico, Etnográfico e Histórico Vasco. Bilbao.

INTRODUCCION

El yacimiento de Atxeta es una pequeña cueva abierta en calizas urgonianas del infacretácico. Se halla situada en el barrio de Elejalde (Forua) perteneciente al término municipal de Guernica. Fué descubierta en 1959 por J. M. de Barandiarán y excavada bajo su dirección entre 1959 y 1960.

Los materiales óseos fueron depositados en el Museo Arqueológico, Etnográfico e Histórico Vasco de Bilbao. Las únicas referencias a los mismos se reducen a citas esporádicas del mismo autor al describir los niveles en las memorias de excavación. La ausencia de un estudio sistemático de los mismos ha motivado el presente trabajo.

Todos los restos se hallaban siglados con indicación del cuadro, sector y profundidad. Las escasas referencias sobre la fauna se reducen a citar la existencia de ciervo, roedores y jabalí en algunos niveles, así como la existencia de huesos sin determinación alguna.

1. ESTRATIGRAFIA

El yacimiento presenta seis niveles descritos por J. M. de Barandiarán (1960 y 1961) cuyo resumen damos a continuación:

A. Tierra floja, oscura situada bajo un manto estalagmítico. Potencia variable que en el cuadro 3C es de unos 80 cms Se cita una roseta de desmogue de ciervo trabajada, varios moluscos y la presencia de abundantes esquirlas indeterminables. Parece atribuirse al Bronce.

B. Tierra compacta de color oscuro que en el cuadro 3C alcanza unos 30 cms. Fauna similar al anterior. El autor lo atribuye al Neolítico.

C. Tierra arcillosa compacta acompañada de cantos rodados de arenisca. En el cuadro 3C tiene unos 30-40 cms. de potencia.
Se cita la presencia de ciervo y roedores. El autor lo atribuye al Campiñense.

D. Tierra arcillosa con arena y cantos rodados que alcanza los 25 cms. en el cuadro 3C. Se cita la presencia de ciervo, jabalí y mariscos indeterminados. Se sitúa en el Aziliense.

E. Tierra similar al anterior pero más compacta y con más cantos. No cita fauna concreta y lo atribuye al Magdaleniense.
Alcanza unos 110 cms. en el cuadro 6F.

F. Semejante al anterior y con unos 40 cms. de potencia en el cuadro 6F. Sólo se cita ciervo y lo atribuye con ciertas dudas al Solutrense.

La estratigrafía de J. M. de Barandiarán ha sido aceptada con reservas por autores como Ignacio Barandiarán (1967) y presenta dificultades para su determinación debido a los procesos erosivos y sedimentarios que ha sufrido el sustrato.

El mismo autor en las memorias de excavación presenta ciertas discordancias entre los distintos niveles estratigráficos y culturales. No hay una estratigrafía clara en todos los cuadros. Tan sólo en el 3C y 6F se ofrecen referencias concretas. Todo ello hace bastante problemática la asignación de cada pieza a un nivel a partir de la profundidad. Por este motivo nosotros a efectos de fauna describiremos los restos de los niveles C y D conjuntamente, ya que en ellos resultaba especialmente difícil asignar cada hueso a su nivel a partir del cuadro y la profundidad. Esta misma dificultad ha encontrado J. M. Apellániz (comunicación verbal) cuando ha intentado situar los materiales trabajados.

2. ESTUDIO GENERAL DE LOS MACROMAMIFEROS

El conjunto óseo estudiado ha proporcionado un total de 385 restos indentificables (Tabla 1). Estos restos parecen representar un mínimo de 59 individuos distintos repartidos en 12 especies y en cinco niveles. Se han agrupado las especies en tres conjuntos con distinta significación arqueológica. En el primero se incluyen las especies domésticas que sólo están presentes en los niveles superiores. Entre el ganado ovicaprino se han identificado algunos restos atribuibles a la oveja en concreto. El caballo no se ha incluído en este apartado ya que lo reducido de la muestra no permite diagnosticar en modo alguno su domesticación. Todos los restos de súido se asignan la forma salvaje puesto que todas las medidas obtenidas entran dentro de las típicas del jabalí. No obstante, algunos restos de los niveles inferiores pudieran ser del cerdo o de ejemplares juveniles de la forma salvaje. El problema de diagnóstico en estos casos es prácticamente insoluble.

En el segundo grupo se incluyen las especies de Ungulados salvajes. Cabe suponer que fueron objeto de caza con fines alimenticios. La inclusión del caballo y súidos se justifica con lo dicho anteriormente.

En el último grupo están cuatro especies de carnívoros. No hay evidencias definitivas de que estas especies no fueran en algún caso consumidas. Pero, tanto por su escasez como por la conservación de sus restos, podemos aceptar provisionalmente que no constituyen una fuente corriente de alimentación humana.

En la citada tabla se ofrece también el número mínimo de individuos en cada especie y nivel. No se han calculado porcentajes a partir de ninguno de los datos debido a la escasez de la muestra.

A la vista de la Tabla 1, puede señalarse el predominio de Ungulados salvajes sobre los demás conjuntos. Parece razonable suponer que en la economía de Atxeta, la caza tenía un papel preponderante. Destaca sobre todas las demás especies la caza del ciervo en todos los niveles. Este fenómeno está en consonancia con un gran número de yacimientos cantábricos con situación ambiental similar. Se trata de un lugar relativamente alejado de las zonas de roquedo donde la cabra o el sarrio son más frecuentes. La frecuencia relativa del Jabalí encaja también con el monte bajo donde se sitúa esta cueva.

El material se halla, en general, bastante fragmentado. Hay un claro predominio de piezas dentarias y huesos de las extremidades.

Finalmente se indica en la Tabla 2 la distribución de individuos adultos y juveniles correspondientes a cada especie y nivel.

	A		B		C + D		E		F		TOTALES	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
BOVINO												
Bos taurus	4	1	2	1							6	2
OVICAPRINO												
Ovis a./Capra h.	16	3	7	2							23	5
PERRO												
Canis familiaris	7	2	1	1							8	3
CABALLO												
Equus caballus	3	1	3	1	3	1	4	2	1	1	14	6
JABALI												
Sus scrofa	39	2	11	1	14	2			1	1	65	6
CABRA MONTES												
Capra pyrenaica					10	2	3	1	1	1	14	4
CIERVO												
Cervus elaphus	71	4	55	8	43	5	39	5	26	2	234	24
CORZO												
Capreolus capreolus									4	1	4	1
LOBO												
Canis lupus							1	1			1	1
ZORRO												
Vulpes vulpes	1	1			1	1	2	1			4	3
GATO MONTES												
Felis silvestris			1	1							1	1
TEJON												
Meles meles	4	1			7	2					11	3
TOTALES	145	15	80	15	78	13	49	10	33	6	385	59

Tabla 1.- Distribución del número de restos (a) y del número mínimo de individuos (b) por cada especie y en cada nivel de la Cueva de Atxeta.

	A		B		C + D		E		F		TOTALES	
	A	J	A	J	A	J	A	J	A	J	A	J
Bos taurus	1		1								2	
Ovis a./Capra h.	3		1	1							4	1
Canis familiaris	2		1								3	
Equus caballus	1		1		1		2		1		6	
Sus scrofa	2		1		1	1				1	4	2
Capra pyrenaica					1	1	1		1		3	1
Cervus elaphus	4		6	2	3	2	3	2	2		18	6
Capreolus capreolus									1		1	
Canis lupus							1				1	
Vulpes vulpes	1				1		1				3	
Felis silvestris			1								1	
Meles meles	1				1	1					2	1
TOTALES	15		13	3	8	5	8	2	5	1	48	11

Tabla 2.- Distribución de adultos y juveniles por cada especie y en cada nivel de la Cueva de Atxeta.

Nota:
Todas las medidas se han tomado siguiendo la metodología de A.v.d.Driesch (1976). Las abreviaturas utilizadas son las siguientes:

A	Anchura	L	Longitud
Ad	Anch. distal	Ldo	Long. dorsal
AM	Anch. máxima	LDS	Long. diagonal de la base
Ap	Anch. proximal	LM	Long. máxima
APC	Anch. sobre procesos coronarios	LmC	Long. mín. cuello (Escápula)
AS	Anch. de superf. articular	LM1	Long. máx. lateral
AT	Anch. de tróclea	LMm	Long. máx. mesial
E	Espesor	LMP	Long. máx. proceso artic.
EC	Espesor de caput (fémur)	LS	Long. superf. artic.
Ed	Espesor distal	LO	Long. olécranon
E1	Espesor lateral	X	Media (estadística)
EmO	Espesor mínimo olécranon	S	Desviación standard
EPA	Esp. sobre proceso ancóneo	S%	Coeficiente de variación

Desgaste + poco
+ + medio
+ + + muy gastado

Todas las medidas han sido tomadas en mm.

3. ESTUDIO PARTICULAR DE CADA ESPECIE

BOVINO

Bos taurus

Los 6 restos de vaca parecen corresponder a dos individuos distintos. Se hallan repartidos en los dos niveles superiores. Su distribución según las distintas partes del esqueleto es:

	A	B	Total
D. aislados	2	1	3
Húmero	·	1	1
Falanges	2		2
Total	4	2	6

La única medida obtenida corresponde a una Falange 3. La otra Falange 1 se halla claramente seccionada por un plano horizontal. Por el estado de desgaste de las piezas dentarias se trata de un adulto joven.

Falange 3
LDS 54,5
Ldo 49,5

OVICAPRINO

Ovis a./Capra h.

Los 23 restos de ganado ovicaprino corresponden a un mínimo de 5 individuos repartidos en los dos niveles superiores. La distribución de los restos según las distintas partes del esqueleto es la que sigue:

	A	B	Total
D. aislados	9	1	10
Costilla	1		1
Metacarpo	1		1
Calcáneo	1	1	2
Astrágalo	2	3	5
Metatarso	1	1	2
Metapodios ind.	1	1	2
Total	16	7	23

En cada nivel se ha identificado un astrágalo como perteneciente a oveja. El resto de material debido a su alto estado de fragmentación no ha podido asignarse a ninguna de las dos especies. Las únicas medidas obtenidas corresponden a los restos de oveja, y son las siguientes:

Nivel A:
Ovis aries
Astrágalo:

LM1	32
LMm	30
E1	17,5
Ad	21,5

Nivel B:
Ovis aries
Astrágalo:

LM1	32,5
LMm	31,5
E1	18,3
Ad	20,5

PERRO
Canis familiaris
Los 8 restos de perro aparecen también en los dos niveles superiores. Parecen corresponder a 3 individuos adultos. Su distribución es:

	A	B	Total
D. aislados	3		3
Vértebras	3		3
Costilla	1		1
Falanges		1	1
Total	7	1	8

La única medida obtenida corresponde a una carnicera inferior del nivel A.

M_1: L 23
A 19

CABALLO
Equus caballus
Los 14 restos de équido parecen representar un mínimo de 6 individuos. Se hallan distribuidos en los cinco niveles.

	A	B	C+D	E	F	Total
D. aislados	1	3	3	3	1	11
Metacarpo				1		1
Tibia	1					1
Falanges	1					1
Total	3	3	3	4	1	14

Casi todas las medidas obtenidas corresponden a piezas dentarias. Son las siguientes:

	B			C+D		E		
	M^{1-2}	P_{3-4}	P_{3-4}	P^2	M_3	P_2	P_3	P_4
L	24	29,5	29,5	37	32,5	33	27,5	26
A	26	19,6	19,4	24	14,6	19	16,8	17,4
Desg	+	+ +	+ +	+ +	+	+ +	+	+

Tibia:

	A
Ad	54,5
Ed	36

Las piezas dentarias presentan formas típicamente caballinas. No se observan caracteres arcaicos. En ningún caso se ha podido calcular el índice protocónico. La escasez de la muestra impide cualquier otra comparación.

JABALI
Sus scrofa ferus.
Los 65 restos de Jabalí parecen representar 6 individuos distintos repartidos en cuatro niveles. Su distribución según las distintas partes del esqueleto es la siguiente:

	A	B	C+D	F	Total
Cráneo	1				1
Maxilar			1		1
Mandíbula	2				2
D. aislados	5	2	5		12
Vértebras	2		1		3
Sacro	2				2
Húmero	2		1		3
Ulna	1				1
Metacarpo	1	1			2
Pelvis	1				1
Fémur				1	1
Tibia	2				2
Calcáneo	1	2			3
Astrágalo	1				1
Resto tarso	1				1
Metapodios ind.	6		4		10
Falanges	10	5	2		17
TOTALES	39	11	14	1	65

Las medidas obtenidas a partir de esta muestra se ofrecen en la Tabla 3. Estas medidas coinciden fundamentalmente con las dadas por Altuna (1980) para ejemplares postmesolíticos del País Vasco.

El Jabalí es la segunda especie en importancia detrás del Ciervo. Como ya se indicó en la parte general, se consideran todos los restos de súido como pertenecientes a la forma salvaje. Las medidas obtenidas, así como algunos caracteres morfológicos, nos inclinan a pensar que se trata de Jabalí. Hay unos pocos restos de individuos juveniles que resulta imposible diagnosticar si son cerdo o Jabalí. No excluímos, por tanto, la posibilidad de que hubiese algún resto de la especie doméstica, pero en ningún momento hemos podido identificarla con claridad.

Mandíbula:	A
L P_2-P_4	36,5

M_3:	A	B	C + D	
L	39	42,5	34	35
A	19,2	20,4	19,8	19,4

Húmero:	A
Ad	53
AT	44

Ulna:	A
EmO	38,5
EPA	44,5

Astrágalo:	A
LM1	51,5
LMm	46

Calcáneo:	A	B
LM	93	90,5
AM	28	27,5

Mc IV:	B
Ap	19,1

Mt III:	B
Ap	17,2

Falange 3°:	C + D	
LDS	43,5	39
Ldo	40	37

CABRA MONTES

Capra pyrenaica

Los 14 restos de cabra montés parecen representar un mínimo de 4 individuos distintos repartidos en los tres niveles inferiores. Su distribución según las distintas partes del esqueleto es la siguiente:

	C + D	E	F	Total
D. aislados	4	2	1	7
Fémur	1			1
Tibia	1			1
Calcáneo	1			1
Astrágalo	1			1
Metatarso	1			1
Metapodio ind.	1			1
Falange		1		1
TOTALES	10	3	1	14

El material está muy fragmentado y la única medida obtenida ha sido:

Astrágalo:

LMm 28,5

A pesar de la ausencia de datos métricos el material presentaba la robustez propia de la especie salvaje. En ningún caso hemos visto piezas atribuibles al ovicaprino doméstico. No obstante, recordamos que el tamaño no es siempre diagnóstico seguro para distinguir la cabra doméstica de la montés.

CIERVO

Cervus elaphus.

Los 234 restos de ciervo se reparten por todos los niveles y representan un mínimo de 24 individuos distintos. Su distribución según las distintas partes del esqueleto es la siguiente:

	A	B	C + D	E	F	Total
Cuerna	1	1	1	3	4	10
Mandíbula	2		1			3
D. aislados	23	32	18	16	10	99
Vértebras	4	1				5
Hioides		1				1
Costillas	1	1		2		4
Escápula	1			1		2
Húmero	3	1	2		1	7
Radio	2		2	1	1	6
Ulna	2		2			4
Carpo	4			1		5
Metacarpo	1	1	3	4	1	10
Pelvis		2		1		3
Fémur	4	2				6
Tibia	3					3
Rótula	1					1
Calcáneo	1	1				2
Astrágalo	2	1		1		4
Metatarso	4	1	1			6
Metapodios ind.	2	1				3
Falanges	10	8	11	6	8	43
Sesamoideos		1	2	3	1	7
TOTALES	71	55	43	39	26	234

Las medidas obtenidas se ofrecen en la Tabla 4. Todas las medidas coinciden fundamentalmente con las ya amplias biometrías de ciervos cantábricos publicadas hasta el presente. Se observa una neta diferencia entre los ejemplares de los tres niveles superiores y los de los dos niveles inferiores. Esta disminución de talla entre ejemplares würmienses y postglaciares ha sido señalada en muchas ocasiones.

Tabla 4.- Medidas de **Cervus elaphus** de la Cueva de Atxeta

M_3:	A	B			C + D			E	F
L	33	33,5	30,5	34	32	30,5	32,5	36,5	37
A	12,8	15	11,3	13,6	13,9	12,8	14	15,3	15,5
		+ +		+ + +	+	+		+ + +	+ + +

Escápula:	A
LMl	58,5
LS	45,5
AS	44,5
LmC	39,5

Húmero:	A	B	C + B
Ad	51	52,5	54
AT	48,5	46	50,5

Radio:	C + D
Ad	54,5

Ulna:	A
EPA	48,5
LO	73

Metacarpo:	A	B	E
AP	39,5		
Ad		41,5	52,5
Ed		28	32,5

Fémur:	A	B	
Ap		83	68
EC		36,5	
Ad	54,5		

Metatarso:	B
Ap	36,5

Calcáneo:	A	B
LM	109	
AM	36	36

Tibia:	A	
Ad	44	41
Ed	31	31

Astrágalo:	A		B	E
LMl	54	56	51	54
LMm	49,5	55	48	50
El	29,5	32	27,5	30,5
Ad	34,5	35,5	33	34,5

Falange 1:	A						B	C + D			
Ap	23,5						22,5	21	21,5	19,9	19,4
Ad		17,5	19	24,5	18,4	17					

	E				F			
Ap		24,5	25	22	24,5			25
Ad	22					23,5	25,5	

Falange 2:	A	B			C + D		F	
Ap	18,7	21	24	22	23,5	18,6	23	22

Falange 3:	B		C + D		F
LDS	49,5	49	51	44	57
Ldo	44	46,5	45	38	53

El ciervo es con mucho la especie mejor representada de todo el yacimiento. Atxeta confirma una vez más la importancia del ciervo en la economía de estos pueblos primitivos. Llama aquí la atención el hecho de que el predominio del ciervo continúa incluso en épocas en que el hombre posee ya especies domésticas.

CORZO

Capreolus capreolus

Los 4 restos de corzo representan un solo individuo del nivel F. Se trata de tres piezas dentarias aisladas y de una Ulna izquierda. Sus medidas son:

Ulna:

LO	44,5
EmO	25,5
EPA	30,5
APC	17

LOBO

Canis lupus

El único resto de lobo es un P^3 izquierdo hallado en el nivel E y cuyas medidas damos a continuación:

P^3:

L	14
A	6,8

ZORRO

Vulpes vulpes

Los 4 restos de zorro se sitúan en tres niveles distintos. Su relación y medidas son las siguientes:

Nivel A: Ulna derecha:

EmO	12,6
EPA	15,5

Nivel C + D: Fémur izquierdo:

Ad	20,2

Nivel E: Canino superior izquierdo.

Fémur izquierdo:

Ap	26,5
EC	11,8

GATO MONTES

Felis silvestris

El único resto de félido es un metacarpiano de gato montés perteneciente al nivel B. Sus medidas son:

Metacarpiano II:

LM	36,7

TEJON

Meles meles

Los 11 restos de tejón representan un mínimo de 3 individuos distintos repartidos en dos niveles. La distribución de los restos según las distintas partes del esqueleto es la siguiente:

	A	C + D	Totales
Húmero		1	1
Ulna	1	1	2
Metacarpo	1		1
Fémur		2	2
Tibia		1	1
Calcáneo		2	2
Metatarso	2		2
TOTALES	4	7	11

Las medidas obtenidas son las siguientes:

Ulna:	A	C + D
LM	114	
EMO	14,8	13,2
APC	17,6	16,4

Fémur:	C + D
AP	36,5
EC	14,2
Ad	25

Tibia:	C + D
LM	100,5
AP	24,5
Ad	18

Calcáneo:	C + D
LM	33,2
AM	17,9

Metacarpiano IV:	A
LM	30,3

Metatarsiano:	A	
	II	IV
LM	33	35,3

Todas las medidas entran dentro de las publicadas por J. Zabala (1980) para tejones actuales del País Vasco.

CONCLUSION

El yacimiento de Atxeta parece representar una economía predominantemente cazadora aunque con inicios de pastoreo en los niveles más modernos. Los Ungulados salvajes aparecen como el conjunto faunístico más explotado por el hombre. Especialmente es el ciervo la especie más cazada. Los datos biométricos de las distintas especies coinciden en general con los ya conocidos y publicados para la cornisa cantábrica.

BIBLIOGRAFIA

ALTUNA J.
1967: Cuevas sepulcrales de Vizcaya. Estudio paleontológico de los mamíferos hallados en los estratos arqueológicos, Munibe, 19, 227-230.
1972: Fauna de Mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa, Munibe, 24, 1-464.

APELLANIZ J. M.
1973: Corpus de materiales de las culturas prehistóricas con cerámicas de la población de las cavernas del País Vasco, Munibe, Suplemento nº 1, 22 ss.
1975: El grupo de Santimamiñe durante la Prehistoria con cerámica, Munibe, 27, 62, 72 y 124.

BARANDIARAN J. M. DE
1960: Excavaciones en Atxeta. Bilbao.
1961: Excavaciones en Atxeta. Bilbao.

BARANDIARAN I.
1967: El paleomesolítico del Pirineo Occidental, Zaragoza, 104 ss., 437 ss.
1972: Arte mueble del Paleolítico Cantábrico, Zaragoza, 82-84.

CASTAÑOS P. M.
1980: La Macrofauna de la Cueva de La Paloma (Pleistoceno terminal de Asturias). En: Hoyos Gómez M. La Cueva de la Paloma, Excavaciones Arq. en España, nº 116, 65-100.

DRIESCH A.v.d.
1976: Das Vermessen von Tierknochen aus vor und Fruhgeschichtlichen Siedlungen, München.

MORALES A.
1976: Contribución al estudio de las faunas mastozoológicas asociadas a yacimientos prehistóricos españoles. Tesis doctoral. Madrid.

PEREZ RIPOLL M.
1977: Los Mamíferos del yacimiento musteriense de Cova Negra (Játiva, Valencia). Servicio de Investigación Prehistórica, 53, Valencia.

ZABALA J.
1980: Biometría del Tejón (Meles meles L. 1758) en la Sierra de Aralar, Munibe, 32, 301-315.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

ESTUDIO DE LOS MACROMAMIFEROS DEL YACIMIENTO PREHISTORICO DE BOLINKOBA (ABADIANO-VIZCAYA)

Pedro Mª Castaños Ugarte *

RESUMEN

En este trabajo se estudia la fauna de Macromamíferos de la cueva de Bolinkoba (Vizcaya). Los 2.458 restos óseos determinables, proceden de las excavaciones realizadas por T. de Aranzadi y J. M. de Barandiarán entre 1932 y 1933. El yacimiento contiene niveles que van desde un Gravetiense con elementos Auriñacienses hasta un Magdaleniense final con algún resto posterior.

Se han determinado 17 especies distintas. Se observa un claro predominio de los Ungulados respecto de los Carnívoros. El yacimiento se presenta como un lugar especializado en la caza de la cabra montés. Se citan por vez primera en el mismo, restos de Gran Bóvido y de Corzo entre los Ungulados. La mayoría de las especies de Carnívoros también son inéditas en este lugar. Destaca por su importancia la presencia de Panthera pardus.

Se ofrece en una primera parte, el estudio del yacimiento en conjunto con las especies representadas en cada nivel y su proporción respecto al total. También se ha calculado el número mínimo de individuos. Se adjuntan una serie de gráficas de los restos de Ungulados y sus frecuencias relativas.

Se completa el informe con el estudio particular de cada especie. En él se ofrecen tablas con los restos, medidas, resúmenes estadísticos y comparaciones métricas con ejemplares publicados por otros autores.

LABURPENA

Lan honetan Bolinkobako (Bizkaia) kobazulolo Makrougaztunen fauna aztertzen da. 2.458 hezur-aztarnak, T. Aranzadik eta J. M. Barandiaranek 1.932 eta 1.933 urteen bitartean eginiko indusketetan bilduak dira. Aztarnategi honetan, Aurignac aldiko elementuak dauzkan Gravetienseko mailetatik geroagoko elementuren bat edo beste daukan Madeleine aldikoetarainokoak daude.

Guztitara, 17 espezie ezberdin determinatu dira. Ungulatu edo apaxdunen nagusigo garbia nabaritzen da haragijaleen parean. Aztarnategia, basahuntzaren ehizan espezialdua dugu. Lehendabizikoz aipatzen dira aztarnategi honetan Betabere Handiaren eta Orkatzaren aztarnak ungulatuen artean. Haragijaleen espezie gehienak ere, ezagertuak dira leku honetan. **Panthera pardus** da gailentzen den espeziea.

Lehen partean, aztarnategis oro har eztertzen da, maila bakoitzeko espezieak jarriz eta berauen proportzioak. Indibiduoen kopuru minimoa ere kalkulatzen da, eta ungulatuen aztarnen eta beren maiztasun erlatiboen grafiko batzu ere eskeintzen dira.

Informea, espezie bakoitzaren bakarkako azterketaz osatzen da, eta aztarnen, neurrien, eta laburpen estatistikoen taulak azaltzen dira, bai eta beste autore batzuk argitaratutako aleekiko konparaketa metrikoak ere.

* Museo Arqueológico, Etnográfico e Histórico Vasco. Bilbao.

SUMMARY

In the present work the big Mammals fauna of Bolinkoba Cave (Vizcaya) is considered. The 2.458 determinable bone remains come from the excavations made by T. de Aranzadi and J. M. de Barandiarán between 1932 and 1933. The site in question contains levels going from a Late Gravetien with Aurignacian elements to a Late Magdalenian with some posterior remains.

Seventeen different species have been determined. The presence of Ungulates is more frequent than Carnivorous. The site is shown as a place specialized in wild goat hunting. Among Ungulates, the remains of big Bovines and roe-deer are mentioned for the first time. Most species of Carnivorous are also unknow in this site. It is notorius because of its importance, the presence of the Panthera pardus.

In a first part of the work we offer the study of the assemble of the species each level and its proportion regarding the assemble. It is also been calculated the miminum number of individuals. We accompany this work with a serie of graphics of Ungulate remains.

The report is completed with the particual study of each specie. We offer tables of remains, measures, stadistic summaries and metric comparations with individuals published by other authors.

INTRODUCCION

El material óseo de Macromamíferos, objeto del presente estudio, procede de las excavaciones realizadas por T. de Aranzadi y J. M. de Barandiarán entre 1932 y 1933. Todos los restos pertenecen al patrimonio del Museo Arqueológico, Etnográfico e Histórico Vasco de Bilbao. Desde que fueron excavados, se depositaron con indicación del estrato al que pertenecían. En la actualidad se hallan siglados y clasificados por especies y niveles.

En general, los restos de fauna no eran objeto de un estudio detallado en estas antiguas excavaciones. Se ofrecen, como mucho, referencias esporádicas a especies reconocidas someramente. Tales referencias se suelen limitar a una simple cita. En algunos casos, se añade el calificativo de abundante cuando la especie lo es dentro del yacimiento. Bolinkoba no es excepción a esta regla. Las únicas referencias a los Mamíferos de este yacimiento se deben a dos autores. Uno de ellos es el Marqués de Loriana (1941) que hace una relación de las especies presentes considerando el yacimiento en conjunto. Indica la existencia de:

caballo	jabalí
ciervo	zorro
gamuza	conejo
cabra	

Pone en duda la presencia de oso y asegura la ausencia de reno y de Bos.

La otra referencia procede del mismo J. M. de Barandiarán (1950). Tan sólo cita especies de Mamíferos en algunos niveles como:

c. Magdaleniense inferior cantábrico.
   caballo
   ciervo
   cápridos

d. Solutrense medio avanzado y superior.
   caballo
   ciervo

f. Gravetiense con elementos Auriñacenses. Aquí sólo señala la presencia de ciervo al hablar de un Canino perforado de esta especie en el ajuar arqueológico.

Estos datos son recogidos posteriormente por J. Altuna (1972) al realizar el catálogo de yacimientos vizcaínos con fauna prehistórica.

1.— NIVELES Y ESTRATIGRAFIA

El yacimiento presenta seis niveles descritos por Barandiarán (1950). Estos niveles son denominados con letras minúsculas en su primer estudio publicado en Cuadernos de Historia Primitiva. Cuando ofrece este mismo trabajo con ligeras modificaciones en sus Obras Completas, utiliza para los niveles cifras romanas. Seguiremos esta segunda denominación por ser la más reciente.

El material óseo no tenía en las bolsas originales más que la indicación del nivel y del yacimiento. En otros casos como Santimamiñe y Lumentxa se especifica el cuadro y profundidad de cada pieza. No sabemos si estos datos habrán desaparecido o han sido sustituídos sin más por el nivel.

Los niveles citados son los siguientes:

I.- Edad del Bronce, con una potencia de 40 cm. que va disminuyendo hacia el interior.

II.- Aziliense mezclado con Magdaleniense final. Capa de 10 cm.

III.- Magdaleniense inferior cantábrico constituído por unos 30 cm. de tierra oscura.

IV.- Solutrense medio y superior. Capa de 20 cm. de tierra oscura.

V.- Solutrense inferior con una potencia de 15 cm. de tierra rojiza, algo oscura en ciertas zonas. Jordá Cerdá opina que se trata de un Gravetiense final con intrusiones de Prosolutrense avanzado.

VI.- Gravetiense con elementos Auriñacienses. Tiene 10 cm. de potencia a la entrada y alcanza los 65 en el interior. Es de tierra rojiza.

Los restos de los niveles III, IV, V y VI estaban perfectamente separados en paquetes diferentes. Pero había un lote que se asignaba a los tres primeros niveles en conjunto. Por esta razón, nosotros lo designaremos como nivel I-III.

2.— ESTUDIO GENERAL DEL YACIMIENTO EN CONJUNTO

El material óseo estudiado, ha proporcionado un total de 2.458 fragmentos identificables (Tabla 1). Parecen pertenecer a un mínimo de 215 individuos distintos, repartidos en 17 especies (Tabla 2). Aproximadamente los dos tercios del total (73,9%) pertenecen a siete especies de Ungulados. El resto se distribuye entre nueve especies de Carnívoros y un Lagomorfo.

Entre los Ungulados, destaca la masiva presencia en todos los niveles de la Cabra montés (Tabla 3). Es superior al 50% en todos los niveles e incluso supera el 80% en los dos

más antiguos. A este hecho se añade otro muy significativo: la baja proporción de restos de Ciervo. Téngase en cuenta que el Ciervo suele ser la especie más frecuente en la mayoría de los yacimientos cantábricos. Estos dos datos parecen explicarse por el hecho de hallarse este yacimiento en una zona de roquedo típica, donde especies como la Cabra montés o el Sarrio tienen un habitat idóneo. Sin embargo, hay que notar también la escasa presencia de Sarrio en relación a la de Cabra. Parece confirmarse de nuevo la invalidez de ciertas asociaciones hechas en el pasado entre ambas especies. Ya en yacimientos como Rascaño (Santander) y otros en la provincia de Guipúzcoa, señalaba Altuna (1980 y 1972 respectivamente) este mismo hecho, e incluso llega a sugerir la exclusión mutua que parece existir entre la caza de una y otra de estas especies.

El Caballo es la otra de las especies de Ungulados mejor representada, pero a gran distancia de la Cabra. Además, parece aumentar su presencia a medida que se avanza hacia niveles más recientes. La presencia de Caballo en Bolinkoba no es, sin embargo, nada despreciable teniendo en cuenta la escasa incidencia que esta especie presenta en un buen número de yacimientos cantábricos.

La presencia de Grandes Bóvidos es muy escasa y a diferencia del Caballo se mantiene casi constante en porcentaje. El Corzo y el Jabalí son apenas citas aisladas y su representación es muy baja. Cabe destacar la ausencia de Reno, especie rara en la Península Ibérica pero que los análisis detallados de fauna a menudo ponen de manifiesto. La escasez de Ciervo parece que concuerda y hace más comprensible esta ausencia total de Reno.

Entre los Carnívoros destaca la notable presencia del Lobo y del Zorro, dato lógico si se tiene en cuenta la orografía del terreno y la abundancia de Cabra montés. Pero merece la pena destacar la relativa abundancia de un gran felino que por su tamaño y caracteres hemos identificado como Panthera pardus. El conjunto de 142 restos identificables y la ma-

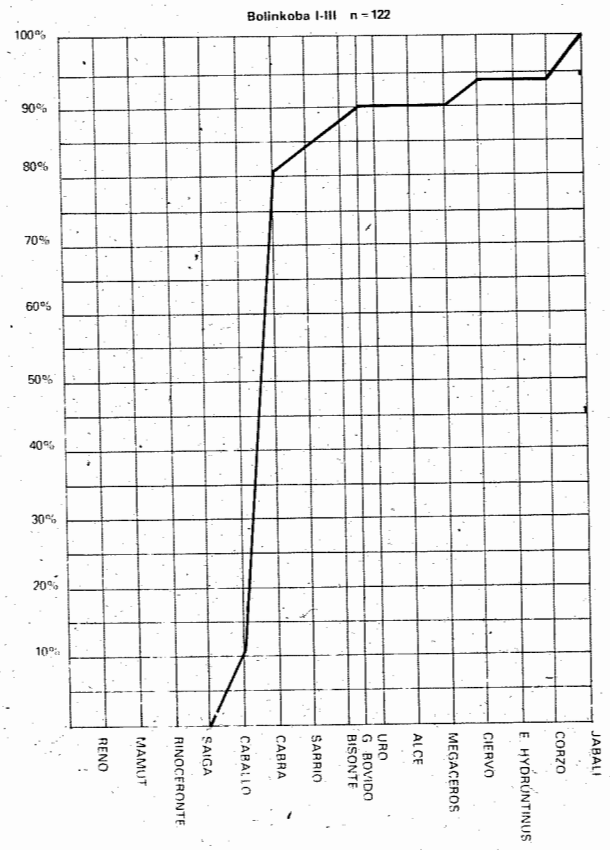


Fig. 1.- Diagrama acumulativo de los porcentajes de Ungulados del nivel I-III, calculado a partir del número de restos.

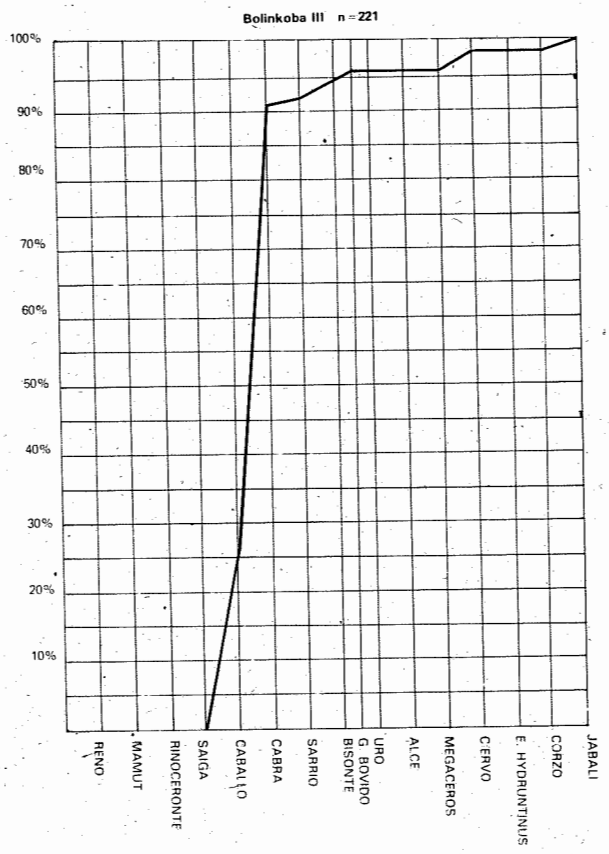


Fig. 2.- Diagrama acumulativo de los porcentajes de Ungulados del nivel III, calculados a partir del número de restos.

yoría mensurables es suficientemente rico como para añadir datos de interés a la no muy abundante literatura sobre esta especie. En el estudio sistemático de cada especie trataremos con más calma este tema.

Ofrecemos también la distribución del peso en gramos de cada especie de Ungulados representada (Tabla 4). Este dato puede ser interesante como representación de la importancia relativa de cada especie, ya que los cálculos de carne que a veces se ofrecen a partir de estos pesos, nos parecen muy poco fiables.

Desde la publicación de la Tesis doctoral de Delpech (1975), se vienen ofreciendo gráficas acumulativas de porcentajes que visualizan con cierta claridad la estructura faunística de los Ungulados cazados. Además ofrecen datos sobre la rigurosidad del clima basados en el predominio de ciertas especies. Ofrecemos en cinco figuras las gráficas acumulativas correspondientes a cada uno de los niveles representados en Bolinkoba (Figs. 1 a 5). Estas gráficas están elaboradas a partir del número de restos de cada especie y no del número de individuos.

Destaca de inmediato la semejanza entre Bolinkoba y la cueva santanderina de Rascaño (Altuna 1980). Otrotanto ocurre con Ermittia y los niveles magdalenienses de Ekain, yacimientos guipuzcoanos también estudiados por Altuna (1972). En todos ellos el predominio de la Cabra montés es claro y coinciden en el tipo de biotopo. Por otro lado, las gráficas correspondientes a Bolinkoba difieren notablemente de los restantes yacimientos cantábricos tales como Aitzbitarte IV, Urtiaga, Marizulo, Arenaza I, Morín y Tito Bustillo todos ellos estudiados por Altuna (1972 y 1976), así como de La Paloma (1980) y Cueto de la Mina (1982) estudiados por nosotros. En todos ellos el predominio del Ciervo es muy claro y da una configuración muy típica a las gráficas. La misma diferencia se observa respecto a los yacimientos continentales franceses estudiados por Delpech en su citada Tesis.

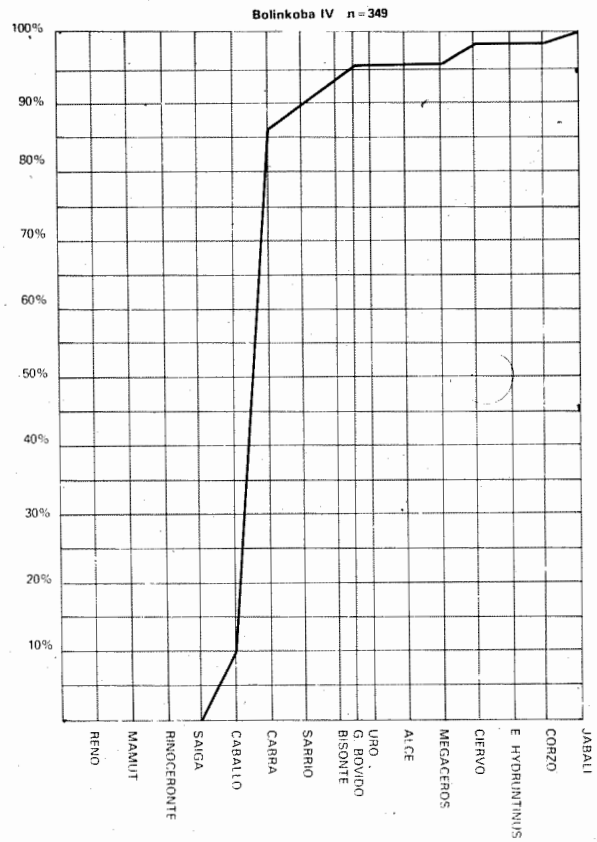


Fig. 3.- Diagrama acumulativo de los porcentajes de Ungulados del nivel IV, calculado a partir del número de restos.

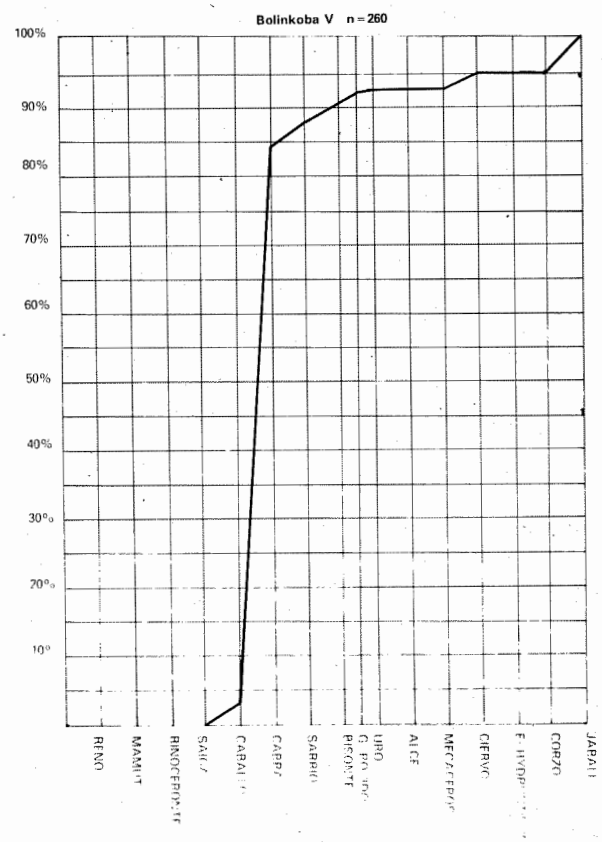


Fig. 4.- Diagrama acumulativo de los porcentajes de Ungulados del nivel V, calculados a partir del número de restos.

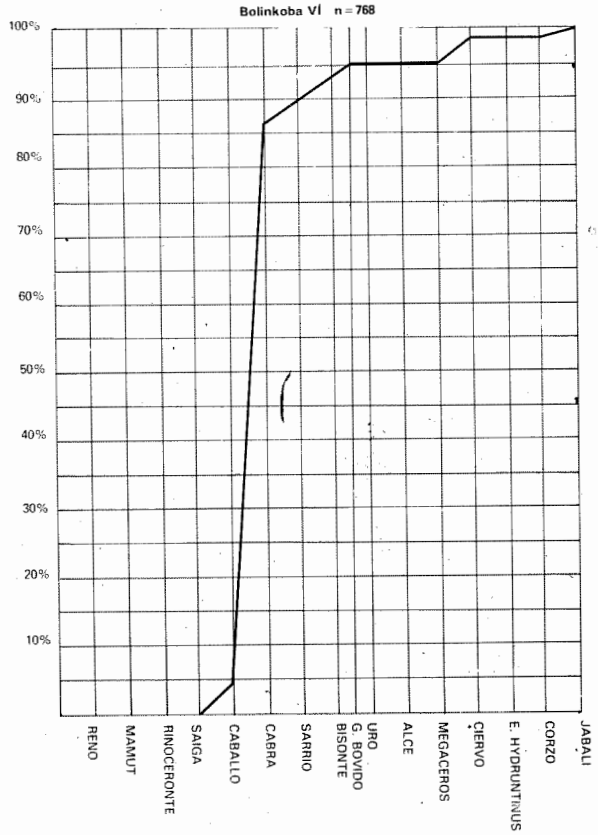


Fig. 5.- Diagrama acumulativo de los porcentajes de Ungulados del nivel VI, calculados a partir del número de restos.

Un dato aclaratorio acerca de los hábitos venatorios de los pobladores de Bolinkoba, puede ser el análisis de las edades en que fueron sacrificados los animales. Por esta razón ofrecemos la distribución de los individuos adultos y juveniles de cada especie de Ungulados (Tabla 5). A la vista de dicho cuadro se comprueba el claro predominio de los adultos respecto de los individuos juveniles. No obstante, hay que añadir que entre los adultos hay un grupo importante de ejemplares jóvenes. El dato señalado nos hace suponer que en pocas ocasiones se han cazado los rebaños de hembras con crías recién nacidas o aún en edad infantil. Parece ser más frecuente la captura de individuos adultos, aunque dirigiendo a menudo sus preferencias hacia los ejemplares de edad no muy avanzada.

Para ultimar este estudio faunístico de conjunto, ofrecemos un diagrama de las frecuencias de restos de cada especie de Ungulados a lo largo de los distintos niveles (Fig. 6). A la vista de esta gráfica, podemos afirmar que la cabra montés domina masivamente en los niveles más antiguos y sufre un leve pero continuado descenso en los más recientes. Esta pauta contrasta con la evolución que presenta el caballo. Este por el contrario, va aumentando su representación a medida que se avanza hacia niveles superiores. La inflexión que se observa en el último nivel queda relativizada si se tiene en cuenta que en dicho estrato se hallan mezclados materiales de los tres niveles primero descritos por Barandiarán, siendo además el más pobre en restos.

3.— ESTUDIO DE CADA ESPECIE EN PARTICULAR

CABRA MONTES

Capra pyrenaica Schinz, 1838

La cabra con sus 1.355 restos es sin lugar a duda, la especie mejor representada de Bolinkoba. Por esta razón iniciamos esta descripción específica con ella. A través de este conjunto de restos parecen estar representados un mínimo de 81 individuos distintos repartidos en los cinco niveles descritos. Su distribución según las distintas partes del esqueleto se ofrece en la Tabla 6.

A la vista de este cuadro, destaca el predominio de piezas dentarias. También aparece un número considerable de falanges. El número de restos que estas partes del esqueleto presentan es siempre tan elevado que no son numéricamente comparables al resto de las regiones esqueléticas. Esta relación queda mejor reflejada cuando se ofrece el número mínimo de individuos representados por cada hueso y en cada nivel (Figs. 7 y 8). Estas gráficas ponen de manifiesto el predominio claro de la dentadura en todos los niveles, sobre todo de las piezas dentarias inferiores. En algunos niveles, el Astrágalo supera incluso a las falanges. El resto de las partes del esqueleto es casi irrelevante a este respecto.

Es llamativa la escasez de fragmentos de extremidades que normalmente aparecen con relativa frecuencia en otros yacimientos cantábricos. Este detalle podría inclinarnos a suponer algún tipo de selección del material entre los excavadores. No obstante, esta hipótesis es absolutamente descar-

Tabla 1.- Distribución del número de restos de cada especie y en cada nivel del yacimiento de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
Equus ferus	14	86	35	7	32	174
Capra pyrenaica	84	221	266	213	634	1418
Rupicapra rupicapra	5	6	13	9	32	65
Gran Bóvido	7	13	24	11	37	92
Cervus elaphus	6	7	7	10	26	56
Capreolus capreolus				1	3	4
Sus scrofa	6	3	4	9	4	26
Canis lupus	13	10	47	26	52	148
Vulpes vulpes	3	40	63	43	90	239
Ursus sp.	3	4	8	13	29	57
Crocuta sp.			1		4	5
Mustela nivalis				1		1
Mustela putorius		3	1			4
Felis silvestris			3			3
Felis linx		1		2		3
Panthera pardus	3	11	24	25	79	142
Lepus sp.	3	3	6	1	8	21
Total Ungulados	122	336	349	260	768	1835
Total Mamíf. rest.	25	72	153	111	262	623
TOTAL	147	408	502	371	1030	2458

Tabla 2.- Distribución del número mínimo de individuos de cada especia y en cada nivel del yacimiento de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
Equus ferus	2	5	3	3	4	17
Capra pyrenaica	6	15	16	11	33	81
Rupicapra rupicapra	1	2	2	1	3	9
Gran Bóvido	2	2	4	3	4	15
Cervus elaphus	2	2	1	1	3	9
Capreolus capreolus				1	2	3
Sus scrofa	1	1	2	1	1	6
Canis lupus	2	3	3	3	3	14
Vulpes vulpes	2	5	5	4	12	28
Ursus sp.	1	1	1	2	1	6
Crocuta sp.			1		2	3
Mustela nivalis				1		1
Mustela putorius		1	1			2
Felis silvestris			1			1
Felis linx		1		1		2
Panthera pardus	1	2	2	3	5	13
Lepus sp.	1	1	1	1	1	5
TOTAL	21	41	43	36	74	215

Tabla 3.- Porcentajes del número de restos de Ungulados para cada especie y en cada nivel del yacimiento de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI
Equus ferus	11,4	25,5	10,02	2,6	4,1
Capra pyrenaica	68,8	65,7	76,2	81,9	82,5
Rupicapra rupicapra	4,09	1,7	3,7	3,4	4,1
Gran Bóvido	5,7	3,8	6,8	4,2	4,8
Cervus elaphus	4,9	2	2	3,8	3,3
Capreolus capreolus				0,3	0,3
Sus scrofa	4,9	0,8	1,1	3,4	0,5
TOTAL	100	100	100	100	100

Tabla 4.- Distribución de peso en gramos de los Ungulados de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI
Equus ferus	410	3580	920	170	800
Capra pyrenaica	450	1150	1140	940	3200
Rupicapra rupicapra	40	30	25	25	100
Gran Bóvido	240	270	1110	230	1300
Cervus elaphus	90	90	125	50	285
Capreolus capreolus				15	
Sus scrofa	40	25	40		20

Tabla 5.- Distribución de número mínimo de individuos adultos y juveniles en cada nivel y especie de Ungulados de Bolinkoba.

	I-III		III		IV		V		VI		TOTAL	
	A	J	A	J	A	J	A	J	A	J	A	J
Equus ferus	2		4	1	2	1	2	1	1	3	11	6
Capra pyrenaica	4	2	14	1	15	1	11		31	3	75	7
Rupicabra rupicabra	1		2		1	1	1		2	1	7	2
Gran Bóvido	1	1	2		4		2	1	3	1	12	3
Cervus elaphus	1	1	2		1		1		3		8	1
Capreolus capreolus							1		1	1	2	1
Sus scrofa		1	1		2		1		1		5	1
TOTAL	9	5	11	2	25	3	19	2	42	9	120	21

table ante su testimonio indiscutible de haber recogido todo el material. Por tanto el acarreo casi exclusivo de la cabeza de la cabra por parte de los cazadores de Bolinkoba es una incógnita aún por resolver.

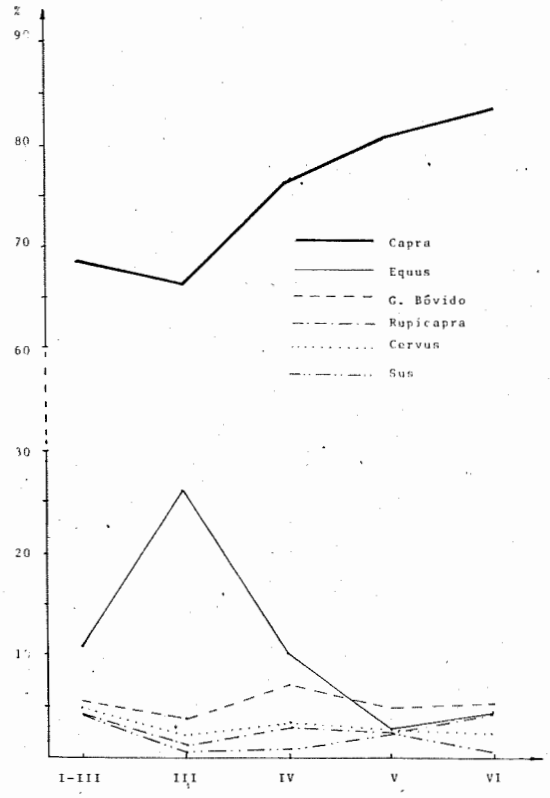


Fig. 6.- Diagrama con la variación de porcentajes de los Ungulados del yacimiento de Bolinkoba.

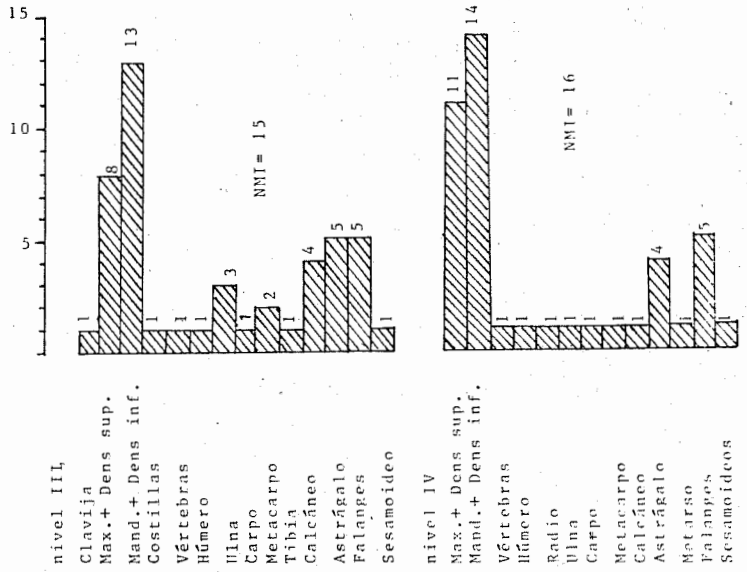


Fig. 7.- Cálculo del número mínimo de individuos (NMI) a partir de cada hueso del esqueleto, en los niveles III y IV.

El conjunto óseo correspondiente a esta especie ha proporcionado una serie de medidas que ofrecemos en la Tabla 16. El elevado número de algunas de estas medidas ha permitido calcular los parámetros estadísticos que las hagan más operables. Estos resúmenes se ofrecen en la Tabla 26.

Las medidas de nuestros ejemplares son ligeramente inferiores a las obtenidas en otros yacimientos cantábricos publicados por Altuna (1972, 1976 y 1980). Esta diferencia pudiera explicarse por el predominio de hembras en nuestro material. Esta especie presenta un notable dimorfismo sexual: las hembras son de menor tamaño que los machos. Por eso una mayor presencia de hembras en la muestra puede disminuir significativamente los parámetros estadísticos de la misma. Para evitar este factor de distorsión, hemos obtenido en el Calcáneo y Astrágalo las medidas correspondientes a machos y hembras por separado. También hemos calculado estos mismos parámetros en el material publicado por Altuna de varios yacimientos vascos (Aitzbitarte IV, Ermittia, Urtiaga y Arenaza) y para ejemplares de Rascaño (Santander).

En la Tabla 36 se comparan las medidas correspondientes a cada sexo por separado entre Bolinkoba, Rascaño y los yacimientos vascos citados. A la vista del cuadro podemos comprobar que no hay diferencias significativas entre los distintos yacimientos. Si en la longitud del Calcáneo parecía observarse una gradual disminución, este hecho puede deberse al tamaño reducido de la muestra. En el caso del Astrágalo la coincidencia es evidente. Advertimos que la determinación sexual por el Astrágalo ha excluído todos aquellos ejemplares fronterizos cuyo sexo pudiese resultar dudoso.

Los datos aportados por las falanges no se han podido utilizar ya que esta parte del esqueleto ofrece un factor adicional de variación. Además del dimorfismo sexual, hay diferencias entre las anteriores y las posteriores, con lo cual se complica el problema.

La distinción por vía biométrica entre la variedad alpina y la pirenaica es un problema aún no resuelto. F. Ed. Koby (1958) realiza un intento en este sentido que no parece satisfactorio a la vista de posteriores datos. F. Delpech (1975) vuel-

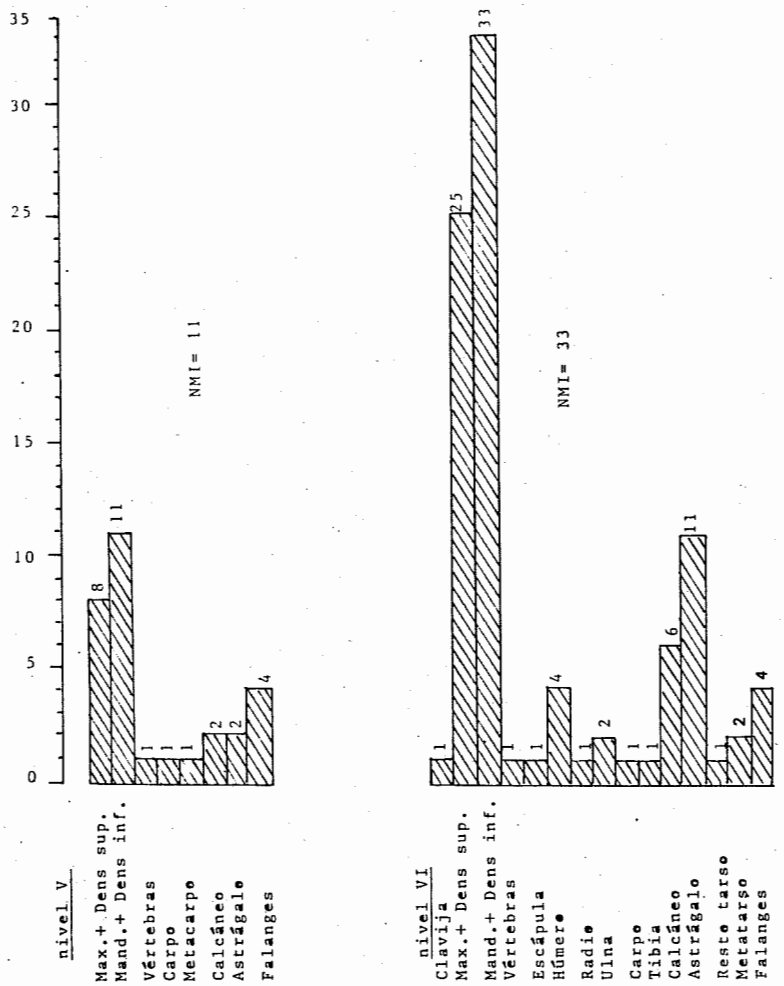


Fig. 8.- Cálculo del número mínimo de individuos (NMI) a partir de cada hueso del esqueleto en los niveles V y VI.

ve a intentar una solución utilizando un completo cuadro de datos tomados del mismo Koby, Couturier (1962) y de sus propios trabajos. La conclusión es aún negativa. En las distribuciones de esta especie inciden varios factores tales como el citado dimorfismo sexual, las posibles diferencias entre ejemplares fósiles y actuales por un lado e individuos de la variedad alpina y pirenaica por el otro. Todo ello hace necesario el aislamiento de un factor tras otro para determinar la incidencia real de cada uno en la variedad métrica que presenta la especie. Ello obligará en el futuro a estudios con material abundante que permita además separar alguno de los factores por vía morfológica.

Los criterios de separación de sexos dados por Altuna (1978), parten del supuesto de que todo el material objeto de su estudio pertenece a la variedad pirenaica. Los datos morfológicas y pictóricos parecen permitir esta hipótesis, pero siempre quedará un grado de incertidumbre que habrá de resolverse en el futuro con muestras más ricas. Por desgracia aunque Bolinkoba es un yacimiento muy abundante en restos de esta especie, el estado de fragmentación de los mismos y su poca representación en los huesos postcraneales no permiten aportar ningún dato nuevo al problema.

En el estudio de conjunto del yacimiento ya comentamos el predominio claro de ejemplares adultos respecto de los juveniles. Lo dicho entonces sirve perfectamente para la cabra. Hemos ampliado este dato con otro complementario:

la determinación del sexo. En ello hemos seguido como ya indicamos más arriba los criterios de Altuna. El resultado es el siguiente:

	I-III		IV		V		VI	
	m	h	m	h	m	h	m	h
Húmero								2
Radio								1
Metacarpo				1				
Metatarso				1				
Calcáneo		1	1			1		4
Astrágalo	2	1		1		1	3	5
TOTAL	2	2	1	3		2	3	12

En este cuadro se indican las piezas en las que se ha podido observar dimorfismo sexual. Este distribución evidencia el predominio de las hembras sobre los machos en todos los niveles. Este dato, unido al anterior, parece confirmar el hecho de que el hombre de Bolinkoba caza sobre todo animales adultos jóvenes y en especial hembras.

El escaso número de individuos infantiles no permite hacer un estudio suficientemente fiable de las épocas del año en que fueron cazados.

CABALLO

Equus ferus Boddaert, 1785

El caballo totaliza 174 restos repartidos en los cinco niveles. Esta muestra osea parece corresponder a un mínimo de 17 individuos distintos. Su distribución según las distintas partes del esqueleto se ofrece en la Tabla 7.

Esta distribución pone de manifiesto el predominio masivo de piezas dentarias seguido a gran distancia por las falanges. Este dato coincide con lo observado en la cabra montés y parece un carácter típico en este yacimiento.

Las medidas obtenidas a partir de este material así como sus resúmenes estadísticos se ofrecen en las Tablas 17 y 28. A la vista de estos datos se nos ocurren los siguientes comentarios:

1.- No se observan diferencias biométricas significativas entre los distintos niveles del yacimiento. Esto nos induce a pensar que se trata del mismo tipo de caballo.

2.- Esta muestra coincide fundamentalmente con los restantes yacimientos cantábricos estudiados hasta el momento. Para comprobar lo dicho ofrecemos en la Tabla 35 un cuadro donde se cotejan las medidas más frecuentes de algunos de los yacimientos cantábricos que más abundancia de caballo presentan. En dicho cuadro se observa que no hay diferencias importantes entre los cinco yacimientos comparados. Y que estas medidas coinciden fundamentalmente con un tipo de caballo de talla mediana o pequeña al estilo del E. c. gallicus de Pratt (1968).

3.- Respecto a los caracteres morfológicos que presentan las

Tabla 6.- Distribución de los restos de Capra pyrenaica según las distintas partes del esqueleto y en cada nivel de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
Clavija		1			1	2
Maxilar			1		1	2
Mandíbula	1	3	5	1	8	18
D. aislados	67	146	203	168	507	1091
Vértebras	2	2	2	2	2	10
Costillas		2				2
Escápula					1	1
Húmero	2		1		4	7
Radio			1		1	2
Ulna		3	1		2	6
Carpo		10	2	1	3	16
Metacarpo	1	2	2	1		6
Tibia		1			1	2
Calcáneo	1	5	1	3	9	19
Astrágalo	3	7	7	3	19	39
Resto tarso			2			2
Metatarso			1		2	3
Metapodios ind.		6	1	3	5	15
Falanges	9	32	35	31	68	175
Sesamoideos		1	1			2
TOTAL	84	221	266	213	634	1418

piezas dentarias, hay que decir lo que sigue. El índice protocónico en las piezas superiores es netamente caballino. El parastilo y mesostilo en la mayoría de los casos son anchos y presentan acanaladuras. La muralla externa (esmalte) situada entre ellos es siempre cóncava. En las piezas inferiores el sillón lingual que separa el metacónido del metastílido es ancho y cóncavo. El sillón vestibular no entra ni se acerca al sillón lingual. Todos estos detalles morfológicosson considerados por Prat (1968) como claramente evolucionados. En ningún momento hemos podido observar caracteres arcaicos tales como los hallados y descritos por Altuna (1972) y Pérez Ripoll (1977) en yacimientos guipuzcoanos y Cova Negra (Játiva) respectivamente.

En resumen: lo evolucionado de los caracteres morfológicos unido a la biometría nos inclina a pensar que el caballo de Bolinkoba está más próximo al E. c. gallicus que al E. c. germanicus de Nehring. Esta forma descrita por Pratt ha sido incluída en la especie Equus ferus solutrensis por G. Nobis (1971).

Tabla 7.- Distribución de los restos de Equus ferus según las distintas partes del esqueleto y en cada nivel de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
Maxilar			1			1
Mandíbula			1			1
D. aislados	12	72	27	6	24	141
Vértebras		1				1
Radio		1				1
Carpo	1	1				2
Metacarpo		1	1			2
Tibia		1				1
Calcáneo		2				2
Resto tarso		2				2
Metatarso		1				1
Metapodios i.			1			1
Falanges	1	4	2		7	14
Sesamoideos			1	1	1	3
TOTAL	14	86	35	7	32	174

GRANDES BOVIDOS

Bos primigenius o Bison priscus

Los 92 restos de Grandes Bóvidos repartidos en los cinco niveles parecen pertenecer a un mínimo de 15 individuos distintos. Se trata de las especies que ocupan el tercer lugar en número de fragmentos. Su presencia no alcanza en ningún caso el 7 %. Está por tanto a gran distancia del caballo y sobre todo de la cabra montés. Se observa un leve aumento en los niveles más antiguos con relación a los más superficiales. El número de restos es tan escaso que este dato ha de interpretarse con muchas reservas.

La distribución de los restos según las distintas partes del esqueleto se ofrece en la Tabla 8. Siguiendo la tónica de las anteriores especies, se observa un claro predominio de piezas dentarias y falanges, acompañado de una sugestiva escasez de vértebras y costillas.

El material se halla bastante fragmentado. Las pocas medidas obtenidas y el resumen estadístico correspondiente a las segundas falanges se ofrecen en la Tablas 18 y 29 respectivamente.

Este escaso y mal conservado conjunto no permite en ningún momento determinar si se trata de Bos o de Bison. Los M_3 del nivel IV presentan en el tercer prisma caracteres próximos al Género Bos pero que no son en absoluto concluyentes.

SARRIO

Rupicapra rupicapra L., 1758

El sarrio ha proporcionado 65 restos identificables distribuídos en todos los niveles aunque es más frecuente en los más antiguos. Parecen hallarse representado un mínimo de 9 individuos distintos. Su presencia en ningún momento alcanza el 5 %.

La distribución de los restos según las distintas partes del esqueleto se ofrecen en la Tabla 9. Todos los restos son piezas dentarias o tarsales y falanges. El resto del esqueleto no ha proporcionado fragmento alguno. El estado de conservación de las piezas es en general bueno. Esta circunstancia ha permitido obtener un conjunto de medidas que se ofrecen junto a sus resúmenes estadísticos en las Tablas 19 y 27. Nuestras medidas son ligeramente inferiores a las dadas por Altuna (1972) para tres yacimientos guipuzcoanos (Lezetxiki-Aitzbitarte IV-urtiaga) y Tito Bustillo (1976) así como a las obtenidas por nosotros en ejemplares de La Paloma (1980). Por su talla reducida parece claramente pertenecer a la forma pirenaica y no a la alpina que presenta mayor tamaño. El material es muy reducido para intentar una determinación subespecífica. Pero los datos biométricos sugieren la proximidad entre los ejemplares de Bolinkoba y la subespecie Rupicapra rupicapra parva de A. Cabrera (1910).

CIERVO

Cervus elephus L., 1758

Los 56 restos de cérvido parecen pertenecer a un mínimo de 9 individuos distintos repartidos en los cinco niveles. Llama la atención.

Tabla 8.- Distribución de los restos de Gran Bóvido según las distintas partes del esqueleto y en cada nivel de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
Maxilar	2					2
Mandıbula		1			1	2
D. aislados	3	12	16	9	17	57
Vértebras			1			1
Húmero					1	1
Carpo				1	2	3
Metacarpo			1			1
Pelvis			1			1
Tibia			1		1	2
Calcáneo	2					2
Resto tarso					2	2
Falanges			2	1	10	13
Sesamoideos			2		3	5
TOTAL	7	13	24	11	37	92

Tabla 9.- Distribución de los restos de Rupicapra rupicapra según las distintas partes del esqueleto y en cada nivel de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
Maxilar					1	1
Mandíbula					2	2
D. aislados	3	4	7	6	14	34
Calcáneo					1	1
Astrágalo	1		1		2	4
Resto tarso	1					1
Falanges		2	5	3	12	22
TOTAL	5	6	13	9	32	65

Tabla 10.- Distribución de los restos de Cervus elaphus según las distintas partes del esqueleto y en cada nivel de Bolinkoba

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
Cuerna		1			1	2
Maxilar	1					1
D. aislados	5	2	3	9	20	39
Vértebras			1		1	2
Tarso					1	1
Falanges		4	3	1	3	11
TOTAL	6	7	7	10	26	56

que una especie como ésta que en buen número de yacimientos cantábricos supera en casi todos los niveles el 50% sea tan escasa en Bolinkoba. La razón de este hecho está ya dada en el estudio general del yacimiento. El biotopo de roquedo donde se halla enclavado Bolinkoba es más apto para la cabra montés o el sarrio que para el ciervo —que apetece zonas más boscosas. A no muchos kilómetros de Bolinkoba se hallan los yacimientos de Santimamiñe y Lumentxa en los cuales el ciervo vuelve a ocupar el primer puesto y a gran distancia de las demás especies. Por tanto cabe atribuir esta escasez al habitat peculiar de este yacimiento.

La distribución de las distintas partes del esqueleto se ofrece en la Tabla 10. Como en casos anteriores, la dentadura y las falanges son las únicas partes del cuerpo representadas. El estado de conservación de las mismas es bastante aceptable. Ello ha permitido obtener algunas medidas de esta pequeña muestra. Estos datos biométricos y sus correspondientes resúmenes estadísticos se ofrecen en las Tablas 20 y 30 respectivamente.

Las medidas entran dentro de la amplia y extensa documentación que sobre esta especie se ha publicado en los distintos yacimientos cantábricos.

JABALI

Sus scrofa ferus L., 1758

Los 26 restos de Jabalí pertenecen a un mínimo de seis individuos distintos repartidos en todos los niveles. Su presencia nunca alcanza el 5% y en la mayoría de los casos es una simple cita.

Los únicos restos son:

- 19 piezas dentarias
- 7 falanges.

Las pocas medidas obtenidas son las correspondientes a dos falanges terceras. Las ofrecemos a continuación.

Falange 3:	III	IV
LDS	39	46,5
Ldo	37,5	44

Ante lo reducido de la muestra nos limitamos a ofrecer estos datos sin más comentario.

CORZO

Capreolus capreolus L., 1758

El corzo con 4 restos es el Jngulado más escasamente representado. Estos restos son piezas dentarias: un P_4 derecho en el nivel V; un P_4 y dos M^{1-2} derecho e izquierdo respectivamente en el nivel VI. Parecen representar tres individuos distintos: dos adultos y uno de edad comprendida entre los 10 y 12 meses.

LOBO

Canis lupus L., 1758

El lobo está presente por medio de 148 restos, que representan un mínimo de 14 individuos repartidos por todos los niveles. Esta especie está presente en gran número de yacimientos cantábricos y a menudo con escasa incidencia. Bolinkoba presenta un conjunto bastante estimable. Sólo en este yacimiento aparecen más restos que en los yacimientos guipuzcoanos considerados en conjunto. El habitat de Bolinkoba parece muy favorable a ciertas especies de Carnívoros entre las que se encuentra el lobo.

En la Tabla 11 se ofrece la distribución de estos restos según las distintas partes del esqueleto y los diversos niveles. Predominan como en anteriores casos las piezas dentarias y los huesos de los extremos distales de las extremidades.

Las Tablas 21 y 31 ofrecen las medidas obtenidas de este material así como sus resúmenes estadísticos.

Por desgracia las medidas dentarias son muy escasas. Esto nos impide cualquier valoración comparativa con ejemplares publicados por otros autores. La escasez de medidas en ejemplares peninsulares acentúa esta dificultad. El mayor conjunto biométrico lo ofrecen las falanges. Ahora bien, al no poder asignar con seguridad a qué dedo pertenece cada una, poco valor comparativo ofrecen.

Estos pocos datos obtenidos entran dentro de los dados para la subespecie C.1. signatus que parece pervivir en el NW peninsular y algunos islotes del interior. Las medidas postcraneales son notablemente más reducidas que las ofrecidas por A. Morales (1976) para ejemplares actuales adultos del Museo Zoológico de Copenhague.

ZORRO

Vulpes vulpes L., 1758

El zorro con sus 239 restos, distribuídos en todos los niveles, es el Carnívoro mejor representado del yacimiento. Este dato reviste cierto interés, si se tiene en cuenta que se trata de una especie con contínua pero relativamente escasa frecuencia en los yacimientos paleolíticos cantábricos e incluso en otros postpaleolíticos peninsulares. En el País Vasco sólo Urtiaga con 311 restos supera a Bolinkoba. Además observando que el total de restos del citado yacimiento guipuzcoano es casi el doble que el total de Bolinkoba, la proporción relativa del zorro adquiere mayor relieve.

En la Tabla 12 se ofrece la distribución de los restos según las distintas partes del esqueleto así como sus correspondientes niveles.

Las medidas obtenidas a partir de este material y sus resúmenes estadísticos, se hallan reflejadas en las Tablas 22 y 23 respectivamente.

Desde antiguo se viene señalando por los distintos autores la existencia de una diferencia neta de tamaño entre el zorro común (Vulpes vulpes) y la variedad polar (Alopex lagopus). Esta última especie es de menor talla. Las diferencias biométricas, han sido tratadas por Miller (1912), Kormos (1916), Stehlin (1933), Koby (1959), Kurtén (1966), Martin (1968), Altuna (1972), Poplin (1976) etc...

Tabla 11.- Distribución de los restos de Canis lupus según las distintas partes del esqueleto y en cada nivel de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
Mandíbula					1	1
D. aislados	4	5	8	9	21	47
Vértebras			2			2
Húmero					1	1
Metacarpo	1	2	7	2	2	14
Calcáneo			1	1	2	4
Astrágalo		1		1		2
Metatarso		2	2	1	1	6
Metapodios ind.	1		3			4
Falanges	7		24	11	24	66
Sesamoideos				1		1
TOTAL	13	10	47	26	52	148

Tabla 12.- Distribución de los restos de Vulpes vulpes según las distintas partes del esqueleto y en cada nivel de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
Maxilar		1	2	2	8	13
Mandíbula	2	5	10	2		19
D. aislados		20	22	16	36	94
Vértebras		5	7	4	14	30
Sacro					5	5
Escápula				1		1
Húmero			2	1	4	7
Radio					1	1
Ulna		1			2	3
Metacarpo		1	6	5	7	19
Tibia			1	1		2
Calcáneo		5	10	3	6	24
Astrágalo			2	1	1	4
Metatarso		1		7	6	14
Metapodios ind.	1	1	1			3
TOTAL	3	40	63	43	90	239

Tabla 13.- Distribución de los restos de Ursus según las distintas partes del esqueleto y en cada nivel de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
D. aislados	1	2	4	7	11	25
Vértebras					1	1
Costillas			1	1		2
Metacarpo	1				2	3
Metatarso		1			2	3
Falanges	1	1	3	5	13	23
TOTAL	3	4	8	13	29	57

El material de Bolinkoba, especialmente el dentario, coincide fundamentalmente con las medidas de Vulpes vulpes. En ningún momento hemos observado pieza alguna que pueda entrar en el dominio de variación de la forma polar. Parece confirmarse nuevamente la ausencia por el momento del zorro polar en la Península Ibérica.

Por otra parte, se viene afirmando por varios autores la existencia de una leve reducción de tamaño entre ejemplares wurmienses respecto de los postwurmienses (Koby, 1959). No hay conjuntos métricos muy amplios para confirmar o corregir esta afirmación. La escasez de material es particularmente notable en la Península Ibérica.

Hemos intentado recoger la mayoría de las medidas de zorros fósiles de yacimientos cantábricos. También se han resumido los datos ofrecidos por Koby para yacimientos como La Vache y Soyons y por Kormos para ejemplares húngaros.

En la Tabla 37 se comparan algunas medidas dentarias entre los yacimientos paleolíticos citados y muestras de zorros actuales recogidas de varios de los autores citados. Se observa una diferencia constante en ambas carniceras así como en la serie dentaria inferior. No es tan clara la diferencia en el M_2. Bolinkoba coincide fundamentalmente con los restantes yacimientos wurmienses.

La Tabla 38 ofrece de forma semejante una relación paralela de medidas postcraneales entre ejemplares fósiles cantábricos y zorros daneses actuales estudiados por A. Morales (1976) y separados según el sexo al que pertenecen.

A la vista de este cuadro, podemos decir que en el esqueleto postcraneal no parece prudente afirmar que exista una diferencia de tamaño significativa. Las medidas fósiles son siempre menores que las obtenidas en los machos modernos. Son similares o ligeramente superiores a las obtenidas en las hembras actuales.

Estas diferencias de tamaño tan ligeras pueden ser efecto de fenómenos de dimorfismo sexual. Los datos de Morales parecen evidenciar algo de esto en su muestra.

Para probar una verdadera disminución entre los ejemplares glaciares y postglaciares, habrá que contar en el futuro con conjuntos de medidas más amplios en los que se pueda valorar la influencia de factores como el sexo y la edad en la variabilidad biométrica de la muestra.

OSO

Ursus sp.

Las 57 restos de oso parecen corresponder a un mínimo de 6 individuos distintos repartidos por todos los niveles. Se observa un aumento de restos en los niveles más antiguos.'

La distribución de estos restos según las distintas partes del esqueleto se ofrece en la Tabla 13.

Las partes mejor representadas del esqueleto son las piezas dentarias y las falanges seguidas de los metapodios. Esto parece confirmar una vez más el curioso fenómeno que se da en Bolinkoba. Da la impresión de que se acarrean a la cueva sobre todo cráneos y garras.

Las medidas obtenidas para esta especie, así como sus resúmenes estadísticos, se ofrecen en las Tablas 23 y 32 respectivamente. La escasez de material no permite una clara discriminación acerca de si se trata del Ursus spelaeus o Ursus arctos. Las falanges terceras y algunos molares presentan caracteres morfológicos que los aproximan a la forma arctoide. Pero con una muestra tan reducida cualquier aseveración en este sentido es como mínimo arriesgada.

HIENA

Crocuta crocuta Erxleben, 1777

La hiena ha proporcionado cinco fragmentos presentes en los niveles IV y VI. En el nivel IV aparece un fragmento de P_4 derecho. En el nivel VI se trata de dos fragmentos de P_3 y P_4 derechos también. Ninguna de las piezas ha permitido tomar medidas. Hay sin embargo, en el mismo nivel VI dos carniceras inferiores derechas, una fragmentada y la otra completa. Las medidas de esta última son:

L. 31,8
A. 12,6

La morfología del talónido, por su simplicidad y ausencia de dentículo interno, indica la pertenencia a Crocuta crocuta. Las medidas por otro lado se ajustan perfectamente a las dadas por varios autores para la forma C.c. spelaea o hiena de las cavernas. Esta coincidencia es más clara cuando se compara con ejemplares publicados por Reichenau (1906) y por Altuna. De este último autor recogemos medidas obtenidas de yacimientos guipuzcoanos (1972) y de Los Casares (1973).

LM_1	n	var.	X	AM_1	n	var.	X
Reichenau	8	30 -33	31,6		7	12,4-14,1	13,3
Guipúzcoa	3	33,2-34,2	33,6		2	13 -14,4	13,7
Los Casares	2	29,8-30,6	30,2				
Bolinkoba	1	31,8			1	12,6	

COMADREJA

Mustela nivalis L., 1760

El único resto proporcionado por esta especie es una mandíbula derecha del nivel VI. Las medidas obtenidas de la misma son:

LM	19,8
LP_2-M_2	9,2
LM_1	4

Este único dato entra dentro de las medidas dadas por Altuna (1972) para ejemplares guipuzcoanos. Según los umbrales dados por Miller (1912) para ambos sexos, nuestro ejemplar podría ser un macho.

No obstante, está aún por aclarar definitivamente si la gran variabilidad biométrica presentada por esta especie se debe a dimorfismo sexual, a la existencia de dos formas distintas o a ambos factores simultáneamente.

TURON

Mustela putorius L., 1758

Este especie ha proporcionado dos restos: una mandíbula izquierda en el nivel III y un fémur izquierdo en el nivel IV. Las medidas obtenidas de los mismos son:

Mandíbula:	III	**Fémur:**	IV
L. alv. C-M_2	18,8	LM	49
H tras M_1	7,8		
H entre P_4 y M_1	7,5		
L serie molariformes	17,4		
L serie premolares	8,2		
L serie molares	9,6		
L carnicera	7,9		

Esta especie es poco corriente en los yacimientos cantábricos. El mayor número de restos hasta el momento procede de yacimientos guipuzcoanos. Las medidas aquí obtenidas son ligeramente inferiores a las dadas por Altuna (1972) para los ejemplares citados.

GATO MONTES

Felis silvestris Schreber, 1777

Los tres restos de gato montés proceden del nivel IV y parecen pertenecer a un mismo individuo aún joven. Se trata de las dos mandíbulas y un metacarpiano 4 izquierdo. Las medidas obtenidas son:

Mandíbula:		**Mc 4:**	
L centro cónd.-borde post. alv. C	47,8	LM	38
L proc. ang.-borde post. alv. C	45,3		
H ramus	22,4		
H tras M_1	9,8		
H ante P_3	8,6		
A proc. articular	12,8		
L serie molariformes	17,5		
L M_1	6,8		

Las medidas son notablemente inferiores a ejemplares guipuzcoanos. La explicación parece estar en la poca edad del ejemplar de Bolinkoba que por esta razón no se puede comparar con ninguna muestra.

LINCE

Felis linx pardina Temminck, 1824

Solamente aparecen tres restos de lince: uno de ellos es un canino inferior derecho aparecido en el nivel III. Los otros dos son un P^3 izquierdo y una carnicera inferior izquierda del nivel V. Las medidas de la carnicera son:

M_1:

L	13,8
A	5,8

La ausencia de dentículo accesorio en el talón de la carnicera parece apuntar hacia la subespecie F. 1. pardina. Las medidas también coinciden con las dadas por varios autores para ejemplares de esta subespecie. En especial coinciden con los dados por Altuna (1972) para un ejemplar de Ermittia (Guipúzcoa).

PANTERA O LEOPARDO

Panthera pardus L., 1758

Este felino ha proporcionado un total de 142 restos. Representan a un mínimo de unos 13 individuos distintos repartidos por todos los niveles. En la Tabla 14 se ofrece la distribución de estos restos según las distintas partes del esqueleto. Al igual que en otros Carnívoros, se observa un predominio de piezas dentarias, de metapodios y de falenges.

Es digno de señalar la abundancia de esta especie que normalmente se presenta con escasa frecuencia de restos en los yacimientos peninsulares e incluso continentales. El total de restos aportado por Bolinkoba es mayor que todos los citados en los últimos años en toda la Península Ibérica (Crusafont 1950, Royos Gómez 1942, Koby y Spahni 1956, Altuna 1972 y 1973, Pérez Ripoll 1977).

Las medidas obtenidas a partir de este conjunto óseo, así como sus resúmenes estadísticos, se ofrecen en las Tablas 24 y 34 respectivamente.

Las medidas dentarias de Bolinkoba están todas a gran distancia de las dadas por diversos autores para leones y tigres, tanto actuales como prehistóricos. Otro tanto ocurre con las medidas postcraneales a excepción de unas pocas falanges.

Por otro lado, las medidas de estos ejemplares entran dentro de las publicadas para la Panthera pardus.

Ambos datos, nos permiten suponer con ciertas garantías que entre el material de Bolinkoba no hay león ni tigre, y que todos los restos aquí descritos pertenecen a la pantera o leopardo.

Hay unas pocas falanges que presentan alguna dificultad ya que los valores más altos de Bolinkoba parecen coincidir con los más bajos del león de Urtiaga (Altuna 1972). Este fenómeno pudiera tener su explicación en varias circunstancias:

- En primer término en Urtiaga resulta difícil establecer unos límites precisos entre la pantera y el léon en las medidas de falanges.
- Por otro lado, la pantera ofrece una gran variabilidad a veces resultado de dimorfismo sexual, fenómeno muy corriente en estas especies.

En resumen: pensamos que todo el material de Bolinkoba es atribuible a la pantera ya que no tenemos ningún dato que nos induzca a aceptar la presencia de felinos de mayor ta-

maño. La variabilidad de las falanges puede originar solapamiento con medidas como las dadas por Altuna para un león de pequeña talla que incluso ofrece problemas de delimitación respecto de la pantera.

Tabla 14.- Distribución de los restos de Panthera pardus según las distintas partes del esqueleto y en cada nivel de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
Mandíbula					2	2
D. aislados	1	1	3	1	18	24
Vértebras					1	1
Húmero		1				1
Radio			1			1
Carpo				1		1
Metacarpo		1	4	2	3	10
Calcáneo					4	4
Resto tarso					1	1
Metatarso			1			1
Metapodios ind.	1				6	7
Falanges	1	8	15	21	42	87
TOTAL	3	11	24	25	79	142

Tabla 15.- Distribución de los restos de Lepus según las distintas partes del esqueleto y en cada nivel de Bolinkoba.

	I-III	III	IV	V	VI	TOTAL
Mandíbula	2					2
Vértebras			1		2	3
Escápula				1		1
Húmero	1		1		2	4
Radio		1	1			2
Ulna		1			1	2
Metacarpo			1		1	2
Calcáneo			1		1	2
Metatarso		1	1		1	3
TOTAL	3	3	6	1	8	21

Otro dato a señalar es la presencia de esta especie en todos los niveles. Entre los autores es corriente admitir que la pantera desapareció probablemente en el Auriñacense (Bonifay 1966) y que no llegó en Europa al Solutrense ni Magdaleniense. Frente a estas afirmaciones ya Vega de Sella había señalado la presencia de esta especie en el Aziliense de La Riera. Altuna (1967) cita esta especie en un nivel situado inmediatamente debajo de un Eneolítico sepulcral en la cueva de Las Pajucas (Vizcaya).

El nivel que hemos denominado I-III de Bolinkoba incluye al menos un Magdaleniense final e incluso podría contener restos del Aziliense y hasta de la Edad del Bronce. Este dato confirma pues la pervivencia de esta especie en la Península Ibérica hasta época más reciente que en el resto de Europa.

La notable presencia de pantera en Bolinkoba parece indicar la existencia de unas condiciones climáticas no muy rigurosas. Esta especie aparece en general asociada a faunas más bien cálidas.

LIEBRE

Lepus sp.

La liebre ha proporcionado 21 restos que pertenecen a un mínimo de 5 individuos distintos repartidos en todos los niveles. En la Tabla 15 se ofrece la distribución de dichos restos según las distintas partes del esqueleto y en los diferentes niveles.

El número de restos es reducido pero ha permitido obtener unas pocas medidas que están resumidas en la Tabla 25.

Recordemos que la liebre del Paleolítico puede presentar tres especies distintas en la Península Ibérica: Lepus timidus, Lepus europaeus y Lepus capensis.

La primera parece haber desaparecido con la última glaciación. Las dos últimas formas son consideradas por algunos autores como subespecies de una gran especie que denominan Lepus capensis extendida por Eurasia y Africa. La forma denominada Lepus capensis o también granatensis es de menor talla que las otras. Además parece ocupar hoy en día toda la Península Ibérica, Baleares y Cerdeña. A su vez, Lepus capensis europaeus se halla distribuída por la España Septentrional y Pirineos. Hay que recordar que la taxonomía de la liebre está en período de revisión. No obstante, intentaremos situar las pocas medidas de Bolinkoba entre las tres formas citadas.

- Las medidas de este yacimiento superan ampliamente las de Lepus capensis obtenidas en el Sur de la Península. Con objeto de comprobarlo, resumimos algunos de los valores dados por Boessneck y A. von den Driesch para varios yacimientos peninsulares de esa zona y los cotejamos con los de Bolinkoba en la Tabla 39.
- Estas medidas coinciden fundamentalmente con las ofrecidas por Altuna (1972) para ejemplares guipuzcoanos que él identifica como Lepus eropaeus.
- Los caracteres diferenciales entre L. auropaeus y L. timidus se basan en elementos craneales, en el P^2 y en los incisivos. Desgraciadamente la falta de estas partes del esqueleto en nuestro material, nos impide atribuír estos restos con seguridad a ninguna de estas especies.

ANEXO

Este Anexo incluye las tablas 16 a 39 en las que se ofrecen todas las medidas con sus resúmenes estadísticos y comparaciones con otros conjuntos faunísticos.

Las medidas se han tomado siguiendo la metodología de A.v.d. Driesch, trabajo que se ha hecho ya clásico en los últimos años.

En las medidas dentarias de caballo se sigue el método descrito por F. Prat en su trabajo sobre Equidos del Pleistoceno.

El grado de desgaste se señala con una, dos o tres cruces para describir un nivel incipiente, medio o avanzado respectivamente.

Las abreviaturas utilizadas son las siguientes:

A	Anchura
a	anterior
AA	Anch. del Acetabulum (Pelvis)
Ad	Anch. distal
AD	Anch. mínima diáfisis
AM	Anch. máxima
Ap	Anch. proximal
AS	Anch. de superf. articular
ASc	Anch. de superf. caudal
AScr	Anch. de superf. craneal
ASp	Anch. de superf. proximal
ASd	Anch. de superf. distal
AT	Anch. de tróclea
D	Diámetro
Da-pM	Diámetro ant-post. máximo
Dt	Diámetro transverso
E	Espesor
Ep	Espesor proximal
Ed	Espesor distal
E1	Espesor lateral
EmO	Espesor mín. del olécranon
EPA	Espesor del proceso articular
L	Longitud
LA	Long. del Acetabulum (Pelvis)
Ldo	Long. dorsal
LD	Long. del diastema
LDS	Long. diagonal de la base
LM	Long. máxima
LmC	Long. mín. cuello (Escápula)
LM1	Long. máx. lateral
LMm	Long. máx. mesial
LMP	Long. máx. del proceso artic.
LMpe	Long. máx. periférica
LPr	Long. del Protocono
LS	Long. de superf. articular
M	Máximo
m	Mínimo
SDI	Long. serie dentaria inferior
NMI	Número mínimo de individuos
NR	Número de restos
s	Desviación standard
s%	Coeficiente de variación
X	Media (estadística)

Tabla 16.- Medidas de los restos de Capra pyrenaica del yacimiento de Bolinkoba.

Maxilar:	IV
LP2-P4	27

M_3:	I-III	III					IV							V				
L	28,3	29,5	27	26,5	25	26,5	29	25,5	26	25	26	28		27	26	27	27,5	24,5
A	9,4	9,5	9,4	10,4	9,2	9,2	9,8	9,1	8,6	8,8	8,6	10,2	9,2	8,9	9,2	9,7	9,1	9,5

	VI																			
L	26,5	25,5	22	26	23,5	28,5	26,5	26,5	24	27	26	25,5	24,5	26	25,5	26,5	26,5	28,5	27	26
A	9,2	9,3	8,3	8,8	8,7	8,7	9,2	9	8,7	9,2	8,7	9	9	9,6	9,5	8,8	8,8	10	9,9	9,5

Escápula:	VI
LMP	36,5
LS	31
AS	25,5
LmC	23,5

Húmero:	VI	
Ad	39	38,5
AT	37,5	37

Radio:	VI
Ap	36

Ulna:	III			VI
EmO	26,5	25		26
EPA	31		32	31,5
APC		25,5	24	21,5	23

Metacarpo:	I-III	III		IV		V
Ap	29,7			29,5		30
Ad		43,5	41		33	

Metatarso:	IV	VI	
Ap		24,5	23,5
AD		15	14,3
Ad	30,5		

Calcáneo:	I-III	III				IV	V	VI			
LM	71,5	82,5	84	82,5	65	82,5	69	71,5	70		
AM		29,5	30	29	22,5	30	22,5	23,5	23	23,5	20

Astrágalo:	I-III			III						IV					V			
LM1	38,5	34,5	38,5	40,5	38	39	38,5	37	35	37	34,5	35	36,5	37,5	35	38	37	39
LMm	34,5	31,5	36	37,5	36,5	36,5	36	33	32	34	33,5	32,5	34,5	34,5	34	36	34,5	37
E1	21	18,2	20,5	22,5	20,5	22	20	18,8	19	19,5	19,9	18,4	19,8	20,5	18,8	21	20,5	21,5
Ad	26,5	21	25,5	27,5	25	27		23,5	22,5	23	25	22	24	23	23	24	23	27

	VI													
LM1	34	33,5	35	35	38,5	35	36	40	36	35,5	35	36		
LMm	31	31,5	34	32	36	33,5	33	36,5	34	33,5	32,5		32	33,5
E1	18,3	19	19,6	18,1	21	19	19,4	21,5	19	19,2	18,7			
Ad	21,5	22	24	22,5	25	24	23,5	25	21,5	23,5	23			

Falange 1:	I-III						III				IV		
LMpe	48,5	42	43,5	41,2	32,5	51	48,5	42,5	47	46	45,5	48	44,5
Ap	19,2	16,2	16,7	16,2	11,6		16,6	15,5	17,5	16,8	15,5	16,1	16,9
AD	15,4	13,4	13,4	13,2	9,2		12,8	12,5	14,6	13	12,3	19,2	14,1
Ad	18,5	15,4	15,2	15,6	10,5		15	14,7	17,2	15	14,8	14,6	16,5

Tabla 17.- Medidas de los restos de Equus ferus del yacimiento de Bolinkoba.

P^2:	I-III	III		IV
L	38,5	37,5	38	37,5
A	26,5	25	25,5	26
Desg.	+ +	+ +	+ +	

$$I = \frac{Pr. \times 100}{L}$$

P^{3-4}	III							IV	VI		
L	29	28,5	30,5	29	30	26,5	29,5	30	27	28	24,5
	30,5	28,5	29	27,5	29,5	26,5	27,5	28,5	29	30	25,5
Pr.	15	12,9	11,6	11,2	12,9	11,8	11,3	11,9	14,2	11,3	12
I	51,7	45,2	30	38,6	43	44,5	38,3	39,6	52,5	40,3	48,9
Desg.	+	+	+	+	+ +	+	+ +		+	+	

M^{1-2}:	I-III	III						
L	26	24,5	25	26	24	24	26,5	26
A	28	25,5	25,5	26,5	26,5	25,5	27,5	27,5
Pr	13,6	12,9	11,6	13,9	11,8	13,1	13,2	13,4
I	52,6	52,6	46,4	53,4	49,1	54,5	49,8	51,5
Desg.	+	+	+	+	+ +	+	+	+ +

M^3	I-III	III		
L	26,5	28,5	29	29
A	27,5	24	24,5	24,5
Desg.	+	+	+	+

P_{3-4}:	I-III	III								
L	27,5	30	31	26	30	29	30,5	29	31,5	28,5
A	18,1	17,7	17,8	17,9	19,5	18,3	19,5	21	18	18,5
Desg.	+	+	+ +	+ +	+	+ +	+ +	+ +	+ +	+++

M_3:	III						VI	
L	32	33,5	32	32	32,5	28,5	32,5	34,5
A	14,6	14,4	13,7	13	14,8	14,8	16	15,4
Desg.	+	+ +	+ +	+ +	+ +	+		

M_{1-2}:	III	
L	28	27
A	16,3	15,3
Desg.	+ +	+

Radio:	III
Ad	78,5
ASd	64,5

Tibia:	III
Ad	76
Ed	48,5

Tarsal-3:	III
AM	56,5

Metatarso:	III	IV
Ad	52	51
Ed	40,5	39

Falange 1:	VI
Ad	42
ASd	41,5
AD	32,5
	p

Falange 2:				
LM	50	49,5	47,5	49,5
Ap	58,5	55,5	54	57
AD	47,5	44	48	47,5
Ad	51	49,5	51	43,5
I	102	100	107,3	87,8
		p	a	p

$$I = \frac{Ad \times 100}{LM}$$

Falange 3:	III	VI		
AM	78,5			
AS	56			
LM	66			
Ldo	50,5	54	55,5	58
LSp		30	31	33,5

Tabla 21.- Medidas de los restos de Canis lupus del yacimiento de Bolinkoba.

Mandíbula:	VI
L centro cónd.-borde ant. alv. I_1	132,5
L centro cónd.-borde post. alv. C	113,5
Alt. ramus	46
Alt. tras M_1	21
Alt. entre P_2-P_3	18,6
A proceso articular	21,3
L serie molariformes	75,5
L P_2-M_3	70,5
L serie premolares	39,5
L P_2-P_4	34,5
L serie molares	37
L carnicera	22,2
A carnicera	8,4
A M corpus	11,2

M^1:	VI
L	13,4
A	13,9

P_4:	V
L	15
A	7,5

M_1:	IV	VI	
L	22,5	30,2	28,1
A	9,1	11,6	10,6

Radio:	IV
Ap	18,3

Húmero:	VI
AD	16,4
Ad	40,5

Astrágalo:	III	V
LM	33	32

	III		IV			V		VI	
Metacarpo:	1	2	1	1	2	2	3	2	4
LM	27,2	66,6	26,6	26,4	67,5	63	78,5	58	87
Ad	12,2				12,4	11,8	11,4	11,5	10,8

Calcáneo:	IV	V	VI	
LM	54,5	50	59	53,5

	III	IV		V	VI
Metatarso:	3	3	4	5	4
LM	90	89,5	89	84	87
Ad	12,1	12	11,5	12	10,8

Falange 1:	I-III				III										
LM	34	33	29,6	29,3	41	33,1	29	34	35,2	32,9	33,3	30,7	30,6	33,2	30,3
Ap	10,7	10,3	10,8	11	11,2	11,8	11,4	11,9	10,7	11,8	10,8	10,7	12		11,9
AD	7	6,8	7,3	7,3	7,7	7,6	6,9	7,8	6,9	7	5,9	7	7,4	7,3	7,2
Ad	9,4	9,2	9,3		9,9	9,5	9,6	10,2	9,4	9,3	8,8	9,2	9,7	9,8	

	IV											
LM	33,4	30	34,1	38,5	38,5	34,3	36,3	33,8	33,5	38,8	30,1	35,5
Ap	11,3	12	12	11,3	11,9	11,9	11,6	13	11,6	11,3	11,9	11,8
AD	7,6	7,3	7,5	7,4	7,1	8	7,3	7	7,6	7,4	7,4	6,8
Ad	9,8	9,6	9,2	9	8,9	10,3	9,4	8,8	9,8	9,6	9,4	9,7

	V				VI							
LM	39,2	35,7	35	31,6	38,4	31,8	32	30,6	32,7	36	39,3	38,3	33,4
Ap	10,8	11	11,4	11,3	10,7	11,5	11,1	10,8	12	10,9	11,2	12,9	11,7
AD	7,2	7,2	7,2	7	6,6	7,2	7,2	7,1	7,2	6,9	7,2	7,7	6,4
Ad	9,4	9,3	9,5	10	9,7	9,4	9,4	9,7	9,6	9,2	9,3	10,2	9,6

LM	VI		
Ap	29,3	31,6	31,6
AD	11,4	10,4	10,4
Ad	6,9	6,2	6
	9,1	8,5	8,6

Tabla 21.- Canis lupus. Continuación.

Falange 2:	I-III		III			IV				
LM	24,4	17,9	25,3	18,5	17,5	21,6	25,2	24,4	22,2	24,4
Ap	9,6	9,3	10	10,4	10,4	9,7	9,8	10,1	7,8	10
AD	6,4	6,6	6,8	7,5	7,8	6,6	6	7,4	5,6	6,9
Ad	9,4	8,5	9,3	10	9,5	9,8	11	9,8	8,7	11

	V				VI						
LM	25,6	25,3	23,7	20	24,8	23,5	23,2	28,7	25,5	24	24,8
Ap	9,5	9,9	9,8	9,6	9,9	9,8	9,7	10,3	9,8	9	10
AD	6	6,2	7	6,6	6,6	6,8	7	6,6	6,6	5,8	6,7
Ad	9,2	10,1	9,4	9,3	10	9,7	9,5	9,9	9,3	8,5	10

Tabla 22.- Medidas de los restos de Vulpes vulpes del yacimiento de Bolinkoba.

Maxilar:	III		IV				V		VI						
L P_4(ext.)	14,2	14,5	13	14,1				14,2	14,4			13,7		14,2	13,6
A P^4	6,9	7,4	6,8	6,6				7,2	6,3			7,2		6,8	6,2
L M^1					9,7	9,8	9,4	10,2	10,6	10,4	9,8	10,3	9,6		
A M^1					11,8	12,2	11,7	11,7	11,9	12,4	12,4	12	11,7		
L M^2					6,4		5,7	5,2	5	6			5,7		
A M^2					8,7		8,6	7,7	8	8,4			9,4		

Mandíbula:	I-II	III		IV		V	VI		
L centro cónd.-borde ant. alv. C						102			
L proc. ang.-borde ant. alv. C						98			
Alt. tras M 1		12,5	13,3	14,8	15	14,2			
Alt. entre P2-P3		11	11,3	11,7	12,1	12,8			
L alveolar C - M3		65,5		63		64			
L serie molariformes		61		58		59,7	63,6		
L P2 - M3		56,5		53		56,5	58		
L serie premolares	34,6	36		32,5	35,5	33	35,7		
L P2 - P4	30,8	30,2		27,5	31	29,1	30,6	33,3	34,5
L serie molares		25,9	25,8	26		26,7	27		
L carnicera (ext.)		16	16,4	16	16,8	15,7	16,4		
A carnicera		6,2	7,2	6	6,3	6	6,4		
L M2		6,9	6,4	7,5	7,6	7,6	7,8		
A M2		5	5,1	5	5,2	5,7	5,8		
A M corpus		6,4	6,5	7,2	7,3	6,8	7,5		

	III			IV		V			VI					
L carnicera	16	17,6	16,4	15,8	15,4	16,2	15,2	16,6	16,6	16,7	15,8	15,4	16,6	15,7
A carnicera	6,3	6,7	6,4	5,9	6	6,4	5,9	6	7	6,3	5,9	6,3	6,4	6,2

	III	IV		V	VI			
L M2	7,5	7,2	8,1	7,3	7,8	7,7	7,1	7,2
A M2	5,3	5,6	5,4	5,4	5,6	5,6	5,8	5,7

Atlas:	IV	V	
LM		22,8	
AScr	23,6	24,4	25
ASc	18,8	18,3	19,6
L arco dorsal medio			5,1 7,3

Escápula:	V
LMP	18,1
LS	15,7
AS	11

Húmero:	IV		V	VI			
LM	127	117,5		126	121		
Ep	23,5	26		26	26		
AD	7,4	8,8		7,3	8		
Ad	20,5	23,5	22	21	20	19,7	19,4

Radio:	VI
LM	104
Ap	17
AD	7,2
Ad	13,4

Ulna:	VI	
EPA	15,8	15
EmO	13,4	12,3

Tibia:	IV	V
Ad	15,2	15

Astrágalo:	IV		V	VI
LM	20,7	19,8	20,3	20,8

Calcáneo:	III				IV							IV	
LM	32,8	33,7	36,4	33,1	30,4	34,5	34,3	33,9	34,2	34,2	32	31,4	30

	V			VI					
LM	30	31,4	32	34,6	35,6	34,4	35,7	32,4	31,8

	III	IV					V				
Metacarpo:	3	2	3	4	5	5	2	2	3	5	5
LM	51	46,6	47	54,6	43,2	43,6	41,7	50,2	54,7	42,3	43,1

	VI						
	2	3	4	4	5	5	5
LM	43,8	53,7	42,3	43,6	35,5	42,7	42,5

	III	V				
Metatarso:	5	2	3	4	5	5
LM	66,7	55	67,9	60,9	60,4	60

	VI				
	2	3	3	4	5
LM	62,4	66,4	64,1	62,6	59,2

Tabla 23.- Medidas de los restos de Ursus del yacimiento de Bolinkoba.

P^4:	IV	VI
L	18,9	18,7
A	14,7	14,8

M^1:	V
L	**24,2**
A	**19,5**

M^3:	III
L	39
A	21

M_2:	III	IV	V	VI
L	25,2	31,6	24,9	
A	15,2	18,3	15,2	17,6

M_3:	V			VI
L	25,3	25	23,8	24,6
A	19,4	18,5	17,5	18,9

	I-III	VI	
Metacarpo:	4	1	4
LM	95	53,4	
A mit. D	16	12,8	15,4
AD	15,7	12,2	15,3
Ad	25,6	17,3	23,1

	III
Metatarso:	1
LM	74,3
A Mit. D	12,9
AD	12,4
Ad	18,8

Falange 1:	I-III	III	V			VI			
LM	37,7	46,5	49,9	48,4		50,5	46,5	37	39
Ap	15,5	23,6	22,9		21,6	23	22	21,5	21,5
AD		16,2	14,1	16,8	12,5		14	12,8	13,6
Ad			17	17,6	15,3	16,5	16	15,4	16,2

Falange 2:	IV	V	VI			
LM	27,2	27,5	34,4	34	26,8	25,8
Ap	19,6	18,9	20,8	21,4	18,6	
AD	14	13,6	15	15,5	13,7	
Ad	15	15,1	17,5	17,9	15,4	

Tabla 24.- Medidas de los restos de Panthera pardus del yacimiento de Bolinkoba.

P^4:	III
L	23,8
A	12,8

P_3:	VI
L	13,8
A	6,7

P_4:	IV	V	VI	
L	19,1	15	18,6	20,1
A	8,8	6,3	8,1	10,3

C inf:	VI							
LM	62,5		69	62,5				
D ant-post. M	14,4	13,4	15,4	13,6				
D transv. M	12	11,1	12,2	11,4				
D base corona	9,7	10,8	10,9	10,7	9	9,8	10,7	9,3
Alt. corna. en lado labiar	24		31	27,5				

M_1:	VI
L	21,6
A	10,4

Mandíbula:	VI					
L P4	18			17,4		
1 P4	8,3			8,6		
L M1	18,5	20,2	18,7	18,5		18,9
A M1	8,3	8,8	8,3	8	8,5	8,3

Axis:	VI
AScr	45,5

Radio:	IV
Ap	25,2
AD	17,8

	IV		III	VI			V		VI		
Metatarso:	4	Metacarpo:	3	2	3	5	2	5	1	2	3
LM	94	LM		66	72	64,2	66	74,6	28	67,5	75,5
AD	10,5	AD		10,4	10,7	9,8	10	9,2		9,2	11,5
Ad	14,7	Ad	17,7	15,3	15,5	14,7	15	13,8	10,6	13,9	15,6

Calcáneo:	VI			
LM	79	67	70,5	
AM	36,5	33,5	35	32,5

Astrágalo:	VI	
LM	38,6	38,2

Falange 1:	I-III	III				IV				
LM	37,7	44	39,8	37,4	36,6	43,9	42,8	40,7	40,8	33,9
Ap	15,5	16,8	14,4	14,9		16,8	15,8	15,6	14,5	13,3
AD		11,2	9,9	8,9	9,2	11,4	10,5	10,3	9,7	8
Ad		12,9	11,4	11,8	11,7	12,9	12,3	11,7	12,1	10,8

	IV	V								
LM	32,9	40,8	39	40,5	42	38,4	35,7	36,5	34,6	34,3
Ap	12,3	15,6	14,5	14,4	15,6	16,8	13,9	14,1	13,4	12,8
AD	7,3	10,9	10,8	9,6	9,5	9,9	8,9	8,1	7,5	7,9
Ad	9,7	12,1	11,9	12	12,5	12,6	11,1	11	10,6	11,1

	V								VI	
LM	40,8	34,2	38	35,8	35,3	35,7	43,6	45,1	43,2	47,2
Ap	14,4	13,6	14,1	13,4	14,4		16,8	16,6	15,7	18,4
AD	9,2	8,4	8,8	8,1	9,9	9,4	11,6	10,8	10,3	12,2
Ad	11,6	10,9	11	10,5	11,4	10,2	12,8	12,6	12,5	14

	VI									
LM	42	37,7	39,2	36,5	40,2	38,7	37,8	38,9	37,5	40
Ap	15,3	13,8	14,8	13,3	14,5	16,5	14,1	14,6	13,8	15,9
AD	10,7	9,7	10,5	9,5	9,9	10	9,2	10,2	8,5	11
Ad	12	11,5	12,1	10,6	11,3	12,8	11	11,8	10,8	12,4

	VI								
LM	40,4	36,5	38,8	35,8	32,9	35,8	34,9	33	35,5
Ap	14,9	14,8	16,6	12,8	13,2	14	13,3	12,4	
AD	10,4	9	7,6	8,9	9,1	8	8,6	7,8	9
Ad	11,8	11,4	9,6	11	10,8	10,7	10,5	10	11,2

Falange 2:	III				IV				
LM	33,2	27,4	26,8	25,8	31,2	34,3	32,3	29,8	28
Ap	13,3	11,8	12,7	11,1	13,5	13	13,4	12	13,4
AD	7	7,2	8,4	7,9	8	7,4	7,4	6,8	9
Ad	12,5	10,8	11,4	9,9	13,6	12,2	12,5	11	12,2

	IV			V				VI		
LM	32,4	29,2	29,4	32,4	29,5	33,5	34	35	30,1	32,2
Ap	13,4	12,4	11,4	12,2	12,7	12,3	12,2	13,8	10,8	12,1
AD	8,2	8,2	6,9	7,2	8,6	6,3	7,2	7,6	7,5	6,9
Ad	12,4	11,8	11,5	11	11,1	11,6	11,6	12,6	11,3	11,1

	VI									
LM	28	29,9	28,6	24,8	23,5	24,4	30,7	29,1	29	31,2
Ap	11,5	12	11,2	11,5	10,7	10,3	12	11,3	11,6	12,2
AD	8,3	6,2	6,4	8,6	7	7,1	7	6,9	6,9	6,9
Ad	10,8	10,8	11,7	10,7	10,5	9,6	10,6	10,3	11,5	10,6

	VI					
LM	26,7	31,4	33,3	33,9	26,9	36,5
Ap	11,2	12,2	10,8	11,4	11,3	13,9
AD	8,3	6,7	6,9	6,9	8,2	9
Ad	10,4	10,8	11,4	10,7	10,5	13,5

Tabla 25.- Medidas de los restos de Lepus del yacimiento de Bolinkoba.

Mandíbula:	I-III	
SDI	42	42
LD	23	22,5
L molares	19,5	19,5

Escápula:	V
LMP	12,7
LS	12,5
AS	10,4

Húmero:	I-III	IV	VI	
Ad	11,3	12,4	11	10,9

Radio:	III	IV	VI
Ap	9	8,3	8,6

Metatarso 4:	IV	VI
LM	47	54,5

Ulna:	III
EPA	12,2
EmO	11,3
LO	12

Metacarpo 4:	VI
LM	32,5

Calcáneo:	IV	VI
LM	31,5	31,5

Tabla 26.- Resumen estadístico de las medidas de Capra pyrenaica del yacimiento de Bolinkoba.

		n	var'.	X	s	s%
M_3:	L	37	22 -29,5	26,3	1,48	5,6
	A	38	8,6-10,4	9,2	0,46	5,7
Ulna:	EPA	3	31 -32	31,5		
	EmO	3	25 -26,5	25,8		
	APC	4	21,5-25,5	23,5		
Metacarpo:	Ap	3	29,5-30	29,7		
	Ad	3	33 -43,5	39,1		
Calcáneo:	LM	9	65 -84	75,3	6,94	9,2
	AM	10	20 -30	25,3	3,61	14,2
Astrágalo:	LM1	30	33,5-40,5	36,6	1,85	5,7
	LMm	31	31 -37,5	34,09	1,77	5,2
	E1	29	18,1-22,5	19,8	1,16	5,8
	Ad	28	21 -27,5	23,8	1,71	7,1
Falange 1:	LMpe	35	32,5-51	43,6	2,89	6,6
	Ap	35	12,7-19,2	15,5	1,33	8,5
	AD	37	9,2-19,2	12,8	1,59	12,4
	Ad	36	10,5-18,5	14,5	1,59	10,9
Falange 2:	LM	36	24,6-33	28,2	2,03	7,2
	Ap	38	13,1-20,5	15,7	2,58	16,4
	AD	37	9,7-15,2	11,4	1,01	8,9
	Ad	35	8,9-15,9	11,9	1,21	10,1
Falange 3:	LDS	18	30 -48,5	36,7	4,41	12
	Ldo	17	25 -41,5	29,5	4,53	10,3

Tabla 27.- Resumen estadístico de las medidas de Rupicapra del yacimiento de Bolinkoba.

		n	var.	X	s	s%
Astrágalo:	LM1	3	28 -30,5	29,1		
	LMm	3	23,3-28,5	26,2		
	E1	2	15,5-16,5	16		
	Ad	1	19,8			
Falange 1:	LMpe	7	31 -47	40,7	6,04	14,8
	Ap	7	11,9-13,9	12,7	0,64	5,1
	AD	7	7,7-10,2	8,7	0,84	9,6
	Ad	5	9,4-13,3	11,4	1,26	11
Falange 2:	LM	5	26 -31,5	28,5	1,92	6,7
	Ap	5	12 -13,5	12,7	0,58	4,6
	AD	4	7,8- 9,5	8,6		
	Ad	4	9,2-10,7	9,9		
Falange 3:	LDS	3	26,5-32	29,3		
	Ldo	3	22 -25,5	23,5		

Tabla 28.- Resúmen estadístico de las medidas de Equus ferus del yacimiento de Bolinkoba.

		n	var.	X	s	s%
P^2:	L	4	37,5-38,5	37,8		
	A	4	25 -26,5	25,7		
P^{3-4}:	L	11	24,5-30,5	28,4	1,71	6,04
	A	11	25,5-30,5	28,3	1,43	5,05
$I = \frac{Pr \times 100}{L}$	Pr	11	11,2-15	12,3	1,19	9,7
	I Pr	11	30 -52,5	42,9	6,3	14,3
M^{1-2}:	L	8	24 -26,5	25,2	0,93	3,7
	A	8	25,5-28	26,5	0,94	3,5
	Pr	8	11,6-13,9	12,9	0,77	5,9
	I Pr	8	46,4-54,5	51,2	2,47	4,8
M^3:	L	4	26 -29	28,2		
	A	4	24 -27,5	25,1		
P_{3-4}:	L	10	26 -31,5	29,3	1,58	5,4
	A	10	17,7-21	18,6	1,0	5,3
M_3:	L	8	28,5-34,5	32,1	1,61	5,04
	A	8	13 -16	14,5	0,87	6,01
Falange 2:	LM	4	47,5-50	49,1		
	Ap	4	54 -58,5	56,2		
	AD	4	44 -48	46,7		
$I = \frac{Ad \times 100}{LM}$	Ad	4	43,5-51	48,7		
	I	4	87,8-107,3	99,2		
Falange 3:	AM	1	78,5			
	AS	1	56			
	LM	1	66			
	Ldo	4	50,5-58	54,5		
	LSp	3	30 -33,5	31,5		

Tabla 29.- Resumen estadístico de las medidas de Gran Bóvido del yacimiento de Bolinkoba.

		n	var.	X
Falange 2:	LM	3	52 -57,5	55,3
	Ap	3	45 -49,5	47,8
	AD	3	36,5-41	38,6
	Ad	3	37,5-46,5	41,3
$I = \frac{Ap \times 100}{LM}$	I	3	79,6-95,1	86,6

Tabla 30.- Resumen estadístico de las medidas de Cervus elaphus del yacimiento de Bolinkoba.

		n	var.	X	s	s%
Falange 2:	LM	2	37 -47,5	42,2		
	Ap	1	20,5			
	AD	2	15,8-16	15,9		
	Ad	3	16,9-18,2	17,6		
Falange 3:	LDS	5	48,5-62	54,9	5,51	10
	Ldo	5	46 -54	48,8	2,76	5,6

Tabla 30.- Resúmen estadístico de las medidas de Cervus elaphus del yacimiento de Bolinkoba.

		n	var.	X	s	s%
Falange 2:	LM	2	37 -47,5	42,2		
	Ap	1	20,5			
	AD	2	15,8-16	15,9		
	Ad	3	16,9-18,2	17,6		
Falange 3:	LDS	5	48,5-62	54,9	5,51	10
	Ldo	5	46 -54	48,8	2,76	5,6

Tabla 31.- Resúmen estadístico de las medidas de Canis lupus del yacimiento de Bolinkoba.

		n	var.	X	s	s%
M^1:	L	3	22,5-30,2	26,9		
	A	3	9,1-11,6	10,4		
Metacarpo 1:	LM	3	26,4-27,2	26,7		
Metacarpo 2:	LM	4	58 -67,5	63,7		
	Ad	4	11,5-12,4	11,9		
Calcáneo:	LM	4	50 -59	54,2		
Metatarso 3:	LM	2	89,5-90	89,7		
	Ad	2	12 -12,1	12,05		
Metatarso 4:	LM	2	87 -89	88		
	Ad	2	10,8-11,5	11,1		
Falange 1:	LM	43	29 -41	33,7	3,12	9,2
	Ap	42	10,3-12,9	11,3	0,6	5,3
	AD	43	5,9-8	7,1	0,43	6,1
	Ad	41	8,5-10,3	9,4	0,39	4,2
Falange 2:	LM	21	17,5-28,7	23,6	2,8	11,9
	Ap	21	9 -10,4	9,7	0,54	5,5
	AD	21	5,6- 7,8	6,6	0,53	8,03
	Ad	21	8,5-11	9,6	0,63	6,6

Tabla 32.- Resúmen estadístico de las medidas de Ursus del yacimiento de Bolinkoba.

		n	var.	X	s	s%
M_2:	L	3	24,9-31,6	27,2		
	A	4	15,2-18,9	16,5		
M_3:	L	4	23,8-25,3	24,6		
	A	4	17,5-19,4	18,5		
Falange 1:	LM	8	37 -50,5	44,4	5,25	11,8
	Ap	8	15,5-23,6	21,4	2,36	11,06
	AD	8	12,5-16,8	14,2	1,51	10,6
	Ad	8	15,3-17,6	16,2	0,76	4,7
Falange 2:	LM	6	25,8-34,4	29,2	3,51	12
	Ap	5	18,6-21,4	19,8	1,08	5,4
	AD	5	13,6-15,5	14,3	0,75	5,2
	Ad	5	15 -17,9	16,1	1,25	7,7

Tabla 33.- Resúmen estadístico de las medidas de Vulpes vulpes del yacimiento de Bolinkoba.

		n	var.	X	s	s%
Maxilar:	L P4	9	13 -14,5	13,9	0,44	3,2
	A P4	9	6,2- 7,4	6,8	0,38	5,6
	L M1	9	9,4-- 10,6	9,9	0,38	3,8
	A M1	9	11,7-12,4	11,9	0,27	2,3
	L M2	6	5 - 6,4	5,6	0,46	8,3
	A M2	6	7,7- 9,4	8,4	0,54	6,4
Mandíbula:	Alt. tras M1	5	12,5-15	13,9	0,93	6,7
	Alt. entre P2-P3	5	11 -12,8	11,8	0,58	4,9
	L alveolar C-M3	3	63 -65,5	63,8		
	L serie molariformes	4	58 -63,6	60,5		
	L P3-M3	4	53 -58	56		
	L serie premolares	6	32,5-36	34,5	1,35	3,9
	L P2-P4	8	27,5-34,5	30,8	2,06	6,7
	L serie molares	5	25,8-27	26,2	0,47	1,8
	L carnicera (ext.)	20	15,2-16,8	16,1	0,56	3,5
	A carnicera	20	5,9- 7,2	6,2	0,34	5,5
	L M2	14	6,4- 8,1	7,4	0,41	5,6
	A M2	14	5 - 5,8	5,4	0,27	5,3
	AM corpus	6	6,4- 7,5	6,9	0,41	5,9
Atlas:	AScr	3	23,6-25	24,3		
	ASc	3	18,3-19,6	18,9		
Húmero:	LM	4	117,5-127	122,8		
	Ep	4	23,5-26	25,3		
	AD	4	7,3- 8,8	7,8		
	Ad	7	19,4-23.5	20,8	1,34	6,4
Metacarpo 2:	LM	4	41,7-50,2	45,5		
Metacarpo 3:	LM	4	47 -54,7	41		
Metacarpo 4:	LM	3	42,3-54,6	46,8		
Metacarpo 5:	LM	7	35,5-46,6	41,8	2,62	6,2
Calcáneo:	LM	22	30 -36,4	33,1	1,8	5,4
Astrágalo:	LM	4	19,8-20,8	20,4		
Metatarso 2:	LM	2	55 -62,4	58,7		
Metatarso 3:	LM	3	64,1-67,9	66,1		
Metatarso 4:	LM	2	60,9-62,6	61,7		
Metatarso 5:	LM	4	59,2-66,7	61,5		

Tabla 34.- Resúmen estadístico de las medidas de Panthera pardus del yacimiento de Bolinkoba.

		n	var.	X	s	s%
C inf.:	LM	3	62,5—69	64,6		
	D a-p M	4	13,4-15,4	14,2		
	Dt	4	11,1-12,2	11,6		
	Alt. conona en lado labial	3	24 -31	27,5		
	D base corona	8	9 -10,9	10,1	0,7	6,9
P_4:	L	4	15 -20,1	18,2		
	A	4	6,3-10,3	8,3		
M_1:	L	5	18,5-20,2	18,9	0,63	3,3
	A	6	8 - 8,8	8,3	0,24	2,9
Metacarpo 2:	LM	3	66 -67,5	66,5		
	AD	3	9,2-10,4	9,8		
	Ad	3	13,9-15,3	14,7		
Metacarpo 3:	LM	2	72 -75,5	73,7		
	AD	2	10,7-11,5	11,1		
	Ad	2	15,5-17,7	16,2		
Calcáneo:	LM	3	67 -79	72,1		
	AM	4	32,5-36,5	34,3		
Falange 1:	LM	49	32,9-47,2	38,4	3,39	8,8
	Ap	46	12,3-18,4	14,7	1,35	9,2
	AD	48	7,3-12,2	9,4	1,16	12,3
	Ad	48	9,6-14	11,5	0,91	7,9
Falange 2:	LM	35	23,5-36,5	30,1	3,14	10,4
	Ap	35	10,3-14,3	12,1	0,99	8,2
	AD	35	6,2-9	7,4	0,75	10,2
	Ad	35	9,6-13,6	11,3	0,91	8,06

Tabla 35.- Comparación de algunas medidas de Equus ferus en varios yacimientos de la Península Ibérica.

L P^2:	n	var.	X	A P^2	n	var.	X
1. Guipúzcoa	1	36			1	23,5	
2. C. Morín	7	34,3-40	36,8		7	23,3-26,6	25
3. LP y CM	4	31 -39,5	35,6		4	23,5-25	24,3
4. C Negra	4	35,4-39,1	36,8		4	24,3-26	25,2
5. Bolinkoba	4	37,5-38,5	37,8		4	25 -26,5	25,7
L P^{3-4}:				$I = \frac{Pr}{L} \times 100$			
1.—	5	24 -28,7	26,8		5	38,4-54,6	47,8
2.—	3	30,1-30,4	30,2		2	42,1-53,1	47,6
3.—	14	27 -32	29,3		11	36,7-54,8	44,02
4.—	9	25,4-30,8	27,6		9	44,4-57,5	58,9
5.—	11	24,5-30,5	28,4		11	30 -53,5	42,9
L M^{1-2}:				$I = \frac{Pr}{L} \times 100$			
1.—	8	23,8-27,1	24,9		8	45 -59,2	51,7
2.—	13	22,3-26,4	24,7		12	48,5-56	51,8
3.—	23	24 -29,5	26,8		22	38,2-56,4	47,5
4.—	16	21,7-28,2	24,8		18	38,3-55,4	49,2
5.—	8	24 -26,5	25,2		8	46,4-54,5	51,2
L M^3:				$I = \frac{Pr}{L} \times 100$			
1.—	2	27,5-28,5	28		2	44,6-53,8	49,2
2.—	6	24,4-30,9	27,3		6	45,4-59,1	51,6
3.—	13	23 -30	27,2		11	43,6-59,6	50,5
4.—	7	26,9-31	28,6				
5.—	4	26 -29	28,2				
L P_2:				A P_2:			
2.—	3	29,2-34,6	32,3		2	14,1-17,9	16
3.—	11	28 35,5	32,5		10	12,6-15,5	14,06
4.—	3	31,3-33,2	32		3	17,1-18,9	18,06
L P_{3-4}:				A P_{3-4}:			
1.—	3	27,5-28,3	27,9		3	16,1-17,1	16,7
2.—	10	26 -29,4	27,9		10	15,2-17,6	16,6
3.—	29	25,5-39,5	28,8		27	12,6-18,4	15,9
4.—	7	26,2-30,9	29,05		7	15,2-20,4	18,1
5.—	10	26 -31,5	29,3		10	17,7-21	18,6

L M_{1-2}:				A M_{1-2}:		
1.—	4	24,6-26,7	25,6	4	15,1-16,1	15,4
2.—	13	23,5-29	26,3	13	13,8-17,4	15,5
3.—	17	25 -30	26,5	18	11,7-16,1	14,5
4.—	11	19 -27,3	24,1	11	13,4-17,6	15,7

L M_3:				A M_3:		
1.—	2	31,6-32	31,8	2	13 -13,4	13,2
2.—	7	29,9-36,7	32,7	5	12,6-15,3	13,3
3.—	18	22 -36,5	31,7	16	11 -14,5	13,1
4.—	2	31 -34,1	32,5	2	13 -15,3	14,1
5.—	8	28,5-34,5	32,1	8	13 -16	14,5

Falange 1:		n	var.	X		n	var.	X
L	1.—	1	82		Ir.	1	42,1	
	3.—	2	80 -88	84		2	39,7-40,6	40,1
Falange 2:								
L	1.—	2	49 -52,3	50,6		2	91,8-94,6	93,2
	3.—	5	46,5-53	50,1		4	88,8-101,9	96,8
	4.—	2	49,2-54	51,6		2	86,6-92,2	89,4
	5.—	4	47,5-50	49,1		4	87,8-107,3	99,2

Tabla 36.- Comparación de algunas medidas de Capra pyrenaica, separadas por sexos, de Rascaño, Bolinkoba y varios yacimientos vascos.

		n	var.	X	Anch.	n	var.	X
Calcáneo:	MACHOS Long.					9	27 -29,5	28,3
	Rascaño	9	78,5-81,5	79,7		5	26,5-29	27,8
	Vascos	5	79 -86	82,5		4	29 -30	29,6
	Bolinkoba	4	82,5-84	82,8				
	HEMBRAS					4	23 -25,5	24,1
	Rascaño	4	63 -75	68,6		8	22,5-25	24,2
	Vascos	8	65,5-74,5	71,2		5	20 -23,5	22,5
	Bolinkoba	4	69 -71,5	70,5				
					Ad	n	var.	X
Astrágalo:	MACHOS LM1					26	24,5-27	25,7
	Rascaño	27	38 -40	38,7		14	25 -28	26,06
	Vascos	14	38 -40,5	39,1		7	25 -27,5	26,2
	Bolinkoba	7	38,5-40,5	39,1				
	HEMBRAS					25	20 -23,5	22,04
	Rascaño	24	31,5-36	34,4		12	21,5-22,5	22,1
	Vascos	12	31,5-35	34,6		9	21 23	
	Bolinkoba	9	33,5-35	34,8				

Tabla 37.- Comparación de algunas medidas dentarias entre zorros fósiles y ejemplares modernos.

		FOSILES			MODERNOS			
		n	var.	X		n	var.	X
L P^4:	Vache	6	10 -15	14	Koby	58	11 -17	13
	Guipúzcoa	10	13,5-16,1	14,6	Miller	40	13 -17	15,1
	Bolinkoba	9	13 -14,5	13,9	Kurtén	28	12,2-14,2	13,1
L molariformes:	Vache	10	55 -67	61,9				
	Soyons	6	59 -65	62,1	Koby	58	53 -69	59,1
	Guipúzcoa	9	59,3-65,2	62,4				
	Bolinkoba	4	58 -63,3	60,5	Koby	58	13,3-17,1	15,1
L M_1:	Vache	13	15 -17	16	Miller	39	13,4-17,8	15,5
	Soyons	9	15,2-17,5	16,3	Kormos	9	14,5-16,5	15,3
	Kormos	9	16 -17,5	16,5				
	Guipúzcoa	22	15 -17	15,8	Koby	58	6,1- 8,8	7,2
	Bolinkoba	20	15,2-16,8	16,1				
L M_2:	Vache	13	6,5- 8,2	7,5				
	Soyons	5	5,6- 6,5	6				
	Guipúzcoa	5	6,1- 8,3	7,3				
	Bolinkoba	14	6,4- 8,1	7,4				

Tabla 38.- Comparación de algunas medidas del esqueleto postcraneal entre zorros fósiles cantábricos y ejemplares daneses actuales.

	FOSILES				MODERNOS				
		n	var.	X			n	var.	X
Húmero Ad:	Guipúzcoa	6	20,6-21,7	21,06	Daneses:	hembras	10	19,4-22,6	20,7
	Bolinkoba	7	19,4-23,5	20,8		machos	12	20,3-24,5	22,2
	Rascaño	4	19,1-20,5	19,8					
Radio Ad:	Guipúzcoa	3	14,9-15,9	15,4		hembras	10	14,2-16,7	15,2
	Bolinkoba		13,4			machos	12	16 -18,6	16,8
Tibia Ad:	Guipúzcoa	9	14 -16,6	15,2		hembras	10	15,4-17,6	16,2
	Bolinkoba	2	15 -15,2	15,1		machos	12	15,9-18	17,3

	FOSILES				MODERNOS				
		n	var.	X			n	var.	X
Calcáneo LM:	Guipúzcoa	9	30,6-36,3	33,5	Daneses:	hembras	10	30,6-36,6	31,8
	Bolinkoba	22	30 -36,4	33,1		machos	12	32,7-35,4	33,8
	Rascaño	2	31,5-33	32,2					
Astrágalo LM:	Bolinkoba	4	19,8-20,8	20,4		hembras	10	18,2-20,5	19,1
	Rascaño	2	18,3-19,1	18,7		machos	12	19,8-21,3	20,5

Tabla 39.- Comparación entre algunas medidas de Lepus de Bolinkoba y varios yacimientos del Sur de la Península Ibérica.

		n	var.	X		n	var.	X
Mandíbula L serie molares:	Cerro Virgen + Monachil	2	17,5-18,3	17,9	Bolinkoba	2	19,5-19,5	19,5
Escápula LS:	Cabezo Redondo	2	11,3-11,3	11,3	Bolinkoba		12,5	
	Cerro Virgen	6	9,8-10,8	10,3				
	Monachil + Purull.	2	10 -10,5	10,2	Bolinkoba	4	10,9-12,4	11,4
Húmero Ad:	Guipúzcoa	3	11,5-12,2	11,9				
	Cabezo Redondo	12	9,8-11	10,3	Bolinkoba	3	8,3- 9	8,6
	Monachil + Purull.	5	8 -10,6	9,7				
Radio Ap:	Cabezo Redondo	8	7,5- 8	7,7	Bolinkoba		11,3	
	Cerro Virgen	6	7,5- 8	7,7				
	Monachil + Purull.	2	7,8- 8,5	8,1	Bolinkoba	2	31,5-31,5	31,5
Ulna EmO:	Cabezo Redondo	3	9,2- 9,8	9,5				
Calcáneo LM:	Cabezo Redondo	7	27,5-29,5	28,8				

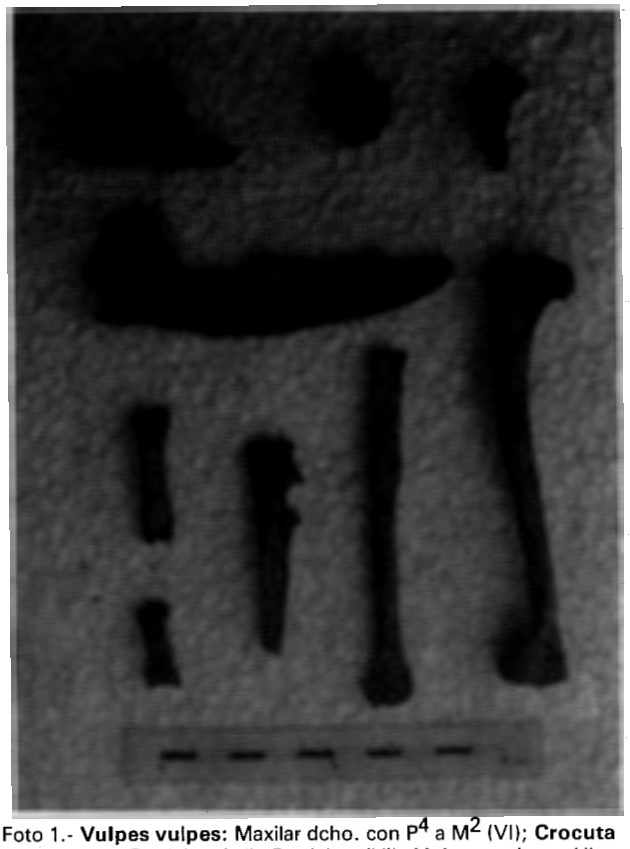


Foto 1.- **Vulpes vulpes:** Maxilar dcho. con P^4 a M^2 (VI); **Crocuta sp.:** P_4 dcho. (IV). P_3 dcho. (VI); **Vulpes vulpes:** Ulna dcha. (VI), Radio izqdo. (VI). Húmero izqdo. (V.).

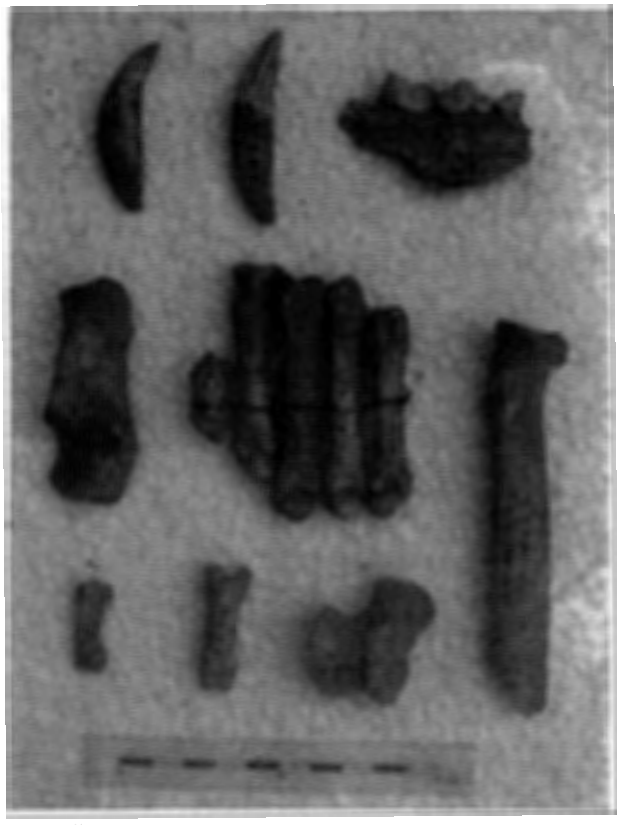


Foto 2.- **Panthera pardus:** Canino sup. izqdo. (IV). Canino inf. izqdo (VI), Mandíbula dcha. con P_3 a M_1 (VI), Calcáneo dcho. (VI) Metacarpianos de 1 a 5 (varios niveles), Falange 2 (VI), Falan-1 (VI), Talus izqdo. (VI), Radio izqdo. (IV).

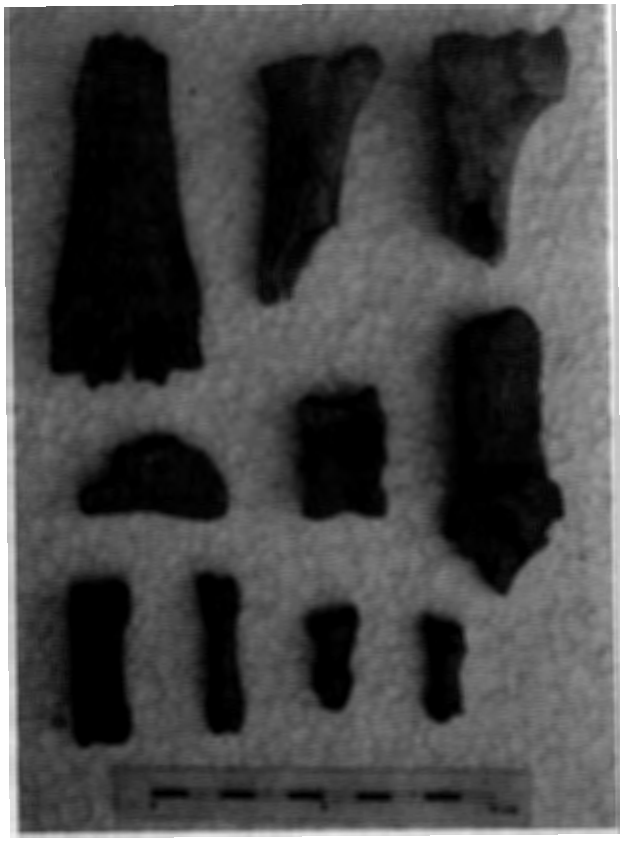


Foto 3.- **Capra pyrenaica:** Metacarpo dcho. (III), Radio izqdo. (VI), Húmero dcho. (VI), Falange 3 (III), Astrágalo dcho. (III), Calcáneo dcho. (IV), Falange 1 (VI); **Rupicapra rupicapra:** Fal 1 post. (IV); **Capra pyrenaica:** Falange 2 (III); **Rupicapra rupicapra:** Falange 2 post. (IV).

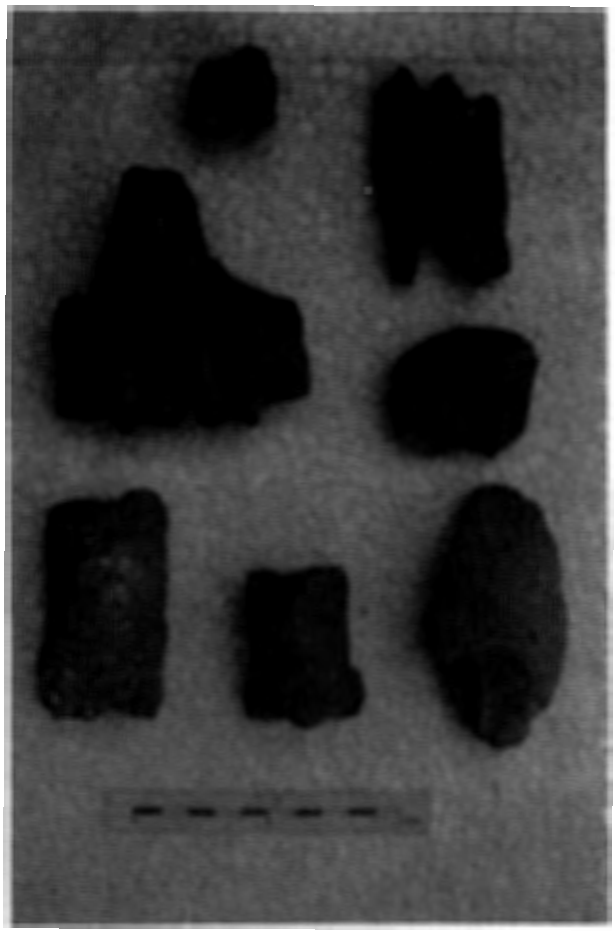


Foto 4.- **Gran Bóvido:** M^{1-2} izqdo. (IV), M_3 izqdo. (IV), Metacarpo izqdo. (IV), Carpal II-III dcho. (V), Falange 1 (VI), Falange 2 (VI), Falange 3 (VI).

Foto 5.- **Equus caballus:** Falange 1 post. dcha. (VI), Falange 2 (IV), Falange 3 post. dcha. (III), Tibia dcha. (III), Metacarpo dcho. (III), Radio izqdo. (III), Calcáneo dcho. (III).

BIBLIOGRAFIA

Altuna J.
1967: Cuevas sepulcrales de Vizcaya. Estudio paleontológico de los mamíferos hallados en los estratos argico de los mamíferos hallados en los estratos arqueológicos, Munibe, 19, 227-230.
1971: Los Mamíferos del yacimiento prehistórico de Morín (Santander). Publicac. Patronato Cuevas Prehistóricas. Santander 6, 367-399.
1972: Fauna de Mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa, Munibe, 24, 1-464.
1973: Fauna de Mamíferos del yacimiento prehistórico de Los Casares (Guadalajara). Exc. Arq. en España n. 76, 97-116.
1976: Los Mamíferos del yacimiento prehistórico de Tito Bustillo (Asturias). En: Mour Romanillo y Cano Herrera. Excavaciones en la Cueva de Tito Bustillo (Asturias). Trabajos de 1975. Instituto de Est. Asturianos, 149-154.
1978: Dimorfisme sexuel dans le squelette pstcephalique de Capra pyrenaica pendant le Wurm Final. Munibe, 30, 201-214.

Barandiarán J. M.
1950: Bolinkoba y otros yacimientos paleolíticos en la sierra de Amboto. Cuadernos de Historia primitiva 5, 2, 73-112.

Boessneck J.
1968: Vid. Driesch A.v.d.

Bonifay M. F.
1966: Les Carnivores. En Lavocat R. Faunes et Flores préhistoriques de l'Europe Occidentale. Paris.
1968: Carnivores quaternaires du Sud-Est de la France. Tesis doctoral. Paris.

Castaños P. M.
1980: La Macrofauna de la Cueva de La Paloma (Preistoceno terminal de Asturias). En: Hoyos Gómez M. La Cueva de la Paloma Excavaciones Arq. en España, n. 116, 65-100.
1982: Los Macromamíferos de Cueto de la Mina (Asturias). Bol. del I.D.E.A. Oviedo.

Couturier M. A. J.
1962: Le Bouquetin des Alpes. Grenoble.

Delpech F.
1975: Les faunes du Paléolitique Supérieur dans le Sud-ouest de la France. Bordeaux. 3 tomos.

Dubois A. y Stehling H. G.
1932-1933: La grotte de Contencher, station mousterienne. Mem. Soc. Paléontol. Suisse, 52, 1-178 y 53, 179-292.

Driesch A.v.d. y Boessneck J.
1968: Die Fauna del «Cabezo Redondo» bei Villena (Alicante), Stüdien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel, 1, München.
1972: Osteoarchaeologische Untersuchungen auf der Iberischen Halbinsel. Stüdien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel, 3, München.
1976: Tierknochenfunde aus bronzezeitlichen Siedlungen bei Monachil und Purullena (Provinz. Granada). Stüdien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel, 6, München.

Koby F. Ed.
1958: Ostéologie de la Chevre fossile des Pyrénées (Capra pyrenaica Schinz). Eclogae geologicae Helvetiae, 51, 475-480.
1959: Les renards Magdaléniens de la Vache. Bull Soc. Préhistorique de l'Ariege, 14, 26-34.

Kormos Th.
1916: Die Felsuische von Pilisszántó. Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Kg1. Ungarischen geolog. Reichsanstalt, 23, 6.

Kurtén B.
1966: A Late-Galacial find of Artic Fox (Alopex lagopus L.) from south-western Finland. Comentationes Biologicae, 29, 1-7.

Loriana Marqués de
1941: La Cueva de Bolinkoba. Un yacimiento vizcaíno inédito. Archivo Español de Arqueología, 14, 491-507.

Martin R.
1968: Les mammiferes fossiles du gisement de Villereversures (Ain). Stude des Carnivores, Cervidés et des Equidés. Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté de Sciences de Lyon, 27.

Miller G. S.
1912: Catalogue of the Mammals of Western Europe. British Museum (Nat. Hist.) Londres.

Morales A.
1976: Contribución al estudio de las faunas mastozoológicas asociadas a yacimientos prehistóricos españoles. (Tesis doctoral).

NObis G.
1971: Von Wildpferd zum Hauspferd. Fundamenta B., 6, Koln.

Pérez Ripoll M.
1977: Los Mamíferos del yacimiento musteriense de Cova Negra (Játiva, Valencia). Servicio de Investigación Prehistórica, 53, Valencia.

Prat F.
1968: Recherches sur les Equidés pleistocénes en France (Tesis doctoral) (2 vol. de texto, 1 de medidas y 1 de figuras). Burdeos.

Reichenau W. von
1906: Beitrage zur naheren Kenhtnis der Carnivoren aus den Sanden von Mauer und Mossbach. Abhand. d. grossherzoglich hessischen Landes-austalt zu Darmstadt, 4, 189-314 + 14 pl.

Stehling H. G.
1933: Vid. Dubois A.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

«ESTUDIO GEOLOGICO DEL ANTICLINORIO DE BILBAO EN EL SECTOR DEL DURANGUESADO»

P. A. Fernández-Mendiola
J. García-Mondéjar (1)

Resumen

Se estudia en este trabajo una zona del Anticlinario de Bilbao situada al Sur de Durango, de aproximadamente 220 Km^2 de extensión superficial. Sus materiales son de edad Hauteriviense-Albiense superior, y pueden englobarse en tres grandes conjuntos o complejos: Purbeck-Weald, Urgoniano y Supraurgoniano. El Complejo Purbeck-Weald consta de lutitas negras con escasas areniscas y calizas, de probable ambiente de transición continental-marino. El Complejo Urgoniano, mayoritario en el área, está formado por calizas con Rudistas, margas, lutitas negras y areniscas, caracterizando relaciones de plataforma carbonatada-cuenca en el sentido de WILSON (1975); contiene numerosos montículos arrecifales en los bordes de la plataforma (alguno con más de 100 m. de altura), e importantes brechas de talud en los flancos frontales de los mismos. Del análisis de estas disposiciones se ha deducido un algo paleogeográfico (Aramotz-Amboto), con individualización en su interior de una intumescencia de probable origen diapírico (Dima) y de una ensilladura de Urquiola. El Complejo Supraurgoniano, lutítico y areniscoso, es también marino y refleja mayores batimetrías al norte del alto paleogeográfico (facies atribuibles a talud y abanico turbidítico proximal) que en la ensilladura de Urquiola. Posteriormente a la etapa de sedimentación, el plegamiento alpino creó un anticlinal en el alto paleogeográfico y reactivó la acción diapírica en Dima, aunque sin llegar a producir afloramientos superficiales del material halocinético (Keuper).

LABURPENA

Idazlan honetan Bilbo-antiklinorioko alde bat, Durangoko hegoaldean, hain zuzen, aztertzen da, 220 Km^2-ko luzezabalerakoa. Bertan azaltzen diren materiale guztiak Kretazikoari dagozkio, Hauteribientsetik Albientseraino. Materialeok, hiru talde edo konplexutan, batatzen dira: Purbeck-Weald, Urgoniarra eta Gainurgoniarra. Purbeck-Weald konplexua, lutita beltzez batez ere, eta karearrri eta harearriz osoturik dago. Konplexu honen ezaugarriek, kontinentar edo ur gaziko ingurugiroa adierazten dute. Konplexu Urgoniarra gehiena azalera honetan, litologia aldakorra dauka: harearriak, karearriak lutita beltzak eta margak, guztiok itsas-girokoak izanik. Konplexu hau Aptiense-Albiense denboratarteari dagokio; karbonatozko plataforma-arroa, WILSON-en erara agertzen dira hemen; plataformaren baterretan oso montor ugari ageri dira (batzuek, 100 m. baino altuera gehiagorekin), baita ere alde frontaletan taludeko bretxak. Estruktura hauekin, alto paleogeografico bat (Aramotz-Amboto) ondorioztatu da, eta bere barnean intumeszentzia diapiriko bat (Dima) eta entsiladura bat (Urkiola). Gainurgoniar konplexua lutita eta harearriekin itsas aldekoa da, eta altu paleogeografikoaren iparraldean sakonera haundiergoak dauka (talud eta abaniku turbiditiko gertuko fazieak). Sedimentazio etapa bukatu ondoren tolestura alpetarrak, altu paleogeografikoan antiklinal bat sortu eta Dimako diapiroa herpiztu zuen eta berean, nahiz eta materiale halozinetiko ez kanporatu.

(1) Universidad del País Vasco. Departamento de Geología (Estratigrafía). Apartado 644. Bilbao. Spain.

ABSTRACT

This work deals with the Anticlinorium of Bilbao in the Duranguesado area (Vizcaya province, northern Spain). The studied materials, that range in age from Hauterivian to upper Albian, can be grouped into three main units or complexes: Purbeck-Weald, Urgonian and Supraurgonian. The first is made up of black shales with scarce sandstones and limestones and can be attributed to a transitional continental-marine environment. The Urgonian is the most important complex in the area and is composed of Rudistid and Coral limestones black marls and shales, sandstones, etc., which are related to carbonate «platform-basin» models in WILSON'S (1975) meaning; it contains several reef-mounds in the shelf margins (someone about 100 m high) and important talus breccias in the frontal flanks of the mounds. From the analysis of these facies we have inferred the existence of a paleogeographic high (Aramotz-Amboto) within which a domal intumescence of likely diapiric origin (Dima) and an adjacent hollow (Urquiola) individualised. The Supraurgonian Complex is mainly terrigenous (silts and sandstones are predominant), also marine and reflects higher bathymetry to the north of the previous paleogeographic high —talus and proximal turbiditic fan facies— than in the Urquiola hollow. The Alpine Orogeny made up an anticline in the paleogeographic high position and activated again the diapiric action in Dima; in spite of that the halokinetic materials of this area (Keuper) did not succeed in reaching the surface.

RESUME

Le sujet de ce travail est l'Anticlinoire de Bilbao au sud de Durango (province de Vizcaya, Espagne du nord). Les matériaux étudiées don't l'âge comprend dès l'Hauterivien jusqu'a l'Albien, peuvent être grupés en trois unités ou complexes principaux: Purbeck-Weald, Urgonien et Supraurgonien, de bas en haut. Le premier est composé de lutites noires avec quelques grès et calcaires; elles représentent un milieux sédimentaire de transiton continental-marin. Le Complexe Urgonien, le plus répresenté dans la zone, est formé par des calcaires à Rudistes et Coraux, marnes, lutites noires et des grès, tous caractérisant des relations de plateforme carbonatée-basin dans le sense de WILSON (1975). Il contain aussi des nombreux «reef mounds» dans les bords de la plateforme (quelqu'un avec plus d'un centaine de mètres d'hauteur), et des importantes brèches de talus dans les flancs frontaux des «mounds». De l'analyse de cettes dispositions on a déduit l'existence d'un haut paléogéographique (Aramotz-Amboto), avec une intumescence de probable origine diapirique (Dima) et une dépression adjacente (Urquiola). Le Complexe Supraurgonien, argileux et gréseux, est aussi marin, de plus grandes profondeurs au nord du haut paléogéographique (faciès de talus et éventail turbiditique interne) que dans la dépression d'Urquiola. Après le cycle de sédimentation du basin, l'Orogenie Alpine crea un anticlinal dans la même position du haut paléogéographique, et stimula une autre fois l'action diapirique à Dima; malgré toute cette histoire halocinétique, les materiaux ascendants (présumablement le Keuper) n'ont pas encore atteint la surface du terrein.

INTRODUCCION

Este trabajo constituye el resumen de la Tesis de Licenciatura elaborada por P. A. FERNANDEZ-MENDIOLA, BAJO LA DIRECCION de J. GARCIA-MONDEJAR, leída el 5 de Noviembre de 1982 en la Facultad de Ciencias de la Universidad del País Vasco. Su objetivo principal es contribuir a un mejor conocimiento de los materiales del Anticlinorio de Bilbao en el sector del Duranguesado. Para ello se han establecido previamente las relaciones de campo del Cretácico inferior aflorante; después, a partir de las mismas, se han intentado sentar las bases para su estudio estratigráfico y sedimentológico, así como para el conocimiento de su evolución post-sedimentaria.

El área de estudio abarca una extensión de aproximadamente 220 Km^2. Viene a constituir un paralelogramo cuyos lados mayores coinciden con la dirección principal de las estructuras del Arco Plegado Vasco (NO-SE), y cuyos lados menores tienen una orientación aproximada N-S (Fig. 1). Los vértices del paralelogramo ocupan posiciones geográficas próximas a las localidades siguientes: Amorebieta (NO), Aránzazu (SO), Arrázola (NE) y Ochandiano (SE).

La orografía de la zona es abrupta, resaltando principalmente las masas de calizas urgonianas que sobresalen, con su aspecto blanquecino, respecto a zonas más cubiertas. Algunos de los montes más representativos que se encuentran en su interior son los de Urtemondo (791 m), Leungane (1009), Mugarra (964), Uncillaitz (941), Amboto (1296), Aranguio (1126), Arrietabaso (1022), Sabigain (932) y Urquiolamendi (1009). Los montes de Amboto, Urquiolamendi y Sabigain constituyen la divisoria de aguas entre las cuencas hidrográficas cantábrica y mediterránea. La red fluvial consta de dos ríos principales, Arratia e Ibaizábal, que coinciden parcialmente con los límites NE y SO de la zona de trabajo, y de otros de menor importancia. La fuerte erosión actual en las masas calizas ha dado lugar a un gran número de cavidades kársticas, cuyo estudio presenta un marcado interés tanto desde el punto de vista espeleológico como el etnográfico y arqueológico. Hoy día se encuentran en explotación dos importantes canteras de caliza, una en la vertiente E del monte Uncillaitz, en el desfiladero de Atxarte, y otra en el término municipal de Mañaria, en el punto donde el río Mañaria corta a la barrera caliza de Mugarra-Amboto.

La porción de registro geológico representada en este sector del Anticlinorio, se considera de edad Hauteriviense-Albiense superior. El área abarcada por el estudio no incluye a los dos flancos de dicho anticlinorio, sino que se restringe a su parte septentrional, al NE de la falla de Villaro. En general predominan los materiales terrígenos, aunque entre ellos se encuentran intercalados potentes cuerpos de rocas calizas. Desde RAT (1959) se han considerado tres conjuntos de materiales principales o complejos, diferenciados en base al predominio de carbonatos o terrígenos, respectivamente; de más antiguo a más moderno son el Wealdense (Complejo Purbeck-Weald, CPW, en la terminología de PUJALTE, 1976), de predominio terrígeno; el Complejo Urgoniano, CU, más carbonatado; y finalmente el Complejo Supraurgonia-

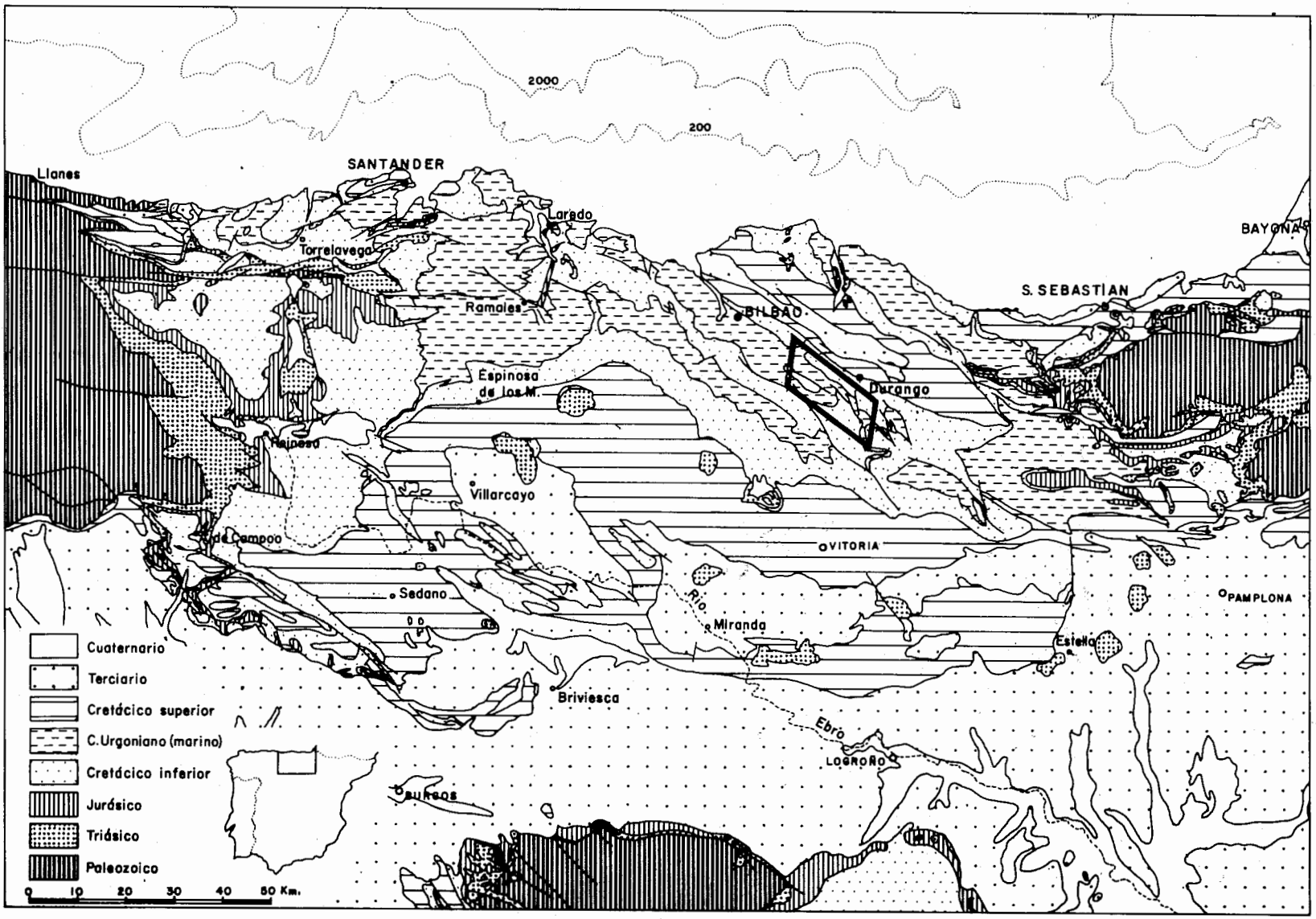


Fig. 1. Situación del área estudiada (recuadro al SE de Bilbao), dentro del esquema geológico general de la Región Vasco-Cantábrica.

no, CSU, de naturaleza terrígena con ausencia notable de rocas carbonatadas. En este trabajo se abarca la parte superior del CPW, todo el CU, y la parte basal del CSU.

Los autores que recientemente han publicado sobre la zona son RAT (1959), AGUILAR (1975) y RAMIREZ DEL POZO (1971). Más información se encuentra en las memorias adjuntas a las hojas 1:50.000, n° 62 (Durango) y n° 87 (Elorrio), del IGME.

ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENTOLOGIA

El esquema de división estratigráfica al que se ajusta este trabajo mantiene los tres complejos clásicos, aunque el límite entre los inferiores, Weald y Urgoniano, no se establece en la base de la primera unidad de calizas urgonianas, sino en la base de las areniscas resaltantes del núcleo anticlinal de Dima; quedan así éstas englobadas en las primeras secuencias urgonianas, con el fin de homogeneizar con lo llevado a cabo en otros trabajos sobre diferentes puntos del Anticlinorio de Bilbao. El límite entre los complejos Urgoniano y Supraurgoniano es el ya establecido por RAT (1959), el cual se basa en el cambio litológico de calizas y margas a materiales terrígenos lutíticos y areniscosos.

Las escasas dataciones que se han podido efectuar con valor de cierta novedad, proceden de Ammonites y Orbitolínidos. En cuanto al aspecto sedimentológico, el estudio de los materiales del CPW sugiere unas condiciones de aguas tranquilas, cenagosas, en un ambiente de transición continental-marino. Los materiales del CU denotan una procedencia marina somera, aunque no uniforme, sino con ciertas diferencias batimétricas creadoras de distintos tipos de roca; su análisis ha permitido identificar esquemas de plataforma carbonatada-cuenca, de manera que a través de ellos se han obtenido las mejores conclusiones tectonosedimentarias y paleogeográficas del trabajo. Finalmente, el CSU muestra caracteres diferentes según se consideren sus afloramiento del N de la barrera caliza de Aramotz-Amboto, por una parte, o los del S de la misma, por otra; en el primer caso se deduce un ambiente de talud marino (intraplataforma), y en el segundo uno de plataforma somera. Las relaciones verticales y laterales de las principales unidades distinguidas en los tres complejos, se esquematizan en la Fig. 2.

COMPLEJO PURBECK-WEALD (CPW)

Los materiales de este complejo aflorantes en la zona se pueden incluir en la Formación Villaro, de PUJALTE (1982). Son esencialmente terrígenos de grano fino, con predominio de lutitas negras y limolitas entre las que se intercalan bancos poco potentes de areniscas de grano fino y, ocasionalmente, algunos bancos finos de calizas oscuras.

El CPW aflora en el núcleo del anticlinal de Dima, y constituye uno de los niveles de relieve menos resaltante de toda el área estudiada; unido este hecho a la fuerte cubierta vegetal que se encuentra sobre los niveles blandos de la zona, se explica la imposibilidad de diferenciación de unidades cartográficas dentro de dicho complejo. Se han hecho, sin embargo, distinciones en base a afloramientos aislados, las cuales han permitido levantar una columna estratigráfica compuesta del complejo, cuya potencia mínima (no aflora su base) es de 150 m. (Fig. 3).

Los tramos distinguidos en esta columna compuesta son los siguientes:

T_1): Tramo inferior de lutitas y areniscas. Debido a que no aflora el muro de la unidad, su potencia de 50 m. ha de ser

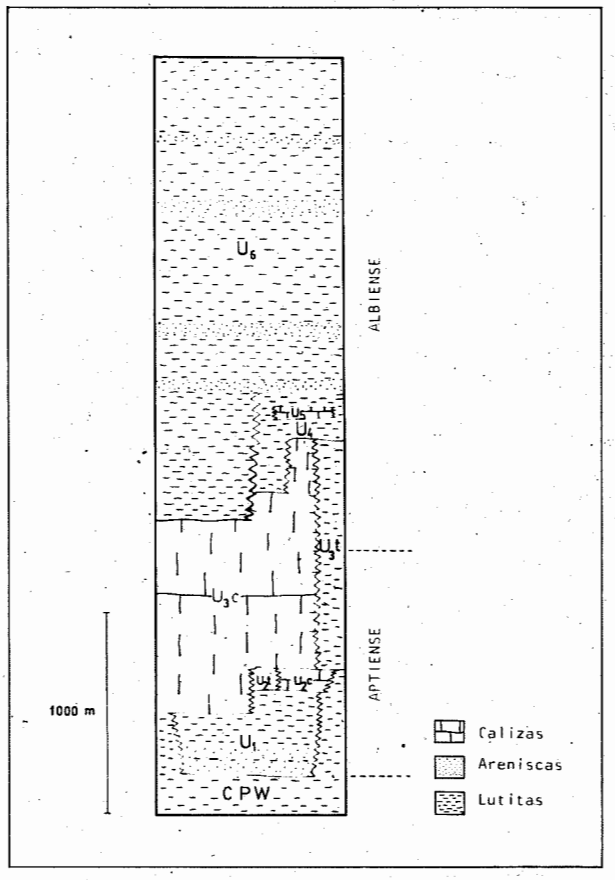


Fig. 2. Columna estratigráfica general el sector estudiado, mostrando las relaciones entre las diferentes unidades distinguidas y descritas en el texto.

considerada como mínima. Se compone de una alternancia de lutitas finamente laminadas y fácilmente deshojables, y areniscas de grano fino en bancos delgados, con **ripples** simétricos de oscilación y asimétricos de corriente, así como restos de plantas. El ambiente deposicional habría sido acuoso (continental o costero), de energía variable entre la propia de decantación de limos y arcillas, y la característica de corrientes tractivas formadoras de **ripples** de corriente. En la parte superior de este tramo aparece interestratificado un nivel de roca volcánica, de unos 40 cm. de espesor, de probable catalogación como dique o filón capa emplazado en la serie con posterioridad a la sedimentación.

T_2): Está formado por unos 100 m. de lutitas y areniscas. Las lutitas, predominantes, son negras, están finamente laminadas y, en ocasiones, presentan Gasterópodos y Lamelibranquios sin huellas de transporte (valvas abiertas y unidas por charnelas). Las areniscas son de grano fino, micáceas, y presentan laminaciones cruzadas. En líneas generales, este tramo debió originarse en condiciones acuosas tranquilas, estancadas, quizás en un amplio medio de transición continental-marino.

T_3): Consta esencialmente de lutitas, entre las que se intercalan algunos bancos delgados de areniscas de grano fino, micáceas, y sobre todo niveles de calizas negras, pirito-

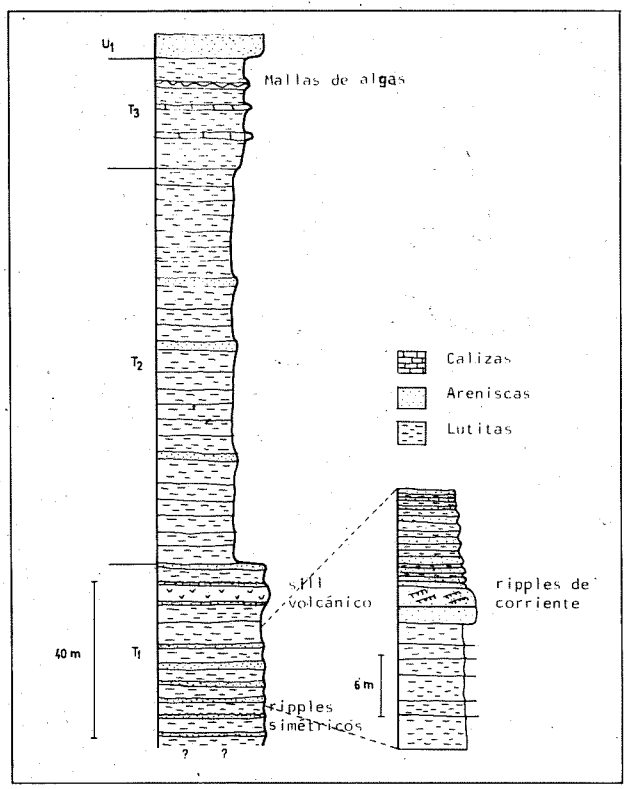


Fig. 3. Columna compouesta del Complejo Purbeck-Weald, con ampliación de detalles de su parte basal.

sas, de hasta 1 m. de espesor, conteniendo estructuras laminadas de tipo estromatolítico. El medio de depósito atribuido es de transición, quizás dentro de la zona intermareal.

En líneas generales, y de acuerdo con autores anteriores, los materiales del Complejo Purbeck-Weald sugieren una sedimentación a través de un ambiente acuoso somero, tranquilo, con llegadas esporádicas de terrígenos de tamaño arena. La presencia de **ripples** de oscilación, fósiles marinos, estromatolitos y restos vegetales transportados, apoyan una situació de llanura costera lagunar, intermitentemente afectada por la acción marina. Respecto a la edad de este complejo, la mayor precisión que se puede hacer es la de que pertenece al Cretácico infra-Aptiense (RAT, 1959).

COMPLEJOS URGONIANO (CU) Y SUPRAURGONIANO (CSU)

El conjunto de materiales de este complejo ha sido objeto de un estudio más detallado que el resto de los materiales del Cretácico inferior, en parte debido al interés que determina su variedad lito y bioestratigráfica, pero sobre todo por las condiciones más ventajosas de sus afloramientos. Estos ocupan un área considerable del trabajo, localizada entre el núcleo del anticlinal de Dima, la llanura de Durango, la ensilladura de Urquiola y la llanura de Ochandiano.

En base a caracteres litológicos, paleontológicos y de afloramiento, se han podido distinguir tres unidades urgonianas (Fig. 2): U_1, constituída por lutitas y areniscas; U_2, primera barra caliza urgoniana, con cambios laterales a margas; y U_3, segundo y mayor episodio carbonatado urgoniano, con pasos laterales a margas (NO), calizas arenosas (SE) y lutitas (NE). Sobre las calizas de U_3 se sitúan los aportes terrígenos del Complejo Supraurgoniano (también aparecen en tránsito lateral), quedando un último testimonio de caliza de Rudistas en Chupilatarra (U_5), que se dispone a modo de pequeña lente intercalada entre terrígenos. El ambiente deposicional del Complejo Urgoniano en esta zona es marino franco, a excepción, quizás, de los materiales de la unidad U_1 en el sector del núcleo del anticlinal de Dima (unidad de Iñungane), de probable ambiente de transición. Por otra parte, las dataciones efectuadas sugieren una edad Aptiense-Albiense medio. En la base, fauna de Ammonites encontradas en las cercanías de Mañaria (ejemplares de probables *Deshayesites deshayesi* CASEY), sugiere la presencia del Aptiense inferior, hecho que supone una novedad en las dataciones urgonianas del área. En el techo, fauna de Orbitolínidos (*Orbitolina Mesorbitolina) minuta* DOUGL., *O. (M.) texana* ROEMER, y *O. (M.) aperta* ERMAR, forma primitiva), atestigua una edad de Albiense medio.

Frente a los ambientes tranquilos de transición a marinos atribuídos a los materiales del CPW, los materiales del CU reflejan condiciones netamente marinas de plataforma carbonatada, con diverso grado de contaminación terrígena según los puntos y los momentos.

Unidad U_1 (lutitas y areniscas)

Se corresponde con el crestón de Iñungane y las lutitas del SO de Mugarra y Uncillaitz. Alcanza un espesor de unos 400 m. y se puede considerar sinónima de la Formación del Ereza, de GARCIA-MONDEJAR (1982).

Los materiales de U_1 presentan caracteres muy diferentes según se estudien en el núcleo del anticlinal de Dima (crestón de Iñungane), o en el SO de Mugarra-Uncillaitz. En este último sector se componen de lutitas micáceas con finos bancos de arenisca intercalados, representando en parte el paso lateral de las calizas de U_3. Se han encontrado Ammonites asociados a las lutitas, clasificados como *Deshayesites* según el tratado de MOORE (1957); dado que algún ejemplar puede catalogarse como *D. deshayesi* CASEY, se puede suponer que la unidad corresponde al Aptiense inferior. La presencia de estos fósiles nos indica un medio de depósito de mar abierto.

El crestón de Iñungane, por otro lado, se dispone inmediatamente encima de las lutitas del complejo Purbeck-Weald. Está constituído por lutitas negras y areniscas, con predominio de las primeras. Las areniscas son silíceas, de grano fino, y presentan abundantes estructuras tractivas de corrientes acuosas, como **sets** de estratificación cruzada de hasta 60 cm. de potencia; en ocasiones se observan estructuras de tipo **flaser**. La organización secuencial muestra en algún punto el siguiente tránsito vertical: lutitas; areniscas de grano fino con laminación cruzada de **ripples, flasers** lutíticos y finos niveles de restos vegetales rodados; areniscas silíceas y micáceas con estratificaciones cruzadas de surco a escala media, estratificación cruzada planar de bajo ángulo, **sets** de **channel-fill de menos de 0,5 m. de espesor, y depósitos de flujo de derrubios (debris-flow)** de cantos y bloques de arenisca entre matriz de lutita, rellenando una estructura canaliforme de aproximadamente 1 metro de profundidad; encima, finalmente, se encuentran finos estratos de arenisca. En la parte superior de la serie del crestón aparecen margas arenosas con Orbitolínidos, Lamelibranquios

y Gasterópodos. En el sector de Iñungane, U_1 puede ser atribuída a un ambiente de transición. Secuencias como la descrita, cuyo espesor alcanza 8 m., recuerdan a alguna de las producidas en áreas deltaicas dominadas por el río, según ELLIOT (1974); concretamente se podría asimilar a secuencias de tipo barra de boca menor/canal de rotura de ribero (**minor mouthbar/crevasse channel**), correspondiendo el depósito de flujo de derrubios superior a un desplome de las paredes del canal. Al final de la sedimentación de la unidad se pasó a un medio marino somero, con formación de las margas arenosas orbitolínicas.

Para esta unidad cabe deducir un progresivo aumento de la influencia marina hacia su techo, así como desde Iñungane al SO de Uncillaitz. En comparación con la sedimentación del complejo Purbeck-Weald infrayacente, representa un notable incremento en la energía cinética del medio, debido a la llegada de corrientes tractivas cargadas de arenas, de mayor entidad con relación a las anteriores.

Unidad U_2 (Calizas de Rudistas y margas)

Tiene una potencia de 130 m. aproximadamente, y presenta un número considerable de cambios laterales de facies, especialmente entre calizas con Rudistas y margas. Aflora con preferencia en el núcleo del anticlinal de Dima, donde se han estudado los siguientes afloramientos:

1) **Erreletabaso**.- Se sitúa al SE de Dima, muy cerca de la cumbre del Ezkubaratz. Se compone de las típicas calizas urgonianas con Rudistas en bancos bien estratificados; hacia el N se integran en el gran paquete calizo de Ezkubaratz (U_{3c}), y hacia el SO cambian lateralmente a margas con Lamelibranquios y Equínidos. Cabe asignarle a estas calizas un ambiente general de plataforma carbonatada somera, adyacente por el sur y oeste a vías de llegada de contaminantes terrígenos.

2) **Ondarrikoatxa**.- Se sitúa desde la base de las calizas de Aramotz hacia el NO, a modo de barra caliza que cambia lateralmente a margas y calizas margosas (ver cartografía geológica adjunta). Internamente la barra caliza muestra diversas superficies de progradación en sentido NO, así como estructuras de crecimiento de tipo montículo carbonatado, con sus facies de núcleo y flanco características (JAMES, 1978). También se han observado facies brechoides ligadas a diversas superficies de despegue sinsedimentario, en una disposición en la que diversas superficies de despegue sinsedimentario, en una disposición en la que diversos estratos aparecen cruzados respecto a los infra o suprayacentes (Fig. 4). Para las calizas de este afloramiento se puede pensar en un ambiente marino somero de borde de plataforma carbonatada, en el que existían pendientes descendiendo hacia el O.

La unidad U_2 en su conjunto, se habría depositado en un medio marino de plataforma carbonatada, con frecuentes cambios de facies de calizas con Rudistas —a veces monticulares— a materiales más terrígenos situados en las zonas más deprimidas. Las calizas del borde SE del anticlinal de Dima atestiguarían una plataforma interna, mientras que las de la zona NO del mismo señalarían la posición de un borde de plataforma, con desarrollo de montículos de fango carbonatado en tránsito hacia el NO a facies terrígenas; este tránsito habría estado provocado por ligeras diferencias batimétricas en el fondo marino, preludiando lo que a mayor escala sucedería posteriormente en el segundo episodio carbonatado de la zona (U_3).

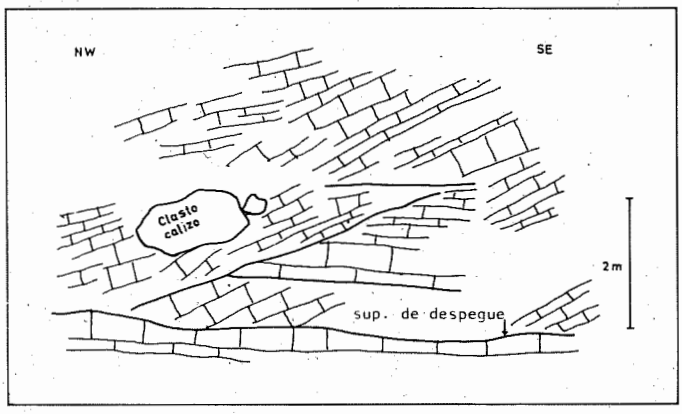


Fig. 4. Superficies de despegue sinsedimentarias con bloques calizos englobados en las calizas U2c' (Ondarrikoatxa, barrio de Garay, Yurre).

Unidad U_3 (Calizas de Rudistas y margas)

Alcanza un espesor máximo de 1350 m., y consta de una subunidad caliza U_{3c} y otra terrígena U_{3t}, relacionadas por cambio lateral de facies.

Las calizas de U_{3c} son las más fácilmente identificables en el campo y las de mayor potencia; por su aspecto externo blanquecino, por estar prácticamente desprovistas de vegetación, por su carácter duro y compacto y por encontrarse intercaladas en una serie cubierta de carácter esencialmente terrígeno, destacan en el relieve y constituyen los famosos montes del Duranguesado (Amboto, Aranguio, Arrietabaso, Mugarra, etc.). U_{3c} se encuadra dentro de la Formación Gorbea-Aramotz de GARCIA-MONDEJAR (1982), mientras que U_{3t} pertenece a la Formación de Bilbao del mismo autor. La descripción de estas dos subunidades se va a realizar conjuntamente, teniendo en cuenta sus afloramientos principales que se identifican por el nombre del elemento geográfico más próximo y representativo. La edad comprensiva de U_3, establecida en base a Orbitolínidos, es Aptiense superior-Albiense medio.

1) **Sierra de Aramotz**.- Lo más característico de este gran afloramiento de calizas es la presencia de crecimientos monticulares en su borde NE, en particular en el barranco de Betzuen y en el monte Belatxikieta. Son estructuras de tipo montículo de fango carbonatado (**mud mounds** de WILSON, 1975, o **reef mounds** de JAMES, 1978). En el barranco de Betzuen, los materiales equivalentes hacia el NE de estas calizas con montículos, son grandes bloques de hasta 30 m. de diámetro; aparecen englobados en lutitas negras, y representan caídas sinsedimentarias de fragmentos de plataforma a un ambiente de «cuenca», donde se depositaban terrígenos finos en condiciones euxínicas; aparte de carácter detrítico y discontínuo de los episodios calizos «caídos», sus contactos basales bruscos y erosivos sobre las lutitas confirman la atribución de desplomes sinsedimentarios que les asignamos (Figs. 5 y 6), (Foto 1).

Otro de los puntos importantes de la Sierra de Aramotz es su extremo NO, donde la calizas urgonianas pasan lateralmente a lutitas comprendidas en la Formación de Bilbao. Este cambio lateral de facies viene representado en el esquema fotogeológico de la Fig. 7, donde se aprecian las «lenguas» de caliza introduciéndose en las lutitas adyacentes. Se

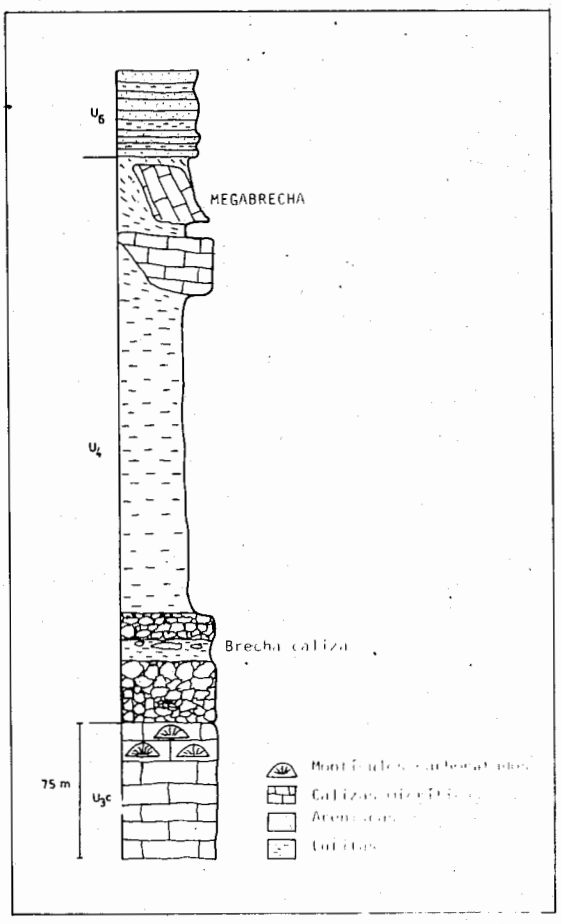


Fig. 5. Columna estratigráfica de la parte superior de las calizas de Aramotz (U3c) en la cantera de Mármol (barranco de Betzuen).

han realizado cuatro cortes seriados desde el SE al NO, con el fin de destacar los detalles sedimentológicos de dicho cambio de faces (Fig. 8). Los materiales de la columna **1** representan un ambiente normal de plataforma carbonatada interna, próxima a dos bordes de plataforma en disposición perpendicular, NE y NO. Los materiales de la columna **2** testifican, por su parte, un ambiente de borde de plataforma, en el que los crecimientos monticulares de Rudistas y Corales alcanzaron un desarrollo máximo. En la columna **3** se refleja un medio de talud deposicional de borde de plataforma, donde los depósitos de calizas brechoides de derivación superior aparecen intercalados entre sedimentos lutíticos autóctonos. Finalmente, la columna **4** muestra sedimentos terrígenos autóctonos de «cuenca», originados en un ambiente de mayor batimetría que el de aguas someras, cálidas, limpias e iluminadas, necesarias para la proliferación de Rudistas y Corales en ecosistemas de plataforma.

2) **Aránzazu**.- La diferenciación batimétrica con formación de taludes sinsedimentarios, deducida en el afloramiento de Aramotz, tiene una réplica en la localidad de Aránzazu, situada al sur de Yurre, donde aflora una interesante serie estratigráfica con niveles de brechas de talud. El corte representativo de esta localidad (Fig. 9), (Foto 2), se ha realizado

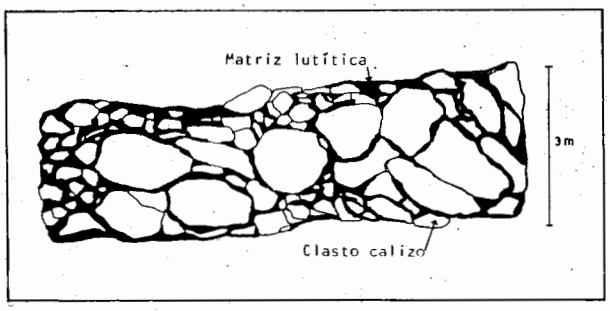


Fig. 6. Detalle de un nivel de bloques calizos de desplome sinsedimentario, perteneciente al tramo «Brecha caliza» de la Fig. 5.

siguiendo el curso del río Arratia en sentido ascendente, resultando una potencia mínima de 300 m., aproximadamente, hasta la falla de Villaro que sirve de techo. Hacia la base se observa un desarrollo máximo de niveles brechoides, con los mayores tamaños de bloques de la sucesión; hacia arriba disminuye la potencia individual de las intercalaciones detríticas, a la vez que lo hace también el tamaño de sus bloques constructores y, paralelamente, la frecuencia de dichas intercalaciones. Las brechas calizas representan sedimentación alóctona en un medio de «cuenca», en el que la sedimentación autóctona viene determinada por lutitas negras procedentes de decantación lenta. El mecanismo de depósito habría sido el de flujos de derrubios (**debris flows**) actuando en intervalos de tiempos cortos, repetidos, y de menor intensidad a lo largo del tiempo.

Los niveles alóctonos pueden constituir ruditas intraformacionales de trama rota (**mud supported**), como ocurre en el primer caso de la columna; en estos ejemplos los clastos están muy poco redondeados, se encuentran a veces alargados y retorcidos, y constituyen niveles que se acuñan lateralmente en pocos metros (5-7 m.). Otros poseen trama intacta (**clast supported**) (Foto 3), con poca lutita intersticial y tamaños de clastos que pueden alcanzar 10 m. de diámetro mayor. La naturaleza de estos clastos —micrita con Rudistas, Corales, Orbitolínidos, Esponjas, etc.— permite deducir un origen para los mismos a partir de un borde de plataforma carbonatada adyacente. Finalmente, ciertos bloques pueden encontrarse totalmente aislados entre lutitas, en cuyo caso se observan testimonios de distorsión en el fondo lutítico marino, a modo de estructuras replegadas a su alrededor. El análisis de microfacies de los clastos ha revelado la presencia de *Mesorbitolina minuta, Mesorbitolina texana y Hensonina lenticularis* HENSON, que datan el Albiense inferior.

En cuanto a la procedencia de los derrubios, es muy probable que la plataforma originaria hubiese estado situada al E y muy próxima. Anteriormente se ha demostrado la existencia de un borde de plataforma contemporáneo entre Aramotz y Lemona; esta posición queda algo al N de Aránzazu, ciertamete, pero dicho borde se dispuso en una alineación NE-SO, cuya prolongación imaginaria hacia el SO le habría hecho pasar justo al E de Aranzazu. Según describiremos más adelante, en el sector al E de Aranzazu debió existir una zona de alto relativo en el fondo marino urgoniano, de forma circular u ovoide, aproximadamente coincide con la estructura del actual anticlinal de Dima.

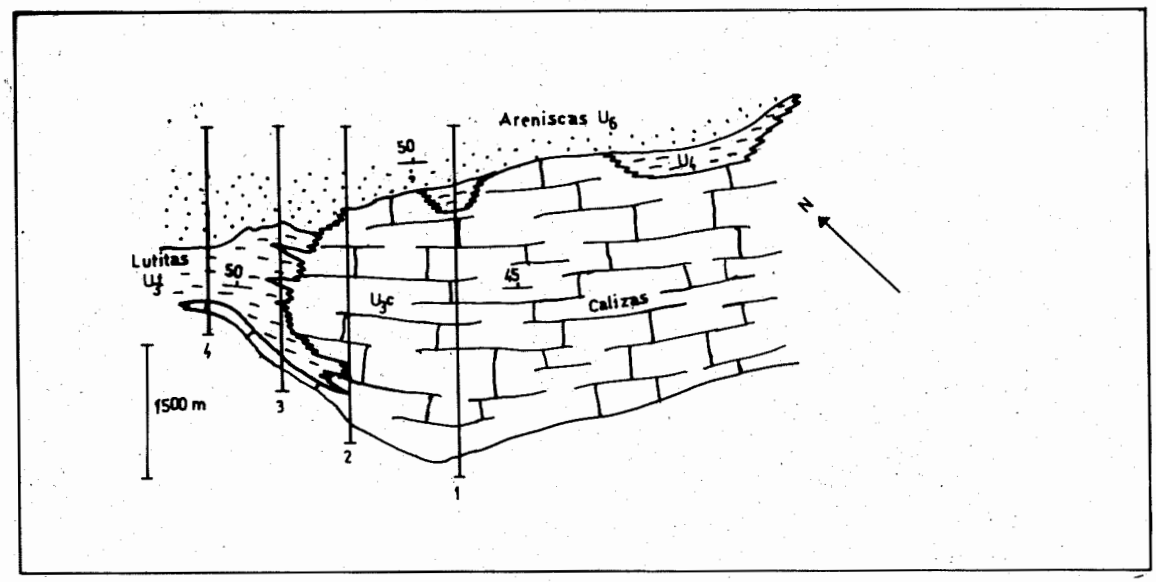


Fig. 7. Esquema fotogeológico del cambio lateral de facies de las calizas de Aramotz (U3c) a las Margas de Bilbao (U3t).

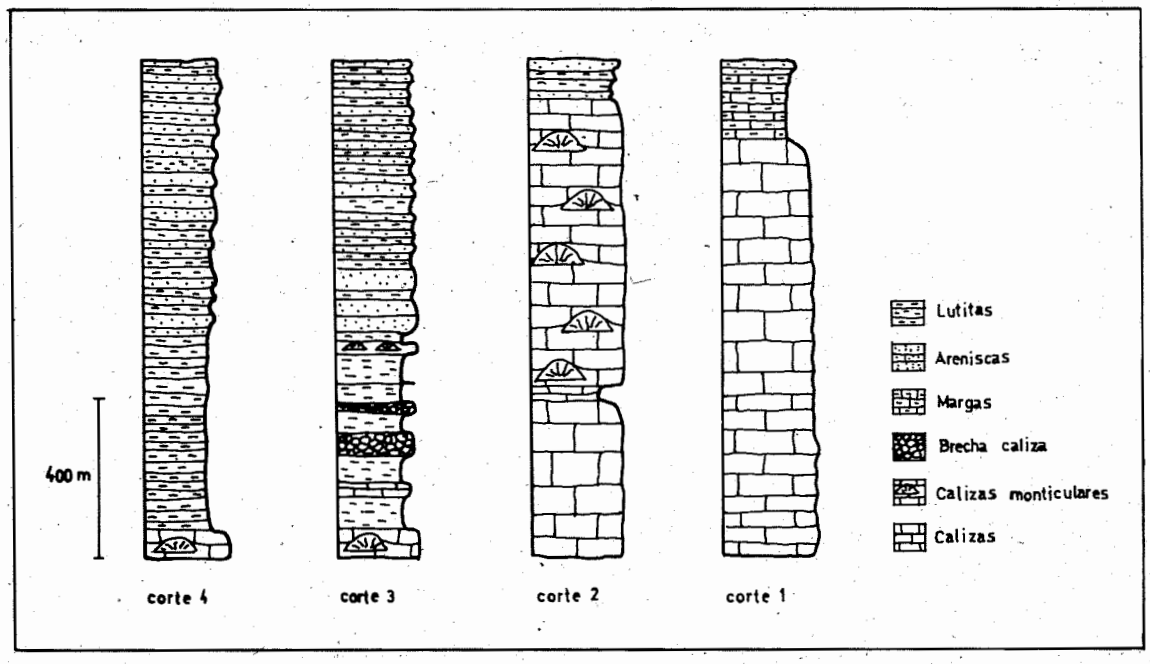


Fig. 8. Columnas estratigráficas seriadas de las calizas de Aramotz (U3c), en su cambio lateral de facies hacia el NO. La situación de los cortes aparece indicada en la Fig. 7.

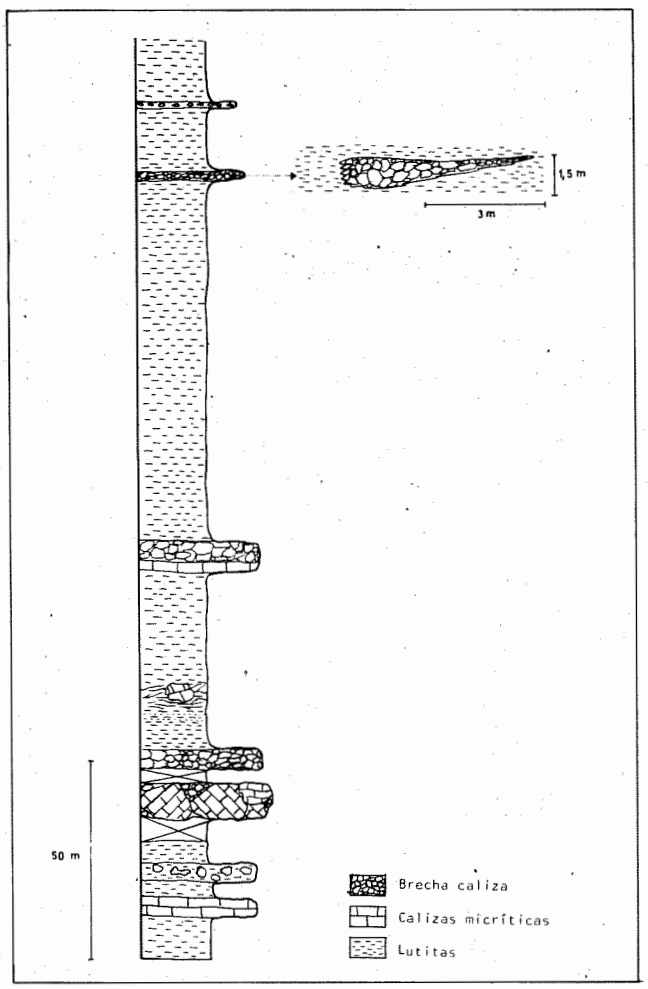


Fig. 9. Columna estratigráfica de Aránzazu, mostrando facies de calizas brechoides de talud intercaladas entre lutitas de «cuenca».

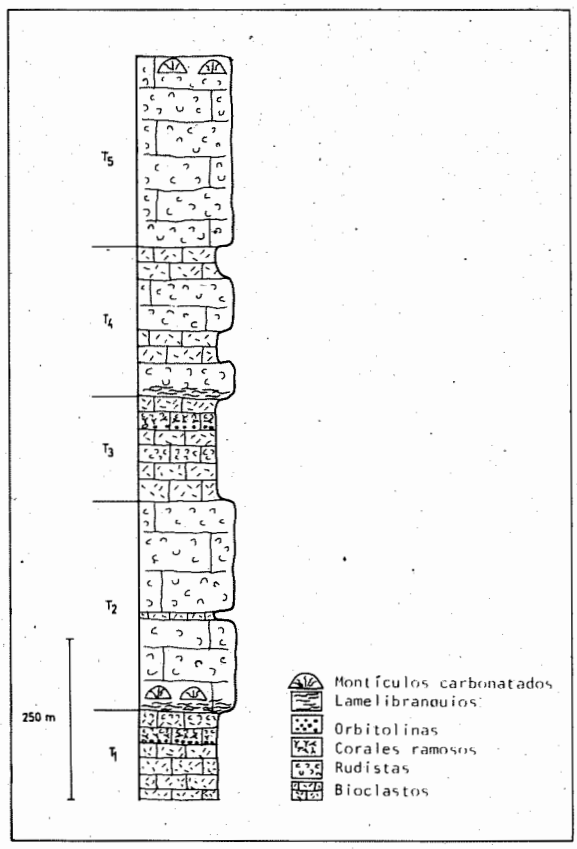


Fig. 10. Columna estratigráfica de las calizas de Uncillaitz (U3c).

3) **Uncillaitz-Aitz-Txiki**.- Las calizas de U_3 en el sector de Uncillaitz presentan diversos montículos arrecifales, tanto en la parte basal como en la superior del corte representativo (Fig. 10). Los tramos 1 y 3 de este corte contienen varias secuencias verticales, con las siguientes facies de abajo a arriba: calizas bioclásticas y margosas con Orbitolinas, calizas bioclásticas con fragmentos de Corales ramosos, y calizas micríticas con Rudistas (Requiénidos) enteros y fragmentados. Estas secuencias, que vienen a tener una potencia de alrededor de 20 m., reflejan una descontaminación progresiva de terrígenos en el agua, hecho que bien pudo ocurrir mediante procesos de crecimiento carbonatado vertical (somerización hacia arriba), o bien mediante alejamiento de la zona costera por transgresión de ésta, quizás con acompañamiento de un ligero aumento batimétrico. La Fig. 11 muestra una panorámica del monte Uncillaitz en vista desde el S, en la que destacan algunos montículos inferiores de tamaño decamétrico, diversas fallas oblicuas a la estratificación y un cambio de facies de las calizas de la extrema base.

En el sector de Aitz-Txiki y a techo de las calizas U_{3c}, aparecen montículos arrecifales cuyas facies de flanco progradan hacia el NE, marcando el sentido del frente principal (Fig. 12).

4) **Axpe-Amboto**.- El cambio de facies de sedimentos de borde de plataforma a otros de «cuenca», no sólo se ha observado a techo de las calizas de la Sierra de Aramotz, sino también en la parte estratigráficamente superior de la gran barrera caliza de Aramotz-Amboto. En concreto, en la zona de Axpe-Amboto las calizas superiores presentan un número elevado de montículos carbonatados; cada una de estas estructuras crece hacia arriba y hacia adelante respecto a la anterior, de manera que en conjunto van progradando paulatinamente hacia zonas de mayor subsidencia y hacia arriba (fenómeno de **outbuilding** de WILSON, 1975), a la vez que cambian lateralmente hacia el NE a facies de calizas brechoides (Fig. 13).

En el anticlinal de Amboto las estructuras monticulares presentan un desarrollo máximo (Fotos 4 y 5), y aunque su frente principal de programación está dirigido hacia el NE, poseen también frentes hacia el SO, hacia la ensilladura de Urquiola (Fig. 14), (Foto 6). Hacia el SE (Monte Andasto), las calizas puras de Amboto presentan un cambio de facies a otras calizas con mayor contenido en terrígenos. Este cambio lateral

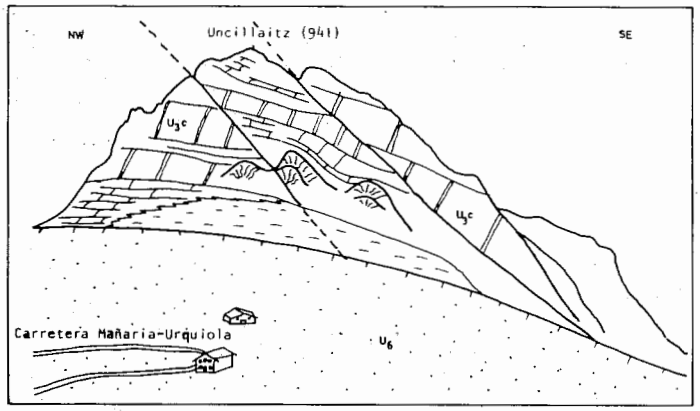


Fig. 11. Esquema geológico del monte Uncillaitz en vista desde el Santuario de Urquiola, mostrando montículos arrecifales y diversas fallas.

es simétrico al que se ha descrito entre las calizas de Aramotz y la Formación de Bilbao; sin embargo, en esta zona del Amboto-Andasto no se observan episodios brechoides de talud, ni la desaparición de las facies calizas en una distancia muy corta, como sucede con el borde NO de Aramotz. Todas estas consideraciones nos llevan a pensar que el borde de plataforma carbonatada de Aramotz hacia el NO, debió de ser más abrupto que el borde de plataforma carbonatada de Amboto hacia el SE.

En resumen, los análisis de la unidad U_3 en el sector NE del área de estudio, al menos los de su parte estratigráficamente superior (Aliense superior), nos han permitido deducir la existencia en dicho sector de un borde abrupto de plataforma carbonatada, al NE del cual se pasaba a sedimentos lutíticos de «cuenca» de mayor batimetría. Este hecho tiene importantes implicaciones paleogeográficas, ya que sugiere la idea de que entre las áreas de los actuales Anticlinorio de

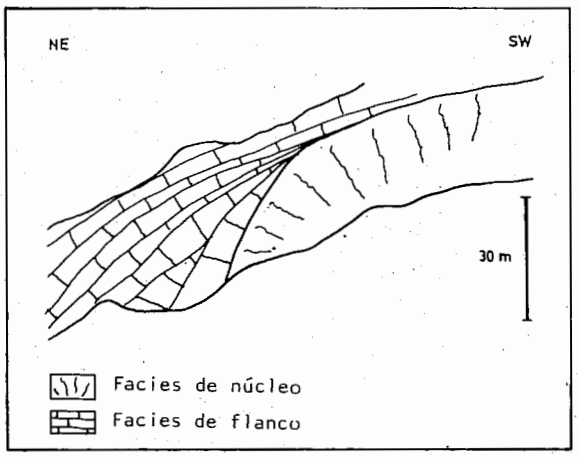


Fig. 12. Esquema de progradación hacia el NE de las calizas de borde de plataforma de Aitz-Txiki.

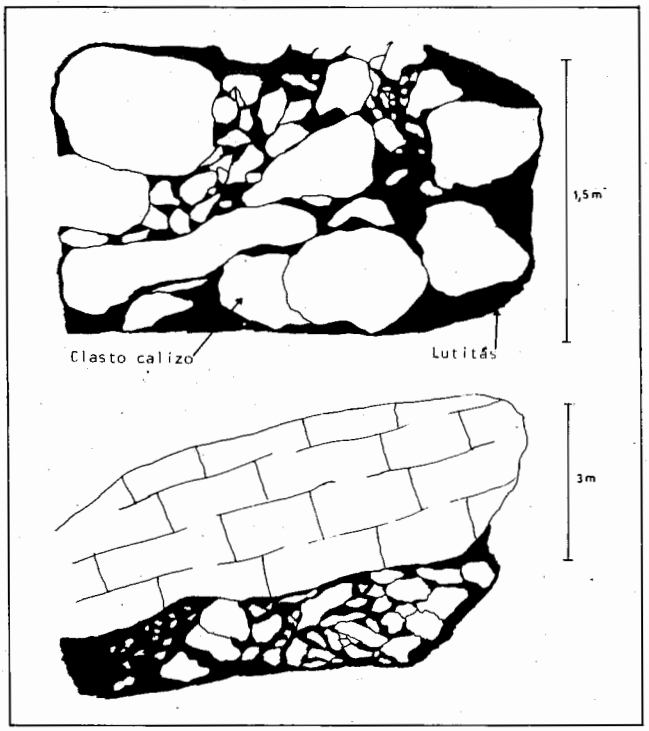


Fig. 13. Detalles de las brechas de talud de borde de plataforma, en el frente de progradación de Axpe.

Bilbao y Sinclinorio de Vizcaya existía, en el Cretácico Inferior, una diferencia batimétrica en el fondo marino controlando las facies; es decir, por una parte se había tomado una zona de alto relativo (actual anticlinorio), y por otra una de surco relativo (actual sinclinorio). De esto se deduce que las estructuras del plegamiento alpino, de dirección NO-SE, tuvieron ya una preformación en el área estudiada durante el Albiense, a consecuencia de la compartimentación de la cuenca en zonas de alto y surco relativos. Por último, y a tenor de los datos existentes en otras áreas de la cuenca, se puede expresar que dicha compartimentación fue, casi con toda seguridad, el resultado de la actuación de fallas profundas del zócalo hercínico, habiendo sido una de ellas la que probablemente debe encontrarse en profundidad, a lo largo del techo de la barrera de Aramotz-Amboto (Foto 7).

Los montículos carbonatados son estructuras de crecimiento vertical en forma de domo, en las que se distinguen dos tipos de facies principales: núcleo y flanco. Las facies de núcleo son masivas y están constituídas por **mudstones** y **wackestones**, con fragmentos de Rudistas (**Toucasia**), Corales coloniales masivos, individuales y ramosos, Gasterópodos nerineidos, Orbitolínidos, Lamelibranquios diversos, Algas tipo *Bacinella* etc. Las facies de flanco están bien estratificadas y se adaptan a la forma de domo de núcleo; se componen de calizas bioclásticas (**packstone**), con fragmentos de Corales ramosos, radiolas de Equínidos y partículas bioclásticas diversas de tamaño arena. Los restos bioclásticos e intraclásticos de las facies de flanco, así como su estratificación inclinada y radial respecto a las facies de núcleo co-

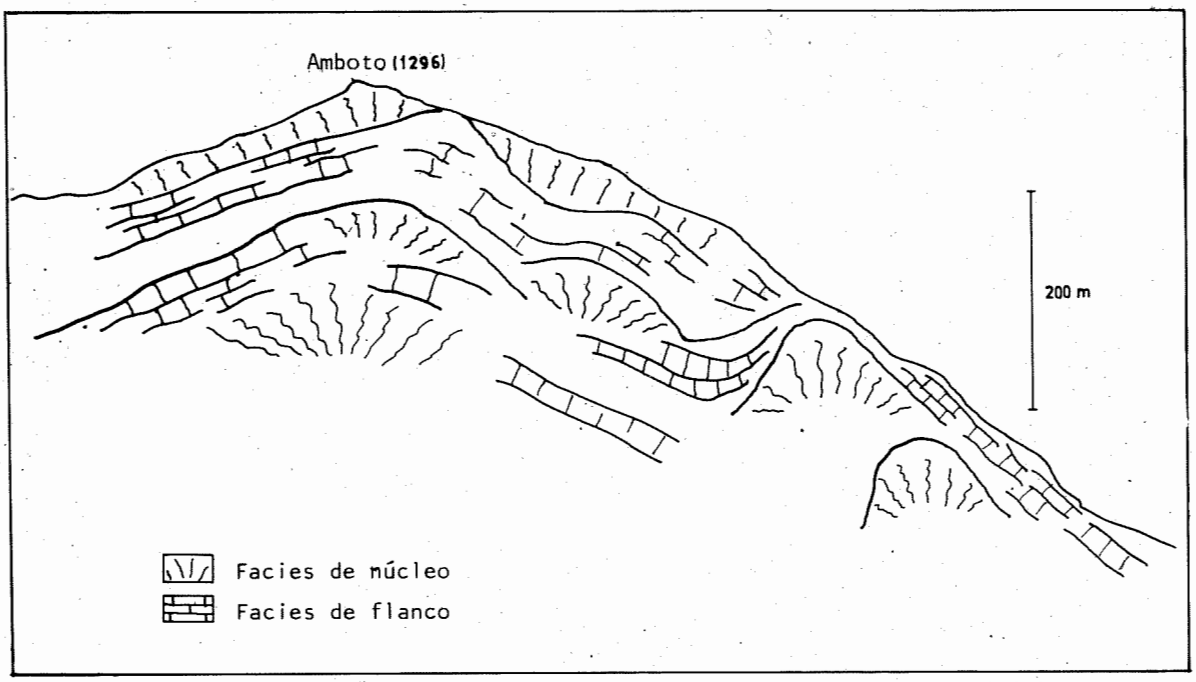


Fig. 14. Anticlinal de Amboto, constituído por numerosos montículos arrecifales. Aunque el frente principal de progradación de éstos es hacia el NE (derecha del esquema), también existen flancos dirigidos hacia el SO.

pondientes, sugieren que éstas últimas debieron constituir relieves positivos sinsedimentarios en el fondo marino de la plataforma carbonatada. Tales relieves o protuberancias pudieron haberse formado por una sobreproducción de partículas carbonatadas microscópicas, en un ambiente de borde de plataforma (quizás a causa de la proliferación de fitoplancton en dicho ambiente, ligado a fenómenos de **upwelling**), acompañada de fenómenos de atrapamiento de dichas partículas mediante el efecto pantalla de organismos (**baffle**), más el efecto de «modelado» del fango por las suaves corrientes que originaban bioclastos. Los montículos arrecifales no fueron construídos a través de un armazón primario de organismos resistentes al oleaje, como ocurre en los arrecies actuales, sino mediante el acúmulo de fango micrítico por debajo del nivel base de olas. Su importancia reside en la información paleogeográfica que se deriva de su emplazamiento mayoritario: borde de plataforma carbonatada adyacente a zonas más profundas de «cuenca».

5) **Izpizte-Aranguio.**- La prolongación de la unidad U_{3c} hacia el S, a partir del Amboto, está representada por las calizas de Izpizte y Aranguio. En el monte Aranguio la unidad tiene límites fuertemente diacrónicos, de manera que las superficies de estratificación con aproximación a líneas isócronas que se encuentran en su interior, revelan un crecimiento a modo de progradación lateral hacia el S. En este sentido las calizas desaparecen y cambian de facies a lutitas, en su parte basal, y a areniscas en su parte superior (carácter ya descrito por RAT, 1959, p. 121). Además de esta desaparición hacia el S, se ha observado que en ciertos puntos de las calizas estratigráficamente superiores de Aranguio e Izpize, existen montículos arrecifales con los frentes principales de progradación dirigidos hacia el O (ensilladura de Urquiola) (Fig. 15); a partir de este hecho se puede suponer que al menos en su parte superior, dichas calizas desaparecen hacia el O, cambiando lateralmente a sedimentos de aguas algo más profundas.

El análisis de facies de U_3 en los sectores de Aranguio, anticlinal de Amboto y cierre periclinal de Ezkubaratz, nos permite especular sobre la paleogeografía del área del actual sinclinal de Urquiola, durante el Albiense inferior. En dicha área debió existir una zona deprimida, o surco relativo, dentro del alto paleogeográfico de Aramotz-Aranguio, de manera que los sedimentos terrígenos pudieron canalizarse hacia ella vi-

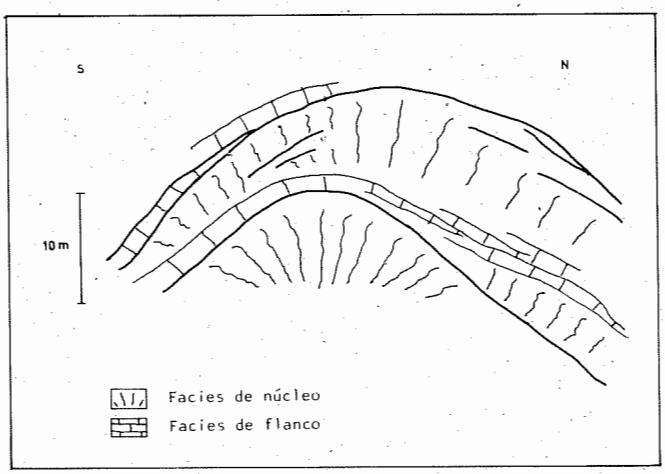


Fig. 15. Esquema de un montículo arrecifal de Izpizte (U3c), afloramiento inmediatamente al S de Amboto.

niendo del SSE. La depresión submarina habría estado rodeada por bancos de caliza de borde de plataforma, orientados hacia su parte central. En el NE, la gran masa caliza de Mugarra-Amboto hubo de suponer una barrera para el paso de aportes terrígenos, de manera que con toda probabilidad, éstos fueron rellenando paulatinamente la ensilladura hasta rebajar considerablemente el relieve diferencial, hecho a situar hacia el Albiense superior-Cenomaniense inferior.

6) **Ezkubaratz-Urmeta**.- El análisis de U_3 en el sector de Ezkubaratz (ver Fig. 16), nos muestra una serie de construcciones monticulares micríticas a techo, coronadas por brechas intraformacionales (Fig. 17) y lutitas, que representan, al menos en parte, el cambio lateral de los montículos.

En otros sectores más occidentales del flanco SO del anticlinal de Dima (zona de Urmeta), se ha distinguido una serie de tramos (Fig. 18), algunos de los cuales (T_2, T_4, T_6) presentan ciclos de descontaminación de terrígenos hacia arriba, similares a los descritos en el sector de Uncillaitz.

En láminas procedentes del último tramo de la columna de Urmeta, y de la brecha caliza de Urculetas, se han identificado *Mesorbitolina texana, Mesorbitolina minuta, Mesorbitolina aperta* (forma primitiva), *Hensonina lenticularis, Agardhiellopsis cretacea* LEM., y *Lithophyllum amphiroeformis* (ROTHPLETZ), asociación que sugiere una edad de Albiense medio.

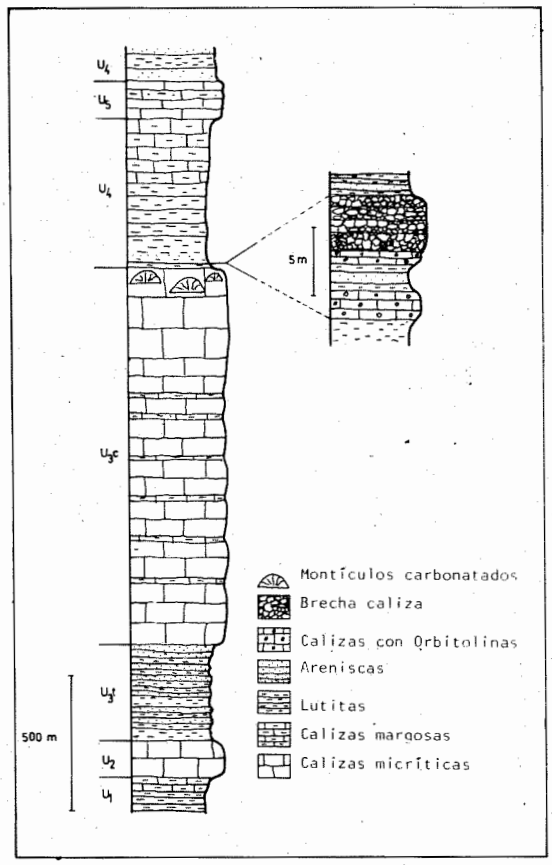


Fig. 16. Columna estratigráfica de las calizas de Ezkubaratz en el sector Erreletabaso-Artxarte-Chupilatarra. La ampliación de detalle corresponde a la brecha de Urculetas, en el techo de las calizas de Ezkubaratz.

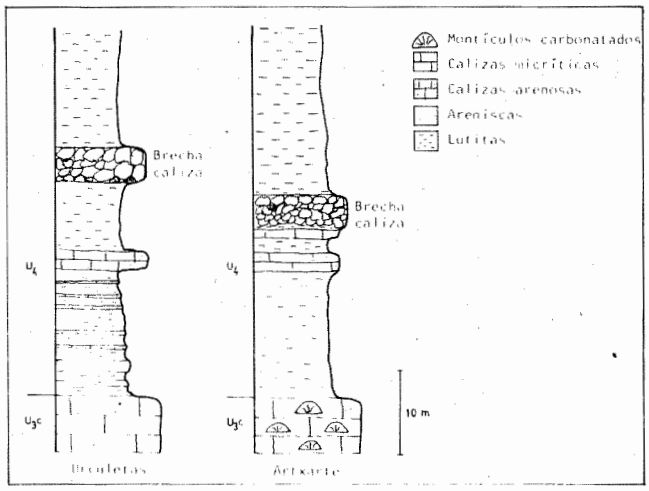


Fig. 17. Esquema de dos niveles brechoides entre lutitas negras, a techo de las calizas de Ezkubaratz.

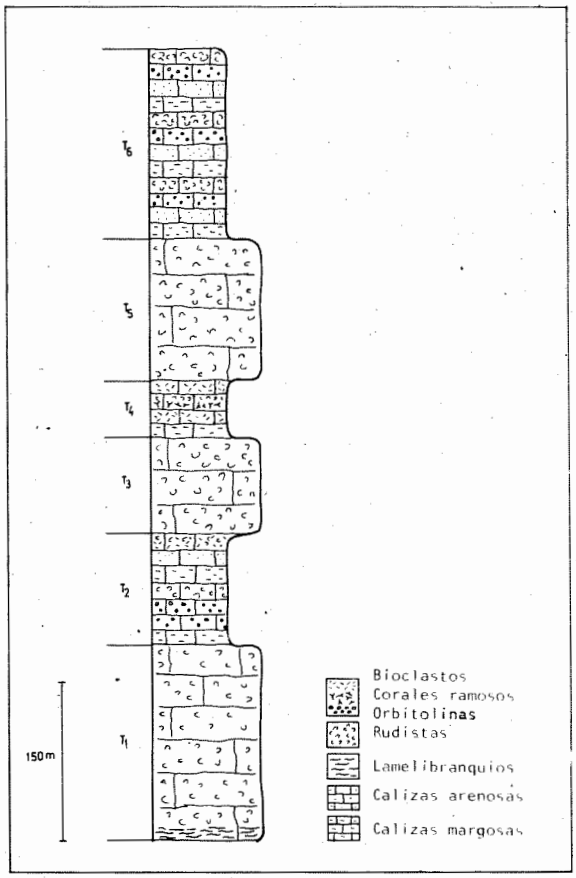


Fig. 18. Columna estratigráfica de las calizas de Ezkubaratz en Urmeta (U_{3c}).

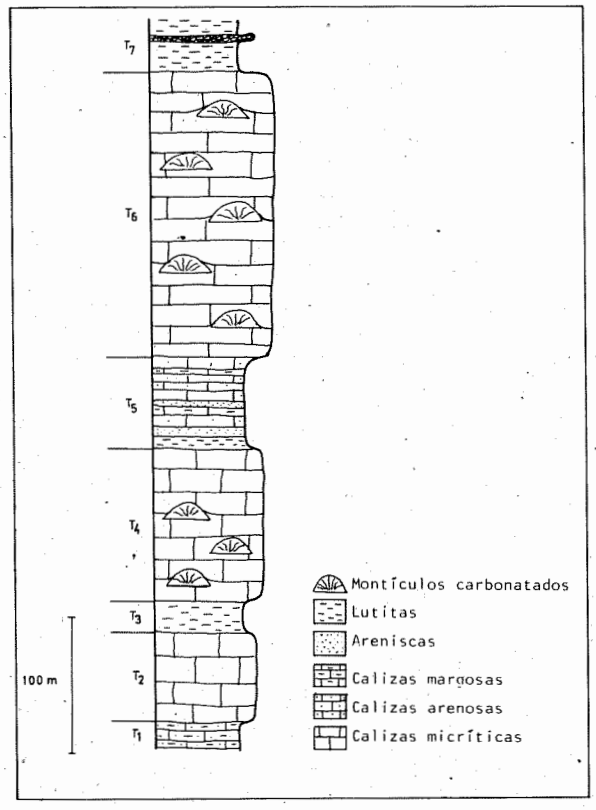


Fig. 19. Columna estratigráfica de las calizas de Indusi (U3c) en el flanco NE del sinclinal (arroyo Indiviti).

7) **Indusi**.- Las calizas de Indusi representan la continuación lateral de las calizas de Ezkubaratz hacia el O, donde disminuyen de espesor y forman un pequeño sinclinal de orientación NNO-SSE. La columna estratigráfica que sobre estas calizas se ha realizado en el flanco NE de dicho sinclinal aparece esquematizada en la Fig. 19. Destacan en ella grandes tramos de caliza con biostromos de Rudistas, Corales y montículos arrecifales, entre los que se intercalan episodios calcáreos con mayor contenido en terrígenos, bien escasos de fósiles (T_3) o bien ricos en Orbitolinas, Corales y Braquiópodos. La presencia de montículos carbonatados en las calizas del flanco NE del sinclinal, y la del nivel brechoide intercalado en las lutitas suprayacentes (T_7), nos ha permitido deducir un esquema de plataforma-cuenca a escalada aún más reducida que en la ensilladura de Urquiola. Las calizas del flanco SO del sinclinal (monte Urrekoatxa), presentan montículos arrecifales con un frente principal de progradación hacia el E, es decir, en sentido opuesto a los frentes de los montículos del otro flanco del sinclinal. En un punto se observa cómo las facies de flanco pasan lateralmente a un nivel de brechas (Fig. 20), atribuibles a un talud de borde de plataforma. Además de los dos cambios laterales a sedimentos terrígenos en el núcleo del sinclinal, existe también un cambio en sentido SE, materializado por el paso de biostromos de Rudistas a areniscas calcáreas plagadas de Orbitolinas. En la Fig. 21 se muestra un esquema paleogeográfico del área de Indusi durante el Albiense inferior, con los principales cambios laterales de facies descritos. Datos de microfacies poniendo de manifiesto la presencia de *Lithophyllum amphiroeformis, Mesorbitolina texana y Mesorbitolina minuta,* atestiguan una edad Albiense inferior o medio para el techo de la unidad.

La coincidencia de emplazamientos del sinclinal terciario de Indusi y del surco paleogeográfico deducido para el Albiense inferior, sugiere una vez más la idea del aprovechamiento que la tectónica alpina hizo de estructuras ya preformadas en el Cretácico inferior.

8) **Conclusiones sobre la Unidad U_3**.- En primer lugar hay que destacar que, como cuerpo tridimensional de naturaleza caliza, la unidad U_3 presenta un fuerte diacronismo, determinado por sus frecuentes cambios laterales de facies a sedimentos terrígenos. En base al modelo de plataforma carbonatada-cuenca de WILSON (1975), hemos establecido un borde de plataforma en el techo de las calizas de la barrera Aramotz-Amboto, con talud principal hacia el área del actual Sinclinorio Vizcaíno. De esta forma, se ha podido deducir el hecho de que dicho sinclinorio tuvo ya una preformación en el Albiense inferior a modo de surco sinsedimentario. También se ha establecido la probable existencia de otras zonas de surco en el fondo marino albiense, aunque de menor entidad que la anterior, en las actuales ensilladura de Urquiola y sinclinal de Indusi. Finalmente, se ha demostrado que el área situada al NO de las calizas de Aramotz, representaba una zona de hundimiento relativo respecto a dichas calizas. Este último hecho plantea la incógnita del porqué dentro de la zona de alto que suponía en su conjunto la banda del actual Anticlinorio de Bilbao, existían, a su vez, «arrugas» o abombamientos localizados del fondo marino. De acuerdo con nuestros datos, pensamos que el anticlinal de Dima tuvo una preformación temprana, debido a acción diapírica sinsedimentaria; o, dicho de otra forma, el empuje halocinético de sales infrayacentes (triásicas con toda probabilidad), fue el principal responsable de la existencia de una zona de alto relativo en Dima. Posteriormente, en la Orogenia Alpina, los movimientos tangenciales acompañados de nuevas pulsaciones halocinéticas, dieron lugar al anticlinal de Dima en su forma actual. Además de ésta, otras paleoestructuras se configuraron también durante el Albiense inferior en la cuenca Vasco-Cantábrica, respondiendo a los momentos iniciales de la apertura del Golfo de Vizcaya; entre ellas cabe citar el diapiro de Cilleruelo de Bezana (GARCIA-MONDEJAR, 1979, pp. 527-532), primero cuya historia ha podido establecerse en el Cretácico inferior.

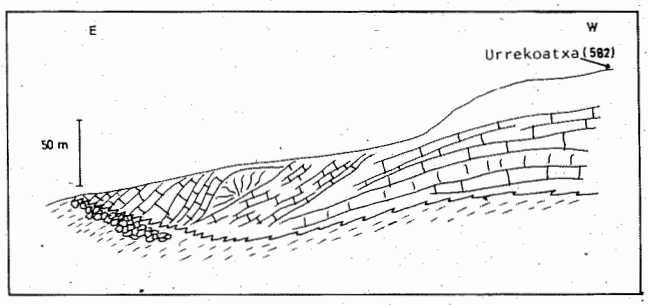


Fig. 20. Cambio lateral de facies de las calizas de borde de plataforma de Urrekoatxa (flanco SO del sinclinal de Indusi), a lutitas de «cuenca» del núcleo del sinclinal.

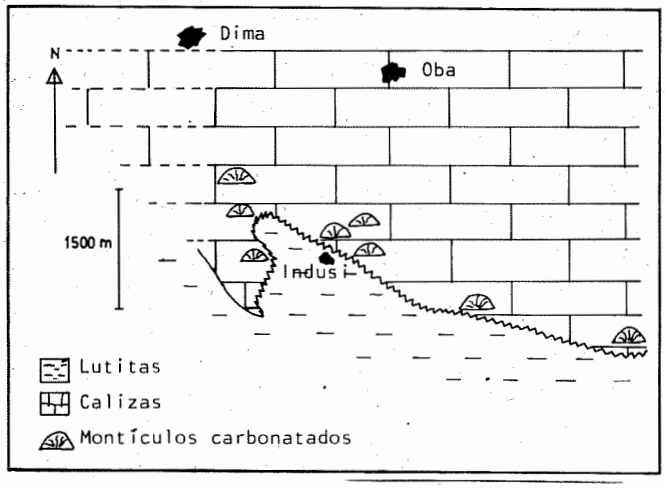


Fig. 21. Esquema paleogeográfico del surco de Indusi en el Albiense inferior-medio.

En un trabajo previo (ANTIGÜEDAD et al., 1983), la hipótesis diapírica para el domo de Dima viene apoyada por criterios de diversa naturaleza, entre los que se pueden destacar: a) forma redondeada del anticlinal de Dima y cierre periclinal del mismo hacia el SE; b) caracteres sedimentológicos que indican inestabilidad, existencia de pendientes en las zonas de borde de la masa caliza, desarrollo de facies de talud y cambios laterales a terrígenos, todo ello identificable de modo radial a partir del núcleo de este anticlinal (Fig. 22); c) fallas normales afectando al anticlinal, en disposición mayoritariamente radial respecto a su núcleo; d) inversiones locales en el flanco S del anticlinal, zona de Indusi, hecho anómalo respecto a los flancos meridionales de los pliegues terciarios de la zona; y e) datos hidrogeoquímicos de diversos manantiales de la zona, sobre anomalías del contenido en sulfuros, corroborando la probable existencia de sales triásicas muy cerca de la superficie. Todos estos argumentos nos permiten suponer que el anticlinal de Dima tuvo un origen diapírico, y que las primeras manifestaciones halocinéticas se produjeron durante el Aptiense superior-Albiense inferior.

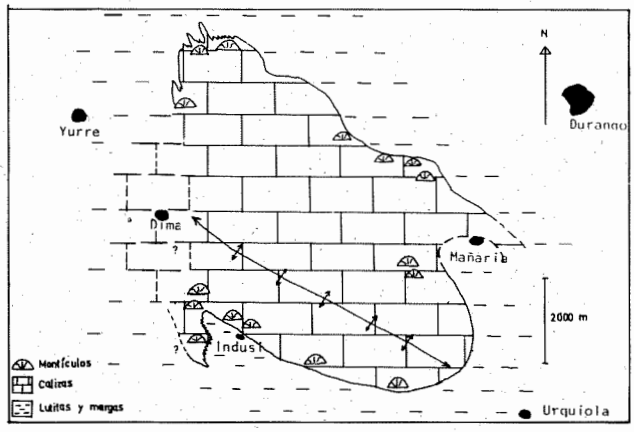


Fig. 22. Esquema de reconstrucción paleogeográfica del domo diapírico de Dima, en el Albiense inferior. Los montículos arrecifales aparecen en los bordes del gran banco subcircular, marcando el tránsito a las facies terrígenas de «cuenca», de mayor batimetría.

En cuanto al tipo de emplazamiento tectónico de las calizas urgonianas del área, referido a los esquemas generales propuestos por autores como WILSON (1975), la barrera de Aramotz-Amboto representa una de las claves más importantes en su identificación, debido a su carácter rectilíneo y a su riqueza en construcciones carbonatadas. Comparando dicha barrera con las áreas actuales donde se forman importantes masas de carbonatos, como por ejemplo la del Caribe y más concretamente los bancos de las Bahamas, se puede decir que haciendo abstracción de escala y naturaleza de las construcciones (muy diferentes ambas en los dos ejemplos), la explicación del trazado NO-SE de dichos bancos merced a fallas de zócalo de largo tiempo de actuación, puede ser extrapolada, sin gran dificultad, al ejemplo del Duranguesado. Para el caso de intumescencias locales dentro del «banco» del Duranguesado, como ocurre en Dima, se puede pensar en esquemas del tipo IV de emplazamiento tectónico de WILSON (op. cit., p. 32): «carbonatos adyacentes a áreas ligeramente positivas dentro de la plataforma». El ejemplo de Dima habría sido similar en cierto modo, y salvando de nuevo la escala, al de la actual Península de Qatar (intumescencia), dentro de la Costa Trucial del Golfo Pérsico (plataforma). WILSON (op. cit., p. 42) cita también el origen diapírico de casquetes calizos masivos, tanto en el Golfo Pérsico como en el Golfo de Méjico.

Unidades U_4 y U_6 (Lutitas y areniscas).

Estas unidades se engloban dentro de la Formación Valmaseda (GARCIA-MONDEJAR, 1982). La parte basal de la unidad U_4 representa un paso lateral de la unidad caliza U_3. La base del Complejo Supraurgoniano, por su parte, no coincide ni con U_4 ni con U_6, sino que es una línea diacrónica dentro de U_4. Este complejo, como episodio terrígeno que puso fin a la sedimentación carbonatada general (salvo la excepción de U_5, pequeña recurrencia de calizas urgonianas en Chupilatarra), presenta caracteres diferentes según se observa al N o al S de las masas calizas del Duranguesado.

Al N de la barrera caliza de Aramotz-Amboto, los materiales de U_4 son predominantemente lutitas negras, con esporádicas intercalaciones de areniscas, margas, y grandes bloques calizos derivados de la inmediata barrera citada (descritos en el apartado de la unidad U_3, Sierra de Aramotz); llegan a alcanzar una potencia de 820 m. Los caracteres euxínicos que presentan, unidos a su posición paleogeográfica adyacente al frente calizo y en paso lateral al mismo, sugieren un ambiente de sedimentación de «cuenca» relativamente profunda (superando el centenar de metros de batimetría cerca de la plataforma caliza, probablemente, y algún centenar más, quizás, hacia el núcleo del surco del sinclinorio vizcaíno). Los materiales de U_6 en el mismo sector presentan, por su parte, una alternancia de areniscas y lutitas negras con predominio de las segundas (Fig. 23). Las areniscas son masivas, de grano fino, y se disponen en secuencias métricas positivas (**fining-thinning upward**), conteniendo a veces estructuras de deslizamiento (**slumps**); son frecuentes en ellas acuñamientos laterales, así como **ripples** linguoides a techo de estratos areniscosos finos, y niveles carbonosos de hasta 30 cm. de espesor intercalados en lutitas. La unidad U_6, que alcanza un espesor máximo de más de 1.500 m. debió originarse en un medio marino relativamente profundo, de talud, con probables episodios de sedimentación turbidí-

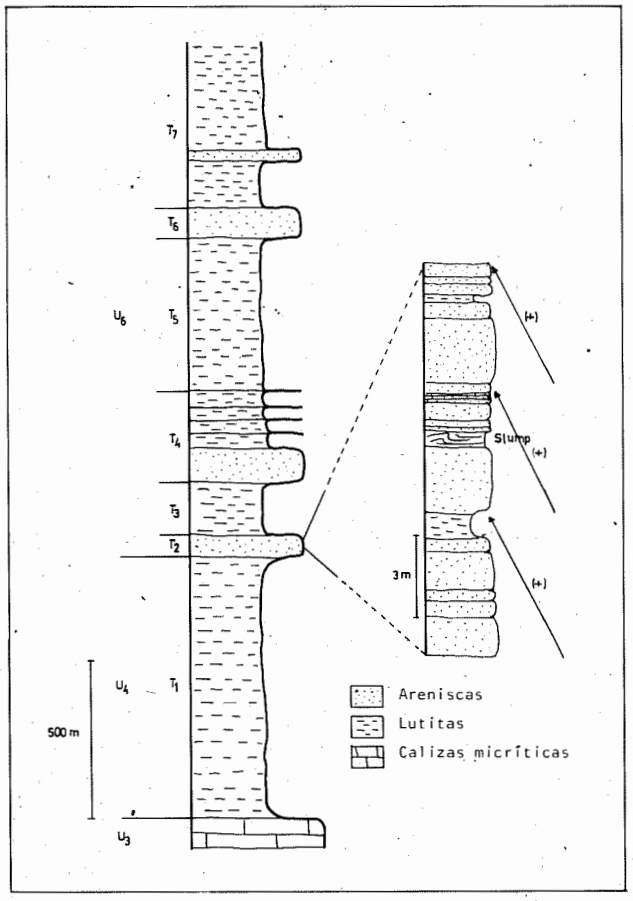


Fig. 23. Columna estratigráfica de las unidades U4 y U6 (Complejo Supraurgoniano) en el sector de Durango, con un detalle ampliado del tramo 2 mostrando secuencias positivas y estructuras de **slump**.

tica de tipo proximal; se habría tratado de zonas canalizadas, quizás ligadas a abanicos turbidíticos proximales, con relleno arenoso masivo sin apenas estructuras; los depósitos lutíticos conteniendo finos estratos de areniscas con **ripples** de corriente, habrían supuesto depósitos de desbordamiento de los canales **(overbank)**. Es destacable la presencia en U_6 de este sector, de dos niveles de rocas ígneas basálticas, concordantes con la estratificación, probablemente introducidas en la serie con posterioridad al depósito de ésta en forma de sills volcánicos, aprovechando planos de estratificación (niveles infra y suprayacentes de areniscas silicificadas). La edad de U_4 y U_6, según datos de autores previos, es Albiense superior-Cenomaniense inferior.

Al S de la barrera caliza de Aramotz-Amboto, en el sector de Urquiola, la potencia de U_4 y U_6 es menor (340 m y 570 m mínimo, respectivamente). U_4 es fundamentalmente lutítica, con intercalaciones de niveles poco potentes de areniscas y otros calizos brechoides hacia la base, indicando pendientes sinsedimentarias: su parte inferior representa el cambio lateral de las calizas de U_3. U_6 constituye el sinclinal de Urquiola, y se compone predominantemente de areniscas con intercalaciones de lutitas. Las areniscas, micáceas, constituyen bancos de hasta 1,5 m de espesor, con abundantes estratificaciones cruzadas de surco, superficies erosivas canaliformes tapizadas de niveles centimétricos carbonosos (Fig. 24), y ordenamiento en secuencias positivas **(fining-thinning upward)** que llegan a constituir, al menos, una megasecuencia positiva (Fig. 25). Una única secuencia negativa de 3 m empieza con areniscas de grano fino y acaba con cantos silíceos de hasta 3 cm de máxima longitud. En el corte de Sabigain, estratos de areniscas calcáreas contienen fauna de Orbitolínidos. Finalmente, a techo de la serie conservada, en el alto de Urquiola, afloran materiales lutíticos con estructuras de deslizamientos sinsedimentarios **(slumps)**. Cabe suponer que U_4 se habría depositado en un medio marino de «cuenca» adyacente a bordes suaves de plataformas carbonatadas. U_6, por su parte, refleja condiciones también marinas pero de mayor energía, con rellenos arenosos positivos de canal mediante corrientes tractivas, y alguno negativo, quizás microdeltaico. Las lutitas entre bancos de areniscas, muy bioturbadas, indican períodos de aguas calmas entre los momentos de grandes avenidas de terrígenos arenosos. Los Orbitolínidos sugieren un ambiente marino de plataforma no muy profunda, coincidiendo en ésto con las estructuras tractivas de los tramos areniscosos. Finalmente, los flujos gravitatorios de barro que se deducen de las lutitas finales de la serie, apuntan la posibilidad de instauración de pendientes inestables, después de la sedimentación de los materiales areniscosos. El medio sedimentario general habría sido de suave talud deltaico, recorrido por canales distributarios; a través de él se habría llegado a colmatar en parte la ensilladura de Urquiola, formada en el Albiense inferior, pero ésta volvió a dar testimonios de su existencia por medio de las pen-

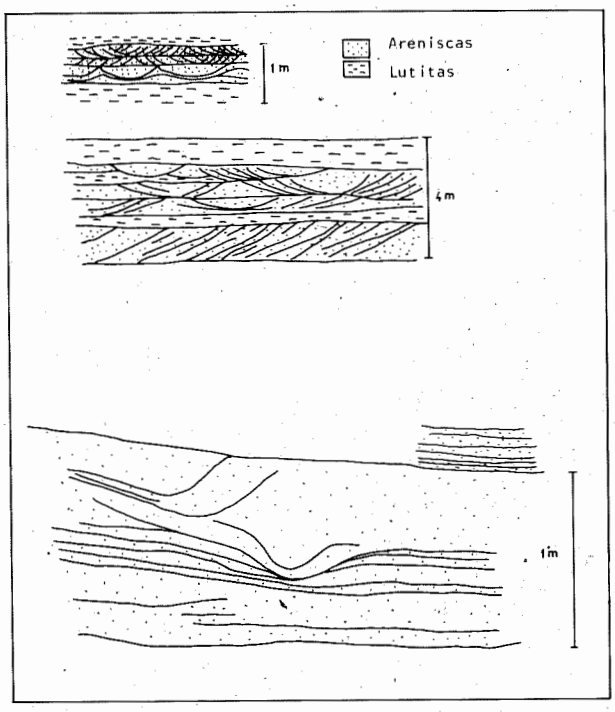


Fig. 24. Secuencias positivas con estratificaciones cruzadas y superficies canaliformes en la unidad U6 (Complejo Supraurgoniano), sector de Urquiola.

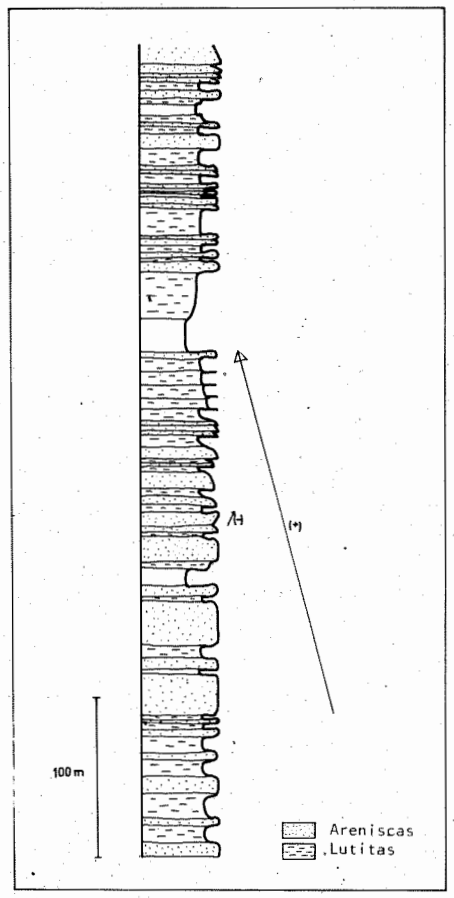


Fig. 25. Columna estratigráfica parcial de la unidad U_6 en el sector de Urquiola, mostrando una secuencia positiva compuesta de secuencias menores también positivas.

dientes inestables —con flujos de barro— del Albiense superior. La presencia de U_6 en Urquiola y no en Indusi induce a pensar, por último, en que el área de procedencia de sus materiales terrígenos debió de haber sido el S-SE (a través de la zona de Ochandiano), hecho que también viene apoyado por el mayor tamaño de grano terrígeno que se encuentra en el sector de Urquiola frente al de Durango.

Unidad U_5 (Calizas, lutitas y areniscas de Chupilatarra)

Esta unidad, esencialmente carbonatada y de 133 m de espesor, se encuentra intercalada a modo de lentejón en la unidad U_4, al S de Ezkubaratz. Está constituída mayoritariamente por calizas con Rudistas (Fig. 26), las cuales cambian lateralmente en 1 km a lutitas con caracteres euxínicos. Se puede interpretar como un parche de atrapamiento de fango carbonatado por parte de Rudistas, en un área donde las condiciones marinas favorecieron la vida de éstos. Los episodios terrígenos intercalados debieron interrumpir en algunas ocasiones el florecimiento de la comunidad de Rudistas, y a causa de ello el acúmulo de carbonato. La edad de formación de éste fué Albiense medio-superior.

CONCLUSIONES GENERALES ESTRATIGRAFICAS

En este apartado exponemos un resumen de los principales resultados de índole estratigráfica, que se han ido obteniendo a lo largo de la descripción de las diversas unidades.

El Complejo Purbeck-Weald debió depositarse en un ambiente terrígeno de transición marino-continental, registrando testimonios de oleaje y, probablemente, mareas; habría tenido condiciones de poca profundidad de aguas, en términos generales, y energía cinética predominantemente baja.

El Complejo Urgoniano, que se extiende desde el Aptiense el Albiense medio, sugiere un ambiente de sedimentación marino de plataforma carbonatada, salvo para la unidad U_1, que presenta caracteres asimilables al complejo infrayacente. U_2, primer episodio de calizas con Rudistas, se habría formado en un medio marino somero, de aguas cálidas y limpias, en el que ya se iniciaban pequeñas diferencias batimétricas que daban lugar a distinto tipo de facies en las zonas de alto y de surco. Las calizas atribuibles a zonas elevadas presentan evidencias de pendientes sinsedimentarias, son localmente monticulares y muestran frecuentes cambios laterales de facies a sedimentos terrígenos de mayor batimetría. Tras el depósito de U_2 se produjo en el área una invasión parcial de terrígenos, que inhibió la sedimentación carbonatada en zonas deprimidas; ésta continuó posteriormente; sin embargo, e incluso incrementó su área de influencia dando lugar al episodio carbonatado más importante del sector, U_3, de cuyo estudio se han obtenido importantes conclusiones paleogeográficas. Las calizas con crecimientos monticulares

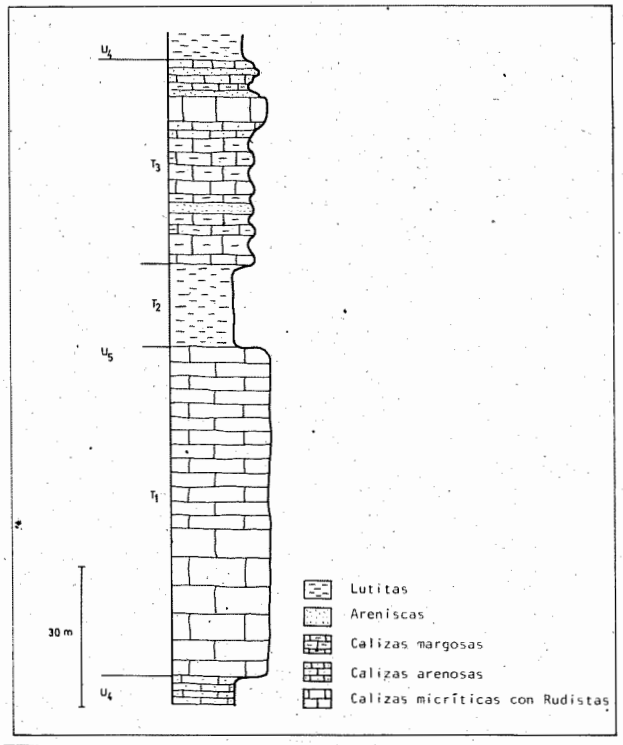


Fig. 26. Columna estratigráfica de las calizas de Chupilatarra (U_5).

aparecen en una posición sedimentológica de borde de la plataforma semi-aislada (Fig. 27), y pasan lateralmente a facies lutíticas de «cuenca»; esto ocurre en el domo de Dima, surco de Indusi, ensilladura de Urquiola y barrera de Aramotz-Amboto. El estudio de esta distribución nos ha permitido especular sobre la preformación de dichas estructuras ya durante el Cretácico inferior, hecho que habría determinado diferencias de batimetría en el fondo marino, suficientes como para que en las zonas de alto se diese una colonización de Rudistas, Corales y otros organismos bentónicos, propios de aguas cálidas y libres de contaminantes terrígenos, y en las zonas deprimidas un acúmulo de lutitas —a veces euxínicas— y margas arenosas, con intercalaciones de brechas de clastos calizos procedentes de la plataforma (Fig. 28).

El depósito generalizado de sedimentos terrígenos en el Albiense superior-Cenomaniense inferior, puso fin a la formación de calizas urgonianas, a excepción de la pequeña recurrencia que significa la unidad U_5. Tales sedimentos presentan caracteres marinos de plataforma terrígena en Urquiola, con evolución a un suave surco intra-plataforma, y caracteres marinos de mayor batimetría (talud) con episodios de sedimentación turbidítica proximal, en el sector más septentrional de Durango. La llegada de terrígenos que acabó con la sedimentación de calizas urgonianas, no fué simultánea en todos los puntos del área estudiada; debido a ello el episodio supraurgoniano debe considerarse caracterizado por un notable diacronismo de base.

TECTONICA Y ESTRUCTURACION PALEOGEOGRAFICA

La tectónica post-sedimentaria que afecta a los materiales de esta zona de estudio es, en su mayor parte, de edad post-Luteciense. A pesar de que la Orogenia Alpina fué responsable del plegamiento general de la zona, ciertas estructuras se preformaron ya durante el Cretácico inferior, según se ha demostrado en los apartados precedentes.

La etapa compresiva de dicha Orogenia fue la principal causante del plegamiento. Aunque no se han observado fallas inversas sí se han apreciado inversiones en los flancos NE de los anticlinales, como es el caso de Mugarra o Izurza; este hecho, junto con la tranquilidad que demuestra la serie al SO de la zona de trabajo, indica una vergencia de esfuerzos hacia el NE, que, por otra parte, es una característica común en otros sectores del Anticlinorio de Bilbao. El pliegue más importante de esta zona es el anticlinal de Dima, estructura amplia que se asocia en su flanco SO a un pequeño repliegue llamado sinclinal de Indusi; el flanco NE del anticlinal está formado por las calizas de Aramotz, mientras que el flanco SO, por su parte, se muestra bastante tranquilo en líneas generales, a pesar de contener inversiones localizadas que atribuímos a la actuación del diapiro de Dima. El sinclinal de Indusi cierra periclinalmente hacia el NO, mientras que el anticlinal de Dima lo hace hacia el SE. Como continuación del anticlinal de Dima hacia el SE, después de salvar la ensilladura de Urquiola, se tiene el anticlinal de Aramayona, pliegue que en su mayor parte queda ya fuera del área en la que se basa este estudio.

La etapa de relajación tuvo lugar con posterioridad a la de compresión, dando lugar a un gran número de fallas normales. La más importante de las comprendidas totalmente en el trabajo es la falla de Mugarra-Amboto, de dirección NO-SE, paralela a la barrera caliza del mismo nombre; su máximo salto vertical, con más de 1.000 m., se encuentra en la zona central (Uncillaitz), donde pone en contacto materiales del Complejo Supraurgoniano con otros de la parte inferior del Complejo Urgoniano, hundiendo el bloque SO (Foto 8). Esta falla se amortigua tanto hacia el NO (Aramotz) como hacia el SE (Amboto). Llegando a desaparecer en una distancia sorprendentemente corta para el salto que presenta; probablemente su origen debe estar ligado, de algún modo, a la supuesta actividad halocinética del Trías en Dima; en su trazado aparecen diques de cuarzo y dolomitizaciones de calizas, éstas al pie de Amboto.

En el anticlinal de Dima se observan varias fallas normales dispuestas radialmente; este hecho puede estar relacionado con el ascenso de materiales diapíricos en su núcleo, los cuales habrían originado una distensión por empuje en los materiales suprayacentes. Del mismo modo, se pueden apreciar fallas de dirección NO-SE en el borde meridional del flanco NO del anticlinal de Dima, como la falla de Artaun (Foto 9), y una falla de dirección N-S en el borde NO de Aramotz, que llamamos falla de Orúe. Finalmente, limitando el área de estudio por el SO se encuentra la gran falla de Villaro, accidente máximo cuyo salto vertical puede acercarse, quizás. a 2.000 m. y cuyo estudio queda fuera de los límites del presente trabajo.

En cuanto a la tectónica sinsedimentaria como condicionante de la paleogeografía local, hay que señalar, recordando lo ya expuesto en las descripciones previas, la compartimentación que se produjo en la zona del Duranguesado a causa de subsidencias diferenciales, con formación de paleoestructuras en el fondo marino a modo de altos y surcos relativos (Fig. 29). En esta figura se muestra que la estructura principal del área, responsable de la formación de las grandes masas calizas del Duranguesado, fue el alto de Aramotz-Aranguio; en él se individualizaron tres zonas de diferente comportamiento relativo, que dieron lugar a la formación de tipos diversos de facies controlados batimétrica y morfológicamente; estas zonas fueron el domo de Dima, de probable origen diapírico con formación de calizas urgonianas; la ensilladura de Urquiola, de origen diapírico indirecto, quizás, por migración basal del Keuper hacia el área de Dima, con formación de facies terrígenas de batimetría ligeramente superior a la de las calizas urgonianas, al menos hacia el Albiense inferior-medio; y el alto local de Aranguio, ligado al anticlinal de Aramayona, fuera ya de los límites del trabajo. El borde NE del alto principal de Aramotz-Aranguio, quedó libre de toda compartimentación, y constituyó la barrera de Mugarra-Amboto; ésta se caracterizó por un espectacular talud frontal hacia el NE, donde se formaron calizas urgonianas en tránsito brusco o lutitas negras, con fuertes pendientes originales hacia el surco del Sinclinorio de Vizcaya. La coincidencia de orientación entre el frente de plataforma y el eje del sinclinorio, muestra que éste último tuvo ya una preformación a modo de surco en el Albiense. Al SE del alto principal, finalmente, se localizó otro surco de menor importancia que el del sinclinorio (Indusi-Ochandiano), al que quedaron asociados los frentes pequeños de plataforma de Indusi, la ensilladura de Urquiola y el frente progradante de Aranguio hacia el S. A este surco llegaron aportes terrígenos procedentes del S y SE, al menos en el Albiense medio-superior.

La intumescencia o domo diapírico de Dima supuso una zona de alto relativo en el Albiense inferior-medio. Si se observa la intersección de los ejes tectónicos principales de la región Vasco-Cantábrica (WIEDMANN, 1979; GARCIA-MONDEJAR, 1979), y se coloca en el esquema de estos auto-

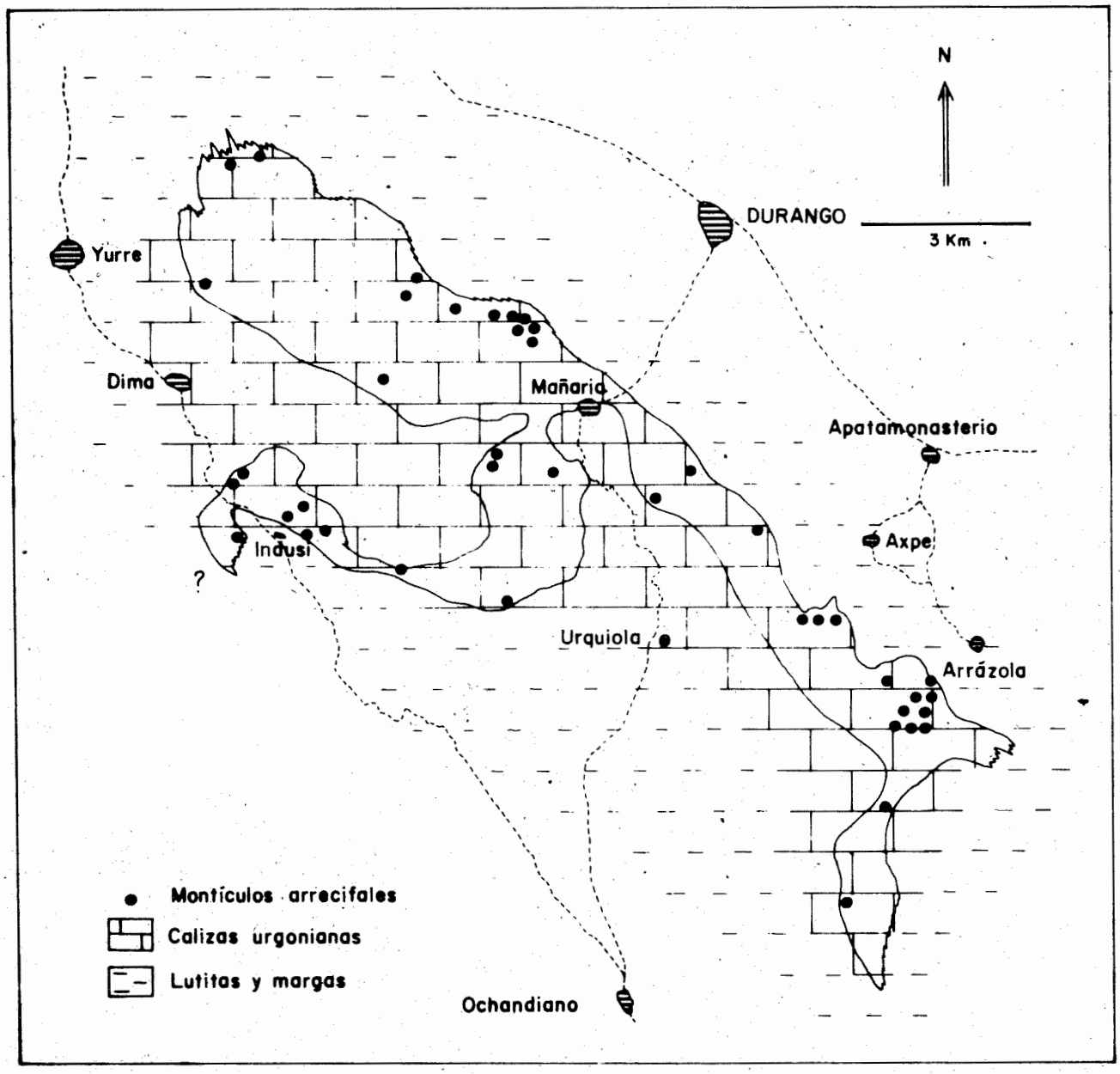


Fig. 27. Esquema de distribución de facies del Duranguesado durante el Albiense inferior, en el que se muestra la plataforma carbonatada, los sedimentos de «cuenca» adyacentes, y los montículos arrecifales (círculos negros) subrayando los bordes de plataforma.

res el domo diapírico de Dima, resulta evidente que éste ocupa exactamente el punto de corte de los ejes anticlinales de Aitzgorri y Alava-Guernica (Fig. 30). Se apoya así por una parte la existencia del propio eje diapírico Alava-Guernica, y por otra la hipótesis de que los diapiros vasco-cantábricos se localizan en los puntos de confluencia de los ejes tectónicos principales (puntos de debilidad que aprovecha el Keuper para ascender). Manifestaciones halocinéticas cretácicas del Trías han sido citadas con anterioridad por diversos autores: BRINKMANN y LÖGTERS (1968) apuntan la posibilidad de migraciones desde el Cretácico inferior; GARCIA-MONDEJAR (1979) describe el diapiro de Cilleruelo de Bezana (Burgos) como el primero cuya etapa de perforación se puede fijar en el Cretácico inferior; VADALA et al. (1981) cita tectónica diapírica en el complejo urgoniano de Reocín (Catabria); y finalmente, GARCIA-MONDEJAR y GARCIA-PASCUAL (1982) describen la intumescencia de Miravalles como de origen similar.

La tectónica prepirenaica compartimentó la cuenca sedimentaria, y con ello las facies que se formaban, probablemente a través de importantes fracturaciones de zócalo. Posteriormente, el plegamiento alpino hizo rejugar dichas fracturaciones, de manera que las estructuras tectónicas creadas vinieron a coincidir, en bastantes casos, con estructuras paleogeográficas previas. Así, en el área de este trabajo los surcos dieron sinclinales (Sinclinorio de Vizcaya, Indusi); los altos anticlinales (Aramotz-Aranguio); y por último, los domos anticlinales diapíricos (Dima).

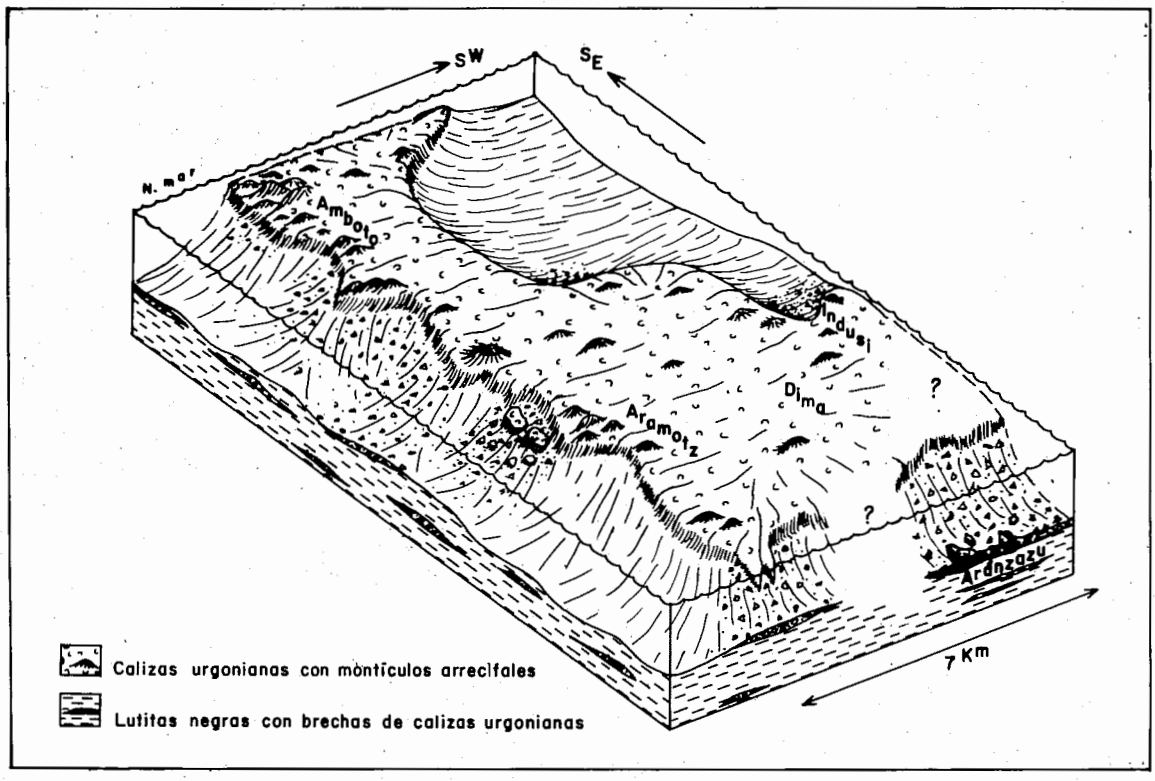


Fig. 28. Bloque diagrama en el que se muestra una reconstrucción paleogeográfica del Duranguesado durante el Albiense inferior-medio.

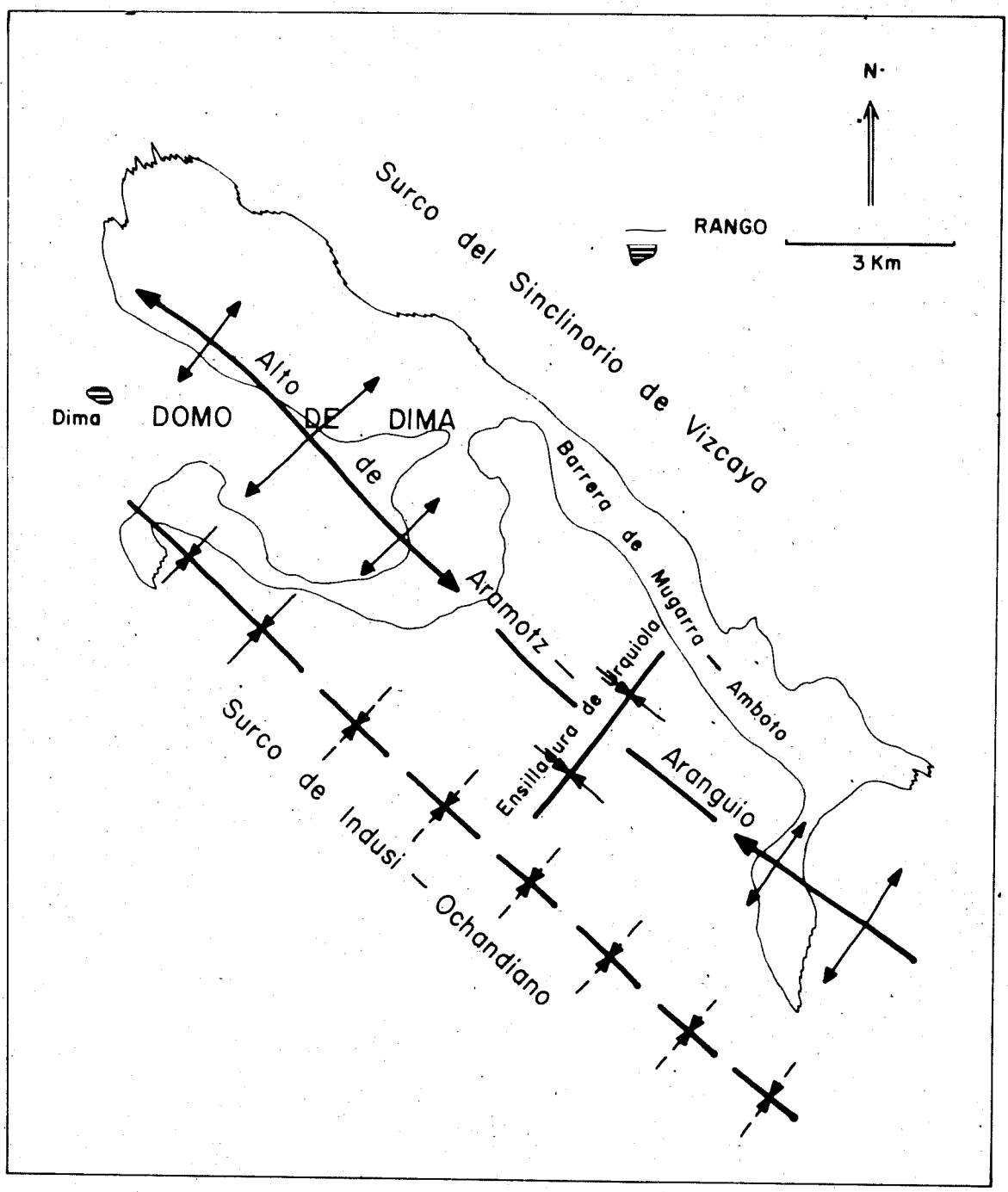


Fig. 29. Esquema paleoestructural del Duranguesado en el Albiense inferior-medio, mostrando zonas de alto y surco relativos. El domo de Dima, dentro del alto de Aramotz-Aranguio, es de probable origen diapírico.

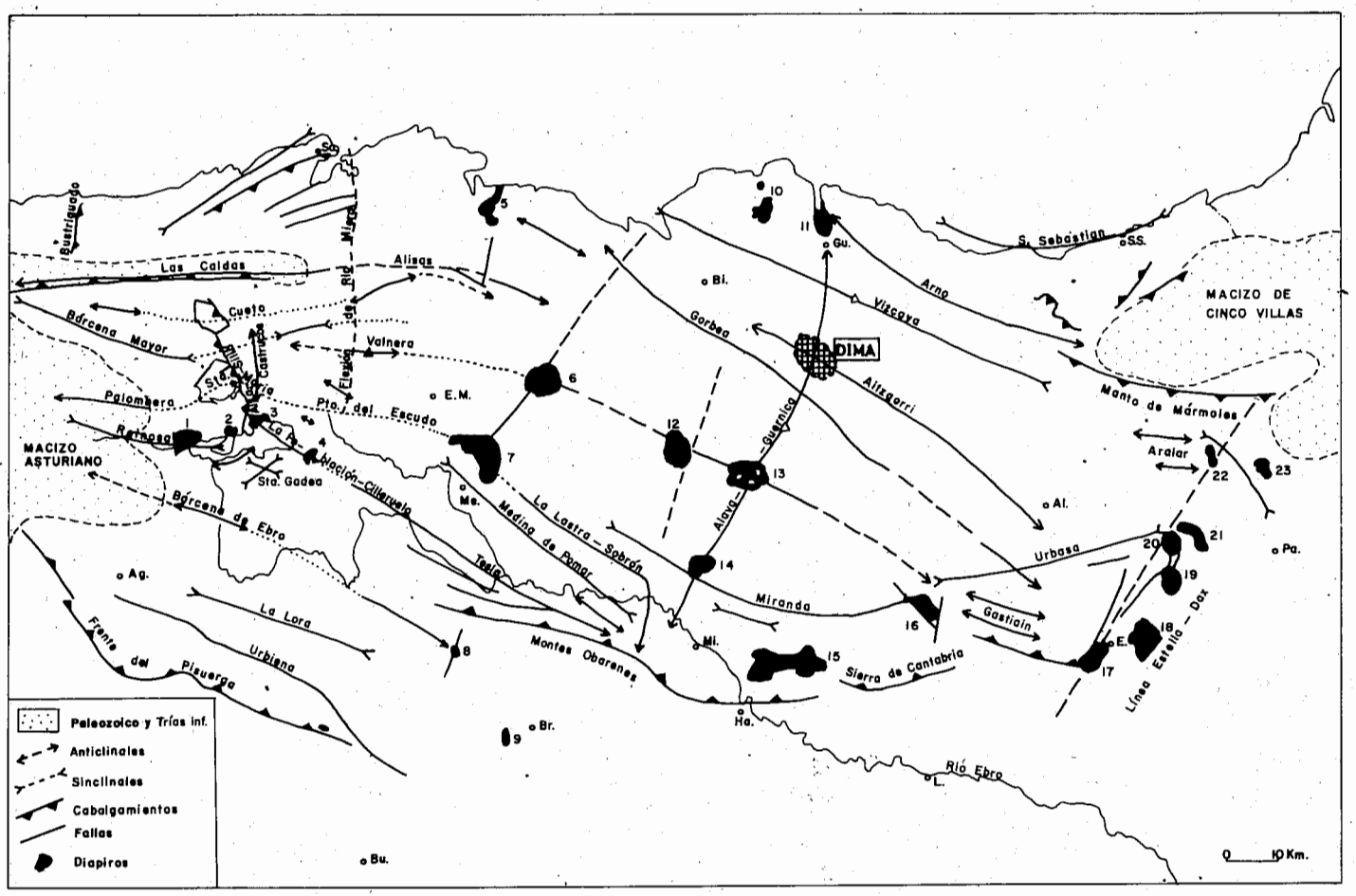


Fig. 30. Situación del domo diapírico de Dima en el esquema estructural general de la región vasco-cantábrica. La posición de dicho domo apoya la existencia del eje diapírico Alava-Guernica, y la hipótesis de que los diapiros aparecen en los puntos de intersección de los ejes tectónicos principales. Mapa base tomado de WIEDMANN (1979) y GARCIA-MONDEJAR (1979).

REFERENCIAS

AGUILAR, M. J. (1975).- «Sedimentología y paleogeografía del Albense de la Cuenca Cantábrica». **Estudios Geológicos,** vol. XXXI, p. 1-213.

ANTIGÜEDAD, I., CRUZ-SANJULIAN, J., FERNANDEZ-MENDIOLA, P. A. y GARCIA-MONDEJAR, J. (1983).- «Argumentos sedimentológicos e hidrogeoquímicos sobre la existencia de un diapirismo de materias triásicos en el área de Dima (Vizcaya)». **Boletín Geológico y Minero.** T. XCIV-VI, p. 489-495.

BRINKMANN, R. y LÖGTERS, H. (1968).- «Diapirs in western Pyrénées and Foreland, Spain». (In: «Diapirism and Diapirs». Ed. by Braunstein, J. y O'Brien, G. D.). **A.A.P.G.**, pp. 275-292.

ELLIOTT, T. (1974).- «Interdistributary bay sequences and their genesis». **Sedimentology,** 21, p. 611-622.

GARCIA-MONDEJAR, J. (1979).- «El Complejo Urgoniano del sur de Santander». Tesis Doctoral. Universidad de Bilbao. Ann. Arbor, Michigan. **University Microfilms International,** 1980. 673 pp. 203 figs. 10 anex.

GARCIA-MONDEJAR, J. (1982).- «Aptiense y Albiense». In «El Cretácico de España». **Univ. Complutense.** Madrid, p. 79-84.

GARCIA-MONDEJAR, J. y GARCIA-PASCUAL, I. (1982).- «Estudio geológico del Anticlinorio de Bilbao entre los ríos Nervión y Cadagua». **Kobie** (Rev. Cienc. Dip. Foral de Vizcaya), nº XII, p. 101-137.

JAMES, N. P. (1978).- «Facies models 10. Reefs». **Geoscience Canada,** vol. 5, nº 1, p. 16-26.

MOORE, R. C. (Ed.) (1957).- «Treatise on Invertebrate Paleontology» Part. L, Mollusca 4». Boulder (Colorado). **Geological Society of America.** University of Kansas Press., 490 pp.

PUJALTE, V. (1976).- «Posibilidad de una nueva división estratigráfica de los sedimentos no marinos del Jurásico superior y Cretácico inferior, en la provincia de Santander». **Boletín Geológico y Minero,** vol. 87, 11, p. 101-118.

PUJALTE, V. (1982).- «Tránsito Jurásico-Cretácico, Berriasiense, Valanginiense, Hauteriviense, Barremiense». In «El Cretácico de España». **Univ. Complutense,** Madrid, p. 59-60.

RAMIREZ DEL POZO, J. (1971).- «Bioestratigrafía y Microfacies del Jurásico y Cretácico del Norte de España (Región Cantábrica)». **Mem. Inst. Geol. Min. de España,** t. 78, p. 1-357.

RAT, P. (1959).- «Les pays crétacés basco-cantabriques (Espagne)». Thèse, **Fac. Sci. Dijon,** vol. XVIII, 525 pp.

VADALA, P., TOURAY, J. C., GARCIA-IGLESIAS, J. y RUIZ, F. (1981).- «Nouvelles données sur le gisement de Reocín (Santander, Espagne), gîte de Zns-PbS et ankérite en remplissage des cavités souterraines karstiques dans l'Urgonien. Discussion du rôle de la tectonique diapirique». **Chronique Rech. Miniere,** nº 462, p. 43-59, 12 figs., 1 pl.

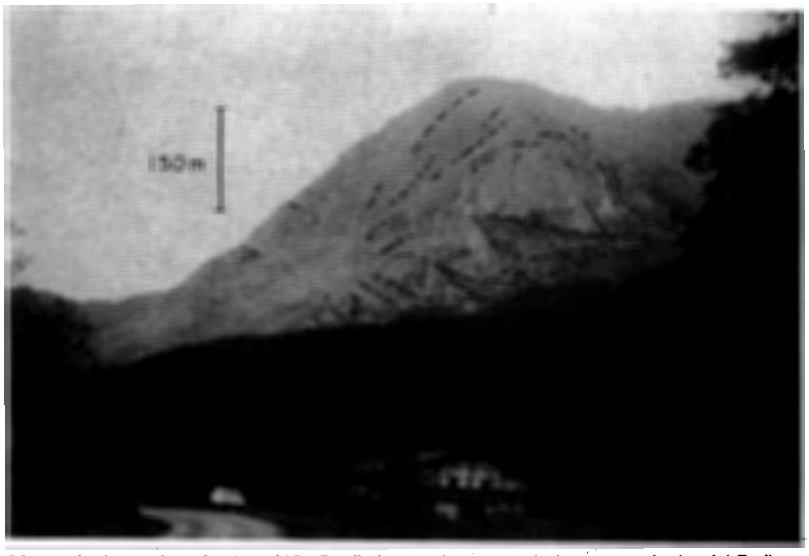
WIEDMANN, J. (1979).- «A geological itinerary through the Mid-Cretaceous of Vascogotic and Celtiberic Ranges (N Spain)». «Mid-Cretaceous Events», **Field Meeting,** Northern Spain, September, 1977.

WILSON, J. L. (1875).- «Carbonate facies in geologic history». Berlin, **Springer-Verlag,** 183 fig., 30 lám.

Detalle de un nivel de bloques calizos de desplome sinsedimentario, perteneciente al tramo «Brecha caliza» de la Fig. 5. Calizas de Aramotz (U3c) en el barranco de Betzuen.

Corte de la serie de Aránzazu a lo largo del río Arratia, mostrando una brecha caliza (primer plano) y las lutitas mayoritarias (estratos oscuros).

Detalle de una brecha caliza **«clast-supported»** de la parte inferior de la serie de Aránzazu. Los estratos oscuros suprayacentes (lutitas negras) marcan la estratificación.



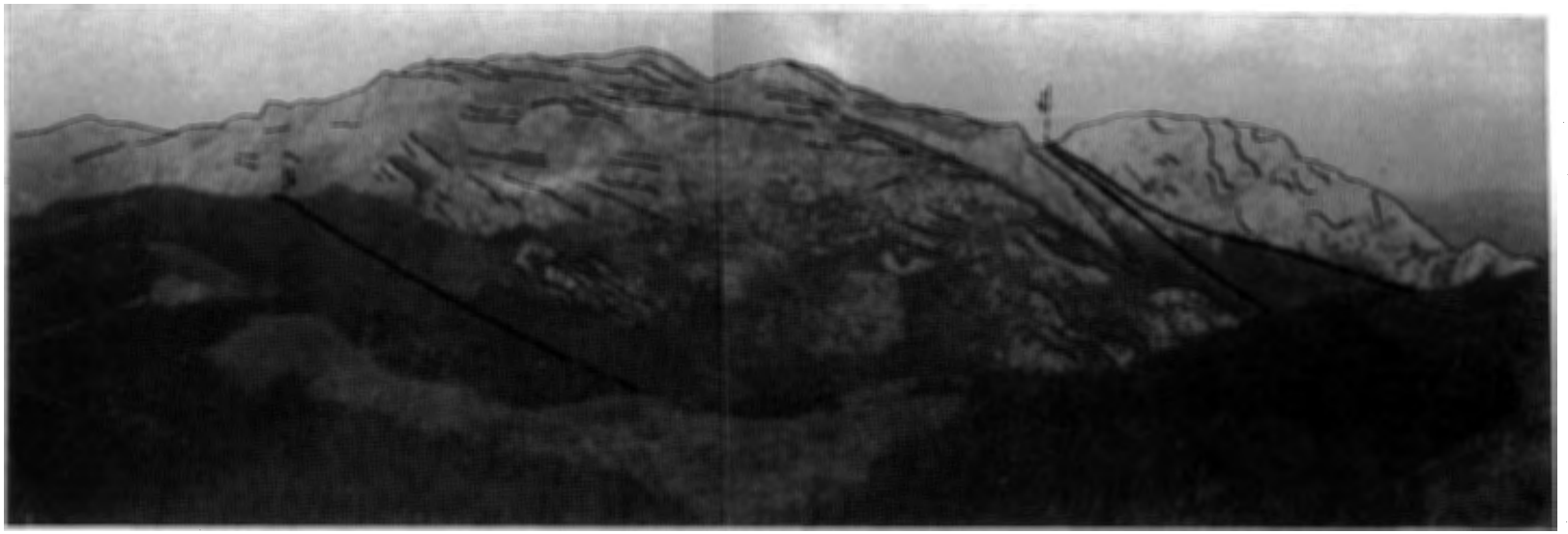
Monte Amboto visto desde el NO. Se distingue el gran crecimiento monticular del Fraile, con un espesor superior a 100 m. y flancos buzando al NE y SO.

Montículos carbonatados del monte Amboto en vista desde el SE. La erosión actual permite observar la forma de domo de alguno de estos montículos.

Monte Amboto en vista desde el SE. Se aprecian diferentes montículos arrecifales constituyentes, así como facies de flanco frontal progradantes hacia el NE, con superficies erosivas y relaciones de **downlap.**

Barrera caliza de Aramotz-Amboto en vista desde el SE (Amboto). Las calizas del fondo a la izquierda (Ezkubaratz) constituyen el anticlinal en forma de domo de Dima. Hacia el NE (derecha), la barrera cambia lateralmente de facies a lutitas negras.

Panorámica de la falla de Mugarra-Amboto en vista desde Urquiola. La barrera caliza del mismo nombre aparece cortada por dicho accidente, con el salto vertical máximo en Uncillaitz (a la izquierda). En primer plano el Complejo Supraurgoniano, muy cubierto.



Falla de Artaun (izquierda) en su terminación SE; progradación de las calizas de Aramotz (U3) en Leungane, hacia el NE; y fallas de Mugarra (derecha). Vista desde Ezkubaratz.

TRABAJOS DEL «GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO»
«BIZKAIKO ESPELEOLOGI TALDEAREN» LANAK

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

LLUVIAS DE AGOSTO DE 1983 Y COMPORTAMIENTO DEL KARST DE GORBEA. (Vertiente Cantábrica y Mediterránea)

Angel Alvarez *

RESUMEN

Con motivo de las fuertes precipitaciones que tuvieron lugar en el mes de Agosto de 1983, causantes de la enorme catástrofe que asoló buena parte del País Vasco, decidimos publicar los datos registrados en nuestras estaciones, para aportar más claridad al fenómeno.

El Karst de Gorbea (Merokarst), es el más elevado de la provincia de Vizcaya, con una media aproximada a los 1.000 m. de altitud. Cuando el día 26 de Agosto se produce la máxima precipitación (200,6 mm.) dicho karst se hallaba completamente anegado por las lluvias de días anteriores, por tanto, no existe retardo en las respuestas de las surgencias, que reaccionan de forma instantánea a la precipitación.

LABURPENA

1983ko Abuztuan Euskal Herriaren parte handi bat lur jota utzi zuen izugarrizko katastrofearen eragileak izan ziren zaparrada gogorrak gertatu zirela eta, gure estazioetan bilduriko datuak argitaratzea erabaki genuen, fenomenoari argitasun gehiago eman asmoz.

Gorbeako Karsta (Merokarst bat), Bizkaiko garaiena dugu, 1.000 m-tako batezbesteko altuerakoa. Abuztuaren 26an, euri jasa bortitzenak bota zituenean (200, 6 mm), karst hau zeharo urpetua aurkitzen zen aurreko egunetako eurien kausaz. Beraz, sorguneek bapatean erreakzionatu zutenez gero, ez zen atzerapenik izan beren erantzunetan.

RESUME

En raison des fortes precipitations qui on eu lieu pendant le mois d'août 1983, causant l'enorme catastrophe qui rasa une bonne partie du Pays Basque, nous publions les données enregistrées par nos stations pour essayer d'éclairer le phenomene.

Le karst du Gorbea (Merokarst) est le plus élevé de la province de Vizcaya, avec una moyenne de 1.000 metres d'altitude. Quand le 26 août, se produit la plus forme precipitation (200,6 mm.) ce karst se trouvait déja completemente saturé par les pluies des jours precedents. Il n'existe donc pas de retard a la reponse des exurgences, que reagisent instantanément aux précipitations.

* Grupo Espeleológico Vizcaino.

1. INTRODUCCION

En Octubre de 1981 comenzaba a funcionar el pluviógrafo eléctrico de la Estación Meteorológica de Gorbea (980 m.s.n.m.). A lo largo de estos casi dos años, los registros se han desarrollado sin gran espectacularidad. El dato más destacable en cuanto a precipitación total del mes correspondiente al mes de diciembre del año 81 con 420 mm. Con relación a la precipitación máxima en un día, se registra el día 16 de noviembre del año 1982, con 93 mm..

Pero es realmente el 26 de Agosto del presente, cuando sobreviene una extraordinaria tromba con efectos catastróficos, como consecuencia de una precipitación que alcanza en las 24 horas los 200,6 mm.

Este mes, se ha mostrado especialmente lluvioso, con 21 días de precipitación, y un total mensual de 475,1 mm.

Lógicamente, la respuesta en las estaciones de aforo, ha sido, proporcional a la lluvia saltando el agua por encima de los vertederos, lo que nos ha obligado, en cada caso, a partir de cierto caudal, a dar cifras estimadas. (Representadas en el gráfico adjunto mediante línea discontinua).

2. ENCLAVE Y SOMERA DESCRIPCION DE LA ZONA

En un amplio sentido de la expresión, el Monte Gorbea está situado al sur de Vizcaya formando frontera con Alava.

Para precisar el entorno que sirve de encuadre a nuestras actividades y trabajos de diversa índole, añadiremos que las actividades del G.E.V. se centran dentro del contexto del karst del Cretácico Inferior y Medio, al que vamos a denominar Urgoniano y que a partir de los 700 metros de altitud, hasta los 1.475 que alcanza la cima del monte, constituye el elemento dominante, aunque no exclusivo.

Sobradamente conocidas las características morfológicas de este tipo de terrenos, destacamos los aspectos más sobresalientes. (Hablamos siempre de la margen que corresponde al Territorio Histórico de Vizcaya).

Casi la totalidad del terreno controlado por el G.E.V. lo constituye el karst Urgoniano. Haciendo excepción pequeñas porciones de areniscas supraurgonianas localizadas fundamentalmente en dos puntos: Cascote de la cumbre del Gorbea y areniscas del Ipergorta. Consideradas ambas como débiles acuiferos, a causa de su textura y potencial.

Vegetación abundante en hayedos, que se mantienen fundamentalmente por la dificultad que entraña su explotación, el resto lo constituyen amplias campas de pastizales con abundancia de helechos. No obstante la deforestación es lenta, y de no controlarlo, tal vez irreversible a no largo plazo.

Las unidades hidrogeológicas están aisladas casi de manera natural, separadas por los típicos relieves kársticos, al amparo de fallas y diaclasas que forman cortes abruptos, encajan ríos epigeos, y dolinas como formas destacables de absorción. Sendas unidades constituyen lo que denominaremos karst incompleto (Merokarst), es decir, asentados sobre base impermeable, carente por tanto de zona freática.

3. BOSQUEJO DE HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA

Nuestra zona de estudio está dividida en tres unidades hidrogeológicas bien definidas. Dos de ellas vierten aguas al Ebro a través del río Bayas. La otra tiene un exutorio perfectamente localizado como es la surgencia de Aldabide, nacedero del río Arnauri, tributario del río Altube, que lo es a su vez del Nervión.

3.1. Río Bayas

La cabecera de cuenca del río Bayas está constituída por materiales urgonianos y se divide en dos unidades. La primera es la de Basatxi, (en mapa adjunto, con el n. 1) cuya surgencia principal se denomina Ubegui.

La circulación endorreica de esta margen, en periodo de estiaje, constituye el único aporte del manantial. Debido al fuerte buzamiento de los estratos y a su baja karstificación, en cuanto a formas externas se refiere, facilita el funcionamiento, tras las lluvias, de elevadas escorrentias superficiales, que en gran medida van a reunirse en el sumidero de Urratxa. El resto de escorrentias de esta ladera, lo controlamos en la estación de Azoleta.

La unidad de Obarreta (en mapa adjunto, con el n. 2) tiene su mejor aporte de caudal, en la depresión kárstica de Austigarbin. Se halla notablemente karstificado, con abundancia de dolinas y pronunciado lapiaz. Internamente funcionan mediante un colector principal, al que como espeleólogos hemos tenido acceso, y que partiendo de Austigarbin, sale al exterior en la surgencia de Lapurzulo. El caudal de ésta, viene a representar las tres cuartas partes de Ubegui. La estación de aforo de Azoleta, situada en el límite del karst y de Vizcaya controla la totalidad de la aguas de ambas márgenes aunque lo ideal sería que dicha estación estuviera ubicada a la altura de los puentes de Arlobi, en la provincia de Alava.

3.2. Río Arnauri (Surgencia de Aldabide)

La unidad de Itxina (en mapa adjunto, con el n. 3), constituye un extraordinario modelo de karst excepcionalmente desarrollado.

La profusión de formas exokársticas es tal, que puede decirse, que Itxina funciona a modo de embudo que recoge las aguas y las coloca rápidamente en el colector principal, ubicado en el centro del macizo, cuyo eje iría del sumidero de la Campa de Arraba, a la surgencia de Aldabide. La circulación de las aguas tras una precipitación tienen un comportamiento muy similar al de una escorrentia superficial, debido precisamente a su elevada karstificación, y por tanto a la amplitud de los conductos preferentes.

4. DATOS OBTENIDOS

Tenemos, por un lado, los datos pluviométricos que en el gráfico adjunto representamos mediante el yetograma horario.

Inmediatamente por debajo, quedan representados los hidrogramas de las tres estaciones de aforo. Como se observará, las respuestas a la precipitación, son instantáneas, y esto es debido a que el acuifero ha sido suficientemente recargado por la elevada pluviometría del resto del mes de Agosto. En nuestro caso, no es conveniente desestimar este dato, aunque nos centremos en los tres días que culminaron con la catástrofe del veintiséis.

A lo largo del tiempo que llevamos efectuando los aforos, hemos comprobado que las respuestas de las surgencias a una precipitación, van en función de la recarga que en ese momento tiene el acuifero, y de la intensidad de la precipitación.

En ocasiones y con lluvias que oscilan entre los 15 y 20 mm. día, repartidos a lo largo de las 24 horas, la respuesta ha tenido lugar, 16 horas más tarde, de aquí hasta la respuesta instantánea, como la del caso que nos ocupa, existe una amplia gama de variantes, que no encajan en este informe, y que por tanto eludimos.

Lo cierto es que en esta ocasión, han funcionado las escorrentias superficiales y subterráneas de manera idéntica.

PLUVIOGRAFO

DIA	MES	M.M.
22	AGOSTO	16,
23	«	25,3
24	«	33,2
25	«	42,1
26	«	200,6
27	«	25,9
28	«	1,5

Días de precipitación, mes de Agosto	21
Precipitación máxima en un día (26)	200,6
Precipitación total del mes	475,1

7. CONCLUSIONES

Destacamos en primer lugar, la extraordinaria precipitación alcanzada el día 26 de Agosto con un total de 200,6 mm. registrados en la estación de Gorbea, situada a 980 m. de altitud.

Seguidamente, recordamos que en esos momentos los acuiferos reseñados se encontraban completamente saturados debido a las precipitciones de días anteriores, y que por tanto la respuesta en las surgencias era instantánea, lejos de retardar unas horas como suele ser habitual.

Añadimos que acuíferos kársticos, como el de Itxina, que tras grandes precipitaciones ronda los cinco metros cúbicos de aforo, en esta ocasión, estimamos un caudal aproximado, o tal vez superior, a los diez metros cúbicos segundo.

Hemos observado que a pesar de esta extraordinaria avenida, la zona kárstica de Gorbea, a penas si ha acusado el impacto de tan elevada escorrentia, si se compara con otras zonas más bajas de los valles, donde la solifluxión ha sido considerable, especialmente en las zonas recientemente desforestadas.

Finalmente diremos, que en el karst de Gorbea, las aguas de escorrentia superficial y las subterráneas, han circulado como si se tratara de conductos idénticos por tres factores: fuerte precipitación, notable karstificación de las unidades, tanto externa como internamente, es decir, amplitud de fenómenos de absorción, conducción y descarga, y por hallarse saturada la zona de fluctuación, que es la que dota, de manera especial, a este tipo de Merokarst (karst incompleto) de un margen de retardo en las respuestas.

DATOS PAR EL YETOGRAMA DE LA AVENIDA DE LOS DIAS 25, 26 y 27 DE AGOSTO 1983

Día 25		Día 26	Día 27
de			
0-1 =	3,5	1,8	6,6
1-2 =	1,8	—	1,6
2-3 =	0,7	1,	1,9
3-4 =	2,7	3,5	0,2
4-5 =	—	1,6	0,4
5-6 =	1,	3,5	3,
6-7 =	3,7	6,5	1,5
7-8 =	—	1,7	7,5
8-9 =	1,3	6,2	1,9
9-10 =	0,4	10,	0,6
10-11 =	—	17,	—
11-12 =	—	10,	—
12-13 =	0,7	11,	—
13-14 =	0,8	6,	—
14-15 =	2,	11,	—
15-16 =	1,8	12,5	—
16-17 =	—	12,5	—
17-18 =	—	14,5	—
18-19 =	1,	13,	0,7
19-20 =	1,2	8,5	—
20-21 =	—	12,	—
21-22 =	1,	12,5	—
22-23 =	16,5	14,5	—
23-24 =	2,	9,8	—
TOTAL	42.1	200,6	25,9

DATOS PARA EL HIDROGRAMA DE LA AVENIDA DE LOS DIAS 25, 26 y 27 DE AGOSTO 1983

		Día 25 L/S	Día 26 L/S
de	0-1	700,9	1,373,9
	1-2	824,7	954,3
	2-3	793,2	762,
	3-4	700,9	641,3
	4-5	700,9	700,9
	5-6	641,3	762,
	6-7	583,3	1.089,3
	7-8	583,3	1.193,8
	8-9	527,	1.373,9
	9-10	472,5	2.240,6
	10-11	446,	>3.202,7
	11-12	420,	>2.843,7
	12-13	369,3	
	13-14	344,8	
	14-15	369,3	
	15-16	1.089,3	
	16-17	1.021,1	
	17-18	762,	
	18-19	583,3	
	19-20	472,5	
	20-21	420,	
	21-22	369,3	
	22-23	2.075,	
	23-24	1.912,7	

UBEGI (Río Bayas)

DATOS PARA EL HIDROGRAMA DE LA AVENIDA DE LOS DIAS 25, 26 y 27 DE AGOSTO 1983

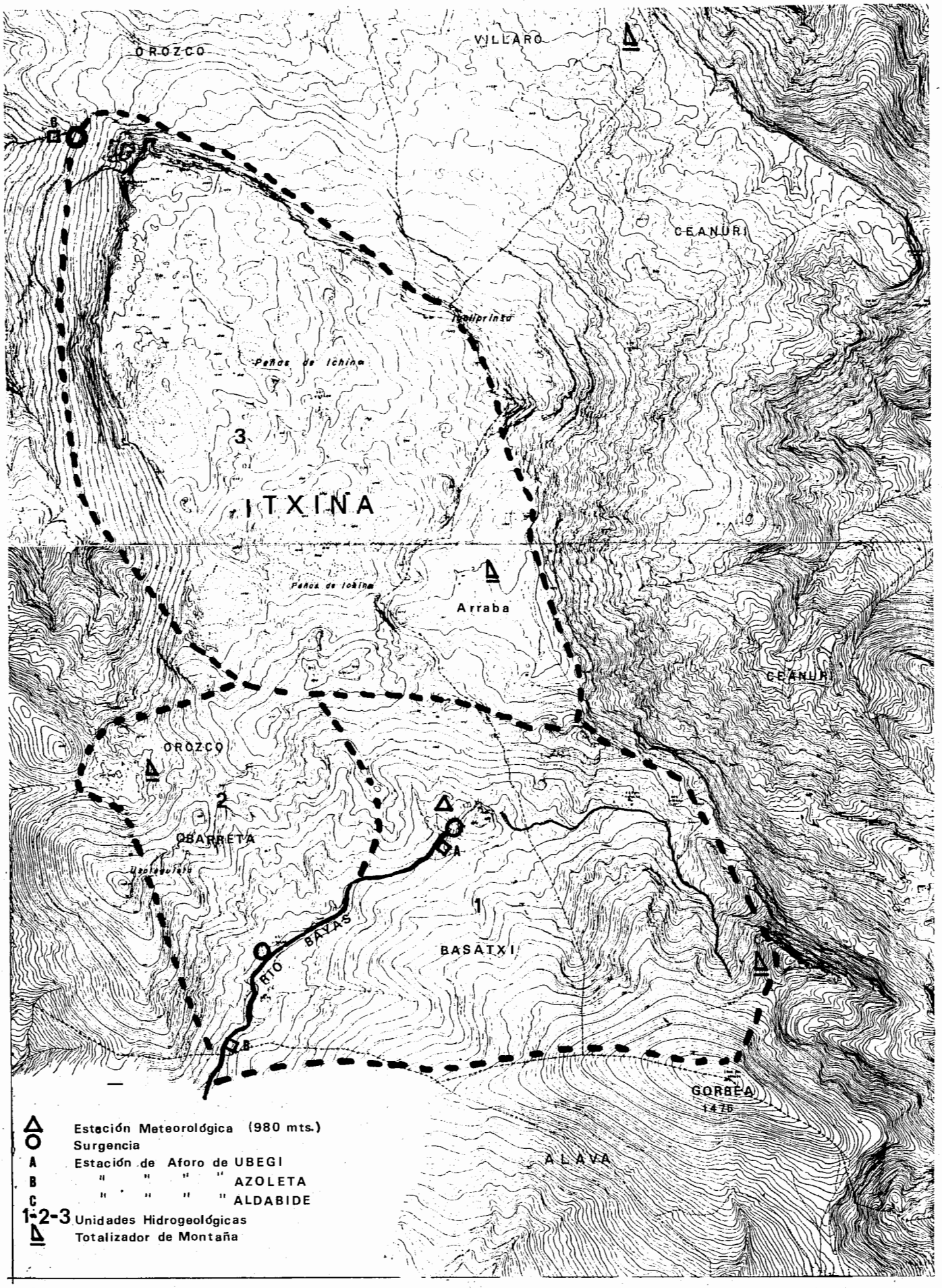
		Día 25 LIS	Día 26 L/S
de	0-1	1.914	3.266
	1-2	2.563	2.563
	2-3	2.231	2.071
	3-4	1.914	1.914
	4-5	1.838	1.914
	5-6	1.800	2.231
	6-7	1.469	3.636
	7-8	1.398	4.017
	8-9	1.398	4.017
	9-10	1.762	5.857
	10-11	1.838	6.956
	11-12	1.540	>7.000
	12-13	1.261	>7.000
	13-14	1.063	6.073
	14-15	1.000	6.291
	15-16	1.613	>7.000
	16-17	1.762	>7.000
	17-18	1.469	>8.000
	18-19	1.194	>8.000
	19-20	1.063	
	20-21	878	
	21-22	878	
	22-23	5.432	
	23-24	4.811	

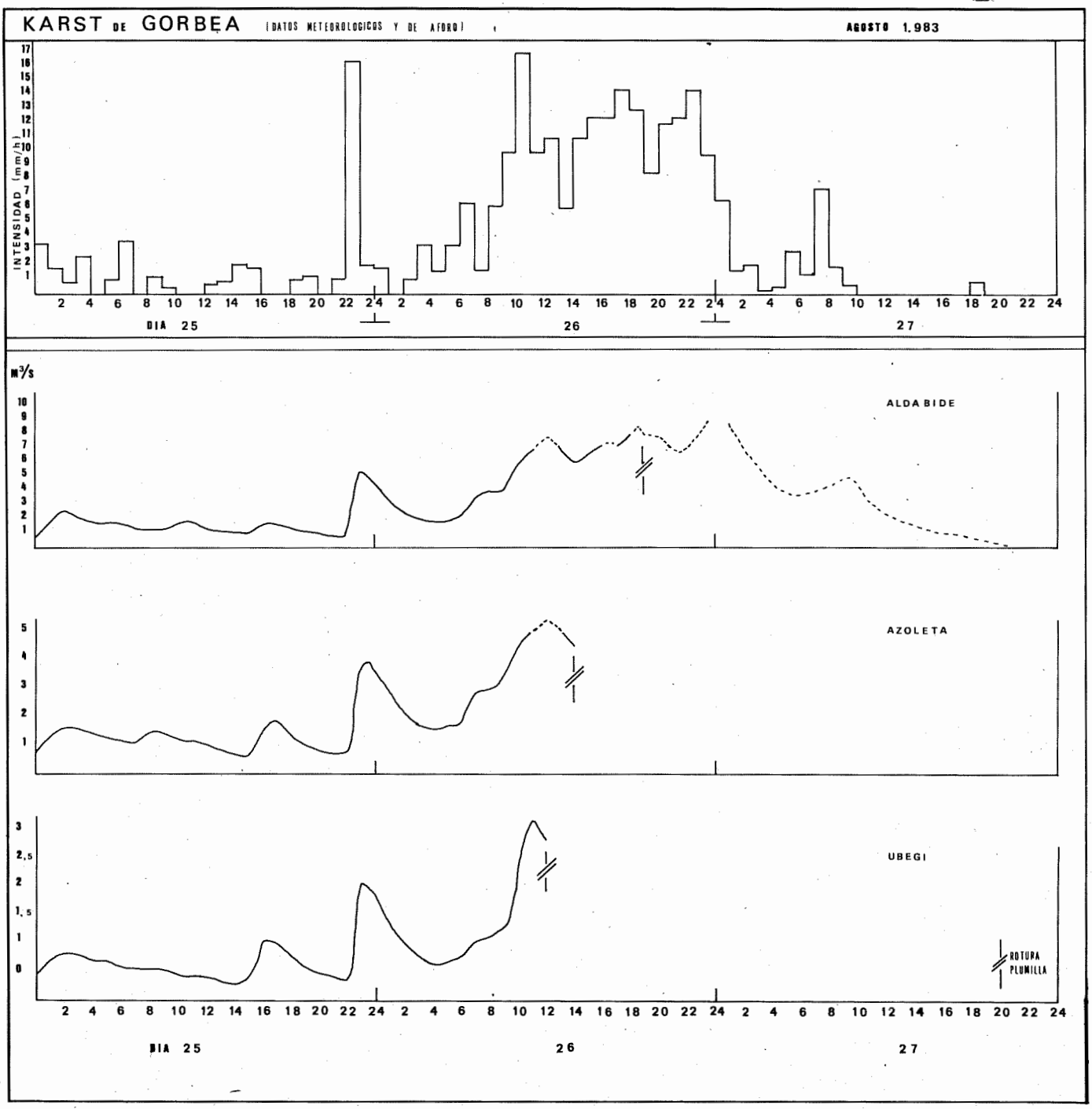
ALDABIDE (Río Arnauri)

DATOS PARA EL HIDROGRAMA DE LA AVENIDA DE LOS DIAS 25, 26 y 27 DE AGOSTO 1983

		Día 25 L/S	Día 26 L/S
de	0-1	1.313	2.893
	1-2	1.602	2.116
	2-3	1.602	1.702
	3-4	1.408	1.602
	4-5	1.360	1.702
	5-6	1.221	1.803
	6-7	1.175	3.008
	7-8	1.504	3.000
	8-9	1.408	> 3.480
	9-10	1.221	> 4.500
	10-11	1.130	> 5.000
	11-12	1.020	> 5.000
	12-13	892	> 5.000
	13-14	711	> 4.500
	14-15	635	
	15-16	1.602	
	16-17	1.906	
	17-18	1.408	
	18-19	1.042	
	19-20	871	
	20-21	790	
	21-22	750	
	22-23	>3.721	
	23-24	>4.000	

AZOLETA (Río Bayas)


OROZCO
VILLARO
CEANURI
Peñas de Ichina
3
ITXINA
Arraba
CEANURI
OROZCO
2
OBARRETA
1
BASATXI
RIO BAYAS
GORBEA
1476
ALAVA
Estación Meteorológica (980 mts.)
Surgencia
A Estación de Aforo de UBEGI
B " " " " AZOLETA
C " " " " ALDABIDE
1-2-3 Unidades Hidrogeológicas
Totalizador de Montaña


KARST DE GORBEA (DATOS METEOROLOGICOS Y DE AFORO)
AGOSTO 1.983
INTENSIDAD (mm/h)
DIA 25
26
27
m³/s
ALDABIDE
AZOLETA
UBEGI
ROTURA PLUMILLA
DIA 25
26
27

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

INVENTARIO DE FUENTES DEL VALLE DE CARRANZA (VIZCAYA)

Por Angel Alvarez *

RESUMEN

Realizamos este inventario para evitar que con el paso del tiempo se pierda la toponimia y caigan en el olvido numerosas fuentes que constituyeron en otro tiempo el único abastecimiento de población y ganadería.

Por otro lado diremos que este valle es deficitario en aguas, en período de estiaje. Que existen manantiales susceptibles de captación, cuyo aprovechamiento sería económicamente gravoso.

Se dejan entrever, dos soluciones, tras eliminar un cuaternario paupérrimo, una, los sondeos, que desaconsejamos y otra, la construcción de embalses en cabecera.

LABURPENA

Denboraren joatearekin batera toponimia gal ez dadin, eta beste sasoi batzutan giza-populazio eta abereen hornidura bakarra izan ziren hainbat iturri ahaztuak gerta ez dakizkigun, inbentario honi ekin genion.

Beste alde batetik, esan beharra dago, haran hau, agorraldian, uretan defizitarioa dela, eta eskuragarriak izan daitezkeen iturburuen probetxamendua, ekonomikoki neketsua eta grestia izango litzatekeela.

Bi irtenbide antzeman daitezke, kuaternario ezin pobreago bat baztertu ondoren. Bata, guk bederen deskontseilatzen dugun arren, zundaldiak egitea litzateke, eta bestea, urtegien eraikuntza ibaiburuetan.

RESUME

Nous faisons cet inventaire pour eviter la perte de la toponimie avec le passage du temps, et que tombent dans l'oubli des nombreuses fontaines qui dans le passé étaient la seule source d'approvisionnement des persones et des bêtes domestiques.

D'autre part nous dirons que cette vallée est deficitaire en eau en periode d'étiage. Il existe des sources suceptibles de captages mais a rendement relativement cher.

On entrevoie deux solutions aprés avoir aliminé un quaternaire faible, les forages que nous deconseillons, et la construction de barrages en aval.

---

* Grupo Espeleológico Vizcaino.

INTROL N

Una larg ia, en años, de trabajos en el karst de Carranza, nos tomarle afecto a esa bella hondonada.

Entre las obligadas para quien desee conocer el Valle de Car tá la obra magistral de un ilustre carranzano, Nicol de la Peña, autor de: El Noble y Leal Valle de Carranza.

En dicha obra, aunque se mencionan algunas de las fuentes o manantiales conocidos, no se plantea un inventario exhaustivo de las existentes en el Valle. Esta razón, más el hecho de que el karst albergaba alguna de estas surgencias, la escasez de agua que padecen en período de estiaje y la propia inquietud por contribuir de alguna manera a clarificar la posibilidad o no de un autoabastecimiento, nos animó a llevar a cabo esta labor.

Somos conscientes de no haber mencionado la totalidad de fuentes, ya que algunas personas fueron reacias a delatar la existencia de manantiales en sus propiedades, pero de todas formas, se trata de caudales muy poco significativos.

Por otro lado, gran parte de los inventariados, funcionaron como antigua fuente del pueblo, hoy completamente abandonada, cuya toponimia deseamos conservar, antes de perderla para siempre.

Hemos recorrido los cuarenta y cinco barrios que constituyen el Ayuntamiento de Carranza. A excepción de La Calera del Prado y Sangrices, el resto, pertenecen a la cuenca hidrográfica del río Carrnza, correspondiente a la Provincia de Vizcaya.

En el mapa adjunto, aparece una numeración que alude a la situación de otras tantas fuentes y no a la totalidad. Los números ausentes pertenecen a citas orales, ya que en algunos casos, la persona no podía acompañarnos hasta el manantial.

Los parámetros del análisis, se han realizado mediante un medidor digital: HORIBA-U7.

Finalmente debo resaltar la amabilidad y colaboración de los carranzanos, a la vez que agradecer la ayuda de Javier Guezuraga y Alberto Alonso que pacientemente me acompañaron en estas correrías.

CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO CARRANZA EN VIZCAYA

La situación de Carranza (Según: Vicario de la Peña)

«El noble Valle de Carranza hállase situado en la parte más occidental del Señorío de Vizcaya, en el partido judicial de Valmaseda, en la región de las Encartaciones, en su sección limítrofe con las provincias de Santander y Burgos, confinando a la primera por el norte y oeste en sus Ayuntamientos de Villaverde, Guriezo, Rasines, Ramales y Soba, y a la segunda por Agüera de Montija y Mena.

En los planos de Vizcaya se la presenta como una prolongación más o menos ovalada y casi separada del resto de las Encartaciones, por interponerse en parte el valle de Villaverde.

Hállase situado en los planos entre los grados y minutos siguientes: Ente 43° 16′ 40″ norte, 43° 8′ sur, 0° 15′ oeste y 0° 24′ 30″ este del meridiano de Madrid, que pasa por los collados de Soba.»

...«La superficie total de Vizcaya es de 220.640 hectáreas, 18 áreas y 24 metros cuadrados. La de Carranza es de 13.672 hectáreas y 25 áreas, o sea, la decimosexta parte de la total de la provincia»...

El río Carranza no tiene un nacimiento localizado. Se forma con la unión de varios ríos y el aporte, al final de su recorrido vizcaíno, de tres importantes surgencias kársticas, que nacen en sus orillas.

El propio Jacinto Gómez Tejedor, hombre de absoluta solvencia y rigurosa pluma, reconoce en su obra «Los ríos de Vizcaya», que no resulta fácil describir con precisión las distintas corrientes que formarán el río Mayor o Carranza, sin establecer dos puntos de referencia obligada, los barrios de Concha y Ambasaguas.

Nosotros, vamos a hacer una descripción similar a la suya, dividiendo en valle en dos laderas: norte y sur.

LADERA NORTE

La ladera Norte, vendría a tomar forma de abanico desplegado, cuyo eje estaría localizado en Ambasaguas. La divisoria de ambas laderas quedaría impuesta por el propio río Carranza, desde Venta de la Perra hasta Ambasaguas, y de aquí siguiendo el río del Callejo para proseguir con el río la Cerca, hasta su nacimiento. La cadena montañosa limítrofe, que comprendería el karst de Ranero, frente a Sopeña, Armañón y hacia la mitad de recorrido de la cordillera que va del alto de la Escrita al Burgueno, cerraría este sector norte de la cuenca.

Río del Callejo
- Río la Cerca
- Río Callejuelas

Río Seco
- Río Santecilla
- Río Ranero

Surgencias kársticas más importantes:
- La Fuentona (n° 71)
- Fuente la Cadena (n° 70)

El río del Callejo, tiene una superficie aproximada a los 22,6 km^2. A partir del barrio de la Cerca y hasta su origen en las areniscas de Maza Redonda recibe el nombre de río de la Cerca. En el mismo barrio del Callejo recibe las aguas del río Callejuelas cuyo nacimiento se sitúa bajo el tramo de cordillera que va del Armañón al pico la Muela.

Recibe también aportes de varios arroyuelos, que carecen de interés.

Río Seco, tiene una superficie de 13,6 k^2, nace bajo la cumbre del monte Armañón, en su recorrido le tributan numerosos arroyuelos que en buena parte proceden de pobres pero peremnes surgencias del frente de Sopeña.

Posteriormente recibe como aportación destacada la de los ríos Santecilla y Ranero, de bajísimo caudal en estiaje. En época de sequía este río tiene una circulación endorreica en su tramo final que abarca aproximadamente desde el barrio de Río Seco hasta su conexión con el río Carranza. Tal vez por esta razón reciban este nombre tanto el barrio como el río. Este tramo final que discurre entre margas y calizas negras está visiblemente fracturado, en él se alojan varios sumideros, de escasa profundidad y colmatados del sedimento que arrastra el propio río.

Surgencias kársticas

Una pequeña porción del karst de Ranero, tiene su drena-

je directo al río Carranza y casi a la misma altura de éste, a través de dos surgencias.

La Fuentona es una surgencia abierta en caliza en forma de cueva, con una boca de dos metros de ancha por cuatro de alta, pudiéndose progresar hasta los 18 m. de dicha boca, prácticamente sin desnivel. Al final de su recorrido se sifona marcando el nivel piezométrico. Suponemos, ya que no se ha coloreado, que pueda tener relación con alguna pérdida de Río Seco. En estiajes agudos, el caudal que sale por su boca es parecido al de la fuente la Cadena.

Fuente la Cadena

Antigua fuente del barrio la Cadena, nace junto al río en forma de pequeña cavidad impenetrable. Drena un pequeño fragmento del karst situado por debajo de las canteras de Ranero. Como surgencia kárstica típica, en nuestras visitas periódicas hemos registrado caudales que van de aproximadamente 500 l/s hasta los 3 l/s.

LADERA SUR

Esta ladera quedaría constituida por el resto de la cuenca delimitada en el mapa adjunto.

Ríos de mayor longitud y caudal que en el norte. Mayor extensión de areniscas supraurgonianas y también mayor altitud de sus montes. Ausencia de urgoniano puro, ya que el pequeño tramo del pico El Mazo vierte preferentemente sus aguas hacia el Asón.

Los ríos más destacables de este sector que van a juntarse en el barrio de Concha son:

- Río de las Escaleras
  - Río Linares
  - Río Bernales
- Río del Cuadro
  - Río Valjerri
  - Río la Argañeda
    - Río Peñaranda
    - Río La Ceña
    - Arroyo de los Manzanos
- Río Presa
- Arroyo de Balalastra o Riúco

Siguiendo el curso del río Mayor o Carranza hasta el término de la provincia, tenemos el barranco de Juzvalle, este término lo hemos tomado de la obra de Gómez Tejedor, a pesar de que para nuestra sorpresa, no lo cita Vicario de la Peña. Es precisamente este autor quien hace una extraordinaria descripción del tramo final que nos ocupa y corresponde a la zona de Matienzo.

«El río Bosobrón, llamado también de Matienzo, se forma de la Montaña de Ubal y sierra de Lombera, que carecen de ríos, arroyos y corrientes exteriores, teniéndolas todas interiores y subterráneas. Las torcas, hundimientos y hoyos de la sierra de Matienzo, sus callejas y vertientes, guardan cierta línea de corrimiento y determinado paralelismo en íntima relación con la disposición de las rocas de caliza pizarrosa en estratos, con solución de continuidad con otras rocas más blandas, detríticas o terrosas intermedias y todas con una depresión uniforme con la misma dirección de sureste a noreste, llevando un buzamiento de norte a sur uniforme y paralelo. Esta es en nuestra modesta creencia, la causa determinante de las torcas, juntamente con la actuación secular, oculta y permanente de las corrientes del arroyo que surge en Bosobrón y algún otro subterráneo y desconocido».

Nosotros hemos registrado esta surgencia con el nº 43 y el nombre de Fuente de Lanestosa, precisamente porque una antigua a infundada creencia la relacionaba con el río Calera, que desaparece antes de Lanestosa, pero de ningún modo sale por la cueva de Bosobrón, y es por esta razón que Vicario de la Peña se esforzó en narrar con detalle la tectónica de Matienzo, y efectivamente estaba en lo cierto, más tarde el laboreo de la mina vendría a corroborarlo, sin necesidad de colorantes.

Río de las Escaleras, taiene una superficie que se aproxima a los 17,8 km^2, está formado a su vez por dos ríos. El río Linares y el Bernales. El primero nace en las faldas del Burgüero a 675 m. de altitud. El río Bernales, tiene su origen bajo la cumbre de Maza de Pando. El Río de las Escaleras se suma al Río del Cuadro a la altura de Concha, para formar el Río Mayor o Carranza.

Río del Cuadro, da una superficie de 30,5 km^2. Ramifica en dos ríos, siendo el de Valjerri el que asciende hasta las faldas de Ordunte, y el Río la Argañeda, cuyos tres afluentes más destacables, Río Peñaranda, Río la Ceña y Arroyo de los Manzanos, nacerán bajo las cumbres de Monte Grande, Sierra Mesada y Santipiñia. Es el río del Cuadro el que mayor caudal aporta al río Carranza. Debido fundamentalmente a la influencia del río la Argañeda, a pesar de que en estiaje no supera los cinco litros segundo.

El de Valjerri, en estiajes agudos, ha llegado incluso a agotarse o dar por debajo del medio litro segundo.

Río de Presa. (Vicario de la Peña, le da otro nombre y los describe así):

«El arroyo Romajeda nace en las fuentes de Presa, recorre los barrios de Presa, los Lombanos, San Esteban y Concha, sirviéndole de contención la Cuesta de Sierra, y se une con el río Carranza antes de llegar a Concha, en el sitio de los Alamos o la Presa».

Arroyo de Balalastra o Riúco (el mismo autor nos narra): «Río Chiquito o Riúco nace en las fuentes de Treto, discurre por la parte baja de ese barrio y las inmediaciones de los de San Ciprián, Otides, Sancides, Trevilla, San Esteban y Soscaño, para desembocar en Concha en el río Mayor, en el sitio de Riancho».

Hemos visto, cómo el barrio de Concha es el núcleo de confluencia de los más importantes ríos de la ladera sur del Valle. De este punto, hasta su desembocadura en el río Asón, a la altura de Gibaja, el río tomará el nombre de Mayor o Carranza.

El río Carranza, que da bajos caudales de estiaje, se ha visto afectado a lo largo de su historia por inundaciones periódicas y de notable magnitud (N. Vicario de la Peña, pág. 81). A causa de las fuertes y rápidas pendientes que salvan sus ríos, tras una repentina y abundante lluvia, las aguas se precipitan con impresionante rapidez por los cauces anegando cuanto se opone a su paso, en intervalos cortísimos de tiempo. (Intervalos de tiempo de una hora, media, e incluso menos minutos han sido suficientes para ver con impotencia el paso desolador de una tromba).

Inundaciones:

Mes	Año	Frecuencia en años
Mayo	1.801	
Mayo	1.816	15
Mayo	1.816	
Mayo	1.831	15
Mayo	1.831	
Mayo	1.856	25
Mayo	1.856	
Setiembre	1.864	8
Setiembre	1.864	
Setiembre	1.874	10
Setiembre	1.874	
Abril	1.899	25
Abril	1.899	
Mayo	1.915	16

(diversas, de escasa importancia, en cuanto a daños)

Mayo	1.915	
Junio	1.978	63

EL KARST

La zona kárstica que corresponde a la cuenca del Valle de Carranza (Vizcaya) es la menos extensa de cuantos materiales cretácicos ocupan su area. Sin embargo, es la más conocida, lejos incluso, de nuestras fronteras, y ello es debido a la intensa actividad espeleológica desarrollada desde la segunda mitad de la década de los cincuenta, a esta parte. Sin olvidar que fueron los grabados de Venta Laperra quienes a principio de siglo le dieron renombre internacional.

En este karst, se alojan cavidades extraordinarias, tanto en profundidad, como en desarrollo y volúmen. En profundidad, la Torca de Jornos II, alcanza los 530 m. y se conecta hidráulicamente, con una extraordinaria red de galerías (desarrolladas en la provincia limítrofe de Santander), que supera los 40 kilómetros. Finalmente, es la Torca del Carlista, quien posee la primera o segunda sala del mundo en cuanto a volumen.

Pero desgraciadamente, en el tema que nos ocupa, las aguas de este karst, tributan al Río Asón y no al río Carranza, a excepción de una serie de surgencias de excaso aforo, especialmente en estiaje. Es decir que Carranza poco puede esperar de la zona vadosa de su karst.

En cuanto al freático, tenemos noticias de un sondeo realizado recientemente en los terrenos del Balneario de Molinar, con muy poco éxito.

ROCAS FISURADAS

En el mapa adjunto, y coloreado en amarillo, se limitan unos materiales para-urgonianos, de menor plasticidad, motivo por el cual, el diaclasado es importante, con predominancia de un taladrado vertical en el paquete.

Desarrollo en su interior de profundas cavidades verticales. Circulación de las aguas en el mismo sentido, y ausencia de manantiales en superficie. Este es el caso de la zona fisurada de Matienzo, cuyo drenaje tiene lugar en la surgencia de Bosobrón (n° 43), a la altura del río Mayor.

ROCAS IMPERMEABLES, Y DE BAJA O NULA PERMEABILIDAD

A pesar de la distinción que hemos hecho en el plano de Impermeable (color verde claro) y de Baja o Nula Permeabilidad (color verde oscuro), puede decirse que como acuíferos, ambos materiales son de paupérrimos recursos.

Las margas, arcillas, pizarras y areniscas de baja porosidad se ven auxiliadas en ocasiones por los suelos cuaternarios que les suman débiles caudales.

Las fuentes aparecen en las juntas de estratificación y es corriente que las aguas circulen por fracturas de poca influencia local, pero que se constituyen en ejes de drenaje. La mayor parte de las fuentes inventariadas se alojan en estos terrenos, muchas de ellas fueron utilizadas hasta épocas recientes, como «fuente del pueblo», aunque la mayoría están abandonadas.

EL SUPRAURGONIANO

En el mapa, y coloreado en marrón tenemos estas areniscas con intercalaciones pizarrosas, de esquistos y arcillas arenosas del Albiense Superior, que bordean la cabecera de la cuenca. Materiales poco compactos, y por tanto altamente erosionables que permanecen como testigos de lo que quizás ocupó toda la superficie del valle, incluido el karst.

A estos materiales, P. Rat, les dió el nombre de Supraurgoniano. Nosotros lo hemos señalado en el mapa como terreno Poroso, en color marrón. La mayor parte de las aguas que forman el río Carranza proceden del Supraurgoniano, y aunque no se trate de un acuífero extraordinario, es el único de calidad con que cuenta el Valle, a excepción del subterráneo que se desconoce.

DETRITICO

Finalmente, con este nombre hemos denominado al Cuaternario de las riberas del río. Por su exiguo potencial, carece de importancia en este trabajo. Basta decir que algunos pozos rústicos, hoy abandonados, se abastecían de él.

APORTE TOTAL DE LAS FUENTES EN ESTIAJE

Un total de 115 fuentes inventariadas nos dan los resultados siguientes, que en función del caudal, hemos dividido en: A, B, C y D.

A.- 13 fuentes dan un total de 29,8 l/seg. y son la n° 1, 13, 24, 31, 33, 43, 44, 62, 64, 70, 71, 75.

B.- 67 fuentes dan un total de 376 l/min.

C.- 13 fuentes dan un total de 119,5 l/hora

D.- 7 fuentes dan un total de 7.205 l/día

Las 15 fuentes restantes, o bien se agotan en estiaje o carecemos de datos, pero de todas formas, insignificantes.

Total de litros día 3.126.233

Manantiales captados para abastecimiento:

	Nº	L/s	L/día
Del Tipo A:	1	6	518.400
	31	1	86.400
	33	1	86.400
	44	0,5	43.400
	64	1	86.400
			820.800

No captados: Nº 13, 24, 43, 62, 63, 70, 71

	Nº	L/min.	L/día
Del Tipo B:	4	6	8.640
	5	17	24.480
	9	—	—
	10	4	5.760
	11	5	7.200
	12	8	11.520
	14	1	1.440
	16	—	—
	19	15	21.600
	20	5	7.200
	21	10	14.400
	23	5	7.200
	26	5	7.200
	27	1	1.440
	30	—	—
	32	6	8.640
	45	0,5	720
	46	1	1.440
	48	3	4.320
	49	—	—
	54	4	5.760
	55	1	1.440
	57	8	11.520
	68	1	1.440
	86	5	7.200
	87	50	72.000
	108	0.5	720
			233.280

En estiaje se añaden las captaciones de escorrentía de los Ríos, La Argañeda (2 L/s) y Valjerri (0,5 L/s).

ABASTECIMIENTO en estiaje

Manantiales (x)	1.054.080
Argañeda-Valjerri	216.000
	1.270.080L/día

(x) No se considera el nº 75 (Balneario) por sólo abastecer a éste.

CONSUMO en estiaje

3.392 habitantes a 200 L/día	678.400
12.000 cabezas de ganado estabulado, a 50 L/día	600.000
	1.278.400L/día

DEFICIT: 8.320 L/día

Indudablemente, estos datos son orientativos, y nos atreveríamos a decir, que en estiajes agudos el déficit es notablemente mayor. Por otro lado, los ganaderos se han visto obligados a construir aljibes para paliar este déficit.

En 1.929 un poeta popular carranzano, D. José Zorriza y Ahedo, en unos versos dedicados a la mujer carranzana dijo entre otras cosas:

. . . . . .

Como se corren las tierras
y vienen a deslavar,
a fuerza de echar basuras
Frutos tienen que brotar.

Tiene otra cosa Carranza
a más de esterilidad:
de las aguas la carencia
hay también que lamentar.

. . . . . .

No corresponde al autor de estas líneas hablar de soluciones, porque expertos hay en el tema, y la realidad de estas cifras campea anualmente por este hermoso valle vestida de resignación, mucho antes de que en 1.885 se hiciera la primera traida de agua.

Nos permitimos, sin embargo, hacer la siguiente sugerencia: Descartamos la captación en el Cuaternario, por ser este paupérrimo. No aconsejamos los sondeos por sus bajas o nulas posibilidades de éxito, que de tenerlo encarecería en el futuro enormemente el abastecimiento, siendo menos gravosa que esta, la alternativa de captar las surgencias de karst que se hallan al nivel del río Mayor.

Finalmente, pensamos que la construcción de embalses en cabecera es la mejor solución.

INVENTARIO DE FUENTES

NUMERO 1
NOMBRE ..... **Rebedules**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO .....
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río
SUBCUENCA ..... Río La Cerca
ALTITUD 830
HIDROGEOLOGIA ..... Poroso - Supraurgoniano
REGIMEN ..... Regular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 6 l/seg.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O. DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO 2
NOMBRE ..... **Las Pedrajas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... La Cerca
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río La Cerca
ALTITUD 375
HIDROGEOLOGIA ..... Poroso - Supraurgoniano
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO 3
NOMBRE ..... **La Jusa**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... La Cerca
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río de la Cerca
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA ..... Poroso - Supraurgoniano
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO 4
NOMBRE ..... **Rejoyal**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Pando
PARAJE ..... Rejoyal
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Bernales
ALTITUD 350
HIDROGEOLOGIA ... Contacto - Supraurgon con impermeable
REGIMEN ..... Regular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 6 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Ferruginosa
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES ..... En arqueta
FECHA 11-3-82
CAUDAL .....
pH 6,9
T°-H_2O 10,9
O_2 DISUELTO % 94,81
CONDUCTIVIDAD 190
TURBIDEZ 008
OBSERVACIONES: Se recoge mediante arquetas de tres puntos distintos.

NUMERO **5**
NOMBRE ..... **Las Campas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Bernales
PARAJE ..... Las Campas
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Bernales
ALTITUD 445
HIDROGEOLOGIA Supraurgoniano. (Contacto con impermeable)
REGIMEN ..... Bastante regular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 17 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **6**
NOMBRE ..... **Fte. Negra**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Bernales
PARAJE ..... Fuente Negra
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Bernales
ALTITUD 525
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN ..... Bastante regular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 7 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... No captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **7**
NOMBRE ..... **Fte. del Rebollar**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Bernales
PARAJE ..... El Rebollar
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río las Escaleras
ALTITUD 345
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN ..... Regular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... No captado
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Ferruginosa
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
P-H .....
T°-H_2O .....
O. DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **8**
NOMBRE ..... **Fte. de Bernales**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Bernales
PARAJE ..... En el barrio
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Bernales
ALTITUD 405
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 12-3-82
CAUDAL ..... 8 l/min.
pH 7,2
T°-H_2O 9,4
O_2 DISUELTO % 92,86
CONDUCTIVIDAD 170
TURBIDEZ 004
OBSERVACIONES: Fuente del pueblo

N° 8 Fuente Bernales.

NUMERO **9**
NOMBRE ..... **El Carrascal**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Lanzasagudas
PARAJE ..... Carrascal
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Ayo Peñaranda
ALTITUD 540
HIDROGEOLOGIA ..... Supraurgoniano (Poroso)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES ..... En el Arroyo
FECHA 12-3-82
CAUDAL ..... 30 l/s.
pH 7,5
T°-H_2O 8,1
O_2 DISUELTO % 92,40
CONDUCTIVIDAD 90
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: De este arroyo también se abastece el barrio de Lanzasagudas.

NUMERO **10**
NOMBRE ..... **Fte. Las Casas Nuevas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Salviejo
PARAJE ..... Cierro Peral
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río La Ceña
ALTITUD 430
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN ..... Regular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 4 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Captado para 6 casas
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Ferruginosa
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **11**
NOMBRE ..... **Fte. El Torno**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Salviejo
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río de la Ceña
ALTITUD 450
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 5 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Varios caseríos
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES 1
FECHA 12-3-82
CAUDAL ..... 10 l/min.
pH 5,9
T°-H_2O 10,9
O_2 DISUELTO % 54,07
CONDUCTIVIDAD 110
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **12**
NOMBRE ..... **Fte. Cabarral**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Salviejo
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río La Ceña
ALTITUD 473
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 8 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero y captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES ..... En abrevadero
FECHA 12-3-82
CAUDAL ..... 10 l/min.
pH 7
T°-H_2O 12,1
O_2 DISUELTO % 89,33
CONDUCTIVIDAD 240
TURBIDEZ 001
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **13**
NOMBRE ..... **Fte. La Tabla**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... La Calera del Prado
PARAJE ..... La maza de Umadernia
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Calera
SUBCUENCA ..... Río Salduero
ALTITUD 1.100
HIDROGEOLOGIA ..... Supraurgoniano (Poroso)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 5 l/s.
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: (Información oral, comprobar caudal)

NUMERO **14**
NOMBRE ..... **Las Carcavas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Aldeacueva
PARAJE ..... Las Carcavas
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río del Cuadro
ALTITUD 543
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **15**
NOMBRE ..... **Fte. La Maza**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Aldeacueva
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río del Cuadro
ALTITUD 430
HIDROGEOLOGIA ..... Karst
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 20 l/hora
APROVECHAMIENTO ..... Antigua Fte. del Pueblo
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 12-3-82
CAUDAL .....
pH 7,3
T°-H_2O 11,9
O_2 DISUELTO % 66,24
CONDUCTIVIDAD 300
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: Prácticamente perdida por abandono.

NUMERO **16**
NOMBRE ..... **Fte. Jerio**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Aldeacueva
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río del Cuadro
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO ..... Captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **17**
NOMBRE ..... **Fte. de la Calera**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... La Calera del Prado
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Calera
SUBCUENCA .....
ALTITUD 435
HIDROGEOLOGIA ..... Banco areniscoso
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 12-3-82
CAUDAL ..... 20 l/min.
pH 7,7
T°-H_2O 11,8
O_2 DISUELTO % 98,09
CONDUCTIVIDAD 112
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **18**
NOMBRE ..... **Fte. el Calero**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... La Calera del Prado
PARAJE ..... El Calero
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Calera
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA ..... Banco areniscoso
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... No captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **19**
NOMBRE ..... **Fte. Los Hoyos**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sangrices
PARAJE ..... Los Hoyos
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Calera
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 15 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Para Sangrices
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Los números 19, 20 y 21 están captados para abastecimiento del barrio.

NUMERO **20**
NOMBRE ..... **El Jerio**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sangrices
PARAJE ..... Los Hoyos
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Calera
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 5 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **21**
NOMBRE ..... **La Lastra**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sangrices
PARAJE ..... Los Hoyos
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Calera
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 10 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **22**
NOMBRE ..... Fte. **El Espinal**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sangrices
PARAJE ..... Junto a la iglesia
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Calera
SUBCUENCA .....
ALTITUD 395
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Fuente del pueblo
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 12-3-82
CAUDAL ..... 10 l/min.
pH 7,1
T°-H_2O 11,8
O_2 DISUELTO % 95,45
CONDUCTIVIDAD 340
TURBIDEZ 001
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **23**
NOMBRE ..... **Fte. El Arroyuelo**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sangrices
PARAJE ..... El Arroyuelo
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Calera
SUBCUENCA .....
ALTITUD 405
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable (marga calcárea)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 5 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abastece a 2 caseríos
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 12-3-82
CAUDAL ..... 10 l/min.
pH 7,9
T°-H_2O 11,2
O_2 DISUELTO % 95,06
CONDUCTIVIDAD 235
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: Lavadero antiguo y abrevadero.

NUMERO **24**
NOMBRE ..... **El Piélago**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sangrices
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA .....
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/seg.
APROVECHAMIENTO ..... No captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral.

NUMERO **25**
NOMBRE ..... **Garcepico**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sangrices
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA .....
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Un abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral.

NUMERO **26**
NOMBRE ..... **Las Cantarillas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... San Pedro (Sangrices)
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA .....
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 5 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Cuatro caseríos
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
P-H .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral.

NUMERO **27**
NOMBRE ..... **Casablanca**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sangrices
PARAJE ..... La Casa Blanca
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Calera
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Cuatro caseríos
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
P-H .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral.

NUMERO **28**
NOMBRE ..... **Fte. de la Finca Zorredo**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sangrices
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA .....
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
P-H .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral.

NUMERO **29**
NOMBRE ..... **Las Lagunas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sangrices
PARAJE ..... El Retiro
CUENCA HIDROGRAFICA .....
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 10 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
P-H .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral.

NUMERO **30**
NOMBRE ..... **Fte. La Tejera**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sangrices
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA .....
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO ..... Cuatro caseríos
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
P-H .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: ..... Información oral.

NUMERO **31**
NOMBRE ..... **Cueva el Agua**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Treto
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Ayo. de Balalastra
ALTITUD 398
HIDROGEOLOGIA ..... Fisurado (Dolina-sumidero)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/s.
APROVECHAMIENTO ..... Para barrio de Otides
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
P-H .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Mana en la pared de la dolina y el Sobrante se sume en ella misma.

NUMERO **32**
NOMBRE ..... **Fte. del Costil**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Treto
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Ayo. de Balalastra
ALTITUD 350
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 6 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Para S. Cipriano
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
P-H .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **33**
NOMBRE ..... **Fte. la Brena**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Treto
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Ayo. de Balalastra
ALTITUD 530
HIDROGEOLOGIA ..... (Marga esquistosa)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/s.
APROVECHAMIENTO ..... Para Treto
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES ..... En abrevadero
FECHA 12-3-82
CAUDAL .....
P-H 8,1
T°-H_2O 11
O_2 DISUELTO % 97,79
CONDUCTIVIDAD 220
TURBIDEZ 002
OBSERVACIONES: El Sobrante, para lavadero y abrevadero.

NUMERO **34**
NOMBRE ..... **Fte. La Peña**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Treto
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Ayo. de Balalastra
ALTITUD 525
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 5 l/m.
APROVECHAMIENTO ..... No captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 12-3-82
CAUDAL ..... 25 l/min.
P-H 7,9
T°-H_2O 10,5
O_2 DISUELTO % 90,75
CONDUCTIVIDAD 200
TURBIDEZ 001
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **35**
NOMBRE ..... **Fte. del Hayal**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Treto
PARAJE ..... Regato del Hayal
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Ayo. de Balalastra
ALTITUD 378
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 5 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... No captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
P-H .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **36**
NOMBRE ..... **Fte. de Otides**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Otides
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Ayo. de Balalastra
ALTITUD 355
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 25 l/día
APROVECHAMIENTO ..... No captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 12-3-83
CAUDAL .....
P-H 6,4
T°-H_2O 10,5
O_2 DISUELTO % 37,23
CONDUCTIVIDAD 225
TURBIDEZ 003
OBSERVACIONES: Funcionó como fuente del pueblo.

NUMERO **37**
NOMBRE ..... **Fte. Julaspozas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Matienzo
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Circulación endorreica hacia río
ALTITUD 325
HIDROGEOLOGIA . Impermeable (Contacto con zona fisurada)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 2 l/hora
APROVECHAMIENTO ..... Fuente del pueblo
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES ..... En Fte. del Campo
FECHA 12-3-82
CAUDAL .....
pH 7,3
T°-H_2O 9,9
O_2 DISUELTO % 94,73
CONDUCTIVIDAD 195
TURBIDEZ 001
OBSERVACIONES: Los núms. 37 y 38 abastecen a la fuente del pueblo, llamada Fte. del Campo. Es una «traida» de hace 60 años.

NUMERO **38**
NOMBRE ..... **Las Conchas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Matienzo
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Circulación endorreica hacia río
ALTITUD 302
HIDROGEOLOGIA ..... Fisurado
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 2 l/hora
APROVECHAMIENTO ..... Fuente del pueblo
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Ver n° 37.

NUMERO **39**
NOMBRE ..... **La Fte. de Allá**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Matienzo
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Circulación endorreica hacia río
ALTITUD 295
HIDROGEOLOGIA ..... Fisurado
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 800 l/día
APROVECHAMIENTO ..... No captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 12-3-82
CAUDAL .....
pH 7,4
T°-H_2O 11,6
O_2 DISUELTO % 93,15
CONDUCTIVIDAD 115
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: La mayoría de estas aguas circulan ocultas apareciendo de nuevo en la Fte. Lanestosa; n° 43.

NUMERO **40**
NOMBRE ..... **Prado de la Fuente**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Matienzo
PARAJE ..... El Bebedero de la Lamosa
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 293
HIDROGEOLOGIA ..... Fisurado (marga)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 30 l/h.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 12-3-82
CAUDAL .....
pH 7,6
T°-H_2O 11,9
O_2 DISUELTO % 100,36
CONDUCTIVIDAD 110
TURBIDEZ 002
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **41**
NOMBRE ..... **Fte. del Arroyo**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Matienzo
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 260
HIDROGEOLOGIA ..... Fisurado (marga)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 4 l/hora
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero y lavadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 12-3-82
CAUDAL .....
pH 7,4
T°-H_2O 10,4
O_2 DISUELTO % 97,40
CONDUCTIVIDAD 115
TURBIDEZ 006
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **42**
NOMBRE ..... **Fte. el Tejo**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Matienzo
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 2 l/hora
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral; (cerca del límite de Carranza con Santander).

NUMERO **43**
NOMBRE ..... **Fte. Lanestosa o Bosobrón**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Matienzo
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA .....
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA Karst (surgencia impenetrable, forma un lago de unos 10 m. de diámetro)
REGIMEN ..... Irregular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 2 l/s.
APROVECHAMIENTO ..... La antigua mina
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA ..... Ficheros del G.E.V. (N° 166)

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Surgencia principal de toda la zona fisurada de Matienzo.

NUMERO **44**
NOMBRE ..... **Fte. Fría**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... El Suceso
PARAJE ..... Monte Armañón
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Rio Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 735
HIDROGEOLOGIA ..... Supraurgoniano (Poroso)
REGIMEN ..... Bastante regular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/s.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **45**
NOMBRE ..... **Fuente del Suceso**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... El Suceso
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 340
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Dos caseríos
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 16-3-82
CAUDAL .....
pH 7,2
T°-H_2O 11,2
O_2 DISUELTO % 41,47
CONDUCTIVIDAD 290
TURBIDEZ 002
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **46**
NOMBRE ..... **Fte. Llano Fresno**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... El Suceso
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 370
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Dos caseríos
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Ligeramente ferruginosa
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 16-3-82
CAUDAL .....
pH 7,1
T°-H_2O 11,9
O_2 DISUELTO % 75,93
CONDUCTIVIDAD 240
TURBIDEZ 002
OBSERVACIONES: Abrevadero y lavadero.

NUMERO **47**
NOMBRE ..... **Llana de Pando**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... El Suceso
PARAJE ..... Llana de Pando
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejuelas
ALTITUD 425
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1.500 l/día
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 16-3-82
CAUDAL .....
pH 6,9
T°-H_2O 11,4
O_2 DISUELTO % 90,99
CONDUCTIVIDAD 90
TURBIDEZ 004
OBSERVACIONES: Propiedad particular de Marcial Canales, a quien agradezco su colaboración.

NUMERO **48**
NOMBRE ..... **Solapeña**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... El Suceso
PARAJE ..... Solapeña
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejuelas
ALTITUD 380
HIDROGEOLOGIA ..... Contacto con Supraurgoniano
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 3 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 16-3-82
CAUDAL .....
pH 7
T°-H_2O 11,8
O_2 DISUELTO % 82,04
CONDUCTIVIDAD 150
TURBIDEZ 003
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **49**
NOMBRE ..... **Fte. la Cayuela**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... El Suceso
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejuelas
ALTITUD 375
HIDROGEOLOGIA ..... Contacto con Supraurgoniano
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO ..... Captado abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **50**
NOMBRE ..... **Fte. La Gorguera**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Manzaneda de Biañez
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejuelas
ALTITUD 240
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... Prácticamente seco
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero y lavadero
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Se enturbia
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES ..... En nicho
FECHA 16-3-82
CAUDAL ..... 10 l/min.
pH 6,9
T°-H_2O 12,9
O_2 DISUELTO % 85,22
CONDUCTIVIDAD 260
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **51**
NOMBRE ..... **Fte. las Esquinas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Manzaneda de Biañez
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejuelas
ALTITUD 275
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1.800 l/día
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Se enturbia
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 16-3-82
CAUDAL ..... 5 l/min.
pH 7,2
T°-H_2O 10,7
O_2 DISUELTO % 95,15
CONDUCTIVIDAD 90
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **52**
NOMBRE ..... **La Fte. El Oro**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Manzaneda de Biañez
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río del Callejo
ALTITUD 290
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 20 l/hora
APROVECHAMIENTO ..... No captado
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Ferruginosa
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 16-3-82
CAUDAL .....
pH 7
T°-H_2O 12
O_2 DISUELTO % 29,52
CONDUCTIVIDAD 300
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **53**
NOMBRE ..... **Fte. La Pila**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Manzaneda de Biañez
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejuelas
ALTITUD 300
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable (estrato arenisco)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/hora
APROVECHAMIENTO ..... No captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Gran suciedad a su alrededor. Estado de abandono total.

NUMERO **54**
NOMBRE ..... **Fte. Las Tasugueras**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Ranero
PARAJE ..... Las Tasugueras
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA ..... Poroso (arenisca)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 8 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Captado en 1981
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Captado para barrio de Ranero

NUMERO **55**
NOMBRE ..... **Fte. Saguaz**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Herboso
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejuelas
ALTITUD 400
HIDROGEOLOGIA ..... Contacto con Supraurgoniano
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Antigua fuente del pueblo.

NUMERO **56**
NOMBRE ..... **Fte. la Lama**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Paules
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 2 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... No captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral: Antigua fuente del pueblo. Debajo del Frente Sopeña existen más manantiales que no secan en verano.

NUMERO **57**
NOMBRE ..... **Fte. la Muela**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Paules
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejuelas
ALTITUD 650
HIDROGEOLOGIA ..... Supraurgoniano
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 8 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **58**
NOMBRE ..... **Fte. la Virgen**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Biañez
PARAJE ..... El Palacio
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejuelas
ALTITUD 285
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL ..... 15 l/min.
pH 7,4
T°-H_2O 12,2
O_2 DISUELTO % 97,40
CONDUCTIVIDAD 250
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **59**
NOMBRE ..... **Fte. del Hoyo**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Las Llamas
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 295
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 50 l/día
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **60**
NOMBRE ..... **Fte. las Llamas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Las Llamas
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 315
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 5 l/hora
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 16-3-82
CAUDAL ..... 0,300 l/s.
pH 7,9
T°-H_2O 10,5
O_2 DISUELTO % 97,86
CONDUCTIVIDAD 160
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: Fuente del pueblo.

NUMERO **61**
NOMBRE ..... **Fte. Campa Chiquita**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Las llamas
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 30 l/día
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral.

NUMERO **62**
NOMBRE ..... **Fte. el Moro**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Las Llamas
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 195
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 0,500 l/seg.
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral.

NUMERO **63**
NOMBRE ..... **Fte. del Prado de Serafín**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Las Llamas
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 175
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 0,800 l/seg.
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral.

NUMERO **64**
NOMBRE ..... **Fte. de Baicote**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Santecilla
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 600
HIDROGEOLOGIA ..... Karst
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/seg.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento pueblo
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Se enturbia
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 22-XI-82
CAUDAL ..... 4 l/seg.
pH 8,2
T°-H_2O 11,7
O_2 DISUELTO % 8,6
CONDUCTIVIDAD 150
TURBIDEZ 009
OBSERVACIONES: .....

N° 50 Fuente La Gorguera.

N° 88 Fuente Las Barcenillas.

NUMERO **65**
NOMBRE ..... **Fte. Santecilla**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Santecilla
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 305
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable (esquistos)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 20 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 16-3-82
CAUDAL .....
pH 7
T°-H_2O 12,9
O_2 DISUELTO % 59,32
CONDUCTIVIDAD 240
TURBIDEZ 001
OBSERVACIONES: Fuente del pueblo. Reconocida por su buena calidad.

NUMERO **66**
NOMBRE ..... **Fte. la Poza**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Santecilla
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 295
HIDROGEOLOGIA ..... Impermeable
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES ..... En abrevadero
FECHA 16-3-82
CAUDAL .....
pH 6,9
T°-H_2O 14
O_2 DISUELTO % 60,75
CONDUCTIVIDAD 475
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **67**
NOMBRE ..... **Fte. la Churrana**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Ranero
PARAJE ..... La Peña
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 500
HIDROGEOLOGIA ..... Karst
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 7 l/ min.
APROVECHAMIENTO ..... Bebedero ganado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Fuente de las Tasugueras nueva captación abastecimiento Ranero. Coord.: x-4790130 y-470000 z-385; pH-7,7 Temp.-11,1 OD.-10 Cond. 165 Turb. 057.

NUMERO **68**
NOMBRE ..... **Fte. la Teja**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Ranero
PARAJE ..... Baulalama
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 455
HIDROGEOLOGIA ..... Fisurado
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Captado
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 22-XI-82
CAUDAL .....
pH 7,2
T°-H_2O 12
O_2 DISUELTO % 7,8
CONDUCTIVIDAD 320
TURBIDEZ 056
OBSERVACIONES: Captación antigua, fuente del pueblo.

NUMERO **69**
NOMBRE ..... **El Pilón de la Rasa**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Ranero
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 575
HIDROGEOLOGIA ..... Fisurado
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 5 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **70**
NOMBRE ..... **La Cadena**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... La Cadena
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 100
HIDROGEOLOGIA ..... Karst
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 3 l/ seg.
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA ..... Kobie n° 8

MEDICIONES .....
FECHA 11-3-82
CAUDAL ..... 50 l/seg.
pH 7,2
T°-H_2O 12,5
O_2 DISUELTO % 98,94
CONDUCTIVIDAD 225
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: Surgencia impenetrable.

NUMERO **71**
NOMBRE ..... **La Fuentona**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... La Cadena
PARAJE ..... La Casa Quemada
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 110
HIDROGEOLOGIA ..... Karst
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 0,5 l/seg.
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL ..... 80 l/seg.
pH 7,6
T°-H_2O 11,4
O_2 DISUELTO % 93,72
CONDUCTIVIDAD 220
TURBIDEZ 002
OBSERVACIONES: Cavidad penetrable hasta 18 m.

NUMERO **72**
NOMBRE ..... **Fte. la Barcenilla**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Río Seco
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 112
HIDROGEOLOGIA ..... Fisurado (Calizas negras)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 10 l/ min.
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL ..... 0,600 l/seg.
pH 7,1
T°-H_2O 11,5
O_2 DISUELTO % 82,62
CONDUCTIVIDAD 210
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: Puede mantenerse durante un mes en un recipiente sin deteriorarse. Con el mayor sofoco no daña la garganta.

NUMERO **73**
NOMBRE ..... **Fe. Jairo**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Bollain
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 225
HIDROGEOLOGIA ..... Marga calcárea
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 4 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Información oral.

NUMERO **74**
NOMBRE ..... **Fte. la Presa**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Río Seco
PARAJE ..... La Presa
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 130
HIDROGEOLOGIA ..... Calizas negras
REGIMEN ..... Irregular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 20 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Directa al río
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA ..... Kobie nº 8, pág. 71, nº 27

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O, O .....
O. DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **75**
NOMBRE ..... **El Balneario**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Molinar
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 112
HIDROGEOLOGIA ..... Calizas negras
REGIMEN ..... Regular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 8 l/seg.
APROVECHAMIENTO ..... Baños
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Termal
BIBLIOGRAFIA: Memorias Acerca del Análisis General de las... 1925 (Giral y Pereira, et al) - Echegaray - Mañero.

MEDICIONES ..... Dos
FECHA 17-3-82
CAUDAL ..... ½ l/seg.
pH ..... 7,1 - 7,1
T°-H_2O ..... 30,8 - 25,6
O_2 DISUELTO % ..... 16,64 - 27,70
CONDUCTIVIDAD ..... 1845 - 1465
TURBIDEZ ..... 003 - 000
OBSERVACIONES: La segunda medida corresponde al recinto de Inhalación. Descubierta en 1795.

NUMERO **76**
NOMBRE ..... **La Fte. de Molinar**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Molinar
PARAJE ..... A la orilla del río
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 114
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN ..... Regular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 10 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Sirvió como fuente del barrio.

NUMERO **77**
NOMBRE ..... **Fte. del Cuartel**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Ambasaguas
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 160
HIDROGEOLOGIA ..... Margas calcáreas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 5 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Lavadero
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Se enturbia
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL .....
pH 7,4
T°-H_2O 12,6
O_2 DISUELTO % 90,99
CONDUCTIVIDAD 260
TURBIDEZ 005
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **78**
NOMBRE ..... **Fte. la Peñueca**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Bollain
PARAJE ..... La Peñueca
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Seco
ALTITUD 305
HIDROGEOLOGIA ..... Margas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/hora
APROVECHAMIENTO ..... Fuente del pueblo
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL .....
pH 7,6
T°-H_2O 9,5
O_2 DISUELTO % 100,86
CONDUCTIVIDAD 195
TURBIDEZ 006
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **79**
NOMBRE ..... **Fte. de Biañez**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Biañez
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 290
HIDROGEOLOGIA ..... Areniscas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero y lavadero
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Se enturbia
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL .....
pH 7,3
T°-H_2O 11,9
O_2 DISUELTO % 93,08
CONDUCTIVIDAD 300
TURBIDEZ 003
OBSERVACIONES: ..... Fuente del pueblo

NUMERO **80**
NOMBRE ..... **Fte. Sta. Teresa 80**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... El Callejo
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río del Callejo
ALTITUD 125
HIDROGEOLOGIA ..... Marga
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... Puede secarse
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **81**
NOMBRE ..... **Fte. de Villa Ruiz**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Ambasaguas
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejo
ALTITUD 150
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/min.
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: ..... Información oral

NUMERO **82**
NOMBRE ..... **Manantial de Correliebres**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Callejo
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejo
ALTITUD 200
HIDROGEOLOGIA ..... Areniscas y margas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 20 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: ..... Información oral

NUMERO **83**
NOMBRE ..... **Llosa la Fuente**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Callejo
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejo
ALTITUD 155
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL ..... ½ l/seg.
pH 8
T°-H_2O 12,9
O_2DISUELTO % 77,14
CONDUCTIVIDAD 350
TURBIDEZ 002
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **84**
NOMBRE ..... **Fte. de Orga**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... El Llano
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 340
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 2 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero, lavadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **85**
NOMBRE ..... **Fte. Solinde**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Soscaño
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 210
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL .....
pH 7,6
T°-H_2O 12,4
O_2DISUELTO % 103,28
CONDUCTIVIDAD 475
TURBIDEZ 004
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **86**
NOMBRE ..... **Fte. de Zacorín**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Soscaño
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 300
HIDROGEOLOGIA ..... Pizarras
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 5 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **87**
NOMBRE ..... **Fte. de Baulasaguas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Los Lombanos
PARAJE ..... Monte de Presa
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Presa
ALTITUD 650
HIDROGEOLOGIA ..... Arenisca
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 50 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Se enturbia
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: ..... Información oral Vicario de la Peña, pág. 88. Vaolasaguas 10 l/min. estiaje.

NUMERO **88**
NOMBRE ..... **Las Barcenillas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Los Lombanos
PARAJE ..... Las Barcenillas
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Presa
ALTITUD 250
HIDROGEOLOGIA ..... Marga y arenisca
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 4 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero - lavadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL ..... 1 l/s.
pH 7,7
T°-H_2O 9,4
O_2 DISUELTO % 88,13
CONDUCTIVIDAD 205
TURBIDEZ 006
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **89**
NOMBRE ..... **Fte. Trevilla**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... S. Esteban
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Arroyo Balalastra
ALTITUD 280
HIDROGEOLOGIA ..... Marga esquistosa
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 20 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero - lavadero
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Se enturbia
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL ..... 3 l/s.
pH 7,9
T°-H_2O 11,4
O_2 DISUELTO % 97,53
CONDUCTIVIDAD 215
TURBIDEZ 008
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **90**
NOMBRE ..... **Fte. la Llosa**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... S. Esteban
PARAJE ..... Barrio la Llosa
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Presa
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: ..... Información oral

NUMERO **91**
NOMBRE ..... **Fte. de Villanueva de Presa**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Villanueva de Presa
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Presa
ALTITUD 520
HIDROGEOLOGIA ..... Marga
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero - lavadero
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Enturbia
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL ..... 0,500 l/s.
pH 7,3
T°-H_2O 9,7
O_2 DISUELTO % 71,12
CONDUCTIVIDAD 235
TURBIDEZ 003
OBSERVACIONES: ..... Fuente del barrio

NUMERO **92**
NOMBRE ..... **Fte. de Presa**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Presa
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA .....
SUBCUENCA .....
ALTITUD 460
HIDROGEOLOGIA ..... Margas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 7 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL ..... 0,400 l/s.
pH 7,3
T°-H_2O 10,2
O_2 DISUELTO % 68,93
CONDUCTIVIDAD 250
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: ..... Fuente del barrio

NUMERO **93**
NOMBRE ..... **Fte. la Peñuca**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... La Herran
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río presa
ALTITUD 400
HIDROGEOLOGIA ..... Margas esquitosas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/hora
APROVECHAMIENTO ..... Dos caseríos
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL ..... 0,600 l/s.
pH 7,5
T°-H_2O 9,1
O_2 DISUELTO % 91,37
CONDUCTIVIDAD 180
TURBIDEZ 001
OBSERVACIONES: ... Antigua fuente del pueblo

NUMERO **94**
NOMBRE ..... **Fte. de S. Vicente**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sancides
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Arroyo Balalastra
ALTITUD 335
HIDROGEOLOGIA ..... Margas y areniscas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Se enturbia
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 17-3-82
CAUDAL .....
pH 7,6
T°-H_2O 10,5
O_2 DISUELTO % 86,95
CONDUCTIVIDAD 225
TURBIDEZ 004
OBSERVACIONES: ... Antigua fuente del pueblo

NUMERO **95**
NOMBRE ..... **Fte. las Torcachas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Las Torcachas
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Callejo
ALTITUD 255
HIDROGEOLOGIA ..... Margas areniscosas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/ min.
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Ferruginosa
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 18-3-82
CAUDAL .....
pH 7,1
T°-H_2O 10,9
O_2 DISUELTO % 21,68
CONDUCTIVIDAD 410
TURBIDEZ 002
OBSERVACIONES: ..... Fuente del pueblo

NUMERO **96**
NOMBRE ..... **Fte. de la Hilera**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sierra
PARAJE ..... El Jedio
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río El Cuadro
ALTITUD 350
HIDROGEOLOGIA ..... Karst (contacto)
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 15 l/min.
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: ..... Información oral

Nº 91 Fuente de Villanueva de Presa.

Nº 97 Fuente de San Pedro.

Nº 111 Fuente del Arenao.

NUMERO **97**
NOMBRE ..... **Fte. de San Pedro**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Sierra
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Presa
ALTITUD 345
HIDROGEOLOGIA ..... Areniscas
REGIMEN ..... Regular
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 12 l/hora
APROVECHAMIENTO ..... Fuente del pueblo
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 18-3-82
CAUDAL .....
pH 7,1
T°-H_2O 9,5
O_2 DISUELTO % 70,99
CONDUCTIVIDAD 195
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **98**
NOMBRE ..... **Fte. de Bartolo**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... La Cerca
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río la Cerca
ALTITUD 350
HIDROGEOLOGIA ..... Areniscas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: ..... Información oral

NUMERO **99**
NOMBRE ..... **Fte. el Cañao**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Bustillo de Sierra
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río El Cuadro
ALTITUD 310
HIDROGEOLOGIA ..... Marga areniscosa
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Se enturbia
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 18-3-82
CAUDAL .....
pH 7,2
T°-H_2O 11,1
O_2 DISUELTO % 89,43
CONDUCTIVIDAD 195
TURBIDEZ 006
OBSERVACIONES: ..... Fuente del pueblo

NUMERO **100**
NOMBRE ..... **Fte. de Manzaneda**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Manzaneda de Sierra
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río El Cuadro
ALTITUD 190
HIDROGEOLOGIA ..... Areniscas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 3.000 l/día
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 18-3-82
CAUDAL .....
pH 7,6
T°-H_2O 10,2
O_2 DISUELTO % 92,12
CONDUCTIVIDAD 200
TURBIDEZ 002
OBSERVACIONES: ..... Fuente del pueblo

NUMERO **101**
NOMBRE ..... **Fte. de Cantaneda**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... El Cuadro
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río El Cuadro
ALTITUD 182
HIDROGEOLOGIA ..... Marga areniscosa
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 10 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Ninguno
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 18-3-82
CAUDAL .....
pH 6,9
T°-H_2O 11,1
O_2 DISUELTO % 50,22
CONDUCTIVIDAD 205
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **102**
NOMBRE ..... **Fte. la Laguna**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... El Cuadro
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río El Cuadro
ALTITUD 200
HIDROGEOLOGIA ..... Margas areniscosas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 15 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Ninguno
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 18-3-82
CAUDAL ..... 20 l/min.
pH 6,9
T°-H_2O 11,3
O_2 DISUELTO % 65,99
CONDUCTIVIDAD 390
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **103**
NOMBRE ..... **Fte. de Valcaba**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... El Cuadro
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río del Cuadro
ALTITUD 260
HIDROGEOLOGIA ..... Margas areniscosas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 20 l/hora
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **104**
NOMBRE ..... **Fte. la Presa**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... La Tejera
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 150
HIDROGEOLOGIA ..... Margas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Ninguno
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 18-3-82
CAUDAL 0,800
pH 7,1
T°-H_2O 11,5
O_2 DISUELTO % 92
CONDUCTIVIDAD 190
TURBIDEZ 001
OBSERVACIONES: ..... Fuente del barrio

NUMERO **105**
NOMBRE ..... **Fte. las Arreturas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Bárcenas
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río las Escaleras
ALTITUD 180
HIDROGEOLOGIA ..... Margas areniscosas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Ninguno
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 18-3-82
CAUDAL .....
pH 7,6
T°-H_2O 9,1
O_2 DISUELTO % 96,68
CONDUCTIVIDAD 145
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **106**
NOMBRE ..... **Fte. la Churra**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Montañán
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río Las Escaleras
ALTITUD 350
HIDROGEOLOGIA ..... Margas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero
PROPIEDAD DEL AGUA ..... Ferruginosa
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 18-3-82
CAUDAL .....
pH 6,8
T°-H_2O 8,8
O_2 DISUELTO % 85,95
CONDUCTIVIDAD 100
TURBIDEZ 001
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **107**
NOMBRE ..... **Fte. la Cueva**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Montañán
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río las Escaleras
ALTITUD 345
HIDROGEOLOGIA ..... Marga areniscosa
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... 1 l/min.
APROVECHAMIENTO ..... No
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 18-3-82
CAUDAL .....
pH 7,3
T°-H_2O 10,7
O_2 DISUELTO % 74,79
CONDUCTIVIDAD 80
TURBIDEZ 000
OBSERVACIONES: ..... Fuente del pueblo

NUMERO **108**
NOMBRE ..... **Fte. las Espinas**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Montañán
PARAJE ..... El Bosque
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río las Escaleras
ALTITUD 520
HIDROGEOLOGIA ..... Areniscas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abastecimiento al barrio
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **109**
NOMBRE ..... **Fte. del Avellano**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Montañán
PARAJE ..... El Alisal
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA ..... Río la Cerca
ALTITUD 500
HIDROGEOLOGIA ..... Areniscas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... **2** l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Ninguno
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: ..... Información oral

NUMERO **110**
NOMBRE ..... **Fte. Sobrepeña**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Cezura
PARAJE ..... Sobrepeña
CUENCA HIDROGRAFICA .....
SUBCUENCA .....
ALTITUD 490
HIDROGEOLOGIA ..... Marga y arenisca
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero - lavadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Se trata de dos manantiales muy próximos. Tiene otro manantial para abastecimiento: manantial de Linares.

NUMERO **111**
NOMBRE ..... **Fte. del Arenao**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... La Larna
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA .....
SUBCUENCA .....
ALTITUD 305
HIDROGEOLOGIA ..... Areniscas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) ..... ½ l/min.
APROVECHAMIENTO ..... Abrevadero - lavadero
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA 18-3-82
CAUDAL ..... ½ l/min.
pH 6,7
T°-H_2O 10,8
O_2 DISUELTO % 42,19
CONDUCTIVIDAD 225
TURBIDEZ 003
OBSERVACIONES: .....

NUMERO **112**
NOMBRE ..... **Fte. de Ahedo**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Ahedo
PARAJE ..... En el barrio
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....

REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Destruida por la construcción de la carretera.

NUMERO **113**
NOMBRE ..... **Fte. del Sastre**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Concha
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA ..... Margas
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: Perdida la captación por abandono. Sale al río.

NUMERO **114**
NOMBRE ..... **Fte. la Pila**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Concha
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD .....
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO .....
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: ..... Abandonada

NUMERO **115**
NOMBRE ..... **Fte. del Prado de S. Martín**
AYUNTAMIENTO ..... Carranza
BARRIO ..... Concha
PARAJE .....
CUENCA HIDROGRAFICA ..... Río Carranza
SUBCUENCA .....
ALTITUD 95
HIDROGEOLOGIA .....
REGIMEN .....
CAUDAL (ESTIAJE) .....
APROVECHAMIENTO ..... Particular
PROPIEDAD DEL AGUA .....
BIBLIOGRAFIA .....

MEDICIONES .....
FECHA .....
CAUDAL .....
pH .....
T°-H_2O .....
O_2 DISUELTO % .....
CONDUCTIVIDAD .....
TURBIDEZ .....
OBSERVACIONES: ..... Información oral

ORDEN ALFABETICO

FUENTE	Nº
Ahedo, Fte. de	112
Allá, Fte. de	39
Arenao, Fte. de	111
Arreturas, Fte. las	105
Arroyo, Fte. de.	41
Arroyuelo, Fte. el	23
Avellano, Fte. el	109
Baicote, Fte, de	64
Balneario, el	75
Barcenilla, Fte. la	72
Barcenillas, Fte. las	88
Bartolo, Fte. de	98
Baulasaguas, Fte. de	87
Bernales, Fte. de	8
Biañez, Fte. de	79
Brena, Fte. la	33
Cabarral, Fte. de	12
Cadena, Fte. de	70
Calera, Fte. de la	17
Calero, Fte. del	18
Campa Chiquita, Fte. de	61
Campas, Fte. Las	5
Cantaneda, Fte. de	101
Cantarillas, Fte. las	26
Cañao, Fte. el	99
Cárcavas, Fte. las	14
Carrascal, Fte. el	9
Casablanca, Fte. de	27
Casas Nuevas, Fte. de las	10
Cayuela, Fte. la	49
Correliebres, Fte. de	82
Conchas, Fte. las	38
Costil, Fte. del	32
Cuartel, Fte. del	77
Cueva, Fte. la	107
Cueva el Agua, Fte. de	31
Churra, Fte. la	106
Churrana, Fte. la	67
Espinal, Fte. el	22
Espinas, Fte. las	108
Esquinas, Fte. las	51
Finca Zorredo, Fte. de la	28
Fría, Fte.	44
Fuentona, la	71
Garcepico, Fte.	25
Gorguera, Fte. la	50
Hayal, Fte. del	35
Hilera, Fte. la	96
Hoyo, Fte. del	59
Hoyos, Fte. los	19
Jairo, Fte.	73
Jerio, Fte.	16
Jerio, Fte.	20
Julaspozas, Fte. de	37

FUENTE	Nº
Jusa, Fte. de la	3
Laguna, Fte. la	102
Lagunas, Fte. las	29
Lama, Fte. la	56
Lanestosa, Fte.	43
Lastra, Fte. la	21
Llamas, Fte. las	60
Llana de Pando, Fte. de la	47
Llano Fresno, Fte. de	46
Llosa, Fte. la	90
Llosa, la Fte.	83
Manzaneda, Fte. de	100
Maza, Fte. la	15
Molinar, Fte. de	76
Moro, Fte. el	62
Muela, Fte. la	57
Negra, Fte.	6
Orga, Fte. de	84
Oro, Fte. del	52
Otides, Fte. de	36
Pedrajas, Fte. las	2
Peña, Fte. la	34
Peñuca, Fte. la	93
Peñueca, Fte. la	78
Pielago, Fte. del	24
Pila, Fte. la	114
Pila, Fte. la	53
Pilón de la Rasa, el	69
Poza, Fte. la	66
Prado, de la Fte.	40
Prado de Serafín, Fte. del	63
Prado de S. Martín, Fte. del	115
Presa, Fte. de	92
Presa, Fte. la	74
Presa, Fte. la	104
Rebedules, Fte. de	1
Rebollar, Fte. de	7
Rejoyal, Fte. del	4
Saguaz, Fte.	55
San Pedro, Fte. de	97
San Vicente, Fte. de	94
Santa Teresa, Fte. de	80
Santecilla, Fte. de	65
Sastre, Fte. del	113
Sobrepeña, Fte. de	110
Solapeña, Fte. de	48
Solinde, Fte.	85
Suceso, Fte. del	45
Tabla, Fte. la	13
Tasugueras, Fte. las	54
Teja, Fte. la	68
Tejera, Fte. la	30
Tejo, Fte. el	42

FUENTE	Nº
Torcachas, Fte. las	95
Torno, Fte. el	11
Trevilla, Fte. la	89
Valcaba, Fte. De	103
Vaolasaguas, Fte. de (Baulasaguas)	(87)
Villanueva de Presa, Fte. de	91
Villa Ruiz, Fte. de	81
Virgen, Fte. la	58
Zacorín, Fte. de	86

ORDEN ALFABETICO DE BARRIOS

BARRIO	Nº
Ahedo	112
Aldeacueva	14, 15, 16
Ambasaguas	77, 81
Bárcenas	105
Bernales	5, 6, 7, 8
Biañez	58, 79
Bollain	73, 78
Bustillo de Sierra	99
Cezura	110
Concha	113, 114, 115
El Callejo	80, 82, 83
El Cuadro	101, 102, 103
El Llano	84
El Suceso	44, 45, 46, 47, 48, 49
Herboso	55
La Cadena	70, 71
La Calera del Prado	1, 13, 17, 18
La Cerca	2, 3, 98
La Herrán	93
La Lama	111
La Tejera	104
Lanzasagudas	9
Las Llamas	59, 60, 61, 62, 63
Las Torcachas	95
Los Lombanos	87, 88
Manzaneda de Biañez	50, 51 , 52, 53
Manzaneda de Sierra	100
Matienzo	37, 38, 39, 40, 41, 42, 43
Molinar	75, 76
Montañán	106, 107, 108, 109
Otides	36
Pando	4
Paules	56, 57
Presa	92
Ranero	54, 67, 68, 69
Río Seco	72, 74
Salviejo	10, 11, 12
Sancides	94
San Esteban	89, 90
Sangrices	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
Santecilla	64, 65, 66
Sierra	96, 97
Soscaño	85, 86
Treto	31, 32, 33, 34, 35
Villanueva de Presa	91

BIBLIOGRAFIA

Nicolás. Vicario de la Peña, 1975 - EL NOBLE Y LEAL VALLE DE CARRANZA, Diputación Foral del Señorío de Vizcaya. Bilbao.

IGME, hoja 60, Balmaseda, 1:50.000.

KOBIE, nº 8, 1.978, Observaciones sobre el karst de Carranza (Grupo Espeleológico Vizcaino). Bilbao.

J. Gómez Tejedor, 1978.- LOS RIOS DE VIZCAYA (Caja de Ahorros Vizcaína, nº 43-44). Bilbao.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
N° XIII, 1983.

APORTACION DE DATOS PARA EL CONOCIMIENTO DEL KARST DE GORBEA (VIZCAYA)

Por el GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO

RESUMEN

Con el fin de hacer públicos, para su utilización por estudiosos, los datos de las estaciones de aforo y meteorológica de Gorbea (Vizcaya), incluímos una relación detallada de las instalaciones efectuadas por este grupo Espeleológico, así como los datos registrados desde su puesta en marcha hasta el día 31 de diciembre de 1.983.

LABURPENA

Gorbeako (Bizkaia) aforo eta meteorologi estazioaren datuak argitara eman asmoz nahi duenak erabili ahal izan ditzan, Espeleologi Talde honek jarritako instalazioen zerrenda zehatz batekin batera, martxan jarri zirenetik 1.983ko abenduaren 31rarte beroietan bildutako datuak ere eskeintzen ditugu.

RESUME

Afin de rendre publiques, pour leur utilisation par les chercheurs, les données des stations meteorologiques et limnigraphiques du massif du Gorbea (Vizcaya), nous incluons une relation detaillée des instalations efectuées par ce Groupe Speleologique ainsi que les données enregistrées depuis leurs mise en marche jusqu'au 31 decembre 1983.

INTRODUCCION

Finalizados los trabajos en el karst de Gordon-Arcentales-Sopuerta, decidimos retornar a una zona de Gorbea, prácticamente inexplorada. Las laderas de Obarreta y Basatxi, vertientes del río Bayas, en su parte vizcaína.

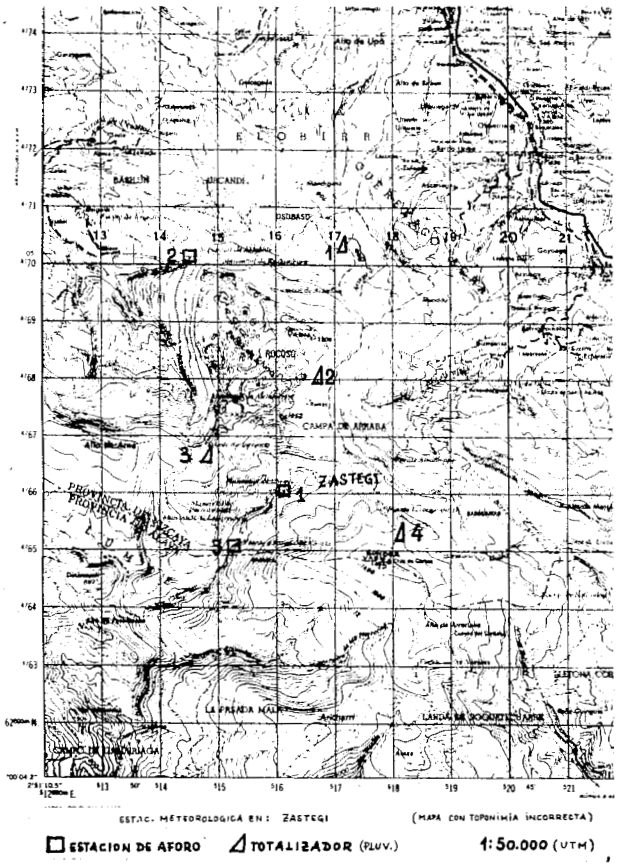
Nuestros anteriores trabajos, adolecían de una fase final, el conocimiento preciso de la hidrología del macizo. La aportación de datos contínuos de aforos y meteorológicos comenzó a cuajar en nosotros como un objetivo importante a realizar, en particular, en esta nueva zona, que junto con el macizo de Itxina, constituye el porcentaje, casi total, del conjunto calcáreo del Gorbea vizcaíno.

De tal forma que comenzamos la instalación de una estación metereológica, tres de aforo, un pluviómetro en Areatza, y cuatro pluviómetros totalizadores de montaña.

Trabajar durante un período de aproximadamente cinco años, tiempo mínimo que nos hemos fijado para acumular unos datos de cierta fiabilidad, nos obligó a construir un alojamiento en la zona.

Difícilmente se explicará el lector el impresionante esfuerzo humano que ha supuesto el transporte de materiales y la construcción de todas estas obras, teniendo en cuenta que la labor ha recaído en media docena de personas, con la ayuda esporádica de algunos amigos a los que hamos «explotado», eso sí, en favor de la ciencia. Un año de trabajo, en fines de semana, fué suficiente para tenerlo todo a punto.

Pluviógrafo.



Las instalaciones quedan de la siguiente forma:

1 - Estación Meteorológica
- Pluviógrafo
- Termógrafo
- Barógrafo
- Higrógrafo
- Evaporígrafo
- Anemógrafo

caseta meteorológica

2 - Cuatro Pluviómetros totalizadores de montaña

3 - Estaciones de aforo:
1 - Ubegui
2 - Aldabide
3 - Azoleta

1 - ESTACION METEOLOGICA DE GORBEA

Situada en la zona de Zastegui (no precisamos por prudencia) a 980 m.s.n.m.

Ligeramente oculta entre el lapiaz, a fin de protegerla, en lo posible, ya que permanece abandonada durante toda la semana.

El cambio de gráficos y mantenimiento se efectúa todos los fines de semana, hasta la fecha, aún en las condiciones meteorológicas más adversas (mes de Febrero de 1.983: un metro de nieve, 9 horas de camino).

Pluviografo

El aparato que estamos utilizando, nos lo ha cedido la empresa IBERDUERO. Fabricado por dicha entidad, es accionado eléctricamente mediante sendas baterías de 12 V 400 A. Un mes de autonomía. (Esto nos ha obligado a instalar en las inmediaciones un grupo electrógeno, para cargarlas, y el consiguiente acarreo de combustible). Cada milímetro (un litro metro cuadrado) que se deposita en el balancín, hace bascular a este hasta tocar un relé que dispara al reloj, el balancín se vacía e inmediatamente está dispuesto para una nueva recogida. Estos impulsos los marca el reloj en una cinta de papel, con los datos del mes, el día, la hora y el minuto de dicha precipitación, hasta tal punto que si en un minuto cayeran diez o más milímetros, cosa improbable, también los registraría.

Esta es la razón por la que mantenemos dicho pluviógrafo, a pesar de resultarnos costoso en distintos aspectos.

Muy próximo a éste, hemos instalado otro pluviógrafo, cedido por el Instituto Nacional de Metereología, que lo mantenemos como reserva en caso de avería del anterior.

Lamentablemente las precipitaciones de nieve no las controlamos con la precisión deseada, y en ocasiones, cuando se hiela el agua que contiene el balancín, éste, no bascula, y pasa directamente al recipiente, obligándonos a totalizar la precipitación, mediante la probeta.

Caseta Meteorológica

Esta caseta nos la ha cedido el I.N.M., así como el termógrafo y el higrógrafo. En su interior se alojan un termógrafo, un higrógrafo y un barógrafo.

Termógrafo

Registra en un gráfico la temperatura. Banda semanal de -15 a 40°C, accionado por mecanismo de relojería. Marca: Jules Richard.

Txabola instalada por el G.E.V.

Estación meteorológica de Gorbea.

Higrógrafo

Registra en un gráfico la humedad en %. Banda semanal de 0 a 100, accionado por mecanismo de relojería.

Barógrafo

Registra en un gráfico la presión en mm. Banda semanal de 715 a 795, accionado por mecanismo de relojería. Marca: Jules Richard. Propiedad del G.E.V.

Evaporígrafo

Registra en un gráfico la evaporación del agua que se le deposita previamente. Banda diaria-semanal. Accionado por mecanismo de relojería. Marca: Lambrecht (tipo tambor). Propiedad del G.E.V.

Este evaporígrafo, lleva un recipiente en forma de plato, que va al descubierto y es donde se le deposita el agua destinada a evaporarse. El plato cargado eleva un contrapeso que acciona la plumilla de escritura. Si el agua del plato va evaporando, pierde peso y se eleva lentamente, registrando esta acción en el gráfico.

Respecto a este aparato debemos decir, que nosotros no le sacamos el rendimiento adecuado, por precisar una mayor vigilancia, imposible de otorgar por nuestra parte.

Ha habido semanas que ha evaporado todo el plato, y más que tuviera. Si los pájaros le toman afición, beben perfectamente de él, por lo que es conveniente instalarle una redecilla, si el viento es fuerte, se lleva el agua, si llueve se carga el plato, se desborda, y puede saltar la plumilla perdiendo el control, si a esto le añadimos que el tambor da una vuelta por día, cuando hemos llegado algunas semanas a retirar el gráfico, no sabíamos por donde cogerlo.

Por tanto, hemos decidido no instalarlo desde mediados de otoño, hasta la primavera, y a pesar de todo somos conscientes de que los datos deberán tratarse con suma reserva.

Anemógrafo

Registra en un gráfico de papel continuo, la velocidad y dirección del viento. Banda mensual. Accionado por mecanismo de relojería con autonomía de un mes. Marca: Lambrecht. Propiedad del G.E.V.

Este aparato, nos hemos visto obligados a retirarlo, ya que dadas sus características, se le divisaba a gran distancia, atrayendo demasiados curiosos a la estación, con el correspondiente peligro.

2 - PLUVIOMETROS TOTALIZADORES DE MONTAÑA

Hemos instalado cuatro pluviómetros totalizadores de montaña, cedidos por el I.N.M. en los siguientes puntos: (ver mapa situación).

1 Pagomakurre: 825 m. (a.s.n.m.)
2 Arraba: 1.080 m. (a.s.n.m.)
3 Austigarbin: 995 m. (a.s.n.m.)
4 Aldamin: 1.330 m. (a.s.n.m.)

El registro lo hacemos semestralmente.

3 - ESTACIONES DE AFORO

Las principales surgencias kársticas del macizo de Gorbea

Evaporígrafo.

Anemógrafo.

Totalizador de montaña.

Transporte de pluviómetro totalizador.

Pluviómetro totalizador: Arraba.

situadas dentro del límite de la provincia de Vizcaya (fuera de cuyos límites no operamos) eran las de Ubegui (nacimiento del río Bayas), Lapurzulo (tributaria del río Bayas) y Aldabide (exutorio mayor de Itxina). Inicialmente se pensó instalar las estaciones en estos puntos. Las razones económicas, nos aconsejaron pasar el control de Lapurzulo, al final del karst y límite de nuestra provincia con la de Alava. De tal forma que podíamos controlar la mayor parte de las escorrentías, incluyendo el caudal de Lapurzulo, cuya instalación dejamos para mejor oportunidad. A este nuevo lugar de aforo, le dimos el nombre de Azoleta, por estar situado en el ámbito de ese toponímico.

Por otro lado, hemos intentado convencer a los colegas alaveses de la imperiosa necesidad de instalar en su territorio (zona de Mairuelegorreta) al menos dos estaciones más, una en la surgencia de Artxegi y la otra al inicio del pantano de Abastecimiento Municipal de Vitoria, que recogería también las aguas de la surgencia de Salelagua. (Está presentado el proyecto en la Diputación Alavesa, y esperamos que este mismo año dicho control sea una realidad).

Estación de Ubegui

La estación de Ubegui está situada a 970 m.s.n.m y a unos 50 m. de las surgencias Ubegui I y Ubegui II, verdadera referencia como nacimiento del río Bayas.

Antes de iniciar el montaje, instalamos un vertedero triangular con un limnígrafo, que al efecto nos prestó Iberduero (devuelto posteriormente), para ir conociendo caudales y montar el definitivo con mayor seguridad.

El 7 de marzo de 1.982 instalamos nuestro propio limnígrafo. Marca: A.OTT Kempten, tipo R-20 Intemperie, accionamiento mecánico y banda contínua de tres meses de duración.

Aldabide.

El criterio seguido en la construcción del vertedero fue el de hacer una obra sencilla, que desentonará lo menos posible con el entorno natural y que precisamente por tratarse de un control temporal, (cinco o seis años) al final de este pudiera ser destruido sin dejar la menor huella.

El material empleado: madera, piedra y un plástico grueso para impermeabilizarlo. Las restantes piezas se pueden desmontar y trasladarlas a otro lugar perfectamente.

El vertedero está calculado para registrar desde 3,66 l/s hasta 2.500 l/s, a partir de aquí carece de precisión, llegando en contadas ocasiones a rebasar el vertedero.

Estación de Aldabide

La estación de Aldabide está instalada en la misma surgencia de este nombre y orientada al norte del macizo de Itxina. Coordenadas X-4770100, Y-514550, Z-705. Es la surgencia principal de Itxina, se abre en el contacto de las calizas con las margas (infrayacentes).

Este manantial tiene construido un muro de hormigón a escasos diez metros de su nacimiento, lo que hace retener sus aguas, formando un pequeño embalse y un régimen laminar. La obra fue construida hace unos 40 años con el fin de aprovechar sus aguas como energía hidráulica, aunque nunca llegó a funcionar.

Sobre el murete de 5 m. de longitud instalamos una doble T (IPE-300), previa eliminación de una de sus bases, para convertirlo en vertedor. A esta IPE-300, le hicimos un rebaje central para controlar mejor los caudales de estiaje, de 3,36 l/s hasta 103 l/s, y rebasando éste, puede medirnos hasta 3.825 l/s, a partir de los cuales, pierde precisión.

Lleva instalado un limnígrafo marca: A.OTT Kempten, tipo R-20 intemperie, accionamiento mecánico y banda contínua de tres meses de duración. Instalado a su vez, dentro de otra caja metálica, para mayor protección.

La viga se ancló con tornillos fijados por una resina especial. La pared construida con bloques de cemento, tras su raseado, fue impermeabilizada con un producto adhoc. Comienza el control del día 8 de mayo de 1.982.

Vertedero de Azoleta

Este vertedero de Azoleta está situado a 805 m.s.n.m. en la zona del mismo nombre y a pocos metros de la divisoria con la provincia de Alava. En su construcción, se utilizó piedra, madera y plástico para impermeabilizar. Tiene tres metros de vertedor, con rebaje central, para estiajes, idéntico al de Aldabide. Controla desde 3,36 l/s hasta 2.893,28 l/s, a partir de aquí no existe precisión, por anegamiento del vertedero.

Lo cierto es, que nos quedamos cortos en el cálculo de caudales voluminosos, pensando que excepcionalmente superaría los tres metros cúbicos, y que por tanto no era necesario hacer mayor obra. Sin embargo, las avenidas de este tipo son más frecuentes. Lleva instalado un limnígrafo marca: A.OTT Kempten, tipo R-20 intemperie, accionamiento mecánico, y banda contínua de tres meses de duración. Todo ello protegido por una cabina. Comienza control, el 13 de noviembre de 1.982.

El 26-VIII-83 fué deteriorado por la riada, y en la actualidad se ha construido otro, a unos 50 m. por debajo de éste, de características distintas.

Azoleta.

ESTACION METEOROLOGICA DE GORBEA

PLUVIOMETRIA - m.m.
del 1 de OCTUBRE 1981 al 31 de DICIEMBRE 1983

MES OCTUBRE AÑO 1981

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS	2,50		7,11					14,15			5,29	1,25	00,04				1,26		9,40	18,14	00,23	2,25	2,09	3,10	5,39	00,03	00,04	2,36			
	4,17		7,13								12,15	6,51	00,20							19,04	1,16	5,18	3,46	22,08	5,51	00,11	2,19				
	4,21		7,14									7,42	00,50							19,26	2,37	8,34	4,14		9,56	00,18	2,37				
	4,24		7,15									8,53	1,09							20,33	3,24	10,14	8,19		18,37	00,27	5,56				
	4,26		7,18									13	1,34								5,09		8,29		20,07	00,36	6,50				
	4,28		8,17									19,57	2,50								6,19	16,15	8,59		20,48	00,45	7,23				
	4,30		8,28									21,02	3,56								6,35	18,54	13,14		21,17	00,57	7,40				
	4,31		11,58									21,35	4,53								6,47	21,36			21,26	1,07	7,59				
	4,32											22,34	5,58								7,09	23,29			21,39	1,15	8,54				
	4,38											22,55	6,57								7,50				21,55	1,23					
	4,44												8,10								8,21				22,22	1,29					
	4,57												10,11								10,31				22,35	1,35	26-X				
	7,41												11								11,30				22,46	1,38					
													13,19								11,52				22,54	1,41	5,45				
																					12,15				22,67	1,47	6,11				
																					14,07				23,46	1,51	7,09				
																					15,27				23,52	1,54	8,11				
																					16,39				23,57	2,05	10,34				
																					16,47					2,11	12,52				
																					16,56					2,17	15,02				
																					17,31					2,25	15,41				
																					18,40					2,32	16,04				
																					19,22					2,39	16,11				
																					19,37					2,49	16,54				
																					20,01					3,00	17,27				
																					20,10					3,14	21,52				
																					23,09					3,26	22,07				
																										3,50	23,43				
																										4,09					
																										4,24					
																										4,39					
																										4,56					
																										5,19					
mm.	13		8					1			2	10	14				1		1	4	27	9	7	2	18	48	9	1			

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 175

Intensidad max.	4,17		7,11																							1,23					
	4,57		7,18																							1,54					
mm.	11		5																							8					

DIAS DE PRECIPITACION 17

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 48 mm. DIA 26

MES NOVIEMBRE AÑO 1981

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS													11,55												3,48			4,20	1,34	00,12	
													12,58															4,50	1,50	00,49	
																												5,13	1,59	1,25	
																												5,41	2,05	5,34	
																												6,06	2,13	7,40	
																												6,28	2,28	9,15	
																												7,17	2,58	10,24	
																												8,21	4,02	11,24	
																												10,32	4,14	11,52	
																												16,56	4,20		
																												17,09	4,32		
																												17,29	4,38		
																												18,40	4,47		
																												19,07	6,56		
																												19,39	7,38		
																												20,25	7,43		
																												21,16	7,53		
																												21,40	11,14		
																													12,13		
																													12,33		
																													12,55		
																													13,23		
																													14,01		
																													16,57		
																													17,28		
																													17,55		
																													18,12		
																													18,36		
																													21,35		
																													21,59		
																													22,18		
																													22,36	23,30	
																													23,01	23,57	
mm.													2												1			18	35	9	

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 65

Intensidad max.																													4,02		
																													4,47		
mm.																													6		

DIAS DE PRECIPITACION 5

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 35 mm. DIA 29

MES DICIEMBRE **AÑO 1981** * Pluviógrafo helado

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS	6,47			21,57	3,18	3,43	00,03			6,22	4,48	00,47	2,21	00,02	11,23	00,15	13,40	20,55	12,51	12,03	1,48	00,28	3,32	2,14	0,42	23,10	00,28			4,57	
	7,51			24,44	3,45	17,02	00,12			6,47	6,47	00,58	2,39	00,18	14,18	00,21	15,50	22,11	13,23	12,43	9,10	2,10	4,05	2,29	2,26	23,46	3,15			5,17	
	8,33				4,24	19,12	1,07			7,03	6,59	2,55	2,58	00,43	16,56	00,28	16,50		13,52	13,06	10,09	3,05	4,35	2,40	4,24	*	9,28			5,31	
	10,30				4,49	20,31	2,20			7,28	7,08	4,36	3,16	5,24	15,50	00,34	17,04		14,11	13,27	11,00	4,05	4,37	2,28	5,24		12,07			5,47	
	11,03				5,16	20,56	2,42			8,05	7,22	5,32	3,35		16,01	00,42	17,28		14,30	13,52	11,36	4,33	5,21	2,57	6,24		12,57			6,05	
	11,11				5,51	21,20	3,05			8,21	7,42	6,04	4,21		17,28	00,48	17,35		14,58	14,28	12,03	4,57	5,40	3,07	7,41		13,20			7,17	
	11,30				6,02	22,37	5,14			8,58	8,08	6,12	5,15		17,44	00,52	17,53			15,08	12,33	5,24	6,03	3,27	9,26		13,40			8,23	
	11,40				6,21	22,51	6,32			9,28	8,50	6,45	6,04		18,09	00,59	18,21			16,12	12,52	5,51	6,27	11,50	10,21		18,34			9,59	
	11,47				6,37	23,16	7,10			10,29	11,05	6,56	6,30		18,28	2,08	18,43			17,19	13,24	6,15	6,55	14,59	11,07		19,29			11,44	
	11,54				6,51	23,29	7,50				11,27	7,22	6,51		18,57	2,13	19,02			19,02	13,49	6,40	7,27	15,36	11,38					12,48	
	12,22				7,08	23,52	21,02				12,17	9,46	7,24		19,54	2,17	19,23			20,08	14,17	6,58	14,34	16,55	12,19						
	12,35				7,26						12,44		9,21		20,25	2,19				21,04	14,50	7,12	20,15	17,38	12,39						
	14,14				8,01						18,33		9,45		21,25	2,23				22,09	15,18	7,24	21,11	18,24	13,07						
	14,35				8,47						19,43		9,52		21,51	2,29				22,50	16,19	7,33	22,58	19,00	13,36						
	14,46				9,12						23,56		19,24		22,14	2,34				23,41	19,07	7,43	00,10	19,45	14,08						
	14,33				9,56								21,43		22,47	2,38					19,40	7,52	00,49	20,29	14,38						
	15,42				10,32								21,50		22,45	2,43					20,04	7,57	1,20	21,15	*						
	16,05				13								21,58		22,59	2,48					20,19	8,04	1,51	22,17							
	16,40				16								22,08		23,16	2,56					20,30	8,12	*	23,05							
	16,57				18								22,18		23,26	3,02					20,45	8,23		23,48							
	17,19				21,11								22,25		23,33	3,09					21,04	8,36		*							
	18,08												22,33		23,39	3,19					21,31	8,47									
	18,34												22,45		23,59	3,34					22,00	8,01									
	18,49												22,55								22,33	8,17	14,27	17,55	18,49						
	18,59												23,15			*	*	*	*	*	23,13	8,41	14,02	18,11	23,42						
	19,10												23,25								23,54	9,01	13,40	18,29	*						
	19,23												23,33								*	10,23	13,09	22,51							
	19,40												23,46									10,48	12,14	21,34							
	19,50																					11,12	16,22	10,05							
	20,01																					11,45	16,52	20,11							
	20,39																	+40				15,54	17,10	19,47							
	20,24																					15,26	17,28	19,28							
																	(11)	(2)	(6)			14,55	17,44	19,01							
mm.	32			2	21	11	11			9	15	11	28	4	23	23						55	18	20	16	2	9			10	

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 360

Intensidad max.	11,03															2,08															
	11,47															2,34															
mm.	5															7															

DIAS DE PRECIPITACION 24

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 55 mm. DIA 22

MES ENERO AÑO 1982

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS	1,30			20,19	4 14					17,30	14,46					10,13	6,10		17,05	19,05	00,36	2,39		11,13	00,48	00,15	00,38		14,43	2,12	8,13
				20 41						17 52	15,30					12,21	9,13		18,34	23,29	00,56	3,06		11,26	00,50	00,44	2,15		15,07	2,51	
				21 00						18,25	16,10					13,35						3,27		11,30	1,09	00,49	2,37		15,27	3,27	
										18,54	17,20					14,31						3,44		11,36	2,16	00,52	2,55		15,49	5,33	
										19 18														11,44	2,43	19,32	3,36		16,14	6,02	
										19,42														11,53	2,58	20,29	4,08		16,32	6,45	9,17
										20,01														12,03	3,16	20,35	4,32		16,52	7,32	11,36
										20 44														12,15	5,19	21,00	5,30		17,11	8,17	10,17
										21 17														12,34	5,42	21,05	5,36		17,28		
																								12,56	5,54	21,20	5,54		17,50	21,47	22,14
																								13,09	6,14	22,15	6,11		18,77	21,01	22,38
																								13,32	6,33	22,28	6,30		18,45	20,24	23,02
																								13,41	7,12		6,45		19,14	19,52	
																								13,51	8,27		7,03				
																								13,58	9,00		7,25	8,24	9,29	12,32	
																								14,05	9,32		7,36	8,11	9,52	10,19	
																								14,13	9,50		7,48	7,59	10,15	10,51	
																								14,24	10,04		8,43	9,10	12,48		
																								14,32	11,29						
																								14,37	12,25	14,16	15,58	19,43	22,40		
																								14,42	12,28	13,59	16,27	19,23	23,06		
																								14,47	12,31	13,48	17,32	19,07	23,38		
																								14,54	12,35	13,08	18,06	18,50			
																								15,00	12,48	12,56	18,20	18,33			
																								15,08	14,47	15,07	20,29	21,21			
																								15,17	14,27	15,40	20,05	21,57			
																								15,25							
																								15,33	16,08	16,58	18,06	20,02	21,20	23,17	
																								15,40	16,02	17,08	17,54	20,19	21,00	23,52	
																								15,49	15,56	17,18	17,32	20,37	20,50		
																								16,29	16,38	18,52	19,13	21,57	22,14		
																								16,29	16,44	18,37	19,24	21,45	22,28		
																								16,14	16,51	18,25	19,45	21,35	22,47		
mm.	1				3	1				9	4					4			2	2	2	4	50	66	50	16	29		20	11	1

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 275

Intensidad max.																								16,02							
																								16,38							
mm.																								6							

DIAS DE PRECIPITACION 18

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 66 mm. DIA 24

MES FEBRERO **AÑO** 1982

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS													9.55		19,44	1,44	4,52		3,21		5,58	0,50	00,7	13,10	14,56	4,52	0,21	0,23			
													11,22		20,54	4,06			4,13		6,29	1,17	12,28	13,42	16,03	5,21	2,06	0,36			
													11,48		21,28	6,54					6,50	1,40	14,05	14,18	17,23	5,51	2,17	1,32			
													12,31		22,13	7,28					8,17	1,47	14,54	14,54	20,26	6,49	2,44				
													12.59		22.29	8,24					10,59	1,57	15,40	15,21	21,29	7,58	2,58				
													13,15		22,40	10,52					11,23	2,01	16,38	15,36		8,41	3,07				
													13,45		23,33						11,44	2,38	17,35	15,48		9,05	3,18				
													14 22								12,20	3,18		16,06		9,27	3,32				
													14,43								13,01	3,30		16,30		9,44	3,43				
													15,11								14,24	3,50		16,43		9,55	4,18				
													15,34								15,05	5,36				10,03	4,26				
													15,53								17,38	10,11				10,19	4,43				
													16,13								19,34	10,34				10,28	4,56				
													16.37								19.49	10.50				10,36	5,16	15,08	16,17	21,42	
													16.54								20,56	11,05				10,45	5,47	14,57	16,30	21,15	
													18,02								21,21	12,18				10,52	6,36	14,44	16,39	19,56	
																					21,56	13,27				11,10	6,28	14,41	17,08	19,22	
																					22,16	13,36				11,23	13,19	14,33	17,40	18,54	
																					22,27	13,44				11,33	14,02	14,23	18,10	18,36	
																					22,46	14,24				11,42	15,29	15,46	23,05	23,37	
																					23,06	14,35				11,50	15,16	15,53	22,33	23,56	
																					23,55	15,45				11,57					
																						15,51				12,04	13,31	14,07	15,30	16,51	19,01
																						16,16				12,11	13,24	14,13	15,23	17,03	12,45
																						17,27				12,18	13,19	14,17	15,16	17,13	18,32
																						18,50				12,24	13,14	14,21	15,10	17,29	18,18
																						18,51				12,31	13,08	14,26	15,04	17,39	
																						19,17				12,37	13,02	14,30	14,59	17,51	
																						20,29				12,42	12,56	14,34	14,56	18,01	
																						21,02				12,47	12,51	14,42	14,46	18,07	
																						23,28				13,46	13,51	16,01	16,12	22,03	
																						22,50				13,47	13,56	15,49	16,26	19,22	
																						22,28				13,36	14,02	15,39	16,38	19,12	
mm.													16		7	7	1		2		22	33	7	10	5	81	45	3			

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 239

Intensidad max.																										14,02					
																										14,34					
mm.																										8					

DIAS DE PRECIPITACION 13

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 81 **mm.** **DIA** 26

MES MARZO AÑO 1982

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS		3,22		0,13	7,54	0,46	0,22	10,23		23,03	0,16	19,54	8,32				3,35	10,01	0,04	0,13	1,09	0,24								5,35	21,28
		5,36		0,34	8,36	1,27	1,21	10,58		23,48	1,54	20,50	10,01				3,45	10,23	0,34	0,23	2,56	1,00								7,10	23,16
				2,30	9,27	7,22	1,52	11,15			5,16	21,23					3,52	10,56	3,18	0,49	4,39	1,15								12,01	
				2,37	9,44		2,10	11,30			6,28						4,00	11,34	3,48	1,19	4,59	2,06								13,34	
				2,45	9,58		3,17	11,46			7,13						4,10	13,48	4,12	1,49	5,17	2,36								13,35	
				2,59	10,22		3,25	11,58			9,14						4,23	18,18	5,15	2,41	5,51	2,56								14,38	
				3,04	10,39		3,35	12,08									4,37	19,11	5,49	2,57	6,52	6,52								14,46	
				8,12	10,55		6,54	12,19									4,54	20,02	7,29	3,40	7,31	7,13								15,19	
				10,19	11,14		7,32	12,32									5,10	21,01	8,27	4,11	7,53	8,29								17,04	
				10,58	11,32		7,59	12,47									5,27	21,52	9,15	4,32	8,20	10,06								18,53	
				12,18	11,45		13,01	12,53									5,52	22,46	13,27	4,49	8,39	14,48									
				12,44	11,57		13,03	12,59									6,40	23,37	14,10	5,02	12,14										
				12,59	12,11		13,11	13,05									9,39		14,29	5,11	12,42										
				13,20	12,28		13,18	13,10									10,09		15,00	5,23	14,59										
				13,31	12,40		13,28	13,15									10,35		15,19	5,31	17,05										
				13,40	12,57		13,58	13,24									10,49		17,45	5,43	21,06										
				13,53	13,12		14,12										10,59		19,27	6,08	21,35										
				14,13	13,26		14,56										11,12		19,42	6,40											
				14,45	13,41		15,00										11,25		20,02	8,09											
				15,12	13,56		15,10										11,49		20,20												
				15,40	14,08		15,21										11,59		20,33												
				16,12	14,17		15,34										12,07		20,59												
					14,26		15,49										12,15		21,17												
					14,35		16,23										12,30		21,33												
					14,46		16,44										12,39		21,50												
					15,02		17,04										13,01		22,08												
					15,31		17,23										13,57		22,17												
					15,44												24,00		22,33												
					16,03														22,55												
					16,16														23,20												
					23,05	20,39													23,40												
					22,22	18,15																									
					21,43	16,43																									
mm.		2		22	36	3	27	16		2	6	3	2				28	12	31	19	17	11								10	2

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 249

Intensidad max.					14,08		13,01										4,00														
					14,35		13,28										4,37														
mm.					4		5										4														

DIAS DE PRECIPITACION 18

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 36 mm. DIA 5

MES ABRIL **AÑO 1982**

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS	0,02			23,06	12,04																									13,06	
	0,24				18,53																									13,39	
	0,50				23,38																									14,01	
	1,12																													14,26	
	1,32																													14,51	
	3,17																													15,26	
	17,45																													16,56	
	19,22																														
mm.	8			1	3																									7	

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 19

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 4

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 8 mm. DIA 1

MES MAYO **AÑO 1982**

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS				16,03	9,25	00,08	11,01											4,45					20,54			9,51	9,58	6,58	0,07		16,30
				18,25	9,39	9,18	12,15											7,07					23,52			17,36	13,02	23,00	0,31		
				21,50	9,46	9,27	13,23																				14,35	23,35	0,49		
					9,55	9,41	14,26																				14,45	23,49	1,14		
					10,03	9,46	14,34																				14,53		1,32		
					10,12	9,50																					15,01		1,49		
					10,24	9,56																					15,21		2,05		
						10,02																					21,04		2,19		
						10,11																							2,33		
						10,20																							2,42		
						11,23																							2,53		
						20,34																							3,11		
																													3,46		
																													4,28		
																													5,17		
mm.				3	7	12	5											2					2			2	8	4	15		1

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 61

Intensidad max.					9,55																										
					10,24																										
mm.					4																										

DIAS DE PRECIPITACION 11

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 15 mm. DIA 29

MES JUNIO **AÑO 1982**

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS	17,30	1,01					1,55		17,03		12,18	2,18	5,31	12,18								19,25				19,34	22,03		10,50		
	17,41	2,10							17,11		13,09		5,49													21,04					
	17,46	2,12							17,13				6,07																		
	17,52	2,15							17,14				6,25																		
	18,02	2,19							17,16				6,45																		
	18,20	2,23							17,19				6,53																		
	19,57	2,29							18,06				7,18																		
		2,35							18,16				10,50																		
		2,58							21,25				11,48																		
		3,09																													
		3,16																													
		3,31																													
		3,49																													
		9,02																													
		16,36																													
		16,37																													
		16,38																													
		16,40																													
		17,18																													
mm.		7	19				1		9		2	1	8	1								1				2	1		1		

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 53

Intensidad max.			2,10						17,03																						
			2,35						17,19																						
mm.			7						6																						

DIAS DE PRECIPITACION 12

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 19 mm. DIA 3

MES JULIO **AÑO** 1982

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS		19,46		10,59			23,17					1,08	9,22			22,32	4,59	9,35						5,56					3,21	00,03	
		19,47										8,52						15,55											4,18	00,38	
		19,48										15,20						16,00											4,50	4,49	
		19,49																16,03											9,16	4,52	
		19,50																16,06											23,42	5,09	
		19,51																16,09													
		19,58																16,12													
		19,59																16,16													
		19,59																16,47													
		20,00																16,50													
		20,00																													
		20,01																													
		20,01																													
		20,02																													
		20,03																													
		20,03																													
		20,03																													
		20,04																													
		20,07																													
		23,33																													
mm.		20		1			1					3	1			1	1	10						1					5	5	

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 49

Intensidad max.		19,46																16,00													
		20,07																16,16													
mm.		19																6													

DIAS DE PRECIPITACION 11

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 19 mm. DIA 2

MES AGOSTO **AÑO 1982**

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS	17,15	7,40			1,25	8,37	7,20	15,35	4,10	6,56							1,05			9,39			14,38	3,06		12,47	00,09			23,08	00,05
	17,18	8,02			4,43	9,33	9,13		5,53											10,20			14,49								1,42
	17,24	8,20			6,03	10,10	14,11		7,24											11,37											3,25
	17,25	8,38			7,45	10,30	12,03		9,03											12,19											8,01
	17,26	8,58				11,10	12,39		10,35											13,10											9,51
	17,28	9,12				12,08	13,15		11,42											14,20											11,35
	17,29	9,24				13,06	13,57		12,49											15,14											13,54
		9,41				13,18	14,08		15,27											15,56											
		10,08				15,54	14,25													16,48											
		10,39				16,34	14,59													23,06											
		11,09				16,39	15,18																								
		11,11				16,46	16,02																								
		11,20				19,39	19,51																								
		11,29				19,48																									
		11,23				19,53																									
		12,18				20,15																									
		12,30																													
		12,35																													
		12,46																													
		13,14																													
		13,27																													
		13,44																													
		13,50																													
		14,00																													
		14,12																													
		14,15																													
		14,18																													
		14,21	14,58																												
		14,26	14,54																												
		14,33	14,49																												
		15,18	14,44																												
		15,08	14,39																												
		15,02	14,36																												
mm.	7	39			4	16	13	1	8	1							1			10			2	1		1	1			1	7

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 113

Intensidad max.		14,00																													
		14,36																													
mm.		8																													

DIAS DE PRECIPITACION 16

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 39 mm. DIA 2

MES SEPTIEMBRE **AÑO 1982**

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS		1,24	4,45	00,32			2,10											23,15	00,07		22,55	0,35							9,06		
		3,44	7,08	1,22			3,50											23,23	00,16		23,16								13,48		
		4,38	10,04	2,42														23,30	00,24										14,04		
		6,07	12,03	3,48														23,37	00,47										15,25		
		6,46	17,57	5,43														23,44													
		7,24	19,05	6,23														23,51													
		8,45	21,23	8,26														23,59													
		9,53	22,30																												
		12,05	23,33																												
		16,18																													
		21,15																													
mm.		11	9	7			2											7	4		2	1							4		

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 47

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 9

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 11 mm. DIA 2

MES OCTUBRE AÑO 1982

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS		17,46	0,20	12,17	1,02	4,02	1,58	9,25	21,20	0,38		10,00	1,09	6,40				4,11	3,31			3,03	4,02	0,37	7,10						
		20,29	1,45	12,48	1,52	5,49	2,04	9,57	21,47	3,03		10,14	11,10	18,30				4,30	4,18			3,34	5,45	1,07	7,27						
		21,25	3,39	13,24	2,18	5,22	2,56	11,24	23,13			10,37	11,12					4,41	5,04			3,53	6,07	1,36	9,17						
		22,48	6,39	14,06	2,40	6,30	2,58	12,02				11,10	11,16					5,13	5,44			4,18	6,27	1,52	10,44						
				14,33	3,15	7,04	3,03	15,20				11,34	11,18					5,23	7,58			4,37	6,50	2,00							
				14,55	3,56	7,14	4,38					12,02	11,21					5,58	10,30			4,52	7,38	2,15							
				15,16	4,37	7,48	5,22					12,25	11,24					6,30				5,05	8,30	2,32							
				15,51	5,24	7,59	5,27					13,03	11,27					10,11				5,22	9,30	2,39							
				16,17	6,06	8,44	5,35					13,53	11,32					16,19				5,37	9,47	2,46							
				16,39	8,18	8,51	8,03					14,37	11,37					16,26				5,51	10,26	3,09							
				17,02	16,22	9,00	8,10					16,42	11,42					22,57				6,04	10,42	3,25							
				17,14	16,53	9,32	8,20						11,47					23,41				6,14	10,50	5,02							
				17,25	17,09	9,49	15,12						11,54									6,30	11,01	5,37							
				17,35	17,29	10,14							12,03									6,46	11,55								
				17,45	17,35	10,49							12,09									6,57	12,00								
				17,56	17,39	11,08							12,17									7,09	12,11								
				18,04	18,05	11,30							12,25									7,23	12,24								
				18,11	18,36	12,42							12,39									7,43	12,41	22,50							
				18,19	19,01	13,03							12,48									8,08	13,48	22,42							
				18,28	19,41	13,19							12,59									8,22	13,55	22,32							
				18,37	21,07	13,40							13,17									8,29	15,09	22,22							
				18,46	21,22	13,54							13,56									8,35	15,22	22,07							
				18,59	22,18	14,25																8,43	16,53	20,12							
				19,11	22,37	15,00	21,17															8,50	17,39	19,35							
				19,29		15,49	20,50															8,56	23,47	18,38							
				19,47		17,11	20,05															9,03	23,10	18,20							
				20,09		17,30	19,53															9,10									
				20,40		17,49	19,35															9,16	10,04	11,27	12,40	14,10					
				21,47		19,03	19,21															9,27	9,54	11,47	12,28	14,23					
				22,47		19,13	22,12															9,38	9,47	12,01	12,16	14,34					
				23,58		22,04	22,30															10,31	10,44	13,07	13,20	15,31					
						21,57	23,47															10,19	11,00	12,56	13,31	15,04					
						21,53	23,51															10,12	11,12	12,49	13,52	14,47					
mm.		4	4	31	24	44	13	5	3	2		11	22	2				12	6			57	35	13	4						

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 292

Intensidad max.				18,04									11,16									8,29									
				18,37									11,37									9,03									
mm.				5									9									6									

DIAS DE PRECIPITACION 18

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 57 mm. DIA 22

MES NOVIEMBRE AÑO 1982

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS						20,50	0,14	3,32				10,20	0,08	0,33	0,16	0,47	0,04		0,19					0,29	12,15	14,03	22,09	0,01	0,20	10,18	
						22,37	0,45	4,25				13,24	0,24	1,54	0,32	1,13	0,15		17,46					0,55	13,28		22,57	0,33	1,08	10,59	
						22,38	10,32					14,10	0,36	2,20	0,47	1,35	0,26								13,39			0,40	1,46	11,24	
						22,39	10,53					14,36	0,56	2,59	1,02	1,54	0,32								13,51			1,17	2,04	12,05	
						22,43	11,10					15,24	1,09	22,40	1,10	2,15	0,37								14,09			1,51	2,18	13,32	
						22,55	11,38					15,40	1,23	23,36	1,22	2,37	0,43								14,16			2,21	2,52	14,46	
						23,18	11,49					16,33	1,35	23,58	1,41	2,55	1,17								14,29			2,43	3,43		
							11,59					17,26	1,45		1,58	3,09	1,54								14,42			3,14	4,03		
							12,06					18,00	1,56		2,10	3,24	2,13								14,49			3,32	4,30		
							12,11					18,27	2,11		7,29	3,44	2,54											3,59	5,14		
							12,12					19,45	2,19		12,05	4,09	3,22											4,18	5,34		
							12,13					20,13	2,39		12,54	4,32	3,48											4,46	5,59		
							12,19					20,35	4,56		13,15	4,54	4,02											5,12	6,30		
							12,24					21,01	8,27		13,29	5,19	5,23											5,25	6,53		
							15,47					21,22	18,03		13,54	5,40												5,44	7,31		
												21,46	18,20		14,11	5,52												6,06	7,59		
												22,01	21,27		14,44	6,04												6,24	10,30		
												22,16	22,32		15,09	6,20												10,44	10,55		
												22,42	23,57		15,28	6,43												11,10	11,27		
												22,54			15,55	7,08												11,29	12,08		
												23,03			16,13	7,30												11,53	14,55		
												23,16			16,45	7,49												12,12			
												23,29			17,26	8,07												12,27			
												23,43			19,29	8,29	11,35	12,53	14,44	16,49	17,37	22,17						12,40			
												23,54			19,48	8,51	11,18	13,07	14,30	17,01	17,27	23,50						13,01			
															20,08	9,07	11,01	13,25	14,19	17,13	19,21	23,52						13,45			
															20,24	9,20	10,46	13,40	14,09	19,10	19,43	23,31						14,19	18,13		
															20,40	9,34	10,28	13,54	15,50	18,50	20,13	23,03						14,50	17,00		
															22,05	9,47	10,14	15,37	16,04	18,34	21,08	22,50						16,18	20,07		
															22,51	9,59	12,11	15,27	16,18	18,22	21,17	22,40						16,42	20,41		
															23,51	12,04	12,18	15,16	16,26	18,12	21,26	22,32						19,52	20,59		
															20,20	11,57	12,28	15,07	16,31	18,01	21,44	22,28						19,12	22,32		
																11,46	12,40	14,57	16,40	17,51	21,56	22,23						18,33	22,45		
mm.						7	15	2				25	19	7	32	84	14		2					2	9	1	2	40	21	6	

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 288

Intensidad max.																12,04															
																12,28															
mm.																4															

DIAS DE PRECIPITACION 17

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 84 mm. DIA 16

MES DICIEMBRE **AÑO 1982** * Totalizado, nieve acumulada.

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS	5,16	0,17				7,24	4,10	10,22	7,45	9,26	6,40	0,02	4,38	0,03	4,33		10,17			17,43	10,31	13,01			14,33						
	7,38	8,21				10,06	5,57	10,52		9,30	7,05	0,14	13,38		4,51		10,26			17,53	10,56	13,17			16,56						
	17,56					11,50		11,08		9,37	7,29	0,27	14,29		5,06		12,34			18,22		14,08			17,52						
						12,50		11,14		9,48	7,48	0,42	20,15		5,34		13,04			19,22											
						12,51		11,48		9,56	8,07	1,05	20,35		5,47		13,20			19,36											
						13,44		12,09		10,02	8,25	1,56	20,54		5,59		13,43			19,49											
						14,33		12,21		10,09	8,41	2,20	21,18		6,11		14,09														
						15,10		12,43		10,17	8,58	2,48	21,48		6,22		15,05														
						16,08		12,54		11,12	9,15	3,16	22,05		7,05																
						16,44				11,37	9,32	3,36	22,21		7,20																
						17,13				11,43	9,52	4,07	22,54		7,37																
						17,43				11,51	10,16	4,57	23,10		7,49																
						18,28				12,01	10,39	5,04	23,25		8,02																
						19,10				12,09	11,05	5,24	23,38		8,20																
						21,00				12,58	11,25	5,55			8,46																
										13,18	11,45	6,07			9,05																
										13,59	12,06	6,55			9,24																
										23,24	12,27	7,31			11,41																
										23,38	12,45	11,40			13,08																
										23,51	13,02	12,22																			
											13,20	12,49	21,54	22,27																	
											13,42	13,24	21,49	22,36																	
											14,06	15,52	21,20	22,51																	
											14,31	22,19	21,14	23,15																	
											14,59	22,10	21,03	23,26																	
											15,16	22,02	16,42	23,44																	
											15,28																				
											15,41	16,47	21,41	23,55																	
											15,55	16,41	22,20	23,50																	
											16,10	16,33	22,57	23,48					12,27												
											17,36	16,23	23,18						12,31												
											17,22	21,13	23,32						12,37												
											17,06	21,26	23,59					*	*												
mm.	3	2				16	2	9	1	20	48	38	14	1	19		8	71	10	8	2	3			3						

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 278

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 19

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 48 mm. DIA 11

MES ENERO **AÑO 1983** * Totalizado, congelación balancín.

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS							2,30	5,20					15,8	0,9	3,54	0,24		3,38													0,50
							8,40	*					15,54	0,48	9,10	2,09		7,42													
													22,04	1,04	9,44	4,57		*													
													23,26	1,19	10,00	7,44															
														*	10,13	10,49															
															10,50																
															11,07																
															11,26																
															11,46																
															12,00																
															12,51																
															13,24																
															13,56																
															14,21																
															15,22																
															16,29																
															17,08																
															18,08																
															19,18																
															20,00																
															20,33																
															21,17																
															22,28																
								*						*				*													
mm.							2	14					4	39	23	5		13													1

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 101

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 8

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 39 mm. DIA 14

MES FEBRERO **AÑO 1983** * Nieve, totalizada en probeta.

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS	0,50			5,36	0,39	0,32																19,42	1,30	4,02	1,23	10,44		9,24			
	18,12			2,27	3,31	0,44																22,41	11,37	16,35	1,30	10,51		10,58			
				9,40	4,41	1,13																	20,20	19,03	1,51	10,54		16,05			
				9,53	5,31	1,40																	20,44	19,43	2,05	19,32		16,36			
				10,08	5,53	2,17																		20,08	2,25			17,02			
				10,58	6,35	3,08																		30,39	4,16						
				13,24	6,52	3,37																		21,08	16,41						
				13,35	7,11	4,30																		22,28	17,03						
				14,12	10,02	5,11																			17,26						
				14,24	10,18	5,19																			17,48						
				14,50	11,04	5,29																			18,02						
				15,29	20,51	5,46																			18,16						
				15,52	21,01	6,08																			18,29						
				16,02	21,09	6,22																			18,42						
				16,36	21,34	6,36																			19,13						
				17,30	22,40	6,48																			20,00						
				17,46		7,14																									
				17,53		7,31																									
				18,10		8,19																									
				18,10		11,07																									
				20,12		11,28																									
				22,27		11,40																									
				23,06		11,53																									
				23,43		12,17																									
						14,58																									
						15,40																									
						16,10																									
						16,46																									
						17,31																									
									+ 78																						
																								*	*						
mm.	2			44	16	29	*	*	*	*	*											2	4	14	23	4		5			

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 221

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 15

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 44 mm. DIA 4

GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO

MES MARZO **AÑO 1983** * Precipitación de nieve.

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS		7,06												23,17	00,11	00,06	00,06		26-III-83			21,06	05,23	9,39	11,31	00,04	00,11	6,51	1,42	3,56	5,07
														23,55	00,23	00,47	00,22		6,08	11,01		23,06		12,57	12,22	0,17	10,05	7,30	7,05	5,00	5,33
															00,31	1,07	00,38		6,17	11,05				13,08	13,21	0,27	10,57	7,54	7,29	5,36	12,39
															01,40	2,20	1,03		6,26	11,10				15,04	14,08	0,37	11,26	8,12	7,44	5,57	13,10
															01,20	3,01	1,22		6,35	11,17				15,22	14,54	0,47	11,39	8,30	7,58	6,23	13,12
															01,48	4,47	1,18		6,41	11,23				15,34	14,59	1,00	11,56	8,48	8,11	6,44	13,14
															02,31	5,26	1,39		6,48	11,35				15,44	16,03	1,13	12,55	9,08	8,24	7,01	13,16
															10,19	5,50	2,03		6,56	11,53				15,54	16,07	1,24	13,10	9,25	8,40	7,21	13,18
															11,51	6,10	9,54		7,06	12,11				16,02	16,10	1,35	13,20	9,39	9,05	7,39	13,21
															12,29	6,27	13,09		7,14	12,24				18,05	16,14	1,48	14,23	9,52	9,22	7,59	14,05
															12,43	6,43	22,17		7,23	12,34				18,23	16,17	2,00	14,32	10,03	9,31	8,12	16,18
															13,24	7,15			7,36	12,46				18,46	16,21	2,11	16,07	10,17	9,41	8,24	16,26
															13,42	7,29			7,44	12,55				19,25	16,25	2,22	16,24	10,30	9,47	8,37	16,46
															13,59	7,57			7,51	13,11					16,29	2,33		10,52	9,57	8,52	18,04
															14,14	8,09			8,01	13,24					16,34	2,49		11,13	10,15	9,07	18,36
															14,28	8,27			8,12	13,44					16,40	3,02		11,32	10,35	9,17	18,55
															14,42	8,43			8,22	14,10					17,33	3,14		11,51	10,48	9,37	19,19
															14,55	9,01			8,36	14,31					17,42	3,26		12,07	11,06	10,00	19,48
															15,14	9,20			8,45	15,05					17,54	3,37		12,19	11,27	10,23	20,58
															15,31	9,49			8,55	16,41					18,10	3,47		12,32	11,42	10,37	
															16,20	10,05			9,02	16,46					18,29	3,58		12,45	11,49	11,15	
															16,39	10,17			9,18	16,51					19,03	4,08		12,53	11,57	12,50	
															17,19	10,44			9,37	16,57					20,00	4,17		13,02	12,10		
															17,51	11,02			9,57	17,14					21,37	4,27		13,11	12,29		
															18,24	11,25			10,19	17,24					22,10	4,36		13,18	12,48		
															18,55	12,28			10,28	17,40					22,28	4,45		13,26	12,55		
															19,47	13,44	18,23		10,36	18,15					22,42	4,54		13,34	13,02		
															20,12	14,06	19,41		10,44	20,34					23,56	5,03		13,42	13,16		
															21,04	14,15	20,17		10,50	20,50					23,09	5,13		13,49	13,32	14,44	
															21,34	16,11	21,46		10,55	23,32					23,23	5,24			13,42	15,06	
															22,20	16,30	22,50								23,34	5,35			13,54	15,20	
															22,58	17,13	23,31								23,43	5,47			14,06	15,40	
	*														23,30	17,53	23,51								23,52	5,58		+21	14,24	16,28	
mm.	16	1												2	33	40	11					2	1	13	33*	91*	13	50*	38*	22*	19*

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 385

Intensidad max.																									16,03	11,01					13,10
																									16,40	11,35					13,21
mm.																									10	6					6

DIAS DE PRECIPITACION 16

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 91 mm. DIA 26

MES ABRIL **AÑO 1983**

* Precipitación de nieve
\+ Precipitación de agua nieve

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS	4,28	11,05	12,52	00,05			14,09				00,51	03,12						3,01	6,43	2,11	00,43	14,06	18,44	9,54		17,23		00,42		16,06	
	4,36	12,39	13,23	00,25							3,19	11,24						4,39	7,21	8,34	2,28	14,15		10,11		23,22				17,33	
	4,48	13,27	13,55	00,43							3,44	11,36						5,17		8,47				11,08						17,38	
	10,44	13,37	14,15	1,03							3,54	11,43						6,31		9,03				11,22						18,12	
	11,00	13,43	14,33	1,17							4,10	11,50						7,03		9,13				14,43						18,17	
	11,29	13,50	14,52	1,30							4,33	11,55						7,27		9,45				18,31							
	11,47	13,56	15,09	2,08							4,59	11,59						7,39		10,34											
	11,56	14,07	15,24	2,36							5,48	12,03						7,56		14,36											
	12,25	14,21	15,37	3,08							6,25	13,08						8,02		18,21											
	12,34	14,33	16,10	3,36							6,54	12,15						8,07		18,58											
	13,04	14,42	16,30	4,10							7,54	12,24						8,14		19,59											
	13,31	14,53	17,13	4,35								12,36						8,59		21,02											
	14,10	15,06	17,37	5,05								12,48						9,24		21,47											
	14,44	15,21	17,59	5,33								12,58						10,40		22,03											
	14,50	15,36	18,28	6,08								13,09						10,51		22,27											
	15,04	15,52	18,57	6,37								13,25						12,02		22,51											
	15,21	16,13	19,21	7,21								17,29						12,30													
	15,36	16,38	19,40	7,49														12,42													
	16,25	16,53	20,07	8,20														12,54													
	16,39	17,11	20,21	8,49														14,52													
	17,05	17,35	20,30	9,11														15,56													
	19,30	18,19	20,38	9,33	12,38													16,33													
			20,47	9,50	12,47													17,45													
			21,11	10,23	13,01																										
			21,25	10,37	13,15																										
			21,40	10,52	13,34																										
			21,52	11,20	13,44																										
			22,05	11,34	14,28																										
			22,18	11,46	14,50																										
			22,35	11,58	15,47																										
			22,53	12,08	16,35																										
			23,12	12,18	16,43																										
			23,27	12,28	17,38																										
mm.	22*	22*	33*	45+			1				11	17						23	2	16	2		1	6		2		1		5	

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 209

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 16

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 45 mm. DIA 4

MES MAYO AÑO 1983

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS	1,42					10,45	16,57		5,46			3,01		9,07				17,07	21,40	1,00	12,05	1,52	10,51	3,47	1,01	00,44		9,24			
	2,56					11,24			7,36			5,01		9,19				17,11	22,34	2,40	12,25	2,05	13,31	5,39		1,38		21,08			
	5,08					11,49			8,22			6,25		17,57				17,16		3,14		3,17		5,53		2,00					
	5,30					17,36			9,22			6,51		18,08				17,20		3,33		4,53		6,17		6,33					
	14,18					20,18			11,08			7,02		19,20				17,24		3,45		6,55		6,35		6,53					
	16,26								13,20			7,14		22,31				17,32		3,50				6,51		8,31					
	18,52								13,50			7,52						18,24		3,59				8,10							
	18,53								14,09											4,16				8,29							
									15,40											5,57				8,49							
									16,04											6,31				9,06							
									17,05											7,45				9,26							
									18,23											8,41				9,43							
									23,40											9,35				9,57							
																				10,52				10,33							
																				12,23				11,16							
																				13,12				11,28							
																				13,24				11,35							
																				13,36				12,30							
																				13,52				12,42							
																				14,05				12,48							
																				14,21				12,59							
																				14,35				13,32							
																				15,14				15,46							
																				15,36											
																				15,50											
																				16,12											
																				18,27											
																				19,53											
																				20,45											
mm.	8					5	1		13			7		6				7	2	29	2	5	2	23	1	6		2			

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 119

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 16

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 29 mm. DIA 20

MES JUNIO **AÑO 1983** * Pluviógrafo nuevo

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS													8,25										20,30								
													8,58																		
													10,11																		
mm.													3										0,5	9,5	1,3	13,5	11,2				

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 39

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 6

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 13,5 mm. DIA 25

MES JULIO **AÑO 1983**

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS			de 0 a 3,15 (30 m.m.)																												
mm.		5,2	33,4		7,6											1,7		0,7		4,3	0,2	1	0,1	0,3	23,8	4,9	10,8		0,9		

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 94,9

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 14

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 23,8 mm. DIA 25

MES AGOSTO AÑO 1983

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS																															
mm.	2,6	0,6	0,5				1,6	53,9	30,5	12,7	0,9	3				17,1			1,6		0,2	16	25,3	33,2	42,1	200,6	25,9	1,5	4,9	0,4	

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 475,1

Intensidad max.								1																							
								1,30																							
mm.								13,4																							

DIAS DE PRECIPITACION 21

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 200,6 mm. DIA 26

MES SETIEMBRE **AÑO** 1983

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS																															
mm.	5,9	1,1	0,6							4,8	9,5								2,4	0,7											

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 25

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 7

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 9,5 mm. DIA 11

MES OCTUBRE **AÑO** 1983

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS																															
mm.							0,4	5,1		2,5	6,6			0,9		18,6	13												16,7		

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 63,8

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 8

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 18,6 mm. DIA 16

MES NOVIEMBRE **AÑO** 1983

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS																															
mm.									2,8	0,2				1,3	2,1	2,2	1,5	1,3		4,7	0,5			0,4			38	17			

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 72

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 12

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 38 mm. DIA 27

MES DICIEMBRE **AÑO 1983**

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HORAS																															
mm.									6,1	28,6	10	21,1	26,4			7,5		10,8	3	5											

PRECIPITACION TOTAL DEL MES 118,5

Intensidad max.																															
mm.																															

DIAS DE PRECIPITACION 9

PRECIPITACION MAXIMA EN UN DIA 28,6 mm. DIA 10

TEMPERATURA °C y HUMEDAD %
Del 31 de ENERO 1982 al 31 de DICIEMBRE 1983

ENERO 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10	8,5	14,00	5,5	24,00	3	7	100	70	85	
11	5	12,00	3,5	24,00	2,5	4,2	100	75	87	
12	7	13,00	0	8,00	7	3,5	100	80	90	
13	6,5	12,00	1,5	24,00	5,2	4	100	90	95	
14	6	13,00	1,5	00	5,2	3,7	95	77,5	86,2	
15	8,5	14,00	5	4,00	3,25	6,7	94,5	76	85,2	
16	5,5	24,00	4,5	10,15	1,25	5	98	80	89	
17	7	12,00	5	5,45	2	6	100	82,5	96,2	
18							96	84,5	90,2	
19							96	83	89,5	
20							99	74	86,5	
21							100	73	86,5	
22							100	58,5	79,5	
23	2,2	21,15	1,5	13,00	1,25	1,8	100	98	99	
24	5,2	24,00	2	3,00	3,1	3,6	100	100	100	
25	5,5	12,10	4,8	6,00	1,5	5,1	100	98	99	
26	5,5	16,15	4,1	4,00	1,3	4,8	100	91	95,5	
27	2	1,05	-1,2	24,00	3,2	0,4	100	95	97,5	
28	-1,2	00	-1,8	15,00	0,6	-1,5	99	84	96,5	
29	2	00	-1,5	24,00	3,5	0,2	98	85	96,5	
30	2	6	1,5	23,10	0,5	1,7	99	93	96	
31	3	15,00	-0,5	24,00	3,5	1,2	100	98	99	
TOTAL	76,2		30,9			57,4				
MEDIA	4,7		1,8			3,2			92	

Temperatura máxima absoluta 8,5 °C día 10 hora 14,00

Temperatura mínima absoluta -1,8 °C día 28 hora 15,00

Temperatura media de las máximas 4,7 °C

Temperatura media de las mínimas 1,8 °C

OBSERVACIONES:

DIA 10: COMIENZO DE REGISTRO

Los días 18, 19, 20, 21 22, sin datos.

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

FEBRERO 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	6	15,00	-2	9	8	2,6	100	52,5	76,2	
2	6,5	13,00	-1	3,15	7,5	3,7		77,5		
3	4,2	17,25	0	2,00	4,2	2,1				
4	8,5	14,00	3,5	10,00	5	6				
5	10	14,30	4,5	4,15	5,5	1,2				
6	12,8	15,10	3,6	5,10	9,2	8,2	62	52		
7	12	13,00	3,5	3,15	8,5	7,7	62,5	75	68,7	
8	8	14,25	1	24,00	7	4,5	100	72	86	
9	10,2	13,15	0,8	5,15	9,4	5,5	8,35	70	76,7	
10	10	15,00	3,6	9,00	6,4	6,8	68	49	56	
11	8	15,00	2	24,00	6	5	88	52,5	70,2	
12	8	16,00	1,8	1,00	6,2	4,9	91	72	76,2	
13	5	00	1	24,00	4	3	100	87	93,2	
14	7	15,00	-0,3	5,00	7,8	3,9	100	57	78,2	
15	3	18,00	1,2	6,00	2,2	2,1	100	68	84	
16	1,5	1,15	-0,8	13,10	2,3	1,1	100	99,5	99,7	
17	2,5	17,15	-0,2	2,00	2,7	1,3	100	78	89	
18	8	16,25	-1,8	9,00	9,8	4,9	96	59,5	77,7	
19	4,2	16,00	2	8,00	2,2	3,1				
20	8,2	14,00	0	4,30	8,2	4,1				
21	6	18,00	3	2,00	3	4,5	100	70	85	
22	6	2,00	0,4	24,00	5,4	3,2	100	90	95	
23	0,5	00,10	-0,5	20,00	1	0	100	92,5	98,7	
24	2	18,00	-0,5	6,00	2,5	0,7	100	80	90	
25	0	12,00	-1	00	1	-0,5	100	78	89	
26	4	20,00	0	6,00	4	2	100	95	97,2	
27	6	21,00	4,2	4,00	1,8	5,1	100	100	100	
28	8	16,15	2	24,00	6	5	100	75	87,5	
29										
30										
31										
TOTAL	177,3		29,5			103,3			1826,2	
MEDIA	6,3		1,5			3,6			83	

Temperatura máxima absoluta 12,8 °C día 6 hora 15,10

Temperatura mínima absoluta -2 °C día 1 hora 9,00

Temperatura media de las máximas 6,3 °C

Temperatura media de las mínimas 1,5 °C

OBSERVACIONES:

Los días 3, 4, 5, 19 y 20 están sin datos por fallo del sistema de registro.

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

MARZO 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	7,8	11,15	1,5	3,20	6,3	4,6	100	78	89	
2	6,5	15,30	1,8	10,20	4,7	4,1	100	65	82,2	
3	11,5	16,00	2,5	24,00	9	7	68	23	45,2	
4	2,5	0,10	-2	6,00	4,5	0,3	100	70	85	
5	0,5	17,00	-2	0,05	1,5	-0,7	100	84	92	
6	8	15,00	-2	9,15	10	3	100	38	69	
7	1	3,15	-1	24,00	2	0	100	93	96,5	
8	4	15,00	-1	2,00	5	1,5	100	75	87,5	
9	4,8	11,15	-2	6,00	6,8	1,4	98	72	85	
10	5,5	18,00	2,5	4,00	3	4	100	67	83,5	
11	5	16,20	2,8	21,00	2,2	3,3	100	82	91	
12	10,5	13,30	2,2	2,00	8,3	5,3	100	58	79	
13	3	13,15	-0,8	10,00	3,8	1,1	100	70,5	85,2	
14	9,2	15,45	-2	5,00	11,2	3,6	98	44	71	
15	11	16,00	3,5	9,00	7,5	7,2	78	57,5	67,7	
16	10	13,45	1	8,30	9	5,5	87	56	71,5	
17	2,9	24,00	-0,5	9,30	8,4	3,7	100	73	86,5	
18	2,5	17,00	-0,5	8,00	3	1	100	86	93	
19	6	24,00	1	4,00	5	3,5	100	97	98,5	
20	6	3,00	4	9,45	2	5	100	95	97,5	
21	5,5	11,30	5	20,00	0,5	5,3	100	100	100	
22	5	6,00	2	22,00	3	3,5	100	80	90	
23	3	15,15	0	10,00	3	1,5	100	67	83,5	
24	1	15,00	-1,8	9,30	2,8	-0,4	95	69	82	
25	6	16,00	-2,5	8,00	8,5	1,7	91	52	71,5	
26	9	15,30	0,5	9,00	8,5	4,7	69	43	56	
27	8	14,00	-1	9,00	9	3,5	83	50	66,5	
28	11	16,00	0	9,15	11	5,5	80	42	61	
29	7	11,00	2,5	24,00	4,5	4,7	93	60	76,5	
30	2,5	1,30	-1,2	22,10	3,7	0,7	100	82	91	
31	1,5	17,20	-1,5	8,00	3	0	99	78	88,5	
TOTAL	182,7		11			96,8			2522,3	
MEDIA	5,8		0,3			3,1			81,3	

Temperatura máxima absoluta 11,5 °C día 3 hora 16,00

Temperatura mínima absoluta -2,5 °C día 25 hora 8,00

Temperatura media de las máximas 5,8 °C

Temperatura media de las mínimas 10,3 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

ABRIL 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	3,5	17,10	0	4,00	3,5	1,7	98	76	87	
2	6,8	18,00	0	7,45	6,8	3,4	98	55	76,5	
3	11	17,15	4	1,45	7	7,5	70	48	59	
4	15,5	16,30	7	5,00	8,5	11,2	83	42	62,5	
5	10	18,00	6	9,00	4	8	95	73	84	
6	12	14,30	3,5	9,45	8,5	7,7	100	60	80	
7	17,5	16,00	5	8,30	12,5	11,2	88	28	58	
8	14	15,00	7	9,15	7	10,5	83	63	73	
9	14,5	14,15	3,5	8,30	11	9	79	45	62	
10	14,5	16,00	3	4,00	11,5	8,7	98	52	75	
11	9	17,00	4	24,00	5	6,5	88	54	71	
12	7	16,30	2	8,00	5	4,5	88	41	64,5	
13	1,5	15,00	-1	22,15	2,5	0,2	87	74	80,5	
14	1,5	16,45	-3	4,00	4,5	-0,7	83	52	67,5	
15	4	14,15	-1	8,30	5	1,5	91	53	72	
16	7,5	15,15	-3	6,45	10,5	2,2	85	53	69	
17	6,5	18,00	1	8,00	5,5	3,7	90	70	80	
18	12,5	13,00	4,5	1,15	8	8,5	86	59	72,5	
19	7	18,00	2,5	24,00	4,5	4,7	99	69	84	
20	12	15,30	0,5	6,00	11,5	6,2	82	44	63	
21	12	16,00	1	8,45	11	6,5	69	49	59	
22	13	16,00	2,8	3,30	10,2	7,9	72	58	65	
23	10	15,00	5	23,00	5	7,5	85	68	76,5	
24	6	16,15	2,5	22,30	3,5	4,2	100	62	81	
25	4	16,00	1	6,00	3	2,5	86	61	73,5	
26	7	18,00	3	8,00	4	5	95	55	75	
27	5	4,00	2,5	22,00	2,5	3,7	100	62	81	
28	5,5	16,00	2,5	6,00	3	4	100	72	86	
29	8	16,00	3,8	6,00	4,2	5,9	99	54	76,5	
30	4		4		0	4	99	86	92,5	
31										
TOTAL	262,3		73,6			167,4			2.206,5	
MEDIA	8,7		2,4			5,5			73,5	

Temperatura máxima absoluta 17,5 °C día 7 hora 16,00

Temperatura mínima absoluta -3 °C día 14 hora 4,00

Temperatura media de las máximas 8,7 °C

Temperatura media de las mínimas 2,4 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

MAYO 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	4	12,00	3	24,00	1	3,5	91	80	85,5	
2	12	17,15	3	6,00	9	7,5	88	62	75	
3	11	14,45	4	8,30	7	7,5	90	40	65	
4	6	13,45	-1	24,00	7	2,5	100	75	87,5	
5	6,5	16,00	-2	8,00	8,5	2,2	100	50	75	
6	4	15,45	-2	8,00	6	1	100	71	85,5	
7	2,8	18,30	-1	6,00	3,8	0,9	97	74	85,5	
8	3,5	16,00	-1	5,00	4,5	1,2	100	86	93	
9	7	15,45	-1,5	8,00	8,5	2,7	98	68	83	
10	14	18,00	-1	8,00	15	6,5	90	33	61,5	
11	16,8	17,00	7,8	9,00	9	12,3	60	30	45	
12	17,8	16,00	9	9,00	8,8	13,4	57	36	46,5	
13	20,5	15,00	9,2	5,45	11,3	14,8	59	28	43,5	
14	19	15,00	12,5	5,30	6,5	15,7	67	32	49,5	
15	16	17,00	9,2	3,15	6,8	12,6	86	55	70,5	
16	16,5	15,30	9	8,45	7,5	12,7	99	47	73	
17	11,8	16,00	8	22,00	3,8	9,9	92	67	79,5	
18	13	16,00	8	6,00	5	10,5	97	56	76,5	
19	15,8	14,30	7	8,45	8,5	11,4	97	71	84	
20	12,5	16,15	7,5	7,00	5	10	78	57	67,5	
21	17	16,00	6,8	7,15	10,2	11,9	99	54	76,5	
22	14,5	14,15	7	6,45	7,5	10,7	98	70	84	
23	10,2	15,00	5,5	8,00	4,7	7,8	98	33	65,5	
24	10,9	16,45	6	9,00	4,9	8,4	74	30	52	
25	20,3	15,00	5	5,00	15,3	12,6	100	59	79,5	
26	17,5	15,15	8,5	24,00	9	13	100	97	98,5	
27	8,5	00	6	24,00	2,5	7,2	98	98	98	
28	7	23,15	5,5	10,15	1,5	6,2	98	67	82,5	
29	13,5	16,00	7,5	00	6	10,5	95	63	79	
30	17	16,30	10	9,15	7	13,5	100	67	83,5	
31	16,5	14,00	11	24,00	5,5	13,7	92	61	76,5	
TOTAL	383,4		166,5			273,9			2307,5	
MEDIA	12,3		5,3			8,8			74,4	

Temperatura máxima absoluta 20,5 °C día 13 hora 15,00

Temperatura mínima absoluta -2 °C día 5 hora 8,00

Temperatura media de las máximas 12,3 °C

Temperatura media de las mínimas 5,3 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

JUNIO 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	18	15,30	9	8,00	9	13,5	98	53	75,5	
2	17	15,15	11	22,15	6	14	100	67	83,5	
3	13,5	17,00	10	8,30	3,5	4,7	100	80	90	
4	15,5	15,00	8,5	5,15	1	12	99	64	81,5	
5	20	18,45	12,5	1,30	2,5	16,2	85	45	65	
6	12,5	11,00	8,5	24,00	4	10,5	100	57	78,5	
7	11,5	19,00	8	6,15	3,5	9,7	100	100	100	
8	22	15,30	9,5	8,45	12,5	15,7	100	64	82	
9	24	16,00	13,5	24,00	10,5	18,7	100	49	74,5	
10	19,8	16,00	11	23,15	8,8	15,2	100	60	80	
11	11,5	14,45	7	22,30	4,5	9,2	100	64	82	
12	11,5	13,15	5	7,45	6,5	8,2	96	72	84	
13	9,8	20,00	7	11,45	2,8	8,4	100	80	90	
14	15	11,15	5,8	3,00	9,2	10,4	100	79	89,5	
15	15,5	17,00	11,8	9,45	3,7	13,6	100	78	89	
16	24	18,00	10	6,00	14	17	97	47	72	
17	25	18,00	11	23,15	14	18	94	41	67,5	
18	14	15,00	7,5	8,15	6,5	10,7	90	50	70	
19	11	18,45	7	8,15	4	9	83	64	73,5	
20	19,5	18,00	12,5	1,45	7	16	91	47	69	
21	20,8	15,00	14	8,10	6,8	17,4	81	58	69,5	
22	18,2	1,00	9,8	24,00	8,4	14	98	57	77,5	
23	12,8	17,15	9	11,00	3,8	10,9	97	76	86,5	
24	21	17,00	9	4,00	12	15	95	54	74,5	
25	15,5	1,15	11,5	24,00	4	13,5	78	43	60,5	
26	13	12,00	2,8	2,45	5,2	10,4	100	63	81,5	
27	13,5	16,00	8	8,00	5,5	10,7	100	65	82,5	
28	18,2	14,45	9,5	7,15	8,7	13,8	98	62	80	
29	12	00	9	24,00	3	10,5	100	96	98	
30	20,2	14,30	7,5	7,30	12,7	13,8	99	60	79,5	
31										
TOTAL	495,5		281,2			387,7			2387	
MEDIA	16,5		9,3			12,9			79,5	

Temperatura máxima absoluta 25 °C día 17 hora 18,00

Temperatura mínima absoluta 5 °C día 12 hora 7,45

Temperatura media de las máximas 16,5 °C

Temperatura media de las mínimas 9,3 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

JULIO 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	24	13,15	13	3,00	11	18,5	89	38	63,5	
2	22,2	16,30	12,8	24,00	10,4	12,5	95	40	67,5	
3	14	13,15	10,5	7,00	3,5	12,2	100	74	89,5	
4	17	23,30	10	6,00	7	13,5	100	78	89	
5	26,8	17,15	15,5	00	11,3	21,1	88	36	62	
6	31	15,15	19,2	6,30	11,8	25,1	71	30	50,5	
7	30	14,45	16,8	7,00	13,2	23,4	89	31	60	
8	31	16,15	17,5	5,30	13,5	24,2	85	29	57	
9	17,2	15,00	12	7,45	5,2	14,6	92	72	82	
10	28	16,00	13,5	8,00	14,5	20,7	90	36	63	
11	20	00	11	24,00	9	15,5	100	75	87,5	
12	11	20,00	10	8,00	1	10,5	100	85	92,5	
13	12	18,00	10,2	8,00	1,8	11,1	100	100	100	
14	14,8	15,15	9	5,30	5,8	11,9	100	61	80,5	
15	13,5	16,30	9,1	7,00	4,4	11,3	97	78	87,5	
16	14	16,00	11	4,00	3	12,5	100	100	100	
17	13,5	17,00	12	8,00	1,5	12,7	100	100	100	
18	20	16,30	13	2,00	7	16,5	98	79	88,5	
19	21,5	14,15	15,2	18,00	6,3	18,3	95	60	77,5	
20	22	15,45	14	3,00	8	18	99	42	70,5	
21	18	13,00	11,5	24,00	6,5	14,7	100	66	83	
22	15,5	16,00	10,5	6,00	5	13	97	72	84,5	
23	13,5	15,15	11	24,00	2,5	12,2	98	79	88,5	
24	14	13,00	9,8	24,00	4,2	11,9	96	80	88	
25	15,2	16,00	8,5	6,45	6,7	11,8	98	71,5	84,7	
26	11	16,30	10	8,00	1	10,5	93	66	79,5	
27	18	16,30	10,5	5,15	7,5	14,3	91,5	62	76,7	
28	14,5	18,00	12	6,00	2,5	13,2	96	81	88,5	
29	11,5	00	10,8	16,45	0,7	11,1	100	75	87,5	
30	11,8	15,15	9	9,00	2,8	10,4	100	71	85,5	
31	24	16,30	7	8,30	17	15,5	100	51	75,5	
TOTAL	570,5		365,9			467,6			2490,3	
MEDIA	18,4		11,8			15			80,3	

Temperatura máxima absoluta 31 °C día 6 hora 15,15

Temperatura mínima absoluta 7 °C día 31 hora 8.30

Temperatura media de las máximas 18,4 °C

Temperatura media de las mínimas 11,8 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

AGOSTO 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	21	15,15	7	8,30	14	14	96	50	73	
2	12	00	11	22,00	1	11,5	100	87	93,5	
3	13	19,15	10,5	8,00	2,5	11,7	99	81	90	
4	18	15,00	8	6,00	10	13	98	54	76	
5	13	00	11	10,00	2	12	100	83	91,5	
6	12	18,00	11	6,00	1	11,5	100	91	95,5	
7	11,5	12	10	23,15	1,5	10,7	100	98	99	
8	11,5	18,00	10	8,00	1,5	10,7	100	80	90	
9	12,5	18,00	10	0,15	2,5	11,2	99	99	99	
10	15,5	17,00	11	23,15	4,5	13,2	99	80	89,5	
11	25	16,30	9,5	7,15	15,5	17,2				
12	25,5	15,45	14,5	24,00	10,5	20				
13	14,7	15,15	11,5	24,00	2,7	12,8	100	100	100	
14	20,2	15,30	11,5	6,00	8,7	15,8	100	72	86	
15	13,5	10,00	12,2	24,00	1,3	17,8	100	94	97	
16	13,5	15,15	11,8	2,45	1,7	12,6	100	94	97	
17	15,8	14,30	9,5	8,00	6,3	12,6	92	70	81	
18	21,2	14,30	10	7,00	11,2	15,6	91	62	76,5	
19	21	15,30	10,2	8,00	10,8	15,6	98	54	76	
20	12,5	9,15	8,5	24,00	4	10,5	100	83	91,5	
21	11	16,30	8	8,00	3	9,5	99	72	82,5	
22	21,2	16,30	6	7,00	15,2	13,6	91	44	67,5	
23	14	00	11	24,00	3	12,5	100	83	91,5	
24	13,5	17,00	9,5	24,00	4	11,5	99	78	88,5	
25	23	16,15	6,5	8,00	16,5	14,7	97	44	70,5	
26	15	00	9,5	24,00	5,5	12,2	100	83	91,5	
27	11,2	16,45	8,8	24,00	2,4	10	98	80	89	
28	17,1	15,00	7,5	8,00	9,6	12,3	95	55	75	
29	20	13,30	8,5	8,00	11,5	14,2	95	51	73	
30	14,5	15,30	10	7,15	4,5	12,2	98	61	19,5	
31	10,5	00	8	12,00	2,5	9,2	98	84	91	
TOTAL	492,4		302			396,5			2501,4	
MEDIA	15,8		9,7			12,7			86,2	

Temperatura máxima absoluta 25,5 °C día 12 hora 15,45

Temperatura mínima absoluta 6 °C día 22 hora 7,00

Temperatura media de las máximas 15,8 °C

Temperatura media de las mínimas 9,7 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

SEPTIEMBRE 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	9,5	21,30	7,8	7,00	1,7	8,65	100	95	97,5	
2	12,8	23,15	8,2	00,30	4,6	10,50	100	95	97,5	
3	14,2	16,30	11,2	10,00	3	12,70	100	79	89,5	
4	21,8	15,15	11,5	2,00	10,3	16,65	95	50	72,5	
5	21,8	16,00	14	7,00	7,8	17,9	98	54	76	
6	12,2	15,00	10,2	9,30	2	11,2	98	72	85	
7	13	16,30	10	8,45	3	11,5	100	82	91	
8	17,8	15,00	9,5	0,30	8,3	13,65	90	58	74	
9	22	15,30	10	8,00	12	16	98	46	72	
10	22	15,00	14,8	8,45	7,2	18,4	95	59	77	
11	20	15,30	13	8,45	7	16,5	99	52	75,5	
12	16	15,00	12,8	7,00	3,2	14,4	99	79	89	
13	20,5	15,30	13	10,00	7,5	16,75	98	70	84	
14	25	16,00	14	3,30	11	19,5	80	38	59	
15	24,5	16,00	17	7,00	7,5	20,75	55	36	45,5	
16	22,5	15,30	16	7,00	6,5	19,25	66	45	55,5	
17	22,5	15,30	15	7,00	7,5	18,75	76	52	64	
18	23,5	15,00	17	9,00	6,5	20,25	93	55	74	
19	21	16,00	15,5	7,45	5,5	18,25	95	63	79	
20	19	18,00	13,5	10,00	5,5	16,25	91	57	74	
21	18,5	16,00	13	8,45	5,5	15,75	98	62	80	
22	16,5	14,00	12,5	9,15	4	14,50	100	77	88,50	
23	13,8	15,30	10	5,00	3,8	11,90	100	74	87	
24	14	20,00	11,5	9,15	2,5	12,75	92	59	75,50	
25	14	00	8	24,00	6	11	97	75	86	
26	12,5	14,30	6	9,00	6,5	9,25	97	67	82	
27	13,5	16,00	8,5	9,15	5	11	91	62	76,5	
28	17,5	16,00	7,5	4,00	10	12,50	95	51	73	
29	13	9,00	9,5	24,00	3,5	11,25	98	70	84	
30	13,5	17,15	8	6,00	5,5	10,75	100	66	83	
31										
TOTAL	528,4		348,5		179,90	438,45			2347	
MEDIA	17,61		11,62		5,99	14,62			78,23	

Temperatura máxima absoluta 25 °C día 14 hora 16,00

Temperatura mínima absoluta 6 °C día 26 hora 9,00

Temperatura media de las máximas 17,61°C

Temperatura media de las mínimas 11,62°C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

OCTUBRE 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	18	16,00	8	6,30	10	13	93	49	71	
2	17	14,00	11	24,00	6	14	100	62	81	
3	11,5	00	9,5	24,00	2	10,5	100	77	88,5	
4	11	20,00	6	6,00	5	8,5	100	76	88	
5	12	14,00	5,5	24,00	6,5	8,7	99	77	88	
6	8,5	18,00	5	8,00	1,5	5,7	97	84	90,5	
7	8	15,15	6	6,00	2	7	100	89	94,5	
8	7,2	11,00	6,5	7,15	0,7	6,8	98	82	90	
9	10	15,30	5	9,30	5	7,5	99	91	95	
10	10,5	16,00	8,5	5,00	2	9,5	100	78	89	
11	13	14,45	7,5	1,45	5,5	10,2	98	70	84	
12	13,5	24,00	10	24,00	3,5	11,7	100	70	85	
13	15,2	10,30	7,5	7,00	7,7	11,3	99	80	89,5	
14	9,5	14,45	6,5	7,00	3	8	95	65	80	
15	9	16,00	6,2	00	2,8	7,6	92	72	82	
16	11,5	16,30	7,2	5,45	4,3	9,3	81	71	76	
17	11,5	16,00	8,5	24,00	3	10	98	62	80	
18	10	4,00	6	6,00	4	8	100	77	88,5	
19	7,2	24,00	6	00	1,2	6,6	100	90	95	
20	18	15,45	7,2	9,30	10,8	12,6	100	57	78,5	
21	17,2	14,00	12,5	24,00	4,7	14,8	82	56	69	
22	13	4,00	5	9,30	8	9	100	75	87,5	
23	5	00	2,8	00	2,2	3,9	100	93	96,5	
24	9	15,15	4	3,45	5	6,5	100	79	89,5	
25	12	16,00	6,8	8,00	5,2	9,4	100	85	92,5	
26	14,5	14,00	9	8,30	5,5	11,7	99	70	84,5	
27	11,5	16,30	9,5	1,45	5	10,5	100	82	91	
28	16	15,15	9	24,00	7	12,5	98	64	81	
29	16,5	13,30	7,5	2,00	9	12	85	53	69	
30	16	14,00	7,5	5,45	8,5	11,7	90	44	67	
31	17,5	14,30	11	3,40	6,5	14,2	84	56	70	
TOTAL	378,3		228,2			302,7			2611,5	
MEDIA	12,2		7,3			9,7			84,2	

Temperatura máxima absoluta 17,5 °C día 31 hora 14,30

Temperatura mínima absoluta 28 °C día 23 hora 9,30

Temperatura media de las máximas 12,2 °C

Temperatura media de las mínimas 7,3 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

NOVIEMBRE 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	18,2	14,45	10	22,00	8,2	14,1	84	49	66,5	
2	17	15,15	11	8,00	6	14	80	51	65,5	
3	14,5	15,15	6,5	8,30	8	10,5	95	65	80	
4	15,5	14,30	6,8	9,00	8,7	11,1	98	60	79	
5	13	13,30	8	2,00	5	10,5	95	69	82	
6	10	16,00	7,5	8,45	2,5	8,7	95	74	84,5	
7	9,5	13,45	5,2	2,00	4,3	7,3	100	64	82	
8	8,2	14,00	5	24,00	3,2	6,6	99	69	84	
9	8	15,00	3,5	5,45	4,5	5,7	100	73	86,5	
10	7,5	12,30	3	7,00	4,5	5,2	100	75	87,5	
11	13,3	13,15	5,5	1,00	7,8	9,4	91	63	77	
12	8,2	15,00	6	10,30	2,2	7,1	100	81	90,5	
13	7,2	3,45	4,1	24,00	3,1	5,6	100	97	98,5	
14	6,2	13,00	2	5,45	4,2	4,1	100	72	86	
15	3	00	1	9,30	2	2	100	96	98	
16	6,5	24,00	2	00	4,5	4,2	100	95	97,5	
17	7	3,15	3,8	24,00	3,2	5,4	100	87	93,5	
18	11,5	14,00	3,5	2,30	8	7,5	100	65	82,5	
19	9,2	13,30	7	9,00	2,2	8,1	100	91	95,5	
20	9,9	12,45	5	24,00	4,9	7,4	100	70	85	
21	10,2	13,45	4,2	8,15	6	7,2	100	57	78,5	
22	8,5	14,00	3,2	7,00	5,3	5,8	94	65	79,5	
23	10,2	14,00	5,5	4,00	4,7	7,8	92	62	77	
24	7,5	0,45	1	9,30	6,5	4,2	93	64	78,5	
25	4,5	12,00	1	24,00	3,5	2,7	100	67	83,5	
26	3,5	13,00	-1	9,45	4,5	1,2	100	79	89,5	
27	3,2	12,30	0	9,15	3,2	1,6	96	65	80,5	
28	3	11,00	2	24,00	1	2,5	100	100	100	
29	2	4,00	-0,5	21,15	2,5	0,7	100	99	99,5	
30	2,5	21,00	0	00	2,5	1,2	100	99	99,5	
31										
TOTAL	258,5		121,8			189,4			2567,5	
MEDIA	8,6		4			6,3			85,5	

Temperatura máxima absoluta 18,2 °C día 1 hora 14,45

Temperatura mínima absoluta -1 °C día 26 hora 9,45

Temperatura media de las máximas 8,6 °C

Temperatura media de las mínimas 4 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

DICIEMBRE 1982

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	2,5	17,00	1,2	8,00	1,3	1,8	100	100	100	
2	6,5	12,45	1,5	10,15	5	4	100	72	86	
3	4,8	15,45	2	4,00	2,8	3,4	98	83	90,5	
4	7	14,15	0,5	2,15	6,5	3,7	99	59	79	
5	11	13,00	3,8	7,00	7,2	7,4	100	79	89,5	
6	9,7	18,00	7,5	2,00	2,2	8,6	100	95	97,5	
7	9,8	00	8,5	10,00	1,3	9,1	99	71	85	
8	8,9	3,00	6,2	15,30	2,7	7,5	98	83	90,5	
9	10,2	19,00	6,5	1,00	3,7	8,3	96	78	87	
10	9,5	11,00	3	24,00	6,5	6,2	98	74	86	
11	4,5	18,00	1,5	6,30	3	3	98	78	88	
12	8,5	11,00	4	24,00	4,5	6,2	100	97	98,5	
13	4	2,00	1,8	19,00	2,2	2,9	100	79	89,5	
14	3,2	5,00	2,8	10,00	0,4	3	100	86	93	
15	8,8	24,00	2,8	00	6	5,8	100	100	100	
16	10,5	11,30	5,3	21,15	5,2	7,9	100	71	85,5	
17	7	10,00	0,5	24,00	6,5	3,7	100	82	91	
18	1,8	24,00	0	3,45	1,8	0,9	100	92	96	
19	4,2	24,00	1,8	00	2,4	3	100	83	91,5	
20	6,5	14,30	2	24,00	4,5	4,2	100	84	92	
21	2,5	13,30	0,2	8,00	2,3	1,3	97	71	84	
22	1,3	15,00	0	6,00	1,2	0,6	100	83	91,5	
23	1	18,00	0,5	4,15	0,5	0,7	100	93	96,5	
24	5,5	24,00	1	2,00	4,5	3,2	100	100	100	
25	7,2	16,00	5,5	00	1,7	6,3	100	100	100	
26	7	5,00	5	24,00	2	6	100	100	100	
27	11,5	14,30	3	24,00	8,5	7,2	100	57	78,5	
28	5	13,00	0,5	8,15	4,5	2,7	100	87	93,5	
29	5	14,45	1,2	10,30	3,8	3,1	98	41	69,5	
30	6,2	14,30	-1,5	10,00	7,7	2,3	81	53	67	
31	7,2	13,30	-1,5	10,00	8,7	2,8	78	43	60,5	
TOTAL	198,2		77,3			136,8			2757	
MEDIA	6,39		2,49			4,4			88,9	

Temperatura máxima absoluta 11,5 °C día 27 hora 14,30

Temperatura mínima absoluta -1,5 °C día 31 hora 10,00

Temperatura media de las máximas 6,3 °C

Temperatura media de las mínimas 2,4 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

ENERO 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	5	16,00	-1,2	8,30	6,2	1,9	99	66	82,5	
2	6	16,00	4	2,00	2	5	100	95	97,5	
3	10	14,00	2,5	00	7,5	6,2	100	71	85,5	
4	9,8	13,30	0,5	9,30	9,3	5,1	72	50	61	
5	11,2	14,30	1,5	3,00	9,7	5,3	86	27	56,5	
6	7	15,45	3	00	4	5	93	34	63,5	
7	4,2	6,00	2	00	2,2	3,1	100	30	95	
8	4,1	15,15	2	4,00	2,2	3,1	95	80	87,5	
9	3,5	8,00	0	22,30	3,5	1,7	100	84	92	
10	9,5	14,00	-0,8	8,00	10,3	4,3				
11	8	13,30	0,5	00	7,5	4,2				
12	6	15,00	0,5	7,45	5,5	3,7				
13	5	12,00	1,8	00	3,2	3,4	100	40	70	
14	4,5	15,15	0,9	11,30	3,7	2,6	100	74	87	
15	5,5	20,00	2	1,00	3,5	3,7	100	99	99,5	
16	5,5	1,00	4	8,00	1,5	4,7	100	99	99,5	
17	11	14,00	2,2	8,00	8	6,6	100	47	73,5	
18	8	13,00	2,2	9,00	5,8	5,1	100	53	76,5	
19	3,5	13,00	-1	00	4,5	1,2	100	83	91,5	
20	0	13,00	-3,2	9,00	3,2	-1,6	85	21	53	
21	8,5	15,00	-1,5	9,30	10	3,5	44	11	27,5	
22	8,5	14,00	-1	9,00	9,5	3,7	47	27	37	
23	10	13,00	2,5	3,00	7,5	6,2	39	27	33	
24	10	15,00	4,5	9,00	5,5	7,2	75	27	51	
25	13,5	15,00	5	8,00	8,5	9,2	80	52	66	
26	14	15,30	4,5	9,00	9,5	9,2	73	47	60	
27	13,5	15,00	4	9,00	9,5	8,7	77	43	60	
28	9	15,00	3	6,00	6	6	96	68	82	
29	12,5	15,00	5	7,00	7,5	8,7	95	39	67	
30	7	12,00	4	00	3	5,5	94	72	83	
31	9,5	15,00	3	10,00	6,5	6,2	98	53	75,5	
TOTAL	243,4		56,3			149,4			2013,5	
MEDIA	7,85		1,82			4,82			64,9	

Temperatura máxima absoluta 14 °C día 26 hora 15,30

Temperatura mínima absoluta -3,2 °C día 20 hora 9,00

Temperatura media de las máximas 7,8 °C

Temperatura media de las mínimas 1,8 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

FEBRERO 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	8,5	13,00	2	23,00	6,5	5,2	98	59	78,5	
2	3,5	14,00	-1	00,00	4,5	1,2	98	73	85,5	
3	7	14,00	-2	8,00	9	2,5	95	48	71,5	
4	7	23,00	2	1,00	5	4,5	99	44	71,5	
5	8	13,00	5	00,00	3	6,5	99	86	92,5	
6	4,5	1,00	0	00,00	4,5	2,2	100	95	97,5	
7	0	00,00	-1	22,00	1	-0,5	99	97	98	
8	0,5	14,00	-2	00,00	2,5	-0,7	98	84	91	
9	-2	12,00	-5,5	7,00	3,5	-3,7	95	90	92,5	
10	-2	14,00	-5	20,00	3	-3,5	92	80	86	
11	0,5	13,00	-5,5	3,00	6	-2,5	95	67	81	
12	-4	13,00	-6,5	9,00	2,5	-5,2	94	72	83	
13	-1	14,00	-6,5	4,00	5,5	-3,7	86	70	78	
14	-0,5	15,00	-5,5	6,00	5	-3	88	71	79,5	
15	1	14,00	-7	00,00	8	-3	78	55	66,5	
16	4,5	13,00	-8	8,00	12,5	-1,7	84	48	66	
17	3	14,00	-7,5	4,00	10,5	-2,2	80	54	67	
18	5	14,00	0,5	7,00	4,5	2,7	74	64	69	
19	9	14,00	1	6,00	8	5	94	63	78,5	
20	9	12,00	2	1,00	7	5,5	95	63	79	
21	9	14,00	4	3,00	6	6,5	98	67	82,5	
22	7,5	13,00	4	2,00	3,5	5,7	100	89	94,5	
23	10	15,00	7	22,00	3	8,5	100	87	93,5	
24	10	14,00	7	00,00	3	8,5	100	95	97,5	
25	11	15,00	9,5	8,00	1,5	10,2	100	90	95	
26	10,5	13,00	5	23,00	5,5	7,7	99	77	88	
27	5	15,00	4	7,00	1	4,5	100	80	90	
28	6	16,00	4,5	00,00	1,5	5,2	100	78	89	
29										
30										
31										
TOTAL	130,5		-5,5			62,4			2,342	
MEDIA	4,6		-0,2			2,2			83,6	

Temperatura máxima absoluta 11 °C día 25 hora 15,00

Temperatura mínima absoluta -8 °C día 16 hora 8,00

Temperatura media de las máximas 4,6 °C

Temperatura media de las mínimas 0,2 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

MARZO 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	5	20,00	4	6,00	1	4,5	100	100	100	
2	11,5	15,00	3	24,00	8,5	7,25	100	53	76,5	
3	14	14,00	2	8,00	12	8	74	40	57	
4	11,5	15,00	4,5	6,00	7	8	95	58	76,5	
5	5,5	00,00	1,5	24,00	4	3,5	95	82	88,5	
6	8,5	15,00	1,5	24,00	7	5	92	50	71	
7	15,5	15,00	1	9,00	14,5	8,25	67	24	45,5	
8	16	15,00	8	8,00	8	12	42	27	34,5	
9	14,5	15,00	5	9,00	9,5	9,75	91	47	69	
10	11	14,00	7	8,00	4	9	90	62	76	
11	15	15,00	3	6,00	12	9	72	40	56	
12	15	16,00	4	8,30	11	9,5	61	34	47,5	
13	14	16,00	9,5	2,00	4,5	11,75	88	58	73	
14	11	14,00	6	8,00	5	8,5	95	39	67	
15	3	00,00	0,5	11,00	2,5	1,75	100	90	95	
16	4	24,00	1,5	2,00	2,5	2,75	100	33	66,5	
17	6	16,00	4	00,00	2	5	100	98	99	
18	14	15,00	5	8,00	9	9,5	100	64	82	
19	17,5	15,00	6	8,00	11,5	11,75	74	37	55,5	
20	16	13,00	7	6,00	9	11,5	95	47	71	
21	8,5	14,00	5	24,00	3,5	6,75	100	90	95	
22	5	15,00	4	8,00	1	4,5	97	88	92,5	
23	10	17,00	4	9,00	6	7	96	65	80,5	
24	6	4,00	1	24,00	5	3,5	100	85	92,5	
25	3	24,00	0	8,00	3	1,5	100	85	92,5	
26	4	12,00	3	00,00	1	3,5	100	100	100	
27	4	00,00	0,5	24,00	3,5	2,2	100	93	96,5	
28	2	15,00	0,5	2,00	1,5	1,2	98	95	96,5	
29	1,5	16,00	0	9,00	1,5	0,7	98	78	88	
30	4	16,00	0.5	2,00	3,5	2,2	100	86	93	
31	7	17,00	1,5	24,00	5,5	4,2	98	78	88	
TOTAL	283,5		104			193,5			2422	
MEDIA						6,2			78	

Temperatura máxima absoluta 17,5 °C día 19 hora 15

Temperatura mínima absoluta 0 °C día 29 hora 9

Temperatura media de las máximas 9,1 °C

Temperatura media de las mínimas 3,3 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

ABRIL 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	1,5	00,00	0,5	8,00	1	1	100	95	97,5	
2	1	12,00	0	6,00	1	0,5	100	92	96	
3	3	18,00	2	10,00	1	2,5	100	97	98,5	
4	6	15,00	2,5	1,00	3,5	4,25	98	82	90	
5	10	15,00	3	8,00	7	6,5	88	51	69,5	
6	11	15,00	4	7,00	7	7,5	93	58	75,5	
7	9	20,00	4,5	5,00	4,5	6,75	97	73	85	
8	13,5	18,00	8,5	6,00	5	11	92	62	77	
9	15	18,00	11	8,00	4	13	79	48	63,5	
10	16	15,00	5	24,00	11	10,5	100	40	70	
11	5	00,00	2	8,00	3	3,5	100	60	80	
12	3,5	16,00	0,5	9,00	3	2	100	77	88,5	
13	7	16,00	0	6,00	7	3,5	98	58	78	
14	11	16,00	1,5	8,00	9,5	6,25	92	40	66	
15	18,5	15,00	2,5	7,00	16	10,5	65	17	41	
16	15	12,00	11,5	8,00	3,5	13,25	48	26	37	
17	16	15,30	10	4,00	6	13	85	43	64	
18	10	2,00	2,5	24,00	7,5	6,25	96	85	90,5	
19	7,5	17,00	1,5	2,00	6	4,5	96	57	76,5	
20	7	4,00	4,5	24,00	2,5	5,75	93	65	79	
21	8	20,00	3	9,00	5	5,5	97	58	77,5	
22	10	14,00	5	23,00	5	7,5	71	61	66	
23	7	16,00	4	8,00	3	5,5	66	57	61,5	
24	6	16,00	3	24,00	3	4,5	90	61	75,5	
25	8	17,00	2	8,00	6	5	80	51	65,5	
26	8	16,00	3	9,00	5	5,5	86	60	73	
27	8,5	18,00	3	8,00	5,5	6,75	90	56	73	
28	9	19,00	4	8,00	5	6,5	91	51	71	
29	12,5	15,00	4,5	4,00	8	8,5	76	45	60,5	
30	13	16,00	8,5	9,00	4,5	10,75	83	46	64,5	
31										
TOTAL	276,5		120,5			198			2211	
MEDIA	9,2		4			6,6			73,7	

Temperatura máxima absoluta 18,5 °C día 15 hora 15

Temperatura mínima absoluta 0 °C día 2 13 hora 6

Temperatura media de las máximas 9,2 °C

Temperatura media de las mínimas 4 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

MAYO 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	9	13,00	5	8,00	4	7	97	66	81,5	
2	10	17,00	4	7,00	6	7	88	65	76,5	
3	12	16,00	8	6,00	4	10	88	55	71,5	
4	17	16,00	8,5	7,00	8,5	12,75	77	39	58	
5	15,5	13,00	10	6,00	5,5	12,75	76	52	64	
6	13	18,00	10,5	10,00	2,5	11,75	95	65	80	
7	10	12,00	6,5	24,00	3,5	8,25	100	80	90	
8	10	17,00	5,5	8,00	4,5	7,75	90	70	80	
9	11	16,00	8	4,00	3	9,5	100	92	96	
10	10	14,00	5	8,00	5	7,5	100	66	83	
11	11	19,00	7	10,00	4	9	92	73	82,5	
12	11	2,00	8	19,00	3	9,5	95	73	84	
13	13	16,00	6	8,30	7	9,5	90	47	68,5	
14	13	11,00	4,5	23,00	8,5	8,75	96	52	74	
15	10	17,00	4	2,00	6	7	70	55	62,5	
16	11	16,00	5	10,30	6	8	82	46	64	
17	11	15,00	5	8,00	6	8	80	48	64	
18	11,5	14,00	4	8,00	7,5	7,75	95	56	75,5	
19	11,5	16,00	4	6,00	7,5	7,75	100	60	80	
20	6,5	1,00	3,5	19,00	3	5	100	95	97,5	
21	9	13,00	4	7,00	5	6,5	98	66	82	
22	8,5	15,00	4,5	6,00	4	6,5	100	80	90	
23	5,5	18,00	4	4,00	1,5	4,75	95	80	87,5	
24	6,5	17,00	4,5	6,00	2	5,5	100	90	95	
25	8	18,00	5	8,00	3	6,5	100	85	92,5	
26	9	18,00	6,5	2,15	2,5	7,75	100	85	92,5	
27	14	16,00	7	2,00	7	10,5	95	75	85	
28	15	15,00	6	6,00	9	10,5	97	83	90	
29	14	16,00	7,5	7,00	6,5	10,75	100	68	84	
30	18	14,00	9	6,00	9	13,5	90	40	65	
31	19	14,00	11	6,00	8	15	82	55	68,5	
TOTAL	353,5		191			272,25			2465	
MEDIA	11,4		6,16			8,78			79,5	

Temperatura máxima absoluta 19 °C día 31 hora 14

Temperatura mínima absoluta 4 °C día varios hora

Temperatura media de las máximas 11,4 °C

Temperatura media de las mínimas 6,16 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

JUNIO 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	14,5	14,00	9	7,00	5,5	11,75	77	55	66	
2	19	18,00	8	6,00	11	13,5	86	46	66	
3	22,5	17,00	11,5	7,00	11	17	70	30	50	
4	22	14,00	16	3,00	6	19	65	30	47,5	
5	24,5	15,00	18	7,00	6,5	20,75	48	42	45	
6	26	17,00	19	8,00	7	22,5	70	43	56,5	
7	26	17,00	17	2,00	9	21,5	76	47	61,5	
8	21,5	16,00	12	23,00	9,5	16,75	75	53	64	
9	19,5	15,00	11	6,00	8,5	15,25	95	72	83,5	
10	21	16,00	12	7,00	9	16,5	96	74	85	
11	24,5	15,00	13	8,00	11,5	18,75	97	50	73,5	
12	17	15,00	12	8,00	5	14,5	97	72	84,5	
13	12	16,00	10	6,00	2	11	95	68	81,5	
14	14	16,00	6,5	7,00	7,5	10,25	85	42	63,5	
15	15	16,00	8	6,00	7	11,5	90	65	77,5	
16	21	19,00	9	7,00	12	15	73	33	53	
17	15	2,00	10	9,00	5	12,5	82	69	75,5	
18	14	16,00	8	4,00	6	11	93	57	75	
19	13,5	12,00	7	5,00	6,5	10,25	83	47	65	
20	20	14,00	7	4,00	13	13,5	77	32	54,5	
21	19	14,00	10	5,00	9	14,5	65	42	53,5	
22	17	13,00	9,5	5,00	7,5	13,25	90	53	71,5	
23	16	13,00	9	6,00	7	12,5	89	55	72	
24	17	11,00	11	5,00	6	14	90	62	76	
25	12	8,00	10	20,00	2	11	90	80	85	
26	14	14,00	9,5	4,00	4,5	11,75	88	61	74,5	
27	10	16,00	9	7,00	1	9,5	92	83	87,5	
28	10	14,00	9	4,00	1	9,5	90	75	82,5	
29	12	16,00	8	6,00	4	10	83	60	71,5	
30	16,5	14,00	6	5,00	10,5	11,25	86	55	70,5	
31										
TOTAL	526		315			420			2073	
MEDIA	17,5		10,5			14			69,1	

Temperatura máxima absoluta 26 °C día 6-7 hora 17

Temperatura mínima absoluta 6 °C día 30 hora 5

Temperatura media de las máximas 17,5 °C

Temperatura media de las mínimas 10,5 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

JULIO 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	17	16,00	9	6,00	8	13	72	53	67,5	
2	21	13,00	11,5	5,00	9,5	16,25	73	37	55	
3	18	14,00	12	6,00	6	15	90	75	82,5	
4	16	20,00	11	10,00	5	13,5	88	65	76,5	
5	18,5	18,00	10,5	11,00	8	14,5	90	60	75	
6	21	18,00	11	12,00	10	16	91	50	70,5	
7	24	16,00	12	11,00	12	18	90	38	64	
8	25	17,00	15	12,00	10	20	82	35	58,5	
9	28	18,00	18	8,00	10	23	74	33	53,5	
10	28	18,00	20	13,00	8	24	63	30	46,5	
11	27	17,00	14,5	11,00	12,5	20,75	90	24	57	
12	23	4,00	15,5	13,00	7,5	19,25	87	44	65,5	
13	24	16,00	15	8,00	9	19,5	90	36	63	
14	24,5	16,00	19	10,00	5,5	21,75	76	30	53	
15	22	16,00	15	11,00	7	18,5	81	47	64	
16	19,5	17,00	14	10,00	5,5	16,7	89	63	76	
17	23	13,00	13	8,00	10	18	75	39	57	
18	26	12,00	15	3,00	11	20,5	89	23	56	
19	21,5	11,00	14	5,00	7,5	17,75	85	50	67,5	
20	15	12,00	14	4,00	1	14,5	89	86	87,5	
21	27	13,00	15	6,00	12	21	89	33	61	
22	23	11,30	13	22,00	10	18	88	40	64	
23	20	14,00	13	5,00	7	16,5	87	55	71	
24	20	14,00	13	4,00	7	16,5	87	50	68,5	
25	16	13,00	13	5,00	3	14,5	88	83	85,5	
26	16,5	14,00	13	6,00	3,5	14,75	89	72	80,5	
27	14	16,00	13	12,00	1	13,5	89	81	85	
28	16	11,00	12	2,00	4	14	87	70	78,5	
29	21	13,00	14	4,00	7	17,5	89	63	76	
30	30,5	13,00	21	6,00	9,5	25,75	70	21	45,5	
31	24	10,30	15	16,00	9	19,5	88	41	64	
TOTAL	670		434			551,95			2075,5	
MEDIA	21,6		14			17,8			66,9	

Temperatura máxima absoluta 30,5 °C día 30 hora 13

Temperatura mínima absoluta 9 °C día 1 hora 6

Temperatura media de las máximas 21,6 °C

Temperatura media de las mínimas 14 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

AGOSTO 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	15	11,00	11	22,00	4	13	98	73	85,5	
2	12,5	11,30	10	5,00	2,5	11,25	95	75	85	
3	14,5	12,30	10	6,00	4,5	12,25	96	62	79	
4	18	12,30	11	5,00	7	14,5	83	53	68	
5	16,5	13,00	12	5,00	4,5	14,25	94	59	76,5	
6	20	12,00	11,5	3,00	8,5	15,75	95	58	76,5	
7	21,5	12,00	13	3,00	8,5	17,25	96	51	73,5	
8	19,5	13,00	14	18,30	5,5	16,75	97	67	82	
9	20	11,30	11	22,00	9	15,5	96	67	81,5	
10	18	9,00	10,5	3,00	7,5	14,25	97	62	79,5	
11	17	11,00	11	2,00	6	14	98	67	82,5	
12	16	10,30	12	5,00	4	14	98	73	85,5	
13	19	13,00	13	5,30	6	16	95	65	80	
14	20,5	12,30	13,5	5,00	7	17	98	59	78,5	
15	20	13,00	12,5	2,00	7,5	16,25	95	72	83,5	
16	14,5	10,00	11	7,00	3,5	12,75	96	59	77,5	
17	22	14,00	9	6,00	13	15,5	97	40	68,5	
18	24	14,00	17	5,00	7	20,5	72	43	57,5	
19	20	15,00	12,5	7,30	7,5	16,25	95	50	72,5	
20	22	13,00	13	4,00	9	17,5	98	52	75	
21	15,5	11,00	13	20,00	2,5	14,25	98	85	91,5	
22	13	14,00	12	22,00	1	12,5	98	87	92,5	
23	13	13,30	11,5	22,00	1,5	12,25	100	90	95	
24	13,5	14,00	11	7,00	1,5	12,25	100	93	96,5	
25	14	14,00	13	7,00	1	13,5	100	90	95	
26	13	6,00	12,5	16,00	0,5	12,75	100	96	98	
27	17	12,00	13	5,00	4	15	97	74	85,5	
28	15	17,00	13	7,00	2	14	97	85	91	
29	17	13,00	12	22,00	5	14,5	97	66	81,5	
30	12	5,00	11	15,00	12	17	96	50	73	
31	24	14,00	12	6,00	12	18	92	49	70,5	
TOTAL	548,5		372,5			460,5			2518	
MEDIA	17,6		12			14,8			81,2	

Temperatura máxima absoluta 24 °C día 31 hora 14

Temperatura mínima absoluta 9 °C día 17 hora 6

Temperatura media de las máximas 17,6 °C

Temperatura media de las mínimas 12 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

SETIEMBRE 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	14	1,00	9	23,00	5	11,5	97	83	90	
2	22	13,00	9	2,00	13	15,5	96	43	69,5	
3	15	13,00	9	6,00	5	12	95	50	72,5	
4	23	13,30	7	6,00	16	15	95	33	64	
5	24	16,00	12	6,00	12	18	80	35	57,5	
6	23,5	15,00	13	6,00	12,5	18,25	80	44	62	
7	26	15,00	13	6,00	13	19,5	66	38	52	
8	27	15,00	15	4,00	12	21	89	41	65	
9	24	17,00	13	5,30	11	18,5	92	44	68	
10	14	12,00	8	7,00	6	11	96	55	75,5	
11	9	16,00	8	4,00	1	8,5	95	80	87,5	
12	11	15,00	8	5,00	3	9,5	94	66	80	
13	21	15,00	6	7,00	15	12,5	96	41	68,5	
14	23	15,00	14	6,00	7	18,5	82	43	62,5	
15	20,5	13,00	14,5	6,30	6	17,5	95	45	70	
16										
17	14		7,5		6,5	10,75	95	52	73,5	
18	12	15,00	14	20,00	9	18,5	80	37	58,5	
19	20	12,00	13	8,00	7	16,5	92	50	71	
20	21	14,00	10,5	9,00	10,5	15,75	95	50	72,5	
21	25	16,00	15	8,00	10	20	75	35	55	
22	26,5	15,00	11,5	9,00	15	12	89	35	62	
23	28	15,00	19	9,00	9	23,5	60	37	48,5	
24	29	15,00	20	8,00	9	24,5	48	33	40,5	
25	32	14,00	17	10,00	15	24,5	60	25	42,5	
26	25	12,30	15	11,00	10	20	68	42	55	
27	23	15,00	11	9,00	12	17	70	35	52,5	
28	24	16,00	11	8,00	13	17,5	85	40	62,5	
29	22	15,00	17	8,00	5	19,5	65	40	52,5	
30	20	13,00	12,5	11,00	7,5	11,25	90	52	71	
31										
TOTAL	629,5		352,5			491			1862	
MEDIA	21,71		12,16			16,93			64,21	

Temperatura máxima absoluta 32 °C día 25 hora 14

Temperatura mínima absoluta 6 °C día 13 hora 7

Temperatura media de las máximas 21,71 °C

Temperatura media de las mínimas 12,16 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

OCTUBRE 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	21	16,00	10	10,30	11	15,5	90	42	66	
2	25	16,00	11	11,00	14	18	73	35	54	
3	25	15,00	15	6,00	10	20	58	37	47,5	
4	23	15,00	14	10,00	9	18,5	65	42	53,5	
5	23	17,00	16	6,00	7	19,5	71	47	59	
6	22	17,00	12	10,00	10	17	94	48	71	
7	15	13,00	12	20,00	3	13,5	95	73	84	
8	12	18,00	11	10,00	1	11,5	92	80	86	
9	18	14,00	8	6,00	10	13	88	50	69	
10	17	12,00	9	10,00	8	13	88	50	69	
11	11	4,00	8	22,00	3	9,5	92	80	86	
12	19	15,00	6	5,00	13	12,5	90	40	65	
13	19	17,00	14	6,00	5	16,9	50	34	42	
14	15	16,00	10	8,00	5	12,5	90	40	65	
15	13	17,00	6	6,00	7	9,5	85	48	66,5	
16	11	6,00	6	21,00	5	8,5	95	70	82,5	
17	6	12,00	5	6,00	1	5,5	93	80	86,5	
18	15	13,00	5	6,00	10	10	90	57	73,5	
19	18	12,00	7	6,00	11	12,5	80	35	57,5	
20	21	13,00	9	4,00	12	15	75	47	61	
21	21	12,00	9	7,00	12	15	88	33	60,5	
22	20	13,00	8	6,00	12	14	75	30	52,5	
23	15	13,00	10	8,00	5	12,5	89	53	71	
24	16	15,00	7	7,00	9	11,5	80	52	66	
25	17	13,00	5	2,00	12	11	55	26	40,5	
26	19	13,00	9	6,00	10	14	53	36	44,5	
27	18	14,00	11	8,00	7	14,5	60	38	49	
28	10	4,00	2	20,00	8	6	65	47	56	
29	6	13,30	2	6,00	4	4	92	66	79	
30	6	14,00	3	4,00	3	4,5	75	53	64	
31							84	70	77	
TOTAL	513		268			390,5			2004,5	
MEDIA	16,55		8,65			12,60			64,66	

Temperatura máxima absoluta 25 °C día 3 hora 15

Temperatura mínima absoluta 2 °C día 30 hora 6

Temperatura media de las máximas 16,55 °C

Temperatura media de las mínimas 8,65 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

día civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

NOVIEMBRE 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	9	14,00	5	6,00	4	7	91	63	77	
2	18	13,00	8	7,00	10	13	85	30	57,5	
3	12	13,00	6	8,00	6	9	85	58	71,5	
4	15	13,00	8	4,00	7	11,5	81	54	67,5	
5	15	12,00	10	6,00	5	12,5	80	60	70	
6	14	13,00	10	8,00	4	12	90	63	76,5	
7	17	14,00	10	4,00	7	13,5	85	50	67,5	
8	13	13,00	11	8,00	2	12	80	70	75	
9	12	14,00	10	8,00	2	11	88	72	80	
10	11	5,00	7	23,00	4	9	90	70	80	
11	14	15,00	4	8,00	10	9	90	50	70	
12	16	16,00	7	9,00	9	11,5	86	47	66,5	
13	16	12,00	8	7,00	8	12	82	46	64	
14	11	15,00	9,5	8,00	1,5	10,25	85	70	77,5	
15	11	16,00	8,5	10,00	2,5	9,75	90	76	83	
16	9	2,00	8	22,00	1	8,5	90	80	85	
17	9	12,00	7	22,00	2	8	91	90	90,5	
18	7	1,00	4	22,00	3	5,5	91	89	90	
19	9	15,00	2	4,00	7	5,5	91	78	84,5	
20	11,5	22,00	10	12,00	1,5	10,75	95	90	92,5	
21	13	13,00	10	6,00	3	11,5	100	88	94	
22	12	14,00	9	8,00	3	10,5	100	84	92	
23	12	14,30	10	8,00	2	11	100	88	94	
24	12	14,30	10	8,00	2	11	91	81	86	
25	12	13,30	8	9,00	4	10	96	72	84	
26	13	13,30	9,5	6,00	3,5	11,25	90	75	82,5	
27	10	10,00	6	23,00	4	8	100	80	90	
28	6,5	23,00	5	6,00	1,5	5,75	100	100	100	
29	10,5	13,30	5	8,00	5,5	7,75	100	56	78	
30	12,5	13,30	5	9,00	7,5	8,75	98	72	85	
31										
TOTAL	363		230,5			296,75			2411,5	
MEDIA	12,1		7,68			9,89			80,3	

Temperatura máxima absoluta 18 °C día 2 hora 13

Temperatura mínima absoluta 2 °C día 19 hora 4

Temperatura media de las máximas 12,1 °C

Temperatura media de las mínimas 7,68 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

dia civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

DICIEMBRE 1983

DIA	TEMPERATURAS EXTREMAS EN °C						HIGROGRAFO HUMEDAD %			
	MAXIMA	HORA	MINIMA	HORA	OSCILAC	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1	14	13,00	5	22,00	9	9,5	100	30	65	
2	10,5	13,00	3	1,00	7,5	6,75	Averia			
3	8,5	13,30	4	18,00	4,5	6,25	—	—	—	
4	11	14,00	1	23,30	10	6	—	—	—	
5	6,5	14,00	-2	9,00	8,5	2,25	—	—	—	
6	8	13,30	-1	2,00	9	3,5	54	40	47	
7	5	13,00	0,5	21,00	4,5	2,75	68	42	55	
8	9,5	14,00	0	10,00	9,5	4,75	36	15	25,5	
9	5	12,00	1,5	5,00	3,5	3,25	48	21	34,5	
10	2,5	4,00	0,5	22,00	2	1,5	100	55	77,5	
11	2,5	13,00	0	9,00	2,5	1,25	100	82	91	
12	2	10,00	0	20,00	2	1	100	95	97,5	
13	1,5	14,00	-0,5	21,00	2	0,5	100	94	97	
14	2	13,00	0	8,00	2	1	85	60	72,5	
15	2	18,00	1	9,00	1	1,5	80	70	75	
16	2,5	15,00	1	10,00	1,5	1,75	95	85	90	
17	2	14,00	0	6,00	2	1	90	86	88	
18	6	14,00	5	22,00	1	5,5	100	90	95	
19	4	17,00	3	9,00	1	3,5	86	77	81,5	
20	9	14,00	4	2,00	5	6,5	82	72	77	
21	10	13,00	2,5	10,00	7,5	6,25	82	69	75,5	
22	8	20,00	4,5	2,00	3,5	6,25	85	75	80	
23	9,5	14,00	6	22,00	3,5	7,75	87	79	83	
24	14	14,00	6	2,00	8	10	75	23	49	
25	11	14,00	6	22,00	5	8,5	40	25	32,5	
26	11,5	14,00	4	8,00	7,5	7,75	65	45	55	
27	10,5	13,00	4	2,00	6,5	7,25	79	27	53	
28	17	13,00	9	23,00	8	13	50	32	41	
29	17	14,00	8	22,00	9	12,5	59	38	48,5	
30	12	13,00	5	22,00	7	8,5	63	50	56,5	
31	5,5	15,00	4,5	6,00	1	5	70	61	65,5	
TOTAL	240		85,5			162,75			1808,5	
MEDIA	7,7		2,75			5,25			66,9	

Temperatura máxima absoluta 17 °C día 28 hora 13

Temperatura mínima absoluta -2 °C día 7 hora 9

Temperatura media de las máximas 7,7 °C

Temperatura media de las mínimas 2,75 °C

OBSERVACIONES:

OBSERVACIONES:

dia civil-a.s.suelo: 1,20 — a.s.n.m.: 980 m.

PRESION mm.
del 1 de AGOSTO 1982 al 31 de DICIEMBRE 1983

BAROGRAFO

AGOSTO 1982

Día	Máxima	Mínima	Media
1	768	766,5	767,2
2	769,5	766,5	768
3	774	766,5	770,2
4	774	772,5	773,2
5	774	772	773
6	773,5	771	772,2
7	776	773,5	774,7
8	778	776	777
9	778	777	777,5
10	778	775,5	776,7
11	776	774,5	775,2
12	777	774,2	775,7
13	775	779	774
14	774	772	773
15	773	771	772
16	774	772	773
17	775,2	773,5	774,3
18	775,2	773,5	774,3
19	775	772	773,5
20	773	770	771,5
21	775	773	774
22	774,5	773	773,7
23	775	773	774
24	775,5	774,5	775
25	774,5	770	772,2
26	771,5	768	769,7
27	773	771,2	772,1
28	775,5	771,5	773,5
29	777	775	776
30	776,5	774,5	775,5
31	777	776	776,5
		TOTAL	23.978,4
		MEDIA	773,4

SETIEMBRE 1982

Día	Máxima	Mínima	Media
1	779,5	776,5	778
2	780,2	779	779,6
3	780	776	778,2
4	776,5	773,8	775,1
5	772,5	771,5	772
6	776,2	772	774,1
7	777	776	776,5
8	776	774,5	775,5
9	775	772,8	773,9
10	778	773	775,5
11	780	777,8	778,9
12	781	779	780
13	779	775	777
14	775	773	774
15	773	772,5	772,7
16	775	774	774,5
17	774.5	773	773,7
18	773,5	771	772,2
19	772	770	771
20	773,5	770	771,7
21	773	771,5	772,2
22	772,5	771	771,7
23	772,5	769	770,7
24	769	763	766
25	764	761	762,5
26	773	764	768,5
27	773,8	771	772,4
28	773,5	772	772,7
29	772	769	770,5
30	774	772	773
31			
		TOTAL	23.204,6
		MEDIA	773,4

OCTUBRE 1982

Día	Máxima	Mínima	Media
1	773	771,5	772,2
2	774,5	770	772,2
3	776	774	775
4	775,5	769	772,2
5	769	764	766,5
6	765	762	763,5
7	767,5	762	764,7
8	768	765,2	766,7
9	768	766	767
10	774,5	767,5	771
11	774,5	772,5	773,5
12	772,5	776	769,2
13	766	760	768
14	770	761	765,5
15	773	770	771,5
16	771	765,5	768
17	767,5	762	764,7
18	768	762,5	765,2
19	773	768	770,5
20	773	769	771
21	769	761,5	765,2
22	763	760	761,5
23	772	763	767,5
24	779	772	775,5
25	779	777	778
26	772	775,5	773,7
27	776,5	775	775,7
28	777	774,5	775,7
29	779	777	778
30	779	777	778
31	781	778	779,5
		TOTAL	23.886,4
		MEDIA	770,5

NOVIEMBRE 1982

Día	Máxima	Mínima	Media
1	779,5	778,2	768,8
2	778,2	776	771,1
3	776,5	775	775,7
4	776,5	775	775,7
5	775	766	770,5
6	766	748	757
7	749	743	746
8	763,5	742	752,7
9	773	763,5	768,2
10	776	773	774,5
11	777	775,8	776,4
12	775	771,5	773,2
13	772	768	770
14	772,5	763	767,7
15	773,5	767	770,2
16	775	773	774
17	779	775	777
18	777,5	776	776,7
19	779	776,2	777,6
20	774	777,8	778,4
21	778	774	776
22	775,2	772	773,6
23	772	770	771
24	774	769	771,5
25	769	763	766
26	765,2	761,5	763
27	766	761	763,5
28	773	766	769,5
29	774	772,5	773,2
30	774	772	773
31			
		TOTAL	23.119,7
		MEDIA	770,6

DICIEMBRE 1982

Día	Máxima	Mínima	Media
1	772	771,2	771,6
2	774	772	773
3	779	774	776,5
4	782	779	780,5
5	785	782	783,5
6	783	778,5	70,7
7	778,5	771,5	775
8	771,5	768	769,7
9	772	768,5	770,2
10	771	768,5	769,7
11	772	769	770,5
12	770	761,8	765,9
13	763,5	757,5	760,2
14	777	763,5	770,2
15	778	776	777
16	778	769	773,5
17	769	759	764
18	777	761	769
19	777	767	769,5
20	767	759	763
21	761	757	759
22	762	758	760
23	774	762	768
24	777	774	775,5
25	780	777	778,5
26	787	780	781
27	787	781	781,5
28	781	779	780
29	779	777	778
30	780	777	778,5
31	780	779	779,5
		TOTAL	23.952,7
		MEDIA	772,6

ENERO 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	780	778	779
2	781	780	780,5
3	781	780	780,5
4	782	782	782
5	783	780	781,5
6	780	777	778,5
7	785	779,5	782,2
8	782	785	783,5
9	786,5	785	785,7
10	785	782	783,5
11	782	780	781
12	780,5	779,5	780
13	781	777,5	779,2
14	781	777,5	779,2
15	782	777	779,2
16	782	781	781,5
17	782	776	779
18	777	776	776,5
19	781	777	779
20	784	781	782,5
21	784	783	783,5
22	783	780	781,5
23	782	780	781
24	783	781	782
25	786	783	784,5
26	787	785,5	786,2
27	787	786	786,5
28	785	783	784
29	783	778	780,5
30	779	777	778
31	779	775	777
		TOTAL	24.219
		MEDIA	781,2

FEBRERO 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	777	773	775
2	781	777	779
3	781	780	780,5
4	780,5	779	779,7
5	778,5	769,5	774
6	769	762	765,5
7	762	758	760
8	762	757	759,5
9	763	761	762
10	763	760	761,5
11	760	757,5	758,7
12	760,5	758	759,2
13	760	758	759
14	763	760	761,5
15	766	763	764,5
16	771	765	768,5
17	771,5	770	770,7
18	774	771,5	772,7
19	776	774	775
20	774	770	772
21	771	769,5	770,2
22	771	769,5	770,2
23	775	771,5	773,2
24	777	775	776
25	777	774	775,5
26	779	772	775,5
27	779	777	778
28	778	777	777,5
29			
30			
31			
		TOTAL	21.554,8
		MEDIA	769,8

MARZO 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	777	775	776
2	777	776	776,5
3	776	775	775,5
4	781	776	778,5
5	783	781	782
6	782	779	780,5
7	778	776	777
8	776	775	775,5
9	777	776	776,5
10	777	776	776,5
11	777	775	776
12	776	774	775
13	775	773	774
14	775	768	771,5
15	773	766	769,5
16	777	773	775
17	780	777	778,5
18	780	779	779,5
19	779	775	777
20	774	772	773
21	775	773	774
22	775	774	774,5
23	774	764	769
24	764	760	762
25	772	764	768
26	772	765	768,5
27	764	753	758,5
28	758	751	754,5
29	763	758	760,5
30	763	762	762,5
31	762	753	757,5
		TOTAL	
		MEDIA	772

ABRIL 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	754	750	752
2	760	755	757,5
3	767	766	766.5
4	767	765	766
5	769	767	768
6	768	767	767,5
7	768	767	767,5
8	771	768	769
9	772	769	770,5
10	769	765	767
11	772	764	768
12	776	772	774
13	777	775	776
14	776	774	775
15	775	769	772
16	769	761	765
17	762	758	760
18	759	755	757
19	762	753	757,5
20	763	759	761
21	764	762	763
22	764	762	763
23	764	762	763
24	763	759	761
25	763	760	761,5
26	765	762	763,5
27	777	764	770,5
28	768	767	767,5
29	768	766	767
30	765	760	762,5
31			
		TOTAL	2.960
		MEDIA	765

MAYO 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	769	762	765,5
2	770	768	769
3	771	770	770,5
4	772	770	771
5	770	768	769
6	771	770	770,5
7	770	769	769,5
8	770	769	769,5
9	769	768	768,5
10	767	768	764,5
11	761	759	760
12	762	758	760
13	766	763	764,5
14	765	764	764,5
15	765	762	763,5
16	764	759	761,5
17	769	763	766
18	771	769	770
19	771	767	769
20	766	764	765
21	768	765	766,5
22	772	769	770,5
23	773	770	771,5
24	775	773	774
25	775	774	774,5
26	774	773	773,5
27	774	772	773
28	772	770	771
29	770	768	769
30	768	766	767
31	767	765	766
		TOTAL	23.808
		MEDIA	768

JUNIO 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	772	766	769
2	774	772	773
3	776	774	775
4	776	775	775,5
5	776	774	775
6	773	772	772,5
7	773	770	771,5
8	777	773	775
9	779	778	778,5
10	778	775	776,7
11	775	772	773,5
12	776	773	774,5
13	780	777	778,5
14	782	780	781
15	782	781	781,5
16	781	775	778
17	76	774	775
18	778	776	777
19	775	772	773,5
20	772	770	771
21	774	772	773
22	774	772	773
23	773	771	772
24	772	771	771,5
25	775	772	773,5
26	775	774	774,5
27	775	774	774,5
28	774	773	773,5
29	774	771	772,5
30	776	774	775
31			
		TOTAL	23.238
		MEDIA	774,6

JULIO 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	776	774	775
2	—	—	—
3	772	771	771,5
4	772	771	771,5
5	772	771	771,5
6	773	772	772,5
7	773	772	772,5
8	773	771	772
9	774	772	773
10	774	773	773,5
11	775	774	774,5
12	776	774	775
13	777	776	776,5
14	776	775	775,5
15	776	774	775
16	773	771	772
17	773	772	772,5
18	773	771	772
19	776	774	775
20	776	775	775,5
21	775	771	773
22	774	772	773
23	775	772	773,5
24	770	768	769
25	769	767	768
26	771	770	770,5
27	774	771	772,5
28	776	774	775
29	776	774	775
30	774	771	772,5
31	772	770	771
		MEDIA	772,9

AGOSTO 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	776	774	775
2	777	775	776
3	778	777	777,5
4	777	776	776,5
5	777	775	776
6	776	773	774,5
7	772	771	771,5
8	772	770	771
9	774	771	772,5
10	774	773	773,5
11	773	773	773
12	773	772	772,5
13	775	774	774,5
14	775	775	775
15	776	774	775
16	775	771	773
17	775	772	773,5
18	772	770	771
19	773	770	771,5
20	775	774	774,5
21	776	775	775,5
22	776	775	775,5
23	776	775	775,5
24	776	774	775
25	774	772	773
26	774	773	773,5
27	776	774	775
28	776	774	775
29	774	773	773,5
30	774	772	773
31	773	771	772
		TOTAL	23.994
		MEDIA	774

SETIEMBRE 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	773	771	772
2	—	—	—
3	—	—	—
4	780	779	779,5
5	78779	780,5	
6	782	780	781
7	779	774	776,5
8	773	771	772
9	771	766	768,5
10	771	765	768
11	772	770	771
12	775	774	774,5
13	776	774	775
14	776	775	775,5
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—
18	775	774	774,5
19	777	774	775,5
20	778	775	776,5
21	776	774	775
22	776	775	775,5
23	776	775	775,5
24	781	777	779
25	784	783	783,5
26	784	780	782
27	778	777	777,5
28	775	772	773,5
29	772	770	771
30	776	772	774
31			
		TOTAL	19.387
		MEDIA	775,5

OCTUBRE 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	779	776	777,5
2	780	779	779,5
3	778	776	777
4	776	774	775
5	779	776	777,5
6	780	779	779,5
7	779	778	778,5
8	779	778	778,5
9	—	—	—
10	—	—	—
11	—	—	—
12	—	—	Averiado
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	773	770	771,5
17	780	773	776,5
18	781	780	780,5
19	781	779	780
20	780	779	779,5
21	778	777	777,5
22	777	776	776,5
23	775	774	774,5
24	776	775	775,5
25	779	777	778
26	778	777	777,5
27	777	776	776,5
28	—	—	—
29	—	—	—
30	778	777	777,5
31	781	778	779,5
		TOTAL	17.104
		MEDIA	777,4

NOVIEMBRE 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	781	779	780
2	778	772	775
3	772	769	770,5
4	770	769	769,5
5	771	770	770,5
6	771	767	769
7	767	766	766,5
8	771	767	769
9	771	769	770
10	771	768	769,5
11	773	773	772,5
12	772	771	771,5
13	771	768	769,5
14	767	763	765
15	764	762	763
16	764	760	762
17	766	762	764
18	772	766	769
19	772	770	771
20	770	765	767,5
21	768	764	766
22	770	768	769
23	773	770	771,5
24	778	774	776
25	779	778	778,5
26	779	772	775,5
27	772	767	769,5
28	776	770	773
29	777	776	776,5
30	778	777	777,5
31	—	—	—
		TOTAL	23.117,5
		MEDIA	770,5

DICIEMBRE 1983

Día	Máxima	Mínima	Media
1	778	777	777,5
2	777	776	776,5
3	776	775	775,5
4	777	775	776
5	775	774	774,5
6	779	775	777
7	781	779	780
8	780	777	778,5
9	775	767	771
10	770	766	768
11	770	766	768
12	773	766	769,5
13	774	772	773
14	770	763	766,5
15	762	755	758,5
16	754	750	752
17	754	749	751,5
18	750	747	748,5
19	759	750	754,5
20	759	756	757,5
21	765	756	760,5
22	769	767	768
23	776	771	773,5
24	775	770	772,5
25	778	773	775,5
26	788	780	784
27	788	786	787
28	785	782	783,5
29	782	780	781
30	782	780	781
31	782	779	780,5
		TOTAL	23.901
		MEDIA	771

ESTACIONES DE AFORO

3.1 ESTACION DE AFORO DE UBEGI

del 1 de Octubre 1981 al 31 Diciembre 1983

OCTUBRE 1981

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	40,00	3.456,00
2	0,00	60,00	5.184,00
3	0,00	50,00	4.320,00
4	0,00	34,00	2.937,60
5	0,00	22,00	1.900,80
6	0,00	13,00	1.140,48
7	0,00	10,00	907,20
8	0,00	10,50	907,20
9	0,00	10,50	907,20
10	0,00	10,50	907,20
11	0,00	10,00	864,00
12	0,00	9,50	820,80
13	0,00	10,00	864,00
14	0,00	50,00	4.320,00
15	0,00	75,00	6.480,00
16	0,00	20,00	1.728,00
17	0,00	13,00	1.123,20
18	0,00	12,00	1.036,80
19	0,00	11,50	993,60
20	0,00	60,00	5.184,00
21	0,00	150,00	12.960,00
22	0,00	120,00	10.368,00
23	0,00	120,00	10.368,00
24	0,00	90,00	7.776,00
25	0,00	50,00	4.320,00
26	0,00	205,00	17.712,00
27	0,00	105,00	9.072,00
28	0,00	62,50	5.40,00
29	0,00	39,00	3.369,60
30	0,00	26,00	2.246,40
31	0,00	19,50	1.684,80

Caudal total del mes: 131.259,00 M3

Caudal medio: 49,00
Caudal máximo: 205,00
Caudal mínimo: 9,50

NOVIEMBRE 1981

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	18,00	1.555,20
2	0,00	16,50	1.425,60
3	0,00	14,00	1.209,60
4	0,00	12,00	1.036,80
5	0,00	10,50	907,20
6	0,00	10,50	907,20
7	0,00	10,50	907,20
8	0,00	10,50	907,20
9	0,00	10,50	907,20
10	0,00	10,00	864,00
11	0,00	10,00	864,00
12	0,00	10,00	864,00
13	0,00	10,00	864,00
14	0,00	10,00	864,00
15	0,00	10,00	864,00
16	0,00	10,00	864,00
17	0,00	10,00	864,00
18	0,00	10,00	864,00
19	0,00	9,50	829,80
20	0,00	9,50	820,80
21	0,00	9,00	777,60
22	0,00	9,00	777,60
23	0,00	9,00	777,60
24	0,00	9,00	777,60
25	0,00	9,00	777,60
26	0,00	9,00	777,60
27	0,00	9,00	777,60
28	0,00	172,50	14.904,00
29	0,00	505,50	43.675,20
30	0,00	800,00	69.120,00

Caudal total del mes: 152.323,00 M3

Caudal medio: 58,76
Caudal máximo: 800,00
Caudal mínimo: 9,00

OBSERVACIONES

Dia 1. puesta en marcha.

UBEGI

DICIEMBRE 1981

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	248,70	21.487,70
2	0,00	363,00	31.363,20
3	0,00	452,00	39.052,80
4	0,00	812,40	70.191,40
5	0,00	757,90	65.482,60
6	0,00	161,30	13.936,30
7	0,00	355,70	30.732,50
8	0,00	135,40	11.698,60
9	0,00	86,90	7.508,16
10	0,00	80,70	6.972,48
11	0,00	259,60	22.429,40
12	0,00	40,00	34.560,00
13	0,00	395,80	34.197,10
14	0,00	354,60	30.637,40
15	0,00	125,50	10.843,20
16	0,00	1.121,60	96.906,20
17	0,00	20,80	17.349,10
18	0,00	136,40	11.785,00
19	0,00	128,00	11.059,20
20	0,00	96,70	8.354,88
21	0,00	94,80	8.190,72
22	0,00	456,60	39.450,20
23	0,00	832,90	71.962,60
24	0,00	500,30	43.225,90
25	0,00	165,60	14.307,80
26	0,00	117,00	10.108,80
27	0,00	83,00	7.171,20
28	0,00	268,80	23.224,30
29	0,00	240,20	20.753,30
30	0,00	412,30	35.622,70
31	0,00	413,80	35.752,30

Caudal total del mes: 886.317,00 M^3

Caudal medio: 330,91
Caudal máximo: 1.121,60
Caudal mínimo: 80,70

ENERO 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	124,10	10.722,20
2	0,00	90,00	7.776,00
3	0,00	107,10	9.253,44
4	0,00	160,50	13.867,20
5	0,00	141,20	12.199,70
6	0,00	132,40	11.439,40
7	0,00	98,30	8.493,12
8	0,00	67,80	5.857,92
9	0,00	41,30	3.568,32
10	0,00	41,30	3.568,32
11	0,00	75,70	6.540,48
12	0,00	75,70	6.540,48
13	0,00	31,80	2.747,52
14	0,00	6,70	578,88
15	0,00	6,70	578,88
16	0,00	25,50	2.203,20
17	0,00	40,70	3.516,48
18	0,00	40,70	3.516,48
19	0,00	54,00	4.665,60
20	0,00	67,30	5.814,72
21	0,00	74,70	6.454,08
22	0,00	90,00	7.776,00
23	0,00	285,20	24.641,30
24	0,00	1.176,20	101.624,00
25	0,00	1.793,30	154.941,00
26	0,00	1.485,20	128.321,00
27	0,00	1.211,50	104.674,00
28	0,00	937,80	81.025,90
29	0,00	641,30	55.408,30
30	0,00	432,90	37.402,60
31	0,00	263,20	22.740,50

Caudal total del mes: 848.457,00 M^3

Caudal medio: 316,77
Caudal máximo: 1.793,30
Caudal mínimo: 6,70

UBEGI

FEBRERO 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	199,10	17.202,20
2	0,00	179,00	15.465,60
3	0,00	141,10	12.191,00
4	0,00	106,10	9.167,04
5	0,00	74,60	6.445,44
6	0,00	53,40	4.613,76
7	0,00	47,00	4.060,80
8	0,00	43,80	3.784,32
9	0,00	34,90	3.015,36
10	0,00	29,10	2.514,24
11	0,00	29,10	2.514,24
12	0,00	31,90	2.756,16
13	0,00	45,50	3.931,20
14	0,00	63,70	5.503,68
15	0,00	47,00	4.060,80
16	0,00	40,70	3.516,48
17	0,00	40,70	3.516,48
18	0,00	40,70	3.516,48
19	0,00	40,70	3.516,48
20	0,00	40,70	3.516,48
21	0,00	40,70	3.516,48
22	0,00	348,90	30.145,00
23	0,00	90,90	7.853,76
24	0,00	194,40	16.796,20
25	0,00	472,60	40.832,60
26	0,00	1.001,40	86.521,00
27	0,00	1.354,40	117.020,00
28	0,00	217,60	18.800,60

Caudal total del mes: 436.294,00 M^3

Caudal medio: 180,34
Caudal máximo: 1.354,40
Caudal mínimo: 29,10

MARZO 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	102,60	8.864,60
2	0,00	83,40	7.205,70
3	0,00	53,20	4.596,48
4	0,00	42,80	3.697,90
5	0,00	116,90	10.100,20
6	0,00	280,00	24.192,00
7	0,00	635,20	54.881,30
8	0,00	420,20	36.305,30
9	0,00	381,80	32.987,50
10	0,00	520,10	44.936,60
11	0,00	906,20	78.295,70
12	0,00	527,90	45.610,60
13	0,00	462,10	39.925,40
14	0,00	321,80	27.803,50
15	0,00	274,40	23.708,20
16	0,00	274,40	23.708,20
17	0,00	274,40	23.708,20
18	0,00	274,40	23.708,20
19	0,00	1.174,70	101.494,00
20	0,00	1.414,10	122.178,00
21	0,00	865,30	74.761,90
22	0,00	1.178,00	101.779,00
23	0,00	556,90	48.116,20
24	0,00	446,20	38.551,70
25	0,00	407,20	35.182,10
26	0,00	301,90	26.084,20
27	0,00	153,60	13.271,00
28	0,00	97,90	8.458,56
29	0,00	97,90	8.458,56
30	0,00	97,90	8.458,56
31	0,00	97,90	8.458,56

Caudal total del mes: 1.109.490,00 M^3

Caudal medio: 414,23
Caudal máximo: 1.414,10
Caudal mínimo: 42,80

UBEGI

ABRIL 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	125,70	10.860,50
2	0,00	150,60	13.011,80
3	0,00	123,20	10.644,50
4	0,00	114,50	9.892,80
5	0,00	114,50	9.892,80
6	0,00	106,20	9.175,68
7	0,00	97,90	8.458,56
8	0,00	90,00	7.776,00
9	0,00	82,10	7.093,44
10	0,00	82,10	7.093,44
11	0,00	82,10	7.093,44
12	0,00	67,70	5.849,28
13	0,00	53,40	4.613,76
14	0,00	53,40	4.613,76
15	0,00	53,40	4.613,76
16	0,00	53,40	4.613,76
17	0,00	53,40	4.613,76
18	0,00	53,40	4.613,76
19	0,00	53,40	4.613,76
20	0,00	53,40	4.613,76
21	0,00	53,40	4.613,76
22	0,00	53,40	4.613,76
23	0,00	53,40	4.613,76
24	0,00	53,40	4.613,76
25	0,00	41,20	3.559,58
26	0,00	29,10	2.514,24
27	0,00	29,10	2.514,24
28	0,00	29,10	2.514,24
29	0,00	29,10	2.514,24
30	0,00	29,10	2.514,24

Caudal total del mes: 178.338,00 M^3

Caudal medio: 68,80
Caudal máximo: 150,60
Caudal mínimo: 29,10

MAYO 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	29,10	2.514,24
2	0,00	24,00	2.073,60
3	0,00	18,90	1.632,96
4	0,00	18,90	1.632,96
5	0,00	18,90	1.632,96
6	0,00	50,50	4.363,20
7	0,00	67,70	5.849,28
8	0,00	41,20	3.559,68
9	0,00	29,10	2.514,24
10	0,00	29,10	2.514,24
11	0,00	29,10	2.514,24
12	0,00	29,10	2.514,24
13	0,00	29,10	2.514,24
14	0,00	29,10	2.514,24
15	0,00	29,10	2.514,24
16	0,00	29,10	2.514,24
17	0,00	24,00	2.073,60
18	0,00	18,90	1.632,96
19	0,00	18,90	1.632,96
20	0,00	18,90	1.632,96
21	0,00	18,90	1.632,96
22	0,00	18,90	1.632,96
23	0,00	18,90	1.632,96
24	0,00	18,90	1.632,96
25	0,00	18,90	1.632,96
26	0,00	18,90	1.632,96
27	0,00	18,90	1.632,96
28	0,00	18,90	1.632,96
29	0,00	135,50	11.707,20
30	0,00	54,00	4.665,60

Caudal total del mes: 82.797,10 M^3

Caudal medio: 30,91
Caudal máximo: 135,50
Caudal mínimo: 18,90

UBEGI

JUNIO 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	29,10	2.514,24
2	0,00	29,10	2.514,24
3	0,00	186,90	16.148,20
4	0,00	97,90	8.458,56
5	0,00	53,40	4.613,76
6	0,00	53,40	4.613,76
7	0,00	47,00	4.060,80
8	0,00	40,70	3.516,48
9	0,00	54,00	4.665,60
10	0,00	60,30	5.209,92
11	0,00	53,40	4.613,76
12	0,00	53,40	4.613,76
13	0,00	101,80	8.795,52
14	0,00	169,60	14.653,40
15	0,00	101,80	8.795,52
16	0,00	43,40	4.613,76
17	0,00	47,00	4.060,80
18	0,00	40,70	3.516,48
19	0,00	40,70	3.516,48
20	0,00	40,70	3.516,48
21	0,00	40,70	3.516,48
22	0,00	34,90	3.015,36
23	0,00	29,10	2.514,24
24	0,00	29,10	2.514,24
25	0,00	29,10	2.514,24
26	0,00	29,10	2.514,24
27	0,00	29,10	2.514,24
28	0,00	29,10	2.514,24
29	0,00	29,10	2.514,24
30	0,00	29,10	2.514,24

Caudal total del mes: 143.657,00 M^3

Caudal medio: 55,42
Caudal máximo: 186,90
Caudad mínimo: 29,10

JULIO 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	29,10	2.514,24
2	0,00	129,70	11.206,10
3	0,00	111,30	9.616,32
4	0,00	53,40	4.613,76
5	0,00	47,00	4.060,80
6	0,00	40,70	3.516,48
7	0,00	40,70	3.516,48
8	0,00	40,70	3.516,48
9	0,00	40,70	3.516,48
10	0,00	34,90	3.015,36
11	0,00	29,10	2.514,24
12	0,00	29,10	2.514,24
13	0,00	29,10	2.514,24
14	0,00	29,10	2.514,24
15	0,00	29,10	2.514,24
16	0,00	29,10	2.514,24
17	0,00	29,10	2.514,24
18	0,00	24,00	2.073,60
19	0,00	43,10	3.723,84
20	0,00	29,80	2.574,72
21	0,00	18,90	1.632,96
22	0,00	18,90	1.632,96
23	0,00	18,90	1.632,96
24	0,00	14,60	1.261,44
25	0,00	10,30	889,92
26	0,00	10,30	889,92
27	0,00	10,30	889,92
28	0,00	10,30	889,92
29	0,00	10,30	889,92
30	0,00	10,30	889,92
31	0,00	10,30	889,92

Caudal total del mes: 87.454,10 M^3

Caudal medio: 32,65
Caudal máximo: 129,70
Caudal mínimo: 10,30

UBEGI

AGOSTO 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	18,90	1.632,96
2	0,00	470,10	40.616,60
3	0,00	95,40	8.242,56
4	0,00	34,90	3.015,36
5	0,00	29,10	2.514,24
6	0,00	119,20	10.298,90
7	0,00	186,10	16.079,00
8	0,00	128,10	11.067,80
9	0,00	108,80	9.400,32
10	0,00	98,30	8.493,12
11	0,00	67,70	5.849,28
12	0,00	41,20	3.559,68
13	0,00	29,10	2.514,24
14	0,00	29,10	2.514,24
15	0,00	29,10	2.514,24
16	0,00	29,10	2.514,24
17	0,00	29,10	2.514,24
18	0,00	29,10	2.514,24
19	0,00	29,10	2.514,24
20	0,00	29,10	2.514,24
21	0,00	29,10	2.514,24
22	0,00	29,10	2.514,24
23	0,00	29,10	2.514,24
24	0,00	29,10	2.514,24
25	0,00	29,10	2.514,24
26	0,00	29,10	2.514,24
27	0,00	29,10	2.514,24
28	0,00	29,10	2.514,24
29	0,00	10,30	889,92
30	0,00	10,30	889,92
31	0,00	14,60	1.261,44

Caudal total del mes: 163.227,00

Caudal medio: 60,94
Caudal máximo: 470,10
Caudal mínimo: 10,30

SETIEMBRE 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	89,70	7.750,00
2	0,00	133,60	11.543,00
3	0,00	233,60	20.183,00
4	0,00	69,30	5.987,52
5	0,00	40,70	3.516,48
6	0,00	40,70	3.516,48
7	0,00	40,70	3.516,48
8	0,00	40,70	3.516,48
9	0,00	40,70	3.516,48
10	0,00	40,70	3.516,48
11	0,00	34,90	3.015,36
12	0,00	24,00	2.073,60
13	0,00	18,90	1.632,96
14	0,00	18,90	1.632,96
15	0,00	18,90	1.632,96
16	0,00	14,60	1.261,44
17	0,00	10,30	889,92
18	0,00	10,30	889,92
19	0,00	10,30	889,92
20	0,00	10,30	889,92
21	0,00	10,30	889,92
22	0,00	10,30	889,92
23	0,00	10,30	889,92
24	0,00	10,30	889,92
25	0,00	584,50	50.500,80
26	0,00	318,30	27.501,10
27	0,00	41,30	3.568,32
28	0,00	29,10	2.514,24
29	0,00	29,10	2.514,24
30	0,00	3,80	3.006,72

Caudal total del mes: 174.537,00 M^3

Caudal medio: 67,33
Caudal máximo: 584,50
Caudal mínimo: 10,30

UBEGI

OCTUBRE 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	18,90	1.632,96
2	0,00	18,90	1.632,96
3	0,00	18,90	1.632,96
4	0,00	367,40	31.743,40
5	0,00	334,40	28.892,20
6	0,00	556,90	48.116,20
7	0,00	885,00	76.464,00
8	0,00	161,90	13.988,20
9	0,00	90,90	7.853,76
10	0,00	67,30	5.814,72
11	0,00	47,50	4.104,00
12	0,00	74,60	6.445,44
13	0,00	601,90	52.004,20
14	0,00	125,70	10.860,50
15	0,00	67,70	5.849,28
16	0,00	47,00	4.060,80
17	0,00	43,80	3.784,32
18	0,00	46,90	4.052,16
19	0,00	98,60	8.519,04
20	0,00	90,90	7.853,76
21	0,00	60,30	5.209,92
22	0,00	1.023,40	88.421,80
23	0,00	455,10	39.320,60
24	0,00	842,10	72.757,40
25	0,00	156,80	13.547,50
26	0,00	90,90	7.853,76
27	0,00	60,30	5.209,92
28	0,00	44,10	3.810,24
29	0,00	31,90	2.756,16
30	0,00	26,40	2.280,96
31	0,00	26,40	2.280,96

Caudal total del mes: 568.754,00 M^3

Caudal medio: 212,34
Caudal máximo: 1.023,40
Caudal mínimo: 18,90

NOVIEMBRE 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	29,10	2.514,24
2	0,00	29,10	2.514,24
3	0,00	29,10	2.514,24
4	0,00	23,80	2.056,32
5	0,00	23,80	2.056,32
6	0,00	23,80	2.056,32
7	0,00	215,40	18.610,60
8	0,00	79,00	6.825,60
9	0,00	47,50	4.104,00
10	0,00	31,90	2.756,16
11	0,00	26,40	2.280,96
12	0,00	21,30	1.840,32
13	0,00	714,80	61.758,70
14	0,00	239,80	20.718,70
15	0,00	153,60	13.271,00
16	0,00	1.158,50	100.094,00
17	0,00	1.336,20	115.448,00
18	0,00	211,40	18.265,00
19	0,00	128,80	11.128,30
20	0,00	79,00	6.825,60
21	0,00	50,40	4.354,56
22	0,00	40,70	3.516,48
23	0,00	29,10	2.514,24
24	0,00	29,10	2.514,24
25	0,00	38,60	3.335,04
26	0,00	44,10	3.810,24
27	0,00	29,10	2.514,24
28	0,00	174,90	15.111,40
29	0,00	210,20	18.161,30
30	0,00	156,10	13.487,00

Caudal total del mes: 466.958,00 M^3

Caudal medio: 180,15
Caudal máximo: 1.336,20
Caudal mínimo: 21,30

UBEGI

DICIEMBRE 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	170,70	14.748,50
2	0,00	102,20	8.830,08
3	0,00	86,30	7.456,32
4	0,00	63,80	5.512,32
5	0,00	196,40	16.969,00
6	0,00	360,20	31.121,30
7	0,00	246,10	
8	0,00	133,20	11,508,50
9	0,00	108,80	9.400,32
10	0,00	236,70	20.450,90
11	0,00	567,80	49.057,90
12	0,00	1.117,30	96.534,70
13	0,00	487,50	42.120,00
14	0,00	259,80	22.446,70
15	0,00	925,50	79.963,20
16	0,00	570,50	49.291,20
17	0,00	220,50	19.051,20
18	0,00	125,70	10.860,50
19	0,00	82,10	7.093,44
20	0,00	1.037,80	89.665,90
21	0,00	427,20	36.910,10
22	0,00	95,30	8.233,92
23	0,00	57,10	4.933,44
24	0,00	638,10	55.131,80
25	0,00	1.385,00	119.664,00
26	0,00	716,80	61.931,50
27	0,00	319,90	27.639,40
28	0,00	160,50	13.867,20
29	0,00	132,40	11.439,40
30	0,00	98,30	8.493,12
31	0,00	74,70	6.454,08

Caudal total del mes: 968.043,00 M^3

Caudal medio: 361,42
Caudal máximo: 1.385,00
Caudal mínimo: 57,10

ENERO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	60,30	5.209,92
2	0,00	83,90	7.248,96
3	0,00	98,30	8.493,12
4	0,00	90,30	7.801,92
5	0,00	70,90	6.125,76
6	0,00	67,30	5.814,72
7	0,00	170,80	14.757,10
8	0,00	116,20	10.039,70
9	0,00	82,10	7.093,44
10	0,00	82,10	7.093,44
11	0,00	67,30	5.814,72
12	0,00	60,30	5.209,92
13	0,00	56,80	4.907,52
14	0,00	78,30	6.765,12
15	0,00	695,20	60.065,30
16	0,00	310,70	26.844,50
17	0,00	185,80	16.053,10
18	0,00	115,20	9.979,20
19	0,00	116,20	10.039,70
20	0,00	87,40	7.551,36
21	0,00	56,80	4.907,52
22	0,00	47,10	4.069,44
23	0,00	40,70	3.516,48
24	0,00	34,80	3.006,72
25	0,00	44,10	3.810,24
26	0,00	53,40	4.613,76
27	0,00	53,40	4.613,76
28	0,00	47,10	4.069,44
29	0,00	40,70	3.516,48
30	0,00	47,10	4.069,44
31	0,00	50,20	4.337,28

Caudal total del mes: 277.439,00 M^3

Caudal medio: 103,58
Caudal máximo: 695,20
Caudal mínimo: 34,80

UBEGI

FEBRERO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	43,80	3.784,32
2	0,00	47,00	4.060,80
3	0,00	34,90	3.025,36
4	0,00	335,20	28.961,30
5	0,00	386,10	33.359,00
6	0,00	386,10	33.359,00
7	0,00	147,50	12.744,00
8	0,00	86,70	7.490,88
9	0,00	67,30	5.814,72
10	0,00	60,20	5.201,28
11	0,00	56,80	4.907,52
12	0,00	53,40	4.613,76
13	0,00	50,10	4.328,64
14	0,00	46,90	4.052,16
15	0,00	46,90	4.052,16
16	0,00	46,90	4.052,16
17	0,00	40,70	3.516,48
18	0,00	54,00	4.665,60
19	0,00	138,30	11.949,10
20	0,00	135,60	11.715,80
21	0,00	372,00	32.140,80
22	0,00	910,10	78.632,60
23	0,00	1.015,60	87.747,80
24	0,00	617,30	53.334,70
25	0,00	648,00	55.987,20
26	0,00	365,00	31.536,00
27	0,00	181,20	15.655,70
28	0,00	147,60	12.752,60

Caudal total del mes: 563.432,00 M^3

Caudal medio: 232,90
Caudal máximo: 1.015,60
Caudal mínimo: 34,90

MARZO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	221,80	19.163,50
2	0,00	162,00	13.996,80
3	0,00	90,40	7.810,56
4	0,00	67,40	5.823,36
5	0,00	56,80	4.907,52
6	0,00	47,10	4.069,44
7	0,00	37,80	3.265,92
8	0,00	32,00	2.764,80
9	0,00	29,10	2.514,24
10	0,00	29,10	2.514,24
11	0,00	29,10	2.514,24
12	0,00	24,00	2.073,60
13	0,00	18,90	1.632,96
14	0,00	18,90	1.632,96
15	0,00	43,10	3.723,84
16	0,00	391,50	33.825,60
17	0,00	720,60	62.259,80
18	0,00	277,10	23.941,40
19	0,00	151,80	13.115,50
20	0,00	86,70	7.490,88
21	0,00	60,40	5.218,56
22	0,00	50,20	4.337,28
23	0,00	46,90	4.052,16
24	0,00	66,40	5.736,96
25	0,00	90,00	7.776,00
26	0,00	585,70	50.604,50
27	0,00	612,30	52.902,70
28	0,00	555,20	47.969,30
29	0,00	473,50	40.910,40
30	0,00	382,40	33.039,40
31	0,00	287,60	24.848,60

Caudal total del mes: 496.427,00 M^3

Caudal medio: 185,34
Caudal máximo: 720,60
Caudal mínimo: 18,90

UBEGI

ABRIL 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	190,40	16.450,60
2	0,00	124,10	10.722,20
3	0,00	107,10	9.253,44
4	0,00	425,60	36.771,80
5	0,00	478,00	41.299,20
6	0,00	659,90	57.015,40
7	0,00	847,40	73.215,40
8	0,00	980,60	84.723,80
9	0,00	443,30	38.301,10
10	0,00	212,40	18.351,40
11	0,00	151,80	13.115,50
12	0,00	135,60	11.715,80
13	0,00	107,00	9.244,80
14	0,00	110,30	9.529,92
15	0,00	71,70	6.194,88
16	0,00	90,00	7.776,00
17	0,00	61,40	5.304,96
18	0,00	141,90	12.260,20
19	0,00	108,80	9.400,36
20	0,00	75,60	6.531,84
21	0,00	150,90	13.037,80
22	0,00	64,00	5.529,60
23	0,00	44,10	3.810,24
24	0,00	29,10	2.514,24
25	0,00	29,10	2.514,24
26	0,00	29,10	2.514,24
27	0,00	26,40	2.280,96
28	0,00	18,90	1.632,96
29	0,00	18,90	1.632,96
30	0,00	14,60	1.261,44

Caudal total del mes: 513.907,00 M^3

Caudal medio:	198,26
Caudal máximo:	980,60
Caudal mínimo:	14,60

MAYO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	19,70	1.702,08
2	0,00	29,10	2.514,24
3	0,00	21,30	1.840,32
4	0,00	18,90	1.632,96
5	0,00	12,20	1.054,08
6	0,00	10,30	889,92
7	0,00	10,30	889,92
8	0,00	10,30	889,92
9	0,00	31,80	2.747,52
10	0,00	51,00	4.406,40
11	0,00	26,40	2.280,96
12	0,00	26,80	2.315,52
13	0,00	31,90	2.756,16
14	0,00	21,30	1.840,32
15	0,00	18,90	1.632,96
16	0,00	10,30	889,92
17	0,00	10,30	889,92
18	0,00	10,30	889,92
19	0,00	10,30	889,92
20	0,00	165,50	14.299,20
21	0,00	176,50	15.249,60
22	0,00	74,70	6.454,08
23	0,00	54,00	4.665,60
24	0,00	370,80	32.037,10
25	0,00	138,30	11.949,10
26	0,00	64,00	5.529,60
27	0,00	60,70	5.244,48
28	0,00	38,00	3.283,20
29	0,00	26,40	2.280,96
30	0,00	21,30	1.840,32
31	0,00	14,60	1.261,44

Caudal total del mes: 137.048,00 M^3

Caudal medio:	41,16
Caudal máximo:	370,80
Caudal mínimo:	10,30

UBEGI

JUNIO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	10,30	889,92
2	0,00	8,50	734,40
3	0,00	6,70	578,88
4	0,00	6,70	578,88
5	0,00	6,70	578,88
6	0,00	3,60	311,04
7	0,00	3,60	311,04
8	0,00	3,60	311,04
9	0,00	3,60	311,04
10	0,00	3,60	311,04
11	0,00	2,50	216,00
12	0,00	2,50	216,00
13	0,00	2,00	172,80
14	0,00	2,00	172,80
15	0,00	2,00	172,80
16	0,00	2,00	172,80
17	0,00	2,00	172,80
18	0,00	2,00	172,80
19	0,00	1,30	112,32
20	0,00	1,30	112,32
21	0,00	1,30	112,32
22	0,00	1,30	112,32
23	0,00	1,30	112,32
24	0,00	1,30	112,32
25	0,00	1,80	155,52
26	0,00	1,30	112,32
27	0,00	1,30	112,32
28	0,00	10,10	872,64
29	0,00	6,90	596,16
30	0,00	3,60	311,04

Caudal total del mes: 9.218,88 M^3

Caudal medio: 3,55
Caudal máximo: 10,30
Caudal mínimo: 1,30

JULIO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	3,60	311,04
2	0,00	1,30	112,32
3	0,00	292,30	25.254,70
4	0,00	72,30	6.246,72
5	0,00	54,10	4.674,24
6	0,00	50,50	4. 363,20
7	0,00	14,60	1.261,44
8	0,00	8,50	734,40
9	0,00	5,10	440,64
10	0,00	3,60	311,04
11	0,00	3,60	311,04
12	0,00	3,60	311,04
13	0,00	3,60	311,04
14	0,00	3,60	311,04
15	0,00	3,60	311,04
16	0,00	3,60	311,04
17	0,00	3,60	311,04
18	0,00	3,60	311,04
19	0,00	3,60	311,04
20	0,00	3,60	311,04
21	0,00	3,60	311,04
22	0,00	3,60	311,04
23	0,00	3,60	311,04
24	0,00	3,60	311,04
25	0,00	4,00	345,60
26	0,00	51,40	4.440,96
27	0,00	47,30	4.086,72
28	0,00	47,30	4.086,72
29	0,00	29,10	2.514,24
30	0,00	24,00	2.073,60
31	0,00	14,60	1.261,44

Caudal total del mes: 66.873,60 M^3

Caudal medio: 24,96
Caudal máximo: 292,30
Caudal mínimo: 1,30

UBEGI

AGOSTO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	2,00	10,33	892,62
2	2,00	10,33	892,62
3	2,00	10,33	892,62
4	2,00	10,33	892,62
5	2,00	10,33	892,62
6	2,50	14,43	1.246,86
7	2,50	14,43	1.246,86
8	8,67	92,57	7998,21
9	23,04	395,48	34.169,70
10	11,04	132,80	11.474,30
11	6,10	54,86	4.739,97
12	5,10	41,99	3.627,94
13	4,75	37,71	3.256,12
14	3,50	23,88	2.063,36
15	3,00	18,96	1.638,22
16	5,02	40,96	3.539,75
17	5,63	48,55	4.194,97
18	4,17	30,99	2.678,33
19	4,00	29,16	2.519,67
20	3,75	26,47	2.287,76
21	3,35	22,40	1.936,03
22	3,88	27,81	2.402,79
23	15,75	225,16	19.454,50
24	17,73	268,37	23.187,70
25	33,54	687,13	59.368,40
26	53,92	1.370,87	118.443,00
27	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00

Caudal total del mes: 315.939,00 M^3

Caudal medio: 140,64 L/S
Caudal máximo: 1.370,87 L/S
Caudal mínimo: 10,33 L/S

SETIEMBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	4,00	29,16	2.519,67
4	3,67	25,60	2.212,11
5	3,00	18,96	1.638,22
6	3,00	18,96	1.638,22
7	3,00	18,96	1.638,22
8	3,00	18,96	1.638,22
9	3,00	18,96	1.638,22
10	3,00	18,96	1.638,22
11	2,50	14,43	1.246,86
12	2,50	14,43	1.246,86
13	2,50	14,43	1.246,86
14	2,00	10,33	892,62
15	2,00	10,33	892,62
16	2,00	10,33	892,62
17	2,98	18,76	1.621,22
18	2,52	14,61	1.262,450
19	2,00	10,33	892,62
20	2,00	10,33	892,62
21	2,00	10,33	892,62
22	2,00	10,33	892,62
23	2,00	10,33	892,62
24	2,00	10,33	892,62
25	1,00	3,65	315,90
26	1,00	3,65	315,90
27	1,00	3,65	315,90
28	1,00	3,65	315,90
29	1,00	3,65	315,90
30	1,00	3,65	315,90

Caudal total del mes: 31.114,40 M^3

Caudal medio: 12,86 L/S
Caudal máximo: 29,16 L/S
Caudal mínimo: 3,65 L/S

OBSERVACIONES:

Día 27, avería a causa de fuertes lluvias.

UBEGI

OCTUBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	1,00	3,65	315,90
2	1,00	3,65	315,90
3	1,00	3,65	315,90
4	1,00	3,65	315,90
5	1,00	3,65	315,90
6	1,00	3,65	315,90
7	1,00	3,65	315,90
8	1,00	3,65	315,90
9	1,00	3,65	315,90
10	1,00	3,65	315,90
11	1,00	3,65	315,90
12	1,00	3,65	315,90
13	1,00	3,65	315,90
14	1,00	3,65	315,90
15	1,00	3,65	315,90
16	1,21	4,85	419,51
17	4,10	30,30	2.618,46
18	2,54	14,79	1.278,11
19	1,25	5,10	441,38
20	1,00	3,65	315,90
21	1,00	3,65	315,90
22	1,00	3,65	315,90
23	1,00	3,65	315,90
24	1,00	3,65	315,90
25	1,00	3,65	315,90
26	1,00	3,65	315,90
27	1,00	3,65	315,90
28	1,50	6,71	580,06
29	3,00	18,96	1.638,22
30	2,54	14,79	1.278,11
31	2,00	10,33	892,62

Caudal total del mes: 16.412,40 M^3

Caudal medio: 6,12 L/S
Caudal máximo: 30,30 L/S
Caudal mínimo: 3,65 L/S

NOVIEMBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	1,00	3,65	315,90
2	1,00	3,65	315,90
3	1,00	3,65	315,90
4	1,00	3,65	315,90
5	1,00	3,65	315,90
6	1,00	3,65	315,90
7	1,00	3,65	315,90
8	1,00	3,65	315,90
9	1,00	3,65	315,90
10	1,00	3,65	315,90
11	1,00	3,65	315,90
12	2,00	10,33	892,62
13	1,00	3,65	315,90
14	1,00	3,65	315,90
15	1,00	3,65	315,90
16	1,00	3,65	315,90
17	1,00	3,65	315,90
18	1,00	3,65	315,90
19	1,00	3,65	315,90
20	1,00	3,65	315,90
21	1,00	3,65	315,90
22	1,00	3,65	315,90
23	1,00	3,65	315,90
24	1,00	3,65	315,90
25	1,00	3,65	315,90
26	1,00	3,65	315,90
27	5,04	41,22	3.561,73
28	22,29	376,62	32.540,00
29	7,54	75,23	6.499,92
30	4,17	30,99	2.678,33

Caudal total del mes: 54.070,30 M^3

Caudal medio: 20,86 L/S
Caudal máximo: 376,61 L/S
Caudal mínimo: 3,65 L/S

UBEGI

DICIEMBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	2,85	17,59	1.520,45
2	2,00	10,33	892,62
3	2,00	10,33	892,62
4	2,00	10,33	892,62
5	1,79	8,76	757,01
6	1,00	3,65	315,90
7	1,00	3,65	315,90
8	1,00	3,65	315,90
9	1,00	3,65	315,90
10	11,77	146,06	12.620,10
11	7,33	72,15	6.233,76
12	15,71	224,28	19.378,20
13	8,44	88,94	7.684,85
14	6,04	54,02	4.667,65
15	4,75	37,71	3.258,12
16	5,56	47,74	4.125,51
17	5,67	49,09	4.241,49
18	18,27	280,61	24.245,10
19	14,25	194,07	16.768,10
20	11,75	145,68	12.586,90
21	9,42	104,76	9.051,73
22	9,10	99,62	8.607,62
23	9,23	101,67	8.784,39
24	5,06	41,47	3.583,75
25	4,00	29,16	2.519,67
26	3,29	21,78	1.882,29
27	3,00	18,96	1.638,22
28	2,50	14,43	1.246,86
29	2,50	14,43	1.246,86
30	2,13	11,31	977,48
31	2,00	10,33	892,62

Caudal total del mes: 162.460,00 M^3

Caudal medio: 60,65 L/S
Caudal máximo: 280,61 L/S
Caudal mínimo: 3,65 L/S

3.2. ESTACION DE AFORO DE ALDABIDE

Del 8 de Mayo de 1982 al 31 de Diciembre de 1983

MAYO 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00
8	0,00	315,60	27.267,80
9	0,00	295,70	25.548,50
10	0,00	240,00	20.736,00
11	0,00	168,10	14.523,80
12	0,00	126,30	10.912,30
13	0,00	115,70	9.996,48
14	0,00	106,90	9.236,16
15	0,00	103,10	8.907,84
16	0,00	103,10	8.907,84
17	0,00	103,10	8.907,84
18	0,00	84,10	7.266,24
19	0,00	47,50	4.104,00
20	0,00	29,90	2.583,36
21	0,00	29,90	2.583,36
22	0,00	29,90	2.583,36
23	0,00	29,90	2.583,36
24	0,00	29,90	2.583,36
25	0,00	29,90	2.583,36
26	0,00	29,90	2.583,36
27	0,00	101,30	8.752,32
28	0,00	93,30	8.061,12
29	0,00	638,80	55.192,30
30	0,00	161,10	13.919,00
31	0,00	72,20	6.238,08

Caudal total del mes: 266.561,00 M^3

Caudal medio: 128,55 L/S
Caudal máximo: 638,80 L/S
Caudal mínimo: 29,90 L/S

JUNIO 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	56,70	4.898,88
2	0,00	56,70	4.898,88
3	0,00	763,00	65.923,20
4	0,00	446,30	38.560,30
5	0,00	138,10	11.931,80
6	0,00	76,70	6.626,88
7	0,00	65,20	5.633,28
8	0,00	65,20	5.633,38
9	0,00	56,70	4.898,88
10	0,00	63,30	5.469,12
11	0,00	69,70	6.022,08
12	0,00	74,20	6.410,88
13	0,00	272,70	23.561,30
14	0,00	223,80	19.336,30
15	0,00	115,00	9.936,00
16	0,00	90,80	7.845,12
17	0,00	78,80	6.808,32
18	0,00	74,20	6.410,88
19	0,00	69,70	6.022,08
20	0,00	65,20	5.633,28
21	0,00	56,70	4.898,88
22	0,00	56,70	4.898,88
23	0,00	56,70	4.898,88
24	0,00	56,70	4.898,88
25	0,00	56,70	4.898,88
26	0,00	60,90	5.261,76
27	0,00	60,90	5.261,76
28	0,00	60,90	5.261,76
29	0,00	60,90	5.261,76
30	0,00	60,90	5.261,76

Caudal total del mes: 303.264,00 M^3

Caudal medio: 117,00 L/S
Caudal máximo: 763,00 L/S
Caudal mínimo: 56,70 L/S

OBSERVACIONES:

Día 8. puesta en marcha,

ALDABIDE

JULIO 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	65,20	5.633,28
2	0,00	149,80	12.942,70
3	0,00	201,90	17.444,20
4	0,00	88,30	7.629,12
5	0,00	83,50	7.214,40
6	0,00	81,10	7.007,04
7	0,00	78,80	6.808,32
8	0,00	78,80	6.808,32
9	0,00	78,80	6.808,32
10	0,00	78,80	6.808,32
11	0,00	78,80	6.808,32
12	0,00	78,80	6.808,32
13	0,00	78,80	6.808,32
14	0,00	78,80	6.808,32
15	0,00	78,80	6.808,32
16	0,00	78,80	6.808,32
17	0,00	78,80	6.808,32
18	0,00	78,80	6.808,32
19	0,00	94,80	8.190,72
20	0,00	85,80	7.413,12
21	0,00	58,80	5.080,32
22	0,00	52,60	4.544,64
23	0,00	48,50	4.190,40
24	0,00	46,50	4.017,60
25	0,00	44,50	3.844,80
26	0,00	44,50	3.844,80
27	0,00	42,60	3.680,64
28	0,00	33,40	2.885,76
29	0,00	33,40	2.885,76
30	0,00	33,40	2.885,76
31	0,00	33,40	2.885,76

Caudal total del mes: 195.921,00 M^3

Caudal medio: 73,14 L/S
Caudal máximo: 201,90 L/S
Caudal mínimo: 33,40 L/S

AGOSTO 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	128,30	11.085,10
2	0,00	1.598,20	138.084,00
3	0,00	537,30	46.422,70
4	0,00	74,20	6.410,88
5	0,00	105,40	9.106,56
6	0,00	643,60	55.607,00
7	0,00	1.161,20	100.328,00
8	0,00	552,60	47.744,60
9	0,00	805,40	69.586,60
10	0,00	553,00	47.779,20
11	0,00	268,60	23.207,00
12	0,00	125,60	10.851,80
13	0,00	88,30	7.629,12
14	0,00	78,80	6.808,32
15	0,00	71,90	6.212,16
16	0,00	67,40	5.823,36
17	0,00	65,20	5.633,28
18	0,00	63,00	5.443,20
19	0,00	56,50	4.881,60
20	0,00	364,80	31.518,70
21	0,00	346,60	29.946,20
22	0,00	165,40	14.290,60
23	0,00	146,60	12.666,20
24	0,00	115,70	9.996,48
25	0,00	103,10	8.907,84
26	0,00	100,60	8.691,84
27	0,00	121,30	10.480,30
28	0,00	132,50	11.448,00
29	0,00	111,80	9.659,52
30	0,00	100,60	8.691,84
31	0,00	309,10	26.706,20

Caudal total del mes: 791.649,00 M^3

Caudal medio: 295,56 L/S
Caudal máximo: 1.598,20 L/S
Caudal mínimo: 56,50 L/S

ALDABIDE

SETIEMBRE 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	696,80	60.203,50
2	0,00	1.214,60	104.941,00
3	0,00	1.580,40	136.547,00
4	0,00	938,50	81.086,40
5	0,00	555,60	48.003,80
6	0,00	114,70	9.910,08
7	0,00	56,70	4.898,88
8	0,00	56,70	4.898,88
9	0,00	56,70	4.898,88
10	0,00	56,70	4.898,88
11	0,00	56,70	4.898,88
12	0,00	56,70	4.898,88
13	0,00	56,70	4.898,88
14	0,00	56,70	4.898,88
15	0,00	56,70	4.898,88
16	0,00	56,70	4.898,88
17	0,00	56,70	4.898,88
18	0,00	56,70	4.898,88
19	0,00	56,70	4.898,88
20	0,00	56,70	4.898,88
21	0,00	56,70	4.898,88
22	0,00	56,70	4.898,88
23	0,00	56,70	4.898,88
24	0,00	56,70	4.898,88
25	0,00	56,70	4.898,88
26	0,00	56,70	4.898,88
27	0,00	56,70	4.898,88
28	0,00	56,70	4.898,88
29	0,00	56,70	4.898,88
30	0,00	56,70	4.898,88

Caudal total del mes: 558.265,00 M^3

Caudal medio: 215,38 L/S
Caudal máximo: 1.580,40 L/S
Caudal mínimo: 56,70 L/S

OCTUBRE 83

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	172,70	14.921,30
2	0,00	172,70	14.921,30
3	0,00	172,70	14.921,30
4	0,00	1.284,20	110.955,00
5	0,00	1.468,20	126.852,00
6	0,00	1.524,80	131.743,00
7	0,00	2.157,30	186.391,00
8	0,00	657,10	56.773,40
9	0,00	448,50	38.750,40
10	0,00	520,40	44.962,60
11	0,00	417,90	36.106,60
12	0,00	346,20	29.911,70
13	0,00	2.018,80	174.424,00
14	0,00	760,10	65.672,60
15	0,00	340,60	29.427,80
16	0,00	214,90	18.567,40
17	0,00	146,70	12.674,90
18	0,00	267,50	23.112,00
19	0,00	517,30	44.694,70
20	0,00	464,10	40.098,20
21	0,00	280,80	24.261,10
22	0,00	2.828,80	244.408,00
23	0,00	2.051,60	177.258,00
24	0,00	1.239,70	107.110,00
25	0,00	361,70	31.250,90
26	0,00	224,30	19.379,50
27	0,00	137,90	11.914,60
28	0,00	88,60	7.655,04
29	0,00	69,70	6.022,08
30	0,00	60,90	5.261,76
31	0,00	52,60	4.544,64

Caudal total del mes: 1.854.950,00 M^3

Caudal medio: 692,55 L/S
Caudal máximo: 2.828,80 L/S
Caudal mínimo: 52,60 L/S

ALDABIDE

NOVIEMBRE 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	44,60	3.853,44
2	0,00	40,70	3.516,48
3	0,00	40,70	3.516,48
4	0,00	37,00	3.196,80
5	0,00	29,90	2.583,36
6	0,00	26,50	2.289,60
7	0,00	311,60	26.922,20
8	0,00	153,60	13.271,00
9	0,00	84,10	7.266,24
10	0,00	56,80	4.907,52
11	0,00	44,60	3.853,44
12	0,00	37,00	3.196,80
13	0,00	1.298,20	112.164,00
14	0,00	509,20	43.994,90
15	0,00	471,50	40.737,60
16	0,00	2,019,00	174.442,00
17	0,00	2.629,40	227.180,00
18	0,00	548,70	47.407,70
19	0,00	381,60	32.970,20
20	0,00	234,00	20.217,60
21	0,00	146,60	12.666,20
22	0,00	92,90	8.026,56
23	0,00	54,80	4.734,72
24	0,00	46,50	4.017,60
25	0,00	203,00	17.539,20
26	0,00	199,20	17.210,90
27	0,00	86,40	7.464,96
28	0,00	408,80	35.320,30
29	0,00	534,40	46.172,20
30	0,00	392,40	33.903,40

Caudal total del mes: 964.544,00 M^3

Caudal medio: 372,12 L/S
Caudal máximo: 2.629,40 L/S
Caudal mínimo: 26,50 L/S

DICIEMBRE 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	520,40	44.962,60
2	0,00	270,20	23.345,30
3	0,00	181,10	15.647,00
4	0,00	145,00	12.528,00
5	0,00	289,80	25.038,70
6	0,00	490,30	42.361,90
7	0,00	405,50	35.035,20
8	0,00	351,40	30.361,00
9	0,00	239,00	20.649,60
10	0,00	311,60	26.922,20
11	0,00	1.164,20	100.587,00
12	0,00	1.713,60	148.055,00
13	0,00	1.429,10	123.474,00
14	0,00	903,20	78.036,50
15	0,00	1.580,00	136.512,00
16	0,00	865,40	74.770,60
17	0,00	338,70	29.263,70
18	0,00	244,10	21.090,20
19	0,00	151,30	13.072,30
20	0,00	2.153,80	186.088,00
21	0,00	1.019,00	88.041,60
22	0,00	203,90	17.617,00
23	0,00	115,00	9.936,00
24	0,00	1.351,90	116.804,00
25	0,00	3.008,30	259.917,00
26	0,00	1.595,60	137.860,00
27	0,00	662,80	57.265,90
28	0,00	343,10	29.643,80
29	0,00	205,70	17.772,50
30	0,00	158,60	13.703,00
31	0,00	124,00	10.713,60

Caudal total del mes: 1.947.080,00 M^3

Caudal medio: 726,95 L/S
Caudal máximo: 3.008,30 L/S
Caudal mínimo: 115,00 L/S

ALDABIDE

ENERO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	93,40	8.069,76
2	0,00	157,50	13.608,00
3	0,00	159,30	13.763,50
4	0,00	146,70	12.674,90
5	0,00	111,80	9.659,52
6	0,00	111,80	9.659,52
7	0,00	412,60	35.648,60
8	0,00	365,10	22.904,60
9	0,00	172,70	14.921,30
10	0,00	146,70	12.674,90
11	0,00	102,10	8.821,44
12	0,00	74,40	6.428,16
13	0,00	118,90	10.273,00
14	0,00	146,70	12.674,90
15	0,00	1.056,60	91.290,20
16	0,00	947,20	81.838,10
17	0,00	349,80	30.222,70
18	0,00	162,40	14.031,40
19	0,00	179,60	15.517,40
20	0,00	157,50	13.608,00
21	0,00	94,80	8.190,72
22	0,00	67,80	5.857,92
23	0,00	56,70	4.898,88
24	0,00	56,70	4.898,88
25	0,00	63,20	5.460,48
26	0,00	71,90	6.212,16
27	0,00	69,70	6.022,08
28	0,00	63,00	5.443,20
29	0,00	60,90	5.261,76
30	0,00	58,80	5.080,32
31	0,00	60,90	5.261,76

Caudal total del mes: 500.878,00 M^3

Caudal medio: 187,00 L/S
Caudal máximo: 1.056,60 L/S
Caudal mínimo: 56,70 L/S

FEBRERO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	56,70	4.898,88
2	0,00	63,20	5.460,48
3	0,00	56,70	4.898,88
4	0,00	467,30	40.374,70
5	0,00	905,80	78.261,10
6	0,00	797,80	68.929,90
7	0,00	367,10	31.717,40
8	0,00	198,40	17.141,80
9	0,00	139,30	12.035,50
10	0,00	115,70	9.996,48
11	0,00	101,90	8.804,16
12	0,00	93,10	8.043,84
13	0,00	93,10	8.043,84
14	0,00	88,30	7.629,12
15	0,00	78,80	6.808,32
16	0,00	74,20	6.410,88
17	0,00	78,80	6.808,32
18	0,00	143,80	12.424,30
19	0,00	349,80	30.222,70
20	0,00	436,30	37.696,30
21	0,00	929,00	80.265,60
22	0,00	1.863,50	161.006,00
23	0,00	2.213,60	191.255,00
24	0,00	1.019,50	88.084,80
25	0,00	1.069,30	92.387,50
26	0,00	820,80	70.917,10
27	0,00	352,30	30.438,70
28	0,00	231,90	20.036,20

Caudal total del mes: 1.141.000,00 M^3

Caudal medio: 471,64 L/S
Caudal máximo: 2.213,60 L/S
Caudal mínimo: 56,70 L/S

ALDABIDE

MARZO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	395,40	34.162,60
2	0,00	343,10	29.643,80
3	0,00	191,60	16.554,20
4	0,00	118,80	10.264,30
5	0,00	83,60	7.223,04
6	0,00	69,70	6.022,08
7	0,00	60,90	5.261,76
8	0,00	54,60	4.717,44
9	0,00	50,50	4.363,20
10	0,00	48,50	4.190,40
11	0,00	48,50	4.190,40
12	0,00	40,70	3.516,48
13	0,00	37,00	3.196,80
14	0,00	33,40	2.885,76
15	0,00	206,30	17.824,30
16	0,00	254,30	108.372,00
17	0,00	1.514,50	130.853,00
18	0,00	639,70	55.270,10
19	0,00	302,80	26.161,90
20	0,00	157,50	13.608,00
21	0,00	99,50	8.596,80
22	0,00	81,20	7.015,68
23	0,00	74,20	6.410,88
24	0,00	139,20	12.026,90
25	0,00	188,40	16.277,80
26	0,00	1.177,60	101.745,00
27	0,00	1.159,10	100.146,00
28	0,00	916,00	79.142,40
29	0,00	622,20	53.758,10
30	0,00	685,90	59.261,80
31	0,00	1.636,80	141.420,00

Caudal total del mes: 1.074.080,00 M^3

Caudal medio: 401,01 L/S
Caudal máximo: 1.636,80 L/S
Caudal mínimo: 33,40 L/S

ABRIL 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	935,40	80.818,60
2	0,00	320,10	27.656,60
3	0,00	367,10	31.717,40
4	0,00	964,70	83.350,10
5	0,00	1.025,10	88.568,60
6	0,00	1.255,80	108.501,00
7	0,00	1.321,20	114.152,00
8	0,00	1.440,70	124.476,00
9	0,00	717,00	61.948,80
10	0,00	811,10	70.079,00
11	0,00	420,30	36.313,90
12	0,00	320,10	27.656,60
13	0,00	320,10	27.656,60
14	0,00	259,90	22.455,40
15	0,00	162,40	14.031,40
16	0,00	111,80	9.659,52
17	0,00	81,40	7.032,96
18	0,00	444,20	38.378,90
19	0,00	334,10	28.866,20
20	0,00	218,10	18.843,00
21	0,00	334,10	28.866,20
22	0,00	130,60	11.283,80
23	0,00	91,00	7.862,40
24	0,00	74,20	6.410,88
25	0,00	69,70	6.022,08
26	0,00	58,80	5.080,32
27	0,00	50,50	4.363,20
28	0,00	44,60	3.853,44
29	0,00	37,00	3.196,80
30	0,00	29,90	2.583,36

Caudal total del mes: 1.101.690,00 $.^3$

Caudal medio: 425,83 L/S
Caudal máximo: 1.440,70 L/S
Caudal mínimo: 29,90 L/S

ALDABIDE

MAYO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	33,60	2.903,04
2	0,00	52:600	4.544,64
3	0,00	40,70	3.516,48
4	0,00	33,40	2.885,76
5	0,00	29,90	2.583,36
6	0,00	26,50	2.289,60
7	0,00	26,50	2.289,60
8	0,00	23,30	2.013,12
9	0,00	96,40	8.328,96
10	0,00	132,90	11.482,60
11	0,00	70,10	6.056,64
12	0,00	110,60	9.555,84
13	0,00	97,40	8.415,36
14	0,00	63,30	5.469,12
15	0,00	50,50	4.363,20
16	0,00	44,60	3.853,44
17	0,00	33,40	2.885,76
18	0,00	26,50	2.289,60
19	0,00	26,70	2.306,88
20	0,00	427,80	36.961,90
21	0,00	370,60	32.019,80
22	0,00	111,80	9.659,52
23	0,00	83,60	7.223,04
24	0,00	732,00	63.244,80
25	0,00	320,00	27.648,00
26	0,00	179,60	15.517,40
27	0,00	174,70	15.094,10
28	0,00	92,50	7.992,00
29	0,00	65,40	5.650,56
30	0,00	50,60	4.371,84
31	0,00	37,00	3.196,80

Caudal total del mes: 316.613,00 M^3

Caudal medio: 118,21 L/S
Caudal máximo: 732,00 L/S
Caudal mínimo: 23,30 L/S

JUNIO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	29,90	2.583,36
2	0,00	26,50	2.289,60
3	0,00	23,30	2.013,12
4	0,00	20,20	1.745,28
5	0,00	20,20	1.745,28
6	0,00	20,20	1.745,28
7	0,00	20,20	1.745,28
8	0,00	20,20	1.745,28
9	0,00	20,20	1.745,28
10	0,00	20,20	1.745,28
11	0,00	17,30	1.494,72
12	0,00	14,50	1.252,80
13	0,00	14,50	1.252,80
14	0,00	14,50	1.252,80
15	0,00	14,50	1.252,80
16	0,00	14,50	1.252,80
17	0,00	14,50	1.252,80
18	0,00	14,50	1.252,80
19	0,00	11,90	1.028,16
20	0,00	9,40	812,16
21	0,00	9,40	812,16
22	0,00	9,40	812,16
23	0,00	9,40	812,16
24	0,00	19,30	1.667,52
25	0,00	18,90	1.632,96
26	0,00	14,50	1.252,80
27	0,00	37,70	3.257,28
28	0,00	110,70	9.564,48
29	0,00	47,10	4.069,44
30	0,00	29,90	2.583,36

Caudal total del mes: 57.672,00 M^3

Caudal medio: 22,25 L/S
Caudal máximo: 110,70 L/S
Caudal mínimo: 9,40 L/S

ALDABIDE

JULIO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	24,90	2.151,36
2	0,00	20,30	1.753,92
3	0,00	656,20	56.695,70
4	0,00	134,70	11.638,10
5	0,00	48,70	4.207,68
6	0,00	44,60	3.853,44
7	0,00	37,00	3.196,80
8	0,00	29,90	2.583,36
9	0,00	24,90	2.151,36
10	0,00	21,70	1.874,88
11	0,00	20,20	1.745,28
12	0,00	20,20	1.745,28
13	0,00	17,30	1.494,72
14	0,00	14,50	1.252,80
15	0,00	14,50	1.252,80
16	0,00	14,50	1.252,80
17	0,00	11,90	1.028,16
18	0,00	9,40	812,16
19	0,00	7,10	613,44
20	0,00	7,10	613,44
21	0,00	11,90	1.028,16
22	0,00	9,40	812,16
23	0,00	9,40	812,16
24	0,00	9,40	812,16
25	0,00	45,20	3.905,28
26	0,00	209,40	18.092,20
27	0,00	264,90	22.887,40
28	0,00	122,50	10.584,00
29	0,00	52,60	4.544,64
30	0,00	40,70	3.516,48
31	0,00	40,70	3.516,48

Caudal total del mes: 172.428,00 M^3

Caudal medio: 64,37 L/S
Caudal máximo: 656,20 L/S
Caudal mínimo: 7,10 L/S

AGOSTO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	6.71	31,36	2.710,32
2	6,00	26,57	2.295,88
3	5,42	22,82	1.971,66
4	4,50	17,31	1.495,74
5	4,00	14,52	1.254,78
6	4,00	14,52	1.254,78
7	4,00	14,52	1.254,78
8	16,88	141,35	12.212,80
9	34,77	986,25	85.212,50
10	20,92	272,77	23.567,70
11	15,58	112,32	9.705,03
12	12,23	76,34	6.596,38
13	10.54	61,31	5.297,54
14	8,73	46,37	4.006,59
15	7.35	35,96	3.106,92
16	13,69	90,13	7.787,47
17	15,40	108,96	9.414,83
18	10,15	57,94	5.006,03
19	7,85	39,64	3.425,62
20	6,40	29,22	2.524,76
21	7,00	33,41	2.887,28
22	13,15	84,93	7.337,97
23	34.31	957,82	82.756,40
24	29.17	658,99	56.936,00
25	46,06	1.766,97	152.667,00
26	79,26	4.736,48	409.232,00
27	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00

Caudal total del mes: 901.919,00 M^3

Caudal medio: 401,49 L/S
Caudal máximo: 4.736,48 L/S
Caudal mínimo: 14,52 L/S

Observaciones:
Día 26, avería a causa de fuertes lluvias,

ALDABIDE

SETIEMBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00
12	7,88	39,80	3.439,11
13	7,00	33,41	2.887,28
14	6,17	27,67	2.391,39
15	5,25	21,78	1.882,00
16	5,00	20,25	1.750,07
17	9,79	54,97	4.749,64
18	8,50	44,57	3.851,65
19	8,00	40,74	3.520,42
20	10,13	57,76	4.990,83
21	7.67	38,25	3.304,94
22	6,92	32,82	2.836,35
23	6,00	26,57	2.295,88
24	5,00	20,25	1.750,07
25	5,00	20,25	1.750,07
26	5,00	20,25	1.750,07
27	4,00	14,52	1.254,78
28	4,00	14,52	1.254,78
29	4,00	14,52	1.254,78
30	4,00	14,52	1.254,78

Caudal total del mes: 48.168,90 M^3

Caudal medio: 29,34 L/S
Caudal máximo: 57,76 L/S
Caudal mínimo: 14,52 L/S

OCTUBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	4,56	17,31	1.495,74
2	4,33	16,36	1.413,90
3	4,00	14,52	1.254,78
4	3,00	9,45	816,64
5	3,00	9,45	816,64
6	3,00	9,45	816,64
7	3,00	9,45	816,64
8	3,00	9,45	816,64
9	3,00	9,45	816,64
10	3,00	9,45	816,64
11	4,81	19,13	1.653,18
12	5,00	20,25	1.750,07
13	4,00	14,52	1.254,78
14	4,00	14,52	1.254,78
15	3,00	9,45	816,64
16	9,67	53,93	4.660,16
17	18,98	203,55	17.587,00
18	11,69	71,41	6.169,86
19	7,71	38,56	3.331,64
20	6,00	26,57	2.295,88
21	5,00	20,25	1.750,07
22	4,79	19,01	1.642,53
23	4,00	14,52	1.254,78
24	4,00	14,52	1.254,78
25	4,00	14,52	1.254,78
26	3,63	12,53	1.083,34
27	3,50	11,89	1.028,05
28	3,00	9,45	816,64
29	7,60	37,79	3.265,03
30	8,02	40,90	3.534,03
31	5,67	24,40	2.108,66

Caudal total del mes: 69.647,60 M^3

Caudal medio: 26,00 L/S
Caudal máximo: 203,55 L/S
Caudal mínimo: 9,45 L/S

ALDABIDE

NOVIEMBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	4,75	18,76	1.621,29
2	4,00	14,52	1.254,78
3	4,00	14,52	1.254,78
4	3,50	11,89	1.028,05
5	3,50	11,89	1.028,05
6	3,00	9,45	816,64
7	3,00	9,45	816,64
8	2,50	7,19	621,86
9	2,50	7,19	621,86
10	2,50	7,19	621,86
11	2,50	7,19	621,86
12	2,50	7,19	621,86
13	2,50	7,19	621,86
14	2,50	7,19	621,86
15	2,50	7,19	621,86
16	2,50	7,19	621,86
17	2,50	7,19	621,86
18	2,50	7,19	621,86
19	3,00	9,45	816,64
20	3,00	9,45	816,64
21	3,00	9,45	816,64
22	3,00	9,45	816,64
23	3,00	9,45	816,64
24	3,00	9,45	816,64
25	3,00	9,45	816,64
26	3,00	9,45	816,64
27	11,48	69,53	6.008,19
28	30,63	739,72	63.912,10
29	18,35	183,50	15.854,90
30	12,27	76,73	6.629,56

Caudal total del mes: 113.599,00 M^3

Caudal medio: 43,82 L/S
Caudal máximo: 739,72 L/S
Caudal mínimo: 7,19 L/S

DICIEMBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	9,38	51,54	4.453,50
2	7.69	38,40	3.318,28
3	6,79	31,95	2.760,51
4	6,00	26,57	2.295,88
5	6,00	26,57	2.295,88
6	5,50	23,34	2.017,00
7	5,00	20,25	1.750,07
8	4,50	17,31	1.495,74
9	4,00	14,52	1.254,78
10	20,58	260,16	22.477,90
11	19,19	210,50	18.187,20
12	28,21	607,76	52.510,90
13	21,19	283,22	24.470,60
14	18,00	172,70	14.921,30
15	15,42	109,32	9.445,82
16	17,46	157,01	13.565,70
17	16.79	139,22	12.029,40
18	28.77	637,65	55.093,20
19	24,58	428,21	33.997,40
20	21,54	297,15	25.674,30
21	19,71	228,41	19.734,60
22	17,81	167,15	14.441,90
23	15,79	116,36	10.054,10
24	11.52	69,91	6.040,41
25	9,67	53,93	4.660,16
26	8,23	42,48	3.671,06
27	7,17	34,60	2.990,00
28	7,00	33,41	2.887,28
29	6,50	29,93	2.586,14
30	6,00	26,57	2.295,88
31	6,00	26,57	2.295,88

Caudal total del mes: 378.673,00 M^3

Caudal medio: 141,38 L/S
Caudal máximo: 637,65 L/S
Caudal mínimo: 14,52 L/S

3.3. ESTACION DE AFORO DE AZOLETA

Del 14 de Noviembre de 1982 al 31 de Diciembre de 1983

NOVIEMBRE 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00
14	0,00	422,60	36.512,60
15	0,00	568,40	49.109,80
16	0,00	1.764,30	152.436,00
17	0,00	1.727,70	149.273,00
18	0,00	439,60	37.981,40
19	0,00	276,90	23.924,20
20	0,00	187,80	16.225,90
21	0,00	135,30	11.689,90
22	0,00	105,00	9.072,00
23	0,00	83,60	7.223,04
24	0,00	67,20	5.806,08
25	0,00	133,20	11.508,50
26	0,00	150,40	12.994,60
27	0,00	88,60	7.655,04
28	0,00	515,00	44.496,00
29	0,00	596,40	51.529,00
30	0,00	425,80	36.789,10

Caudal total del mes: 664.226,00 M^3

Caudal medio: 452,22 L/S
Caudal máximo: 1.764,30 L/S
Caudal mínimo: 67,20 L/S

DICIEMBRE 1982

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	529,20	45.722,90
2	0,00	297,30	25.686,70
3	0,00	230,40	19.906,60
4	0,00	181,70	15.698,90
5	0,00	340,10	29.384,60
6	0,00	685,90	59.261,80
7	0,00	539,30	46.595,50
8	0,00	322,20	27.838,10
9	0,00	247,90	21,418,60
10	0,00	497,50	42,984,00
11	0,00	1.437,50	124.200,00
12	0,00	1.831,80	158.268,00
13	0,00	1.038,60	89.735,00
14	0,00	983,90	85.009,00
15	0,00	1.709,10	147.493,00
16	0,00	1.064,50	91.972,80
17	0,00	560,30	48.409,90
18	0,00	353,00	30,499,20
19	0,00	222,80	19.249,90
20	0,00	1.551,50	134.050,00
21	0,00	935,10	80.792,60
22	0,00	257,40	22.293,40
23	0,00	175,70	15.180,50
24	0,00	1.404,50	121.349,00
25	0,00	2.425,80	209.589,00
26	0,00	1.440,90	124.494,00
27	0,00	681,90	58.916,20
28	0,00	404,50	34.948,80
29	0,00	325,20	28.097,30
30	0,00	236,20	20.407,70
31	0,00	193,10	16.683,80

Caudal total del mes: 1.996,080,00 M^3

Caudal medio: 745,252 L/S
Caudal máximo: 2.425,80 L/S
Caudal mínimo: 175,70 L/S

OBSERVACIONES:
Día 14, puesta en marcha.

AZOLETA

ENERO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	154,50	13.348,80
2	0,00	218,40	18.869,80
3	0,00	256,20	22.135,70
4	0,00	224,80	19.422,70
5	0,00	159,30	13.765,50
6	0,00	169,90	14.679,40
7	0,00	420,20	36.305,30
8	0,00	292,00	25.228,80
9	0,00	228,80	19.768,30
10	0,00	216,30	18.688,30
11	0,00	161,50	13.953,60
12	0,00	111,70	9.650,880
13	0,00	225,10	19.448,60
14	0,00	279,90	24.183,40
15	0,00	1.237,90	106.955,00
16	0,00	970,50	83.851,20
17	0,00	398,80	34.456,30
18	0,00	243,10	21.003,80
19	0,00	295,40	25.522,60
20	0,00	202,40	17.487,40
21	0,00	123,40	10.661,80
22	0,00	93,30	8.061,12
23	0,00	78,80	6.808,32
24	0,00	69,70	6.022,08
25	0,00	95,60	8.259,84
26	0,00	109,20	9.434,88
27	0,00	109,20	9.434,88
28	0,00	83,60	7.223,04
29	0,00	88,30	7.629,12
30	0,00	83,60	7.223,04
31	0,00	82,60	7.136,64

Caudal total del mes: 646.618,00 M^3

Caudal medio: 241,41 L/S
Caudal máximo: 1.237,90 L/S
Caudal mínimo: 69,70 L/S

FEBRERO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	86,10	7.439,04
2	0,00	90,80	7.845,12
3	0,00	74,30	6.419,52
4	0,00	575,60	49.731,80
5	0,00	648,30	56.013,10
6	0,00	916,70	79.202,90
7	0,00	323,60	27.959,00
8	0,00	193,10	16.683,80
9	0,00	149,10	12.882,20
10	0,00	134,20	11.594,90
11	0,00	117,00	10.108,80
12	0,00	103,10	8.907,84
13	0,00	93,10	8.043,84
14	0,00	93,10	8.043,84
15	0,00	88,30	7.629,12
16	0,00	85,90	7.421,76
17	0,00	88,30	7.629,12
18	0,00	145,40	12.562,60
19	0,00	321,70	27.794,90
20	0,00	311,50	26.913,60
21	0,00	706,70	61.058,90
22	0,00	1.633,10	141.100,00
23	0,00	1.700,80	146.949,00
24	0,00	1.261,00	108.950,00
25	0,00	1.191,50	102.946,00
26	0,00	656,70	56.738,90
27	0,00	349,90	30.231,40
28	0,00	323,60	27.959,00

Caudal total del mes: 1.076.760,00 M^3

Caudal medio: 445,08 L/S
Caudal máximo: 1.700,80 L/S
Caudal mínimo: 74,30 L/S

AZOLETA

MARZO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	498,70	43.087,70
2	0,00	340,10	29.384,60
3	0,00	166,00	14.342,40
4	0,00	118,60	10.247,00
5	0,00	98,10	8.475,84
6	0,00	83,60	7.223,04
7	0,00	69,70	6.022,08
8	0,00	63,00	5.443,20
9	0,00	58,80	5.080,32
10	0,00	54,60	4.717,44
11	0,00	48,50	4.190,40
12	0,00	42,60	3.680,64
13	0,00	40,70	3.516,48
14	0,00	40,70	3.561,48
15	0,00	232,90	20.122,60
16	0,00	918,00	79.315,20
17	0,00	1.467,70	126.809,00
18	0,00	533,10	46.059,80
19	0,00	250,20	21.617,30
20	0,00	166,00	14.342,40
21	0,00	113,60	9.815,04
22	0,00	83,60	7.223,04
23	0,00	74,20	6.410,88
24	0,00	218,10	18.843,80
25	0,00	250,20	21.617,30
26	0,00	1.347,20	116.398,00
27	0,00	1.094,30	94.547,50
28	0,00	873,80	75.496,30
29	0,00	521,70	45.074,90
30	0,00	608,50	52.574,40
31	0,00	1.610,30	139.130,00

Caudal total del mes: 1.044.330,00 M^3
Caudal medio: 389,90 L/S
Caudal máximo: 1.610,30 L/S
Caudal mínimo: 40,70 L/S

ABRIL 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	964,70	83.350,10
2	0,00	304,90	26.343,40
3	0,00	454,70	39.286,10
4	0,00	1.083,80	93.640,30
5	0,00	1.010,30	87.289,90
6	0,00	1.212,20	104.734,00
7	0,00	1.349,50	116.597,00
8	0,00	1.518,40	131.190,00
9	0,00	777,10	67.141,40
10	0,00	453,10	39.147,80
11	0,00	397,30	34.326,70
12	0,00	357,00	30.844,80
13	0,00	292,00	25.228,80
14	0,00	211,30	18.256,30
15	0,00	170,70	14.748,50
16	0,00	164,20	14.186,90
17	0,00	135,30	11.689,90
18	0,00	339,60	29.341,40
19	0,00	238,80	20.632,30
20	0,00	200,70	17.340,50
21	0,00	362,20	31.294,10
22	0,00	341,50	29.505,60
23	0,00	118,60	10.247,00
24	0,00	101,30	8.752,32
25	0,00	98,10	8.475,84
26	0,00	81,20	7.015,68
27	0,00	69,70	6.022,08
28	0,00	63,00	5.443,20
29	0,00	56,70	4.898,88
30	0,00	52,50	4.536,00

Caudal total del mes: 1.121.510,00 M^3

Caudal medio: 432,68 L/S
Caudal máximo: 1.518,40 L/S
Caudal mínimo: 52,50 L/S

AZOLETA

MAYO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	74,90	6.471,36
2	0,00	83,60	7.223,04
3	0,00	69,70	6.022,08
4	0,00	52,60	4.544,64
5	0,00	52,60	4.544,64
6	0,00	44,60	3.854,44
7	0,00	40,70	3.516,48
8	0,00	40,70	3.516,48
9	0,00	119,20	10.298,90
10	0,00	145,40	12.562,60
11	0,00	81,40	7.032,96
12	0,00	91,10	7.871,04
13	0,00	91,80	7.931,52
14	0,00	67,50	5.832,00
15	0,00	58,80	5.080,32
16	0,00	52,60	4.544,64
17	0,00	44,60	3.853,44
18	0,00	48,70	4.207,68
19	0,00	50,60	4.371,84
20	0,00	458,20	39.588,50
21	0,00	344,90	29.799,40
22	0,00	175,70	15.180,50
23	0,00	131,50	11.361,60
24	0,00	665,20	57.473,30
25	0,00	273,30	23,613,10
26	0,00	181,70	15.698,90
27	0,00	157,40	13.599,40
28	0,00	69,70	6.022,08
29	0,00	60,95	5.266,08
30	0,00	54,60	4.717,44
31	0,00	44,60	3.853,44

Caudal total del mes: 339.453,00 M^3

Caudal medio: 126,73 L/S
Caudal máximo: 665,20 L/S
Caudal mínimo: 40,70 L/S

JUNIO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	38,85	3.356,64
2	0,00	35,20	3.041,28
3	0,00	29,95	2.587,68
4	0,00	26,50	2.289,60
5	0,00	26,50	2.289,60
6	0,00	23,30	2.013,12
7	0,00	20,20	1.745,28
8	0,00	20,20	1.745,28
9	0,00	20,20	1.745,28
10	0,00	17,30	1.494,72
11	0,00	14,50	1.252,80
12	0,00	14,50	1.252,80
13	0,00	14,50	1.252,80
14	0,00	14,50	1.252,80
15	0,00	14,50	1.252,80
16	0,00	14,50	1.252,80
17	0,00	14,50	1.252,80
18	0,00	14,50	1.252,80
19	0,00	14,50	1.252,80
20	0,00	13,00	1.123,20
21	0,00	13,00	1.123,20
22	0,00	13,00	1.123,20
23	0,00	11,90	1.028,16
24	0,00	14,50	1.252,80
25	0,00	14,50	1.252,80
26	0,00	14,50	1.252,80
27	0,00	20,50	1.771,20
28	0,00	80,35	6.942,24
29	0,00	32,00	2.764,80
30	0,00	20,30	1.750,92

Caudal total del mes: 54.972,00 M^3

Caudal medio: 21,20 L/S
Caudal máximo: 80,35 L/S
Caudal mínimo: 11,90 L/S

AZOLETA

JULIO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	14,10	1.218,24
2	0,00	14,50	1.252,80
3	0,00	664,05	57.373,90
4	0,00	91,35	7.892,64
5	0,00	121,15	10.467,40
6	0,00	101,05	8.730,72
7	0,00	33,60	2.903,04
8	0,00	24,90	2.151,36
9	0,00	21,75	1.879,20
10	0,00	17,35	1.499,04
11	0,00	14,50	1.252,80
12	0,00	14,50	1.252,80
13	0,00	14,50	1.252,80
14	0,00	14,50	1.252,80
15	0,00	14,50	1.252,80
16	0,00	11,90	1.028,16
17	0,00	9,40	812,16
18	0,00	14,50	1.252,80
19	0,00	14,50	1.252,80
20	0,00	14,50	1.252,80
21	0,00	14,50	1.252,80
22	0,00	14,50	1.252,80
23	0,00	14,50	1.252,80
24	0,00	14,50	1.252,80
25	0,00	35,15	3.036,96
26	0,00	62,10	5.365,44
27	0,00	137,75	11.901,60
28	0,00	63,25	5.464,80
29	0,00	29,95	2.587,68
30	0,00	21,90	1.892,16
31	0,00	15,90	1.373,76

Caudal total del mes: 148.780,00 M^3

Caudal medio: 52,56 L/S
Caudal máximo: 664,05 L/S
Caudal mínimo: 9,40 L/S

AGOSTO 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	4,00	14,52	1.254,78
2	4,00	14,52	1.254,78
3	4,00	14,52	1.254,78
4	3,75	13,19	1.139,57
5	3,50	11,89	1.028,05
6	3,50	11,89	1.028,05
7	3,50	11,89	1.028,05
8	23,46	242,42	20.945,20
9	34,27	490,82	42.407,30
10	17,25	132,73	11.468,30
11	11,04	65,66	5.663,08
12	8,83	47,19	4.677,66
13	7,67	38,25	3.304,94
14	6,08	27,12	2.343,48
15	5,60	24,00	2.074,13
16	11,88	73,10	6.316,50
17	11,69	71,41	6.169,86
18	7,10	34,15	2.951.34
19	5,85	25,61	2.213,24
20	5,00	20,25	1.750,07
21	4,50	17,31	1.495,74
22	10,31	59,35	5.12,14
23	33,02	459,26	39.680,00
24	32,85	455,10	39.320,70
25	51,54	982,04	84.848,60
26	80,86	2.166,80	187.211,00
27	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00

Caudal total del mes: 477.368,00 M^3

Caudal medio: 212,50 L/S
Caudal máximo: 2.166,80 L/S
Caudal mínimo: 11,89 L/S

AZOLETA

SETIEMBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	4,00	14,52	1.254,78
4	0,00	0,00	0,00
5	12,0	74,24	6.414,85
6	12,0	74,24	6.414,85
7	11,85	72,91	6.300,15
8	11,50	69,72	6.024,29
9	11,00	65,29	5.641,48
10	11,00	65,29	5.641,48
11	10,75	63,11	5.453,04
12	11,04	65,66	5.673,08
13	10,00	56,71	4.899,94
14	10,00	56,71	4.899,94
15	10,00	56,71	4.899,94
16	10,00	56,71	4.899,94
17	13,42	87,52	7.561,69
18	10,94	64,74	5.594,18
19	10,00	56,71	4.899,94
20	10,00	56,71	4.899,94
21	10,00	56,71	4.899,94
22	10,00	56,71	4.899,94
23	10,00	56,71	4.899,94
24	10,00	56,71	4.899,94
25	10,00	56,71	4.899,94
26	10,00	56,71	4.899,94
27	10,00	56,71	4.899,94
28	10,00	56,71	4.899,94
29	10,00	56,71	4.899,94
30	10,00	56,71	4.899,94

Caudal total del mes: 140.373,00 M^3

Caudal medio: 60,17 L/S
Caudal máximo: 87,52 L/S
Caudal mínimo: 14,52 L/S

OCTUBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00
16	4,90	19,63	1.696,02
17	14,13	94,40	8.156,47
18	8,40	43,77	3.781,86
19	5,56	23,74	2.051,22
20	4,21	15,66	1.353,50
21	4,00	14,52	1.254,78
22	4,00	14,52	1.254,78
23	4,00	14,52	1.254,78
24	4,00	14,52	1.254,78
25	4,00	14,52	1.254,78
26	4,00	14,52	1.254,78
27	4,75	18.76	1.621,29
28	5,00	20,25	1.750,07
29	8,90	47,69	4.120,48
30	8,25	42,64	3.684,85
31	6,00	26,57	2.295,88

Caudal total del mes: 38.040,30 M^3

Caudal medio: 27,51 L/S
Caudal máximo: 94,40 L/S
Caudal mínimo: 14,52 L/S

AZOLETA

NOVIEMBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	6,00	26,57	2.295,88
2	5,75	24,94	2.154,98
3	5,00	20,25	1.750,07
4	5,00	20,25	1.750,07
5	5,00	20,25	1.750,07
6	5,00	20,25	1.750,07
7	5,00	20,25	1.750,07
8	5,00	20,25	1.750,07
9	5,00	20,25	1.750,07
10	5,00	20,25	1.750,07
11	5,00	20,25	1.750,07
12	5,00	20,25	1.750,07
13	4,50	17,31	1.495,74
14	4,50	17,31	1.495,74
15	4,00	14,52	1.254,78
16	4,50	17,31	1.495,74
17	4,50	17,31	1.495,74
18	5,29	22,04	1.904,29
19	6,00	26,57	2.295,88
20	6,00	26,57	2.295,88
21	6,50	29,93	2.596,14
22	6,38	29,08	2.512,54
23	6,00	26,57	2.295,88
24	6,00	26,57	2.295,88
25	5,50	23,34	2.017,00
26	5,50	23,34	2.017,00
27	19,23	164,15	14.183,10
28	37,58	577,47	49.893,00
29	18,17	146,79	12.683,20
30	11,67	71,22	6.153,63

Caudal total del mes: 132.323,00 M^3

Caudal medio: 51,05 L/S
Caudal máximo: 577,47 L/S
Caudal mínimo: 14,52 L/S

DICIEMBRE 1983

Día	Altura cm.	Caudal - L/s	Caudal total día M3
1	9.58	53,25	4.600,62
2	8,58	45,22	3.907,77
3	7,25	35,20	3.041,78
4	6,83	32,24	2.785,52
5	6,08	27,12	2.343,48
6	6,00	26,57	2.295,88
7	6,00	26,57	2.295,88
8	6,00	26,57	2.295,88
9	5,17	21,26	1.837,68
10	35,69	527,54	45.580,00
11	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00
18	32,92	456,65	39.455,30
19	26,73	311,15	26.883,90
20	23,06	234,55	20.265,10
21	19,08	161,71	13.971,80
22	18,08	145,48	12.569,60
23	17,46	135,85	11.737,40
24	11,83	72,72	6.283,82
25	9,42	51,88	4.482,84
26	7,96	40,43	3.493,25
27	7,00	33,41	2.887,28
28	7,00	33,41	2.887,28
29	7,00	33,41	2.887,28
30	6,17	27,67	2.391,39
31	6,00	26,57	2.295,88

Caudal total del mes: 223.477,00 M^3

Caudal medio: 107,77 L/S
Caudal máximo: 527,54 L/S
Caudal mínimo: 21,26 L/S

Observaciones:
Del día 11 al 17 incluído avería.

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
Nº XIII, 1983.

«INDICES DE KOBIE (AUTORES Y MATERIAS) DE KOBIE Nº I, 1969 A KOBIE Nº 10-II, 1980»

Por Gaizka Ugarte *

RESUMEN

El autor ofrece un índice del contenido de la Revista de Ciencias «KOBIE» desde el nº I, 1968 hasta el nº X-II año 1980, tanto por materias como por autores.

LABURPENA

Autoreak, Zientzietako Aldizkaria den «KOBIE»ren edukien aurkibide bat eskeintzen digu, I. aletik (1.968) 12.erarte (1.980), bai autoreka zein gaika.

SUMMARY

Author presents an index of Sciences Revue «KOBIE» since the beginning nº I, 1968 up to nº X-II, 1980, by contents and by authors.

A) INDICE POR AUTORES

ABASOLO ALVAREZ, José Antonio - RUIZ VELEZ, Ignacio
1.979: Un importante yacimiento de la segunda Edad del Hierro en la Bureba. El castro de Soto (Burgos) nº 9, 103-121.

ABASOLO ALVAREZ, José Antonio
1.980: Los castros de Pancorbo (Burgos) nº 10-11, 501-514.

ALONSO, Francisco
1.980: Vid. ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ-ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo y MORA Jofina.
Nº 10-1, 53-132.

ALTUNA Jesús
1.974: Hallazgos de mamíferos pleistócenos en Vizcaya. Nº 5, 37-39.

ALVAREZ Angel
1.977: Informe sucinto sobre nuevos yacimientos prehistóricos en cuevas de la provincia de Vizcaya. Nº 7, 29-42.
1.980: XXV Aniversario del «G.E.V.». Nº 10, 1, 11-14.

APELLANIZ CASTROVIEJO, Juan María
1.970: La campaña de excavaciones arqueológicas en Vizcaya durante el año 1.969, nº 2, 45-47.

* Del «GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO»

1.970: La datación por el (C. 14) del extracto mesolítico de la cueva de Tarrerón, nº 2, 49-51.
1.971: Avance a la memoria de la campaña de excavaciones de 1.970 en Vizcaya, nº 3, 65-66.
1.971: Los enfermos de la Necrópolis de la cueva de Ereñuko Arizti. Ereño (Vizcaya), nº 3, 67-70.
1.971: Las Hachas de Ginerradi y Ermua (Vizcaya) nº 3, 71-73.
1.972: Nota sobre las excavaciones en las cuevas sepulcrales de Albiztey y Arenaza 11 (Vizcaya) nº 4, 16-19.
1.974: Excavaciones sobre el Mesolítico de Vizcaya en los años de 1.972 y 1.973, el arte rupestre de Arenaza I, (Galdames) y Abrigo de Kobeaga II (Ispaster) nº 5, 31-33.
1.975: La tercera campaña de excavaciones arqueológicas en la cueva de Arenaza I año 1.974 (Galdames) nº 6, 115-116.
1.977: Las campañas (IV y V) de excavaciones en la cueva de Arenaza I, (Galdames), años 1.975 y 1.976, nº 7, 43-44.
1.978: Avance a la memoria de la VI campaña de excavaciones arqueológicas en la cueva de Arenaza I (Galdames), año 1.977, nº 8, 113-114.
1.980: Avance a la memoria de las campañas de excavaciones arqueológicas en la cueva de Arenaza (Galdames), en los años 1.978 y 1.979, nº 10-II, 371-372.

APELLANIZ, Juan María - NOLTE ARAMBURU, Ernesto
1.979: Memoria de la excavación de las cuevas de Tarrerón (Santander) Cuestalaviga (Vizcaya) y Ojerones de Montescusu (Burgos). Nº 9, 73-101.

AZCONA, Antón - GOIKOETXEA, Nestor
1.980: Ecología y Sociedad: la incidencia del hombre sobre la naturaleza. Nº 10, II, 683-694.

BALCELLS E.
1.971: Murciélagos y otros animales guanobios de Itxina (Vizcaya), nº 3, 59-61.

BARANDIARAN, Jośe Miguel
1.972: Huellas del hombre de Neanderthal en Vizcaya. Nº 4, 14-15.
1.974: Una azagaya Isturritzense en Bolinkoba Abadiano (Vizcaya), nº 5, 19-20.
1.975: Arluzeak «Piedras Luengas» legendarias nº 5, 161-164.
1.978: Excavaciones en el abrigo de Silibranka, Mañaria (Vizcaya), nº 8, 95-111.

BARANDIARAN, Ignacio
1.975: Un tesoro hallstattico en el País Vasco: los cuencos de Axtroki (Escoriaza), Guipúzcoa, nº 6, 65-74

BARINAGA, José Ignacio
1.974: Vid. SALBIDEGOITIA José María, BARINAGA José Ignacio, nº 5, 43-46.

BARRIO, José Angel - MOYA VALGAÑON, José G.
1.980: El modo vasco de producción arquitectónica en los siglos XVI-XVIII, nº 10-II, 283-369.

BELLES X.
1.980: Vid. ESPAÑOL F., BELLES X., nº 10-II, 557-561.

BLAS, Marina
1.980: Coleóptera, catopidae (excepto Bathysciinae), nº 10, 553-556.

BLOT, Jacques
1.980: Les monolithes en Pays Basque de France, nº 10-II 397-420.

BULLON, Teresa
1.980: Vid. ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ-ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo y MORA Josefina. Nº 10-I, 53-132.

CARRERAS, Alejandro
1.970: Las Rocas Carbonáticas (Calizas y Dolomías), nº 2 9-23.

CASTELLO, Ricardo
1.980: Vid. ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ-ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo, y MORA Josefina, nº 10-I, 53-132.

COMAS, Jordi
1.980: Coleóptera pselaphidae, nº 10-II, 552.

CRUZ-SAN JULIAN, J. - SAEZ DE ECHENIQUE, F.
1.980: Análisis Cuantitativo de la red de drenaje de la Cuenca Alta del Río Nervión, nº 10-I, 39-52.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE, Claude
1.970: El Laboratorio de Moulis y el progreso de la biología subterránea, nº 2, 53.

ERASO ROMERO Adolfo, LOPEZ-ACEBEDO CORNEJO Victoria, LOPEZ MUÑOZ Miguel A., NAVARRO GASCON J. Vicente, SUSO LLAMAS J., SANTOS SERRANO Vicente.
1.979: Estudio de las torcas de Palancares y Cañada del Hoyo en el Karst de la Serranía de Cuenca, nº 9, 7-69.

ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo, y MORA Josefina.
1.980: Estudio del Karst del Cañón del Duratón (Segovia) nº 10-I, 53-132.

ERCOREGA, Antón.
1.975: Notas en torno a unas incisuras existentes en rocas de la Ría de Guernica y zonas costeras próximas, nº 6, 165-181.

ESCOLA OLEGUER.
1.980: Crustácea, nº 10-II, 539-541.

ESPAÑOL, Francisco.
1.974: Los Bathysciinae cavernícolas de Vizcaya, Guipúzcoa y vecinos relieves Navarros (Col. Catopidae), nº 5, 7-16.

ESPAÑOL, F. - BELLES, X.
1.980: Coleóptera Catophidae Bathysciinae, nº 10-II, 557-561.

ESTANY, Joan
1.980: Arachnida pseudoescorpionida, nº 10-II, 526-528.

FERNANDEZ IBAÑEZ, Carmelo
1.977: Descubrimiento de nuevos yacimientos prehistóricos en las provincias de Burgos, Vizcaya, Logroño y Valladolid. Hallazgos de diversas piezas aisladas en las mismas provincias, nº 7, 73-113.

1.979: El Cerro del Castillo y su yacimiento arqueológico (Haro-Logroño), n° 9, 155-170.
1.980: Noticia de nuevos útiles prehistóricos pulimentados y relación-catálogo del resto de los conocidos de la provincia de Vizcaya, n° 10-II, 373-395.
1.980: Algunas notas en torno a la muralla medieval del Cerro del Castillo (Haro-Logroño), n° 10-II, 519-521.

GALILEA, Fernando
1.980: Catálogo de Túmulos y campos tumulares en Euskalherria. Su análisis, n° 10-II, 421-447.

GALILEA, Fernando - MURGA, Félix
1.979: Estudio del campo tumular de «Las Quintanas» Lastra de Torre (Burgos), n° 9, 143-154.

GARCIA, Román
1.980: Vid. ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ-ACEBEDo Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo y MORA Josefina, n° 10-I, 53-132.

GOIKOETXEA, Néstor
1.969: Nociones Generales del Balance Hídrico, N° 1, 31-35.
1.970: Tipos de regímenes en la circulación del agua. N° 2, 39-44.
1.980: Vid. AZCONA Antón - GOIKOETXEA Néstor, n° 10-II, 683-694.

GONZALEZ DE DURANA ISUSI, F.
1.978: Un método de investigación etnográfica y su aplicación a los hórreos Vizcaínos, n° 8, 125-150.
1.980: Dos lápidas romanas en la Iglesia de San Lorenzo de Zarátamo, (Vizcaya), n° 10-II, 515-518.

GORROCHATEGUI, F. Javier
1.974: Vid. GORROCHATEGUI, Pedro María - GORROCHATEGUI, F. Javier, n° 5, 21-28
1.977: Catálogo de Talleres Líticos del centro-oeste de Vizcaya y extremo oriental de Santander, n° 7, 45-68.
1.979: Noticias de posibles menhires en el este de Santander y oeste de Vizcaya, n° 9, 171-183.
1.979: El fenómeno de los Cromlechs en el oeste de Vizcaya y este de Santander. N° 9, 185-196.

GORROCHATEGUI, Javier - YARRITU, M. J.
1.980: Catálogo de Talleres y manifestaciones funerarias, (Dólmenes, Túmulos, Cromlechs, Menhires) del Bronce y Hierro en el este de Santander, n° 10-II, 449-495.

GORROCHATEGUI, Pedro María - GORROCHATEGUI, Francisco Javier.
1.974: Noticia de nuevas construcciones megalíticas en las provincias de Santander y Vizcaya, n° 5, 21-28
1.975: Descubrimiento de nuevos dólmenes en Vizcaya y Santander, n° 6, 133-134.

GRAIÑO, Santiago
1.980: Vid. ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ-ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo y MORA Josefina, n° 10-I, 53-132.

GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO
1.969: Primeras notas sobre los valles cerrados de Basondo y Oma, n° 1, 15-30.
1.971: Observaciones preliminares sobre el macizo Karstico de Itxina. Macizo Gorbea (Vizcaya), n° 3, 7-56.
1.975: Veinte años de historia del Grupo Espelológico Vizcaíno. (1.955-1.975), n° 6, 7-15.
1.975: Estudios preliminares sobre el macizo Karstico de Ezkubaratz (Mañaria-Vizcaya), n° 6, 19-61.
1.975: Simas vizcaínas con un desnivel mayor de 200 m. n° 6, 209-242.
1.978: Breve monografía sobre las cuevas de Carranza, n° 8, 17-50.
1.978: Observaciones sobre el Karst de Carranza, n° 8, 51-92.
1.980: Macizo Karstico de Jorrios (Trucios-Vizcaya), n° 10-I, 15-38.

GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO
1.969: N° 1, 37-48.
1.970: N° 2, 57-65.
1.971: N° 3, 83-85.
1.972: N° 4, 105-126.
1.974: N° 5, 95-102.

GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO
(Editorial)
1.970: V Congreso Internacional de Espeleología Stuttgart, Alemania, Septiembre 1.969, n° 2, 5-9.
1.972: Félix Ruiz de Arcaute, n° 4, 1-4.
1.975: N° 6, 5.
1.977: In memorian, Ferrer Bolar, 1 (1.900-1.976).
1.978: Carta abierta a D. José Miguel de Barandiarán, n° 8, 7-9.
1.978: N° 8, 11-14.
1.980: N° 10-I, 9-10.

GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO
(Intercambio KOBIE)
1.970: N° 2, 56.
1.972: N° 4, 98-103.
1.980: Kobie (listado de direcciones) n° 10-II, 725-730.

GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO
(Revista de Libros y Revistas)
1.979: N° 9, 241-258.
1.980: N° 10-II, 703-724.

GUINEA, Emilio
1.980: Catálogo florístico de Vizcaya, n° 10-II, 571-682.

HERNANZ, Angel
1.969: Algunas reflexiones sobre el conocimiento científico y el Karst, n° 1, 9-14.

IBABE, Enrique
1.980: Ollería Larrigán de Kortederra (Múgica-Vizcaya), n° 10-I, 197-256.

LOPEZ MUÑOZ, Miguel A.
1.979: Vid. ERAZO ROMERO Adolfo, LOPEZ ACEBEDO CORNEJO Victoria, LOPEZ MUÑOZ Miguel A., NAVARRO GASCON J. Vicente, SUSO LLAMAS L., SANTOS SERRANO Vicente. N° 9, 7-72.

GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO
NOTICIARIO

1.970: VIII Jornadas Vasco-Navarras de Espeleología.
Torca de Jornos II.
Primera cita en España del «Basilia Nattereri».
Speocharis Noltei Dissimilis N. sp.
Speocharis Begonia, N. sp.
Supravipliargus Rheno-Rhodanensis, Sehell.
Nuevos yacimientos prehistóricos en cuevas.
V Congreso Internacional de Espeleología.
Grupo Espeleológico Esparta.
Intercambio.
N° 2, 55-56.

1.971: Hallazgo, por primera vez, del macho de «Ischyropsalis Magdalenae, sim».
Guias de la caverna de Santimamiñe.
Catálogo de simas y cuevas de la Provincia de Vizcaya.
Exploración de la sima Gaztelu Arrako Lezia III.
Torca de Jornos II.
Revista «Speleon».
Nuevo yacimiento prehistórico en Kobazulo.
Restos humanos en la cueva de Eguzkiola.
Simas y cuevas mayores del País Vasco.
N° 3, 79-83.

1.972: Simas y cuevas mayores del País Vasco.
Primer simposium de la Sociedad Espeleológica de Cuba.
Nueva pintura de bisonte en Santimamiñe.
Exploración Vasco-Navarra en Jornos II.
Campaña de coloraciones en Urbia.
Topografía del Complejo Gesaltza-Arrikrutz-Jaturabe.
Asamblea Vasco-Navarra en Larraitz.
X Aniversario del Grupo Espeleológico Alavés.
Nueva sima en el macizo del Gorbea.
Asociación Vasco-Navarra de Espeleología.
N° 4, 94-98.

1.974: Ischyropsalis Noltei, N. sp.
Félix Ruiz de Arcaute.
Descubrimiento de pinturas parietales en la cueva de Arenaza (Galdames).
Torca de Jorrios II: Memora de las exploraciones.
Exposición espeleológica por el G. E. Aloñamndi (Oñate).
6° Congreso Internacional de Espeleología Olomuc (Checoslovaquia).
Primeras Jornadas Vasco-Navarras de Salvamento y Socorrismo.
Symposium XXXV aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba.

1.975: Trabajos en el macizo de los Jorrios (Trucíos, Vizcaya). Torca del Picón II.
IX Jornadas Vasco-Navarras de Espeleología (Mendaro, Guipúzcoa).
Cuadernos de Arqueología de Deusto.
¿Vestigios de un campamento Romano en el monte Illuntzar? (Nabarniz, Vizcaya).
Tesis Doctoral de Juan María Apellaniz Castroviejo.
X Jornadas Vasco-Navarras de Espeleología (Trucíos, Vizcaya).
Cantabroniscus Primitivus, Vandel, N. sp.
XX Aniversario del Grupo Espeleológico Vizcaino.
N° 6, 245-246.

1.977: Sima más profunda de España después de la de San Martín.
Sima de Iñeritze o Iñusiya 454 mts. (VI-222), Nabarniz (Vizcaya).
Veinte años de Espeleología en Navarra.
XI Jornadas Vascas de Espeleología 15 al 18 de Abril de 1976.
N° 7, 141-145.

1.978: VII Congreso Internacional de Espeleología (Sheffield, Inglaterra).
XII Jornadas Vascas de Espeleología (7 al 10 de Abril de 1.977)
Cueva de las Lamiñas (VI-118).
Cueva de Kobaua Marqina (VI-91).
Hallazgos y Estudios Arqueológicos.
Reedición n° 1 del Boletín «Kobie».
Avance de «Kobie» n° 9, 194-195.
N° 8, 193-195.

1.979: Restos de Silex en el Barrio de Tellitu (Baracaldo, Vizcaya).
Hallazgo de pinturas prehistóricas en la cueva de «La Lastrilla» (Castro Urdiales).
Hallazgo de pedernales sueltos en Azcorri (Guecho) y estribaciones del monte Munarrikolanda (Berango).
N° 9, 259-260.

1.980: VIII Congreso Internacional de Espeleología.
Reedición del n° 3, de Kobie.
Estudio Etimológico y Etnográfico de la Península Ibérica en la Prehistoria.
Dos mil años de cultura histórica en las Encartaciones.
¿Establecimientos Prehistóricos en Vizcaya?.
Hallazgos arqueológicos de cerámica en San Vicente de la Sonsierra (Logroño).
Conferencia Europea Regional de Espeleología Sofía (Bulgaria) 22 al 28 Septiembre.
Posibles Túmulos en la zona de Matxitxako. (Bermeo, Vizcaya).
Novena campaña de excavaciones en la cueva de Arenaza (Galdames, Vizcaya).
Caverna de Aurtenetxe (Cortézubi, Vizcaya)
Sima-cueva del Hoyo (Sopuerta, Vizcaya).
Cueva de la Peña (Sopuerta, Vizcaya).
Prospecciones en Galdames.
Reedición del Catálogo de Simas y Cuevas de Vizcaya.
Exploraciones Larra-80.
Próximo número de Kobie.
N° 10-II, 733-761.

LOPEZ-ACEBEDO Victoria.
1.979: Vid. ERASO ROMERO Adolfo, LOPEZ-ACEBEDO CORNEJO Victoria, LOPEZ MUÑOZ Miguel A., NAVARRO GASCON J. Vicente, SUSO LLAMAS J., SANTOS SERRANO Vicente., n° 9, 7-72.
1.980: Vid. ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ-ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo y MORA Josefina. N° 10-I, 53-132.

LLANOS ORTIZ DE LANDALUCE Armando.

1.975: Algunas consideraciones para la localización de establecimientos pre y protohistóricos al aire libre. N° 6, 127-132.

MARGALEF Ramón.
1.980: La capacidad de producción de los Océanos. N° 10-II, 695-699.

MARQUEZ SALAMANCA Cecilio.
1.972: Disolución de las Calizas (El proceso de disolución). N° 4, 5-12.

MARTIARENA BENGOECHEA Isidro.
1.971: Nuevas localidades con yacimientos arqueológicos en la costa de Sopelana. N° 3, 75-76.

MORA Josefina.
1.980: Vid. ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ-ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo y MORA Josefina. N° 10-I, 53-132.

MORELL Hermenegildo.
1.980: Vid. ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ-ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo y MORA Josefina. N° 10-I, 53-132.

MOYA VALGAÑON José G.
1.980: Vid. BARRIO José Angel y MOYA VALGAÑON José G. N° 10-II, 283-370.

MURGA Félix.
1.978: Catálogo de loberas de las provincias de Alava, Burgos y León. N° 8, 159-199.
1.979: Vid. GALILEA Fernando y MURGA Félix. N° 9, 143-154.
1.979: Hallazgos arqueológicos en el Gorbea vizcaino: Cueva sepulcral de Astapekatu, cueva de Motasabideko Axpea y túmulo de Egalazaburu, Orozko (Vizcaya). N° 9, 201-207.
1.980: Ordenanzas de montería de la Junta de Monteros del Concejo de Valdeón (León) para la caza del lobo. N° 10-I, 265-273.

NAVARRO GASCON J. Vicente.
1.979: Vid. ERASO ROMERO Adolfo, LOPEZ-ACEBEDO CORNEJO Victoria, LOPEZ MUÑOZ Miguel A., NAVARRO GASCON J. Vicente, SUSO LLAMAS J., SANTOS SERRANO Vicente. N° 9, 7-72.

NOLTE ARAMBURU Ernesto.
1.972: Notas sobre nuevos yacimientos prehistóricos en cuevas de Vizcaya y otros hallazgos arqueológicos del norte de Burgos. N° 4, 20-24.
1.972: Restos cerámicos de la cueva del Niesparo, Orbaneja del Castillo (Burgos). N° 4, 25-26.
1.974: Hallazgo de un hacha de Ofita de las cercanías de Vidangoz (Navarra). N° 5, 29-30.
1.975: Miscelánea arqueológica: Hachas pulimentadas de los montes Solayera (Alava) y Kurtzia (Vizcaya). Punta de silex de Lartundo (Vizcaya). Restos romanos de Sopelana (Vizcaya). Cerámica romana (?) de la ermita de San Pedro de Arrancudiaga (Vizcaya). N° 6, 75-84.
1.975: Restos arqueológicos de la caverna Marnero (Ayuntamiento Junta de Voto) provincia de Santander y estudios de su fauna. N° 6, 85-114.
1.977: Miscelánea arqueológica. N° 7, 9-27. Vid. Prehistoria y Arqueología.
1.978: IV Contribución a la compilación de Hórreos (Garaixe) de la provincia de Vizcaya, n° 8, 151-158.
1.979: Vid: APELLANIZ Juan María y NOLTE ARAMBURU Ernesto. N° 9, 73-102.
1.979: Miscelánea Arqueológica. N° 9, 121-142. Vid: Prehistoria y Arqueología.
1.979: V Contribución a la compilación de los Hórreos de (Garaixe) de la provincia de Vizcaya. Un nuevo hórreo y restos de otro, pertenecientes a Garay (Vizcaya), y noticias de otros restos dudosos. N° 9, 219-227.
1.979: Vid. SARACHAGA SAEZ José, NOLTE ARAMBURU Ernesto. N° 9, 229-240.
1.980: VI Contribución a la compilación de los hórreos (Garaixe) del Señorío de Vizcaya. N° 10-I, 257-264.
1.980: Miscelánea arqueológica. N° 10-II, 497-500. Vid. Prehistoria y Arqueología.

NOLTE ARAMBURU E., SARACHAGA SAINZ J.
1.978: Taller (?) de Silex al aire libre de la «Pilota» (Castro-Urdiales), cuevas prehistóricas de Peña Candina (Liendo) y Monte Cerredo (Castro-Urdiales) en la provincia de Santander. N° 8, 115-122.

PEDRAZA Javier.
1.980: Vid. ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ-ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo y MORA Josefina. N° 10-I, 43-132.

RAMBLA María
1.980: Arachnida Opilionida. N° 10-II, 529-533.

RIBERA Carlos.
1.980: Arachnida araneida. N° 10-II, 534-538.

RODRIGUEZ COLMENERO A., LOPEZ ROJO Manuel.
1.979: Nuevos miliarios de Maximino de la Vía Pisoraca, Castro-Urdiales, aparecidas en Vizcaya. N° 9, 209-216.

RUIZ VELEZ Ignacio.
1.979: Vid. ABASOLO ALVAREZ José Antonio y RUIZ VELEZ Ignacio. N° 9, 103-121.

SAENZ DE ECHENIQUE F.
1.980: Vid. CRUZ SAN JULIAN J. y SAENZ DE ECHENIQUE F. N° 10-I, 39-52.

SALBIDEGOITIA José María.
1.970: Trazadores. N° 2, 25-37.
1.972: Bizkaiko Mitologidun Koba eta leizen bilduma. N° 4, 27-65.
1.975: Catálogo de cuevas y simas con mitología de Vizcaya (continuación). N° 6, 137-160.
1.975: Aportación bibliográfica sobre geología y espeleología de Vizcaya. N° 6, 195-207.
1.980: Estudio etnográfico del Valle de Trucíos (Vizcaya). N° 10-I, 153-195.

SALBIDEGOITIA José María - BARINAGA José Ignacio.

1.974: Las neveras de Vizcaya. N° 5, 43-83.

SALGADO José María.
1.977: Nuevos datos sobre entomofauna cavernícola de la zona de Carranza (Vizcaya). N° 7, 17-148.

SANTESTEBAN Isaac.
1.975: Esquema de funcionamiento y técnicas de rescates. N° 6, 185-194.

SANTOS SERRANO Vicente.
1.979: Vid. ERASO ROMERO Adolfo, LOPEZ-ACEBEDO CORNEJO Victoria, LOPEZ MUÑOZ Miguel A., NAVARRO GASCON J. Vicente, SUSO LLAMAS J., SANTOS SERRANO Vicente. N° 9, 7-72.
1.980: Vid. ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ-ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo y MORA Josefina. N° 10-I, 53-132.

SARACHAGA SAINZ José.
1.975: Hallazgos de construcciones megalíticas en las cercanías de Bilbao y monte Jata (Vizcaya). N° 6, 117-126.
1.977: Hallazgo de dos dólmenes prehistóricos en el monte Oiz, Berriz (Vizcaya). N° 7, 69-72.
1.977: Refugios o construcciones circulares en piedra arenisca de falsa bóveda del monte Oiz, Bérriz (Vizcaya). N° 7, 117-122.
1.977: La mesa y la rebolla del concejo de San Miguel de Linares en Arcentales (Vizcaya). N° 7, 123-126.
1.978: Vid. NOLTE ARAMBURU E. y SARACHAGA SAINZ J. N° 8, 115-124.
1.979: Descubrimiento de un Dolmen en el monte Saibigain (Vizcaya). N° 9, 197-200.

SARACHAGA SAINZ José y NOLTE ARAMBURU Ernesto.
1.979: Ventana geminada primitiva de la ermita de Nuestra Señora de Goicuria o Goyuria (Yurreta, Vizcaya) y sus paradigmas. N° 9, 229-237.

SERRA Antoni.
1.980: Chilopoda lithobiomorpha. N° 10-II, 545-551.

SUSO LLAMAS J.
1.979: Vid. ERASO ROMERO Adolfo, LOPEZ-ACEBEDO CORNEJO Victoria, LOPEZ-MUÑOZ Miguel A., NAVARRO GASCON J. Vicente, SUSO LLAMAS J., SANTOS SERRANO Vicente. N° 9, 7-72.

TORRES Trinidad.
1.980: Vid. ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo y MORA Josefina. N° 10-I, 53-132.

UGARTE Félix María
1.972: Gaztelu Areko Lezia III, (la sima más profunda de Guipúzcoa. N° 4, 66-70.
1.972: Euskerazko terminologien billa. N° 4, 71-93.
1.980: Hidrogeológico maparen seinuak (signos para mapas hidrológicos). N° 10-I, 131-150.

VICENTE M. C.
1.980: Diplopoda. N° 10-II, 542-544.

VIVES Eduard.
1.980: Coleóptera Carabidae. N° 10-II, 562-568;

YARRITU M. J.
1.980: Vid. GORROCHATEGUI Javier y YARRITU M. J. N° 10-II, 449-496.

B) INDICE DE MATERIAS

- KARST
- GEOLOGIA HIDROLOGIA
- BOTANICA
- FAUNA CAVERNICOLA
- ECOLOGIA
- PREHISTORIA-ARQUEOLOGIA
- ETNOGRAFIA
- PALEONTOLOGIA
- BELLAS ARTES
- ESPELEOLOGIA
- VARIOS

KARST

— El proceso de disolución de las Calizas MARQUEZ SALAMANCA Cecilio, 1.972, nı 4, 5-12.
— Estudios preliminares sobre el macizo Kárstico de Eskubaratz (Mañaria-Vizcaya). GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO, 1.975, nı 6, 19-61.
— Estudio de las torcas de Palancares y Cañada del Hoyo en el Karst de la Serranía de Cuenca, ERASO ROMERO Adolfo, LOPEZ-ACEBEDO CORNEJO Victoria, LOPEZ MUÑOZ Miguel A., NAVARRO GASCON J. Vicente, SUSO LLAMAS J., SANTOS SERRANO Vicente, 1.979, n° 9, 7-69.
— Algunas reflexiones sobre el conocimiento científico y el Karst. HERNANZ Angel, 1.969, n° 1, 9-14.
— Primeras notas sobre los valles cerrados de Basondo y Oma. GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO, 1.969, n° 1, 15-30.
— Fichas-resúmenes de bibliografía general del Karst, GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO, 1.969, n° 1, 39-48.
— Las rocas Carbonáticas (Calizas y Dolomías), CARRERAS Alejandro, 1.970, n° 2, 9-23.
— Observaciones preliminares sobre el Macizo Kárstico de Itxi-
na. Macizo del Gorbea (Vizcaya), GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO, 1.971, n° 3, 7-56.
— Macizo Kárstico de Jorrios (Trucíos, Vizcaya) GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO, 1.980, n° 10-I, 15-38.
— Estudio del Karst del Cañón del Duratón (Segovia), ERASO Adolfo, GRAIÑO Santiago, ALONSO Francisco, BULLON Teresa, GARCIA Román, LOPEZ ACEBEDO Victoria, SANTOS Vicente, TORRES Trinidad, PEDRAZA Javier, MORELL Hermenegildo, CASTELLO Ricardo y MORA Josefina, 1.980, n° 10-I; 53-132.
— Bibliografía sobre temas relativos a Hidrología Hidráulica subterránea y química del Karst. Grupo Espeleológico vizcaino, 1969, n° 1, 37-38.
— Observaciones sobre el Karst de Carranza, GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO, 1978, n° 8, 51-92.

GEOLOGIA-HIDROLOGIA

— Nociones generales del balance hídrico GOIKOETXEA Nestor, 1.969, n° 1, 31-36.
— Trazadores, SALBIDEGOITIA José María, 1.970, n° 2, 25-37.

— Tipos de regímenes en la circulación del agua, GOIKOETXEA Nestor, 1.970, n° 2, 39-42.
— Análisis cuantitativo de la red de drenaje de la cuenta alta del río Nervión, CRUZ SAN JULIAN J. y SAENZ DE ECHENIQUE F. 1.980, n° 10-I, 39-52.
— Hidrogeológico maparen zeinuak (Signos para mapas hidrogeológicos) UGARTE Félix Mª, 1.980, n° 10-I, 131-150.
— Aportación bibliográfica sobre Geología y Espeleología de Vizcaya. Salbidegoitia José Mª, 1975, n° 6, 195-207.
— Euskerazko Terminologien billa, UGARTE Félix Mª, 1.972, n° 4, 71-94.

BOTANICA

— Catálogo florístico de Vizcaya, GUINEA Emilio, 1.980, n° 10-II, 571-682.

FAUNA CAVERNICOLA

— El laboratorio de Moulis y el progreso de la biología subterránea DELAMARE DEBOUTTEVILLE Claude, 1.970, n° 2, 53.
— Murciélagos y otros animales guanobios de Itxina (Vizcaya) BALCELL R. E., 1.971, n° 3, 59-61.
— Los Bathysciinae cavernícolas de Vizcaya, Guipúzcoa y vecinos relieves navarros. (Col. Catopidae). ESPAÑOL Francisco, 1.974, n° 5, 7-16.
— Nuevos datos sobre la entomofauna cavernícola de la zona de Carranza (Vizcaya). SALGADO José Mª, 1.977, n° 7, 127-148.
— Contribución al conocimiento de la fauna cavernícola del País Vasco: Arachnida pseudoescorpionida, ESTANY Joan, Arachnida opilionida, RAMPLA María, Arachnida araseida, RIBERA Carlos, Crustáceo OLEGUER Eskola, Diplopada, VICENTE M. C. Chilopada lithobiomorpha, SERRA Antoni. Coleóptera pselaphidae, COMAS Jordi. Coleóptera Catopidea (excepto Bathysciinae) BLAS Marina. Coleóptera Catophidae bathysciinae, ESPAÑOL F., y BELLES X. Coleóptera carabidae VIVES Eduard, 1.980, n° 10-II, 526-570.

ECOLOGIA

— Ecología y sociedad, la incidencia del hombre sobre la naturaleza AZCONA Antón y GOIKOETXEA Nestor, 1.980, n° 10-II, 683-694.
— La capacidad de producción de los Océanos. MARGALELF Ramón, 1.980, n° 10-II, 695-699.

PREHISTORIA-ARQUEOLOGIA

— La campaña de escavaciones arqueológicas en Vizcaya durante el año 1.969, APELLANIZ Juan María, 1.970, n° 2, 45-47.
— La datación por el «C. 14» del estrado mesolítico de la cueva de Tarrerón. APELLANIZ Juan María, 1.970, n° 2, 49-51.
— Avance a la Memoria de la Campaña de Excavaciones de 1.970, en Vizcaya. APELLANIZ Juan María, 1.971, n° 3, 65-66.
— Los enfermos de la necrópolis de la cueva de Erenuko Arizti (Ereño, Vizcaya). APELLANIZ Juan María, 1.971, n° 3, 67-70.
— Las Hachas de Ginerradi y Ermua (Vizcaya). APELLANIZ Juan María, 1.971, n° 3, 71-73.
— Nuevas localidades con yacimientos arqueológicos en la costa de Sopelana. MARTIARENA BENGOECHEA Isidro. 1.971, n° 3, 75-76.
— Huellas del hombre Neanderthal en Vizcaya, BARANDIARAN José Miguel 1.972, n° 4, 14-16.
— Nota sobre las excavaciones en las cuevas sepulcrales de Albistey y Arenaza II (Vizcaya), APELLANIZ Juan María, 1.972, n° 4, 16-19.
— Notas sobre nuevos yacimientos prehistóricos en cuevas de Vizcaya u otros hallazgos arqueológicos del norte de Burgos. NOLTE ARAMBURU Ernesto, 1.972, n° 4, 20-24.
— Restos cerámicos de la cueva del Niesparo, Orbaneja del Castillo (Burgos), NOLTE ARAMBURU E., 1.972, n° 4, 25-26.
— Una azagaya Insturitzense en Bolinkoba (Abadiano-Vizcaya), BARANDIARAN José Miguel, 1.974, n° 5, 19-20.
— Noticia de nuevas construcciones megalíticas en las provincias de Santander y Vizcaya, GORROCHATEGUI P. Mª y GORROCHATEGUI Fco. Javier, 1.974, n° 5, 21-28.
— Hallazgo de un Hacha de Ofita de las cercanías de Vidangoz (Navarra) NOLTE ARAMBURU, Ernesto. 1.974, n° 5, 29-30.
— Excavaciones sobre el Mesolítico de Vizcaya en los años 1.972 y 1.973 y el arte rupestre de Arenaza I. (Galdames) y Abrigo de Kobeaga II, Ispaster. APELLANIZ Juan María, 1.974, n° 5, 31-33.
— Un tesoro hallstáttico en el País Vasco: los cuencos de Axtroki (Escauriaza-Guipúzcoa) BARANDIARAN Ignacio, 1.975, n° 6, 65-74.
— Miscelánea Arqueológica: Hachas pulimentadas de los montes Solayera (Alava) y Kurtzia (Vizcaya) Punta de Silex de Lartundo (Vizcaya) Restos romanos de Sopelana (Vizcaya) Cerámica romana (?) de la ermita de San Pedro de Arrancudiaga (Vizcaya), NOLTE ARAMBURU Ernesto, 1.975, n° 6, 75-84.
— Restos arqueológicos de la cueva Marnero (Junta de Voto, Santander y estudio de su fauna. NOLTE ARAMBURU Ernesto, 1.975, n° 6, 85-114.
— La tercera campaña de excavaciones arqueológicas en la cueva de Arenaza I, (Galdames, Vizcaya), 1.974, APELLANIZ Juan María, 1.975, n° 6, 115-116.
— Hallazgos de construcciones megalíticas en las cercanías de Bilbao y Monte Jata. SARACHAGA SAINZ José, 1.975, n° 6, 117-126.
— Algunas consideraciones para la localización de establecimientos pre u protohistóricos al aire libre. LLANOS ORTIZ DE LANDALUCE Armando 1.975, n° 6, 127-132.
— Descubrimientos de nuevos Dólmenes en Vizcaya y Santander. GORROCHATECHI Pedro Mª y GORROCHATEGI Fco. Javier, 1.975, n° 6, 133-134.
— Miscelánea Arqueológica: Restos sepulcrales de la caverna de Peña Roche (Baracaldo, Vizcaya). Hacha prehistórica de la zona de Trucíos (Vizcaya). Hacha prehistórica del monte Kurtzia (Barrica, Vizcaya). Noticia del hallazgo de un hacha prehistórico, hoy desaparecida, procedente de Elgueta (Guipúzcoa). Punta paleolítica del caserío Errekarte (Alto de Barazar, Vizcaya). Nuevo túmulo prehistórico en el monte Cotobasero (Carranza, Vizcaya). Túmulo prehistórico de Gastañazerreta, en Orozco (Vizcaya). Hueso perforado de la cueva de Logalan (Trucíos, Vizcaya). Moneda del Emperador Domiciano hallada en Espinosa de los Monteros (Burgos). Hallazgo de monedas romanas en el camino antiguo de Añes a Llorengotz (Sierra Salvada, Alava). Restos arqueológicos de la ermita de San Salvador de Guerediaga (Abadiano, Vizcaya). Restos Paleontológicos descubiertos en una cueva innominada de Espinosa de los Monteros (Burgos). Restos de hipopótamo de Reinoso del Cerrato (Palencia). NOLTE ARAMBURU Ernesto, 1.977, n° 7, 9-28.
— Informe sucinto sobre nuevos yacimientos prehistóricos

en cuevas de la provincia de Vizcaya. ALVAREZ Angel, 1.977, nº 7, 29-41.
— Las campañas (IV y V) de excavaciones en la cueva de Arenaza I, (Galdames, Vizcaya) años 1.975 y 1.976, APELLANIZ Juan Mª , 1.977, nº 7, 43-44.
— Catálogo de talleres líticos del centro-oeste de Vizcaya y extremo oriental de Santander. GORROCHATEGUI Jaier, 1.977, nº 7, 45-68.
— Hallazgo de dos dólmenes prehistóricos en el monte Oiz (Berriz-Vizcaya), SARACHAGA SAINZ José, 1.977, nº 7, 69-72.
— Descubrimiento de nuevos yacimientos prehistóricos en las provincias de Burgos, Vizcaya, Logroño y Valladolid y hallazgos de diversas piezas aisladas en las mismas provincias. FERNANDEZ IBAÑEZ Carmelo, 1.977, nº 7, 73-113.
— Excavaciones en el abrigo de Silibranka (Mañaria, Vizcaya), BARANDIARAN José Miguel, 1.978, nº 8, 95-111.
— Avance a la memoria de la VI Campaña de Excavaciones Arqueológicas en la cueva de Arenaza I (Galdamez, Vizcaya) año 1.977. APELLANIZ Juan Mª., 1.978, nº 8, 113-114.
— Taller (?) de Silex al aire libre de la «Pilota» (Castro-Urdiales) cuevas prehistóricas de Peña Cándida (Liendo) y monte Cerredo (Castro-Urdiales) en la provincia de Santander, 1.978, nº 8, 115-122. NOLTE ARAMBURU Ernesto y SARACHAGA SAINZ J.
— Hallazgos y estudios arqueológicos. G.E.V., 1.978, nº 8, 195.
— Memoria de la excavación de las cuevas de Tarrerón (Santander) Cuestalaviga (Vizcaya) y Ojerones de Montescuso (Burgos). APELLANIZ Juan Mª y NOLTE ARAMBURU Ernesto. 1.979, nº 9, 73-101.
— Un importante yacimiento de la segunda edad del Hierro en la Bureba. El Castro de Soto (Burgos). ABASOLO ALVAREZ José Antonio y RUIZ VELEZ Ignacio, 1.979, nº 9, 103-121.
— Miscelánea Arqueológica: Cueva de la Cervajera (Guriezo, Santander), Cueva de las Vacas (Guero, Santander). La Cuevona (Guriezo, Santander). Punta de flecha del monte Kur-tzia (Barrica, Vizcaya). Pedernales del monte Tologorri (Alava), de la turbera del caserío Errekarte, del alto de Barazar (Vizcaya), del collado W. del monte Astaburu (Ibárruri, Vizcaya), de la falda S. SW. del monte Jata (Vizcaya), del pico Seña (Seña, Santander). Cerámica romana del caserío El Río (Arcentales, Vizcaya) y silex de sus cercanías. Estela (?) de la ermita de San Silvestre (Galdames, Vizcaya). Antigua inscripción de la iglesia de Mollinedo (Villaverde, Santander). Hacha del monte Upo (Villaro, Vizcaya). Moneda romana de la ría de Plencia (Vizcaya). Hallazgos en Kobaederra o Txalau Koba (Cortezubi, Vizcaya). NOLTE ARAMBURU E. 1.979, nº 9, 121-142.
— Estudio del campo tumular de «Las Quintanas», Lastra de Torre (Burgos). GALILEA Fernando - MURGA Félix. I. 979, nº 9, 143-154.
— El cerro del Castillo y su yacimiento arqueológico (Haro, Logroño). FERNANDEZ IBAÑEZ Carmelo. 1.979, nº 9, 155-170.
— Noticia de posibles menhires en el este de Santander y oeste de Vizcaya. GORROCHATEGUI Javier, 1.979, nº 9, 171-183.
— El fenómeno de los Cromlechs en el oeste de Vizcaya y este de Santander. GORROCHATEGUI Javier. 1.979 nº 9, 185-196.
— Descubrimiento de un Dolmen en el monte Saibigain (Vizcaya), SARACHAGA SAINZ José, 1.979, nº 9, 197-200.
— Hallazgos arqueológicos en el Gorbea Vizcaino, cueva sepulcral de Astapekatu, cueva de Motosabideko Axpea y túmulo de Egalazaburu, (Orozco, Vizcaya), MURGA Félix, 1.979, nº 9, 201-207.
— Nuevos miliarios de Maximino de la Vía Pisoraka, (Castro-Urdiales) aparecidas en Vizcaya, RODRIGUEZ COLMENERO A. - LOPEZ ROJO Manuel, 1.979, nº 9, 209-216.
— Avance a la memoria de las campañas de excavaciones arqueológicas en la cueva de Arenaza (Galdames) en los años 1.978 y 1.979. APELLANIZ Juan Mª, 1.980, nº 10-II, 371-372.
— Noticia de nuevos útiles prehistóricos pulimentados y relación catálogo del resto de los conocidos de la provincia de Vizcaya, FERNANDEZ IBAÑEZ Carmelo, 1.980, nº 10-II, 373-395.
— Les monolithes en Pays Basque de France, BLOT Jacques, 1.980, nº 10-II, 397-420.
— Catálogo de túmulos y campos tumulares en Euskalherria. Su análisis. GALILEA Fernando, 1.980, nº 10-II, 421-447.
— Catálogo de talleres y manifestaciones funerarias, (Dólmenes, túmulos, Cromlechs, Menhires) del Bronce y Hierro en el este de Santander, GORROCHATEGUI Javier - YARRITU M. J., 1.980, nº 10-II, 449-495.
— Miscelánea Arqueológica: Silex del monte Garbola (Bermeo-Vizcaya). Hacha pulimentada de la villa de Liédena (Foz de Lumbier, Navarra). Cerámica de Arroyabe (Arrazua-Ubarrundi, Alava). NOLTE ARAMBURU Ernesto, 1.980, nº 10-II, 497-500.
— Los Castros de Pancorbo (Burgos) ABASOLO ALVAREZ José Antonio, RUIZ VELEX Ignacio, 1.980, nº 10-II, 501-514.
— Dos lápidas romanas en la Iglesia de San Lorenzo de Zarátamo (Vizcaya) GONZALEZ DE DURANA ISUSI F. 1.980, nº 10-II, 515-518.
— Algunas notas en torno a la muralla medieval del Cerro del Castillo (Haro-Logroño), FERNANDEZ IBAÑEZ Carmelo, 1.980, nº 10-II, 519-521.

PALEONTOLOGIA

— Hallazgos de mamíferos pleistocenos en Vizcaya, ALTUNA, Jesús, 1974, nº 5, 37-39.

BELLAS ARTES

— El modo vasco de producción arquitectónica en los siglos XVI-XVIII, BARRIO José Angel, MOYA VALGAÑON José G., 1980, nº 10-II, 283-369.

ETNOGRAFIA

— Bizkaiko Mitologidun Kona eta Leizen bilduma, SALBIDEGOITIA José Mª, 1.972, nº 4, 28-64.
— Las neveras de Vizcaya —SALBIDEGOITIA José Mª,— BARINAGA José Ignacio, 1.974, nº 5, 43-83.
— Catálogo de cuevas y simas con mitología de Vizcaya (continuación) SALBIDEGOITIA José Mª, 1.975, nº 6, 137-160.
— Arluzeak «piedras luengas» legendarias, BARANDIARAN José Miguel, 1.975, nº 6, 161-164.
— Notas en torno a unas incisuras existentes en rocas de la Ría de Guernica y zonas costeras próximas. ERCORECA Antón, 1.975, nº 6, 165-181.
— Refugios o construcciones circulares en piedras areniscas de falsa bóveda del monte Oiz, (Berriz-Vizcaya), SARACHAGA SAINZ José, 1.977, nº 7, 117-122.
— La mesa y la rebolla del Concejo de San Miguel de Linares en Arcentales (Vizcaya), SARACHAGA SAINZ José, 1.977, nº 7, 123-126.

— Un método de investigación etnográfica y su aplicación a los horreos vizcainos. GONZALEZ DURANA ISUSI F, 1.978, n° 8, 125-150.
— IV Contribución a la compilación de Hórreos (Garaixe) de la provincia de Vizcaya. NOLTE ARAMBURU Ernesto, 1.978, n° 8, 151-158.
— Catálogo de loberas de las provincias de Alava, Burgos y León. MURGA Félix, 1.978, n° 8, 159-199.
— V Contribución a la compilación de los Hórreos de (Garaixe) la provincia de Vizcaya. Un nuevo hórreo y restos de otro, pertenecientes a Garay (Vizcaya) y noticias de otros restos NOLTE ARAMBURU Ernesto, 1.979, n° 9, 219-227.
— Ventana geminada primitiva de la ermita de Nuestra Señora de Goicuria o Goyuria (Yurreta, Vizcaya) y sus paradigmas, SARACHAGA SAINZ José - NOLTE ARAMBURU Ernesto, 1.979, n° 9, 229-237.

ESPELEOLOGIA

— VIII Jornadas Vasco-Navarras de Espeleología 1.970, n° 2, 55.
— Torca de Jorrios II. 1.970, n° 2, 55.
— V Congreso Internacional de Espeleología 1.970, n° 2, 56.
— Grupo Espeleológico Esparta. 1.970, n° 2, 56.
— Guias de la caverna de Santimamiñe, 1971, n° 3, 79.
— Catálogo de simas y cuevas de la Provincia de Vizcaya, 1.971, n° 3, 79.
— Exploración de la sima Gaztelu Arrako Lezia III, 1.971, n° 3, 79-80.
— Torca de Jornos II, 1.971, n° 3, 80.
— Revista «Speleon», 1.971, n°, 80.
— Simas y cuevas mayores del País Vasco, 1.971, n° 3, 81-83.
— Simas y cuevas mayores del País Vasco, 1.972, n° 4, 94.
— Primer Simposium de la Sociedad Espeleológica de Cuba, 1.972, n° 4, 94.
— Exploración Vasco-Navarra en Jornos II, 1.972, n° 4, 95.
— Campaña de coloraciones en Urbia, 1.972, n° 4, 95.
— Topografía del complejo Gesaltza —Arrikutz— Jaturabe, 1.972, n° 4, 95.
— Asamblea Vasca-Navarra en Larraitz, 1.972, n° 4, 96.
— X Aniversario del Grupo Espeleológico Alavés, 1.972, n° 4, 96.
— Nueva sima en el macizo del Gorbea, 1.972, n° 4, 97.
— Asociación Vasca-Navarra de Espeleología, 1.972, n° 4, 97-98.
— Felix Ruíz de Arcaute, 1.974, n° 5, 87.
— Torca de Jornos II: Memoria de las exploraciones, 1.974 n° 5, 87-90.
— Exposición espeleológica por el G. E. Aloñamendi (Oñate), 1.974, n° 5, 90.
— 6° Congreso Internacional de Espeleología, Olomuc (Checoslovaquia) 1.974, n° 5, 91.
— Primeras Jornadas Vasco-Navarras de salvamento y socorrismo, 1.974, n° 5, 91.
— Symposium XXXV aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba, 1.974, n° 5, 91.
— Trabajos en el macizo de los Jorrios (Trucios, Vizcaya) Torca del Picon II, 1.975, n° 6, 245.
— IX Jornadas Vasco-Navarras de Espeleología (Mendero, Guipúzcoa) 1.975, n° 6, 245.
— X Jornadas Vasco-Navarras de Espeleología (Trucios, Vizcaya), 1.975, n° 6, 246.
— XX Aniversario del Grupo Espeleológico Vizcaíno, 1.975, n° 6, 246.
— Sima más profunda de España después de la de San Martin, 1.977, n° 7, 141-142.
— Sima de Iñeritze o Iñusiya (454 m.) VI - 222 Nabarniz (Vizcaya), 1.977, n° 7, 143.
— Veinte años de Espeleología en Navarra, 1.977, n° 7, 143.
— XI Jornadas Vascas de Espeleología (Mairuelegorreta, Alava) 15 al 18 de Abril de 1.976, 1.977, n° 7, 144.
— VII Congreso Internacional de Espeleología (Scheffield, Inglaterra), 1.978, n° 8, 193.
— XII Jornadas Vascas de Espeleología (Oñate), 1.978, n° 8, 193.
— Cueva de las Lamiñas (VI-118), 1.978, n° 8, 193.
— Cueva de Cobaua (Marquina), VI-91, 1.978, n° 8, 193-195.
— VIII Congreso Internacional de Espeleología Kentucky (E.E.U.U.), 1.980, n° 10-II, 733.
— Conferencia Europea Regional de Espeleología, Sofía (Bulgaria), 1.980, n° 10-II, 740-741.
— Reedición del catálogo de simas y cuevas de Vizcaya, 1.980, n° 10-II, 750.
— Exploraciones Larra-80, 1.980, n° 10-II, 750-761.
— Gaztelu Arako Lezia III (La sima más profunda de Guipúzcoa). UGARTE Felix Mª, 1.972, n° 4, 66-70.
— Esquema de funcionamiento y técnicas en rescate, SANTESTEBAN Isaac, 1.975, n° 6, 185-194.
— Aportación bibliográfica sobre geología y espeleología de Vizcaya SALBIDEGOITIA José Mª, 1.975, n° 6, 195-207.
— Simas vizcaínas con un desnivel mayor de 200 metros. GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO, 1.975, n° 6, 209-242.
— Breve monografía sobre las cuevas de Carranza. GRUPO ESPELEOLOGIA VIZCAINO, 1.978, n° 8, 17-50.
— Veinte años de historia del Grupo Espeleológico Vizcaíno (1.955-75) G.E.V., 1.975, n° 6, 7-15.
— Euzkerazko Terminologien billa. UGARTE Félix Mª, 1.972, n° 4, 71-94.

VARIOS

V Congreso Internacional de Espeleología, Stuttgart, Alemania, Septiembre de 1.979. G.E.V. (editorial, 1.970, n° 2, 5-6.
* Noticiario, G.E.V., 1.970, n° 2, 55-56.
Bibliografía, G.E.V., 1.970, n° 2, 57-65.
* Noticiario, G.E.V., 1.971, n° 3, 77-81.
Bibliografía, G.E.V., 1.971, n° 3, 83-85.
RUIZ DE ARCAUTE Félix, G.E.V., Editorial, 1.972, n° 4, 1-4.
* Noticiario, G.E.V., 1.972, n° 4, 94-98.
Intercambio, G.E.V., 1.972, n° 4, 98-103.
Bibliografía G.E.V., 1.972, n° 4, 105-126.
* Noticiario, G.E.V., 1.974, n° 5, 87-91.
Bibliografía, G.E.V., 1.974, n° 5, 95-102.
* Noticiario, G.E.V., 1.975, n° 6, 245-246.
* Noticiario, G.E.V., 1.977, n° 7, 141-144.
* Noticiario, G.E.V., 1.978, n° 8, 193-195.
Sección de Libros y Revistas, G.E.V., 1.979, n° 9, 241-255.
* Noticiario, G.E.V., 1.979, n° 9, 259-260.
Editorial, G.E.V., 1.978, n° 8, 11-14.
Editorial, G.E.V., 1.980, n° 10-I, 9-10.
XXV Aniversario del G.E.V., ALVAREZ Angel, 1.980, n° 10-I, 11-14.
Revistas de «Libros y Revistas», G.E.V., 1.980, n° 10-II, 703-724.

Intercambio de Kobie (listado de direcciones) G.E.V., 1.980, nº 10-II, 725-730.
* Noticiario, G.E.V., 1.980, nº 10-II, 733-761.

* NOTICIARIO. Vid. GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO (Autores)

NOTICIARIO

KOBIE (Bilbao).
Zientzietako Aldizkaria - Revista de Ciencias
Bizkaiko Foru Aldundia - Diputación Foral de Vizcaya
N° XIII, 1983.

CUEVAS VIZCAINAS CON YACIMIENTO PREHISTORICO

En el número XI, año 1981, de la Revista de Ciencias «KOBIE», en la sección de NOTICIARIO, se daba cuenta de los últimos yacimientos prehistóricos hallados en cuevas de Vizcaya, tanto por el G.E.V. como por otros investigadores, terminando con el n° 91 perteneciente a la Cueva de los Zorros (Abanto y Ciérvana). A fin de completar la relación de nuevos hallazgos, a continuación se presentan resumidamente éstos.

Número 92. Cueva de Urratxa VIII (VI-1600).

En el plano que se adjunta (Plano I) puede verse su ubicación, muy próxima a otras ya denunciadas, y situadas en la Peña de Urratxa, en el Gorbea vizcaíno (Orozko). Es un pequeño abrigo de 1 por 1,25 m. conteniendo huesos humanos procedentes de alguna inhumación. Destacan un molar y varias vértebras de adulto y niño. Como ajuar un fragmento de cerámica. Fue descubierto por el G.E.V. el 30 de enero de 1983. A primera vista se trata de una cueva sepulcral. Fue citada por (1) con fecha 13 de Marzo de 1983.

Número 93. Kobazar II. Pertenece al término municipal de Mañaria. Debemos la noticia del hallazgo de este antro a (2). Fue descubierta en 1973 por miembros del Seminario de Arqueología de la Universidad de Deusto, quienes en una pequeña cata y a 35 cm. de prof. encontraron una lasca de sílex. Sus coord. del 1:50.000 N-43° 09' 18'' E-01° 00'07''. Coord. lambert mapa 1:20.000, hoja núm. 116: x = 681620 y = 9844584 z = 525.

Desde Mañaria, hay que tomar el camino que en fuerte subida conduce a la ermita de Aite Kurtzeko. Unos 200 mts. antes de llegar a la ermita hay que desviarse del camino a la derecha, subiendo campo a través hasta llegar a una chabola situada a unos 40 metros por encima del sendero de la ermita. A pocos metros de la chabola y al pie de un cantil calizo se encuentra el abrigo, en calizas del complejo urgoniano y en la cara sur del monte Leungane. Tiene 7 metros de anchura por 2,5 m. de altura. Techos descendentes hasta una profundidad de 3,5 metros que es la profundidad total del abrigo.

A nuestro juicio no debe estar lejos de la de Kobazar (VI-809) y considerada por nosotros como yacimiento dudoso (3).

Número 94. Aritsgane. Se debe la noticia a (2) p. 141 situándola en el ayuntamiento de Guernica, barrio de Oma, si bien creemos debe ubicarse dentro del término de Ereño. La cueva se sitúa en la falda sur del Aritsgane. La boca es pequeña, de 0,6 metros de anchura por 1,1 m. de altura. Fue descubierta por el Seminario de Arqueología de la Universidad de Deusto en 1981 donde localizaron huesos humanos en superficie y un fragmento de cerámica.
Más detalles y topografía véase dicha publicación.

Número 95. Cueva la Gorriga VI. Situada en Trápaga, térm. municipal del mismo nombre. Fue descubierta como yacimiento prehistórico por elementos del Grupo espeleológico Esparta de Baracaldo y el matrimonio Gorrochategui, el 15 Noviembre de 1981. Las coordenadas en la hoja 44 son: x = 651.280 y = 964.080. Altitud 450 metros.

Se localiza esta cueva en la ladera S. de la loma donde se asienta el cementerio del pueblo de La Arboleda. Para llegar a ella (seguimos la descripción proporcionada por J. Gorrochategui), hay que descender desde el cementerio por una pista que discurre por el borde de un corte producido por las minas hasta que acabado éste se toma un camino a la izquierda. La cueva se encuentra tangente al camino y en posición central dentro de los afloramientos calcáreos.

Consta de una sola galería fósil con una longitud de 5 m.;

---

(1) SANTIMAMIÑE, E. de *«El Correo Español-El Pueblo Vasco»*. Diario de la mañana. Bilbao.
(2) MARCOS MUÑOZ, José Luis (1982). *«Carta arqueológica de Vizcaya»* 1ª Parte. Yacimientos en Cuevas, *Cuad. de Arq. de Deusto*, Bilbao.
(3) NOLTE Y ARAMBURU, E. (1968). *«Catálogo de simas y cuevas de la provincia Vizcaya»*. Diputación de Vizcaya, Bilbao.

altura en la boca de 0,9 m. y en el final de 0,3 m. Anchura de 1,2 m. La cavidad está colmatada por sedimentos arcillosos y arenas.

En la cata realizada aparecieron ocho fragmentos de cerámica perteneciente a la panza de uno a dos vasos hechos a mano cuyas paredes oscilan entre 0,6 y 1 cm. La pasta está formada por numerosos desgrasantes de cuarzo cuyo tamaño máximo es de 2 mm. La cata se realizó a 2,2 m. de la entrada y a 0,2 m. de la pared izquierda. Sus dimensiones son de 0,3 por 0,4 metros de ordenadas horizontales y 0,35 m. de profundidad. Se sigló: GR-6. Fue citada por J. Gorrochategui (4) y dado a conocer a los lectores por (1) con fecha 3 de Julio de 1983.

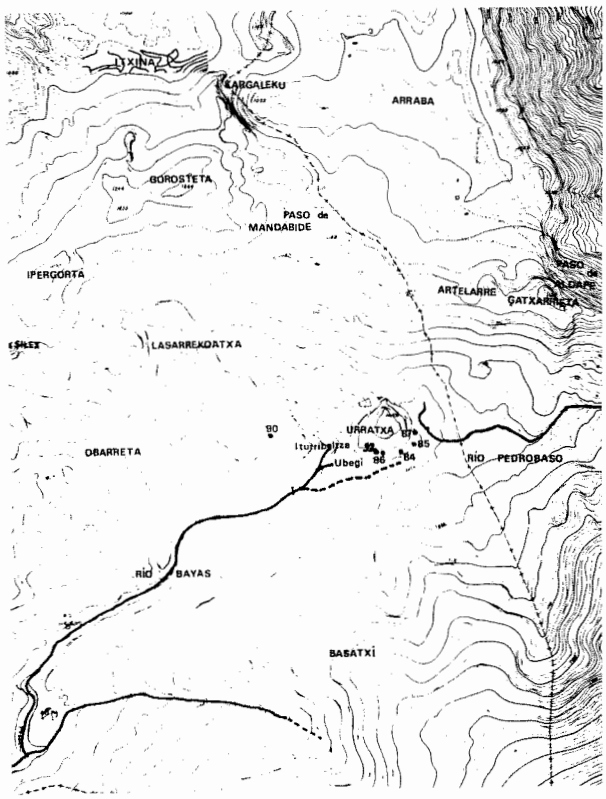
Número 96. Axpe'ko Koba. Situada en término municipal de Markina. Fue explorada por el GEV hace ya muchos años y reseñada en el Catálogo (3) con la sigla VI-200. Se halla muy cerca del caserío del mismo nombre y a unos 3 km. del casco urbano de Markina. Se abre en las faldas del monte Igotz. El recorrido total de la caverna, anegada de agua en época invernal, tiene una longitud hasta el lago-sifón de unos 400 metros.

Roberto Garay, del Grupo ADES de Guernika nos comunicó que con fecha 4 de abril de 1982 y a no mucha distancia de la boca, hallaron una pieza o lámina de sílex. Después en otras visitas, aparecieron más fragmentos, y casi en superficie, también restos de comidas, como caracolillos, etc. Fue dada a conocer sumariamente a los lectores (1) el 3 de Julio de 1983. Como comentario marginal, queremos manifestar que en la citada publicación (2), el autor señala otros yacimientos prehistóricos en cuevas, como la AR-C-13, pero en realidad los hallazgos que halló el GEV en su día son de factura moderna.

Igualmente, la que él denomina Venta Laperra «E», pero que a nuestro juicio, y por escasos metros pertenece a la vecina provincia de Santander.

Número 97. Kobagorri IV. Situada en el término municipal de Mañaria, pendiente arriba hacia la ermita de Aite Kurtzeko, se llega a un abrigo ya conocido de antaño con un manchón rojizo, denominado Kobagorri, situado en la falde SE del monte Leungane y no muy lejos de la ermita de San Martín.

A unos 100 mts. del abrigo mencionado hacia el oeste se localiza una gatera que tiene una longitud de unos 5 metros que da a una saleta interior de 4 por 1 por 1,6 metros. La



(4) GORROCHATEGUI, J. *«Memoria de la Sdad. de Estudios Vascos».* Años 1980-1982. P. 56, San Sebastián.

(5) SANTIMAMIÑE, E. de «DEIA» Diario de la mañana, (21-XII-83).

(6) SANTIMAMIÑE, E. de *«DEIA»* Diario de la mañana (9.V.84)

boca es de medio metro de alta, por lo que se precisa arrastrarse para acceder a su interior. En su interior Jesús Riezu encontró restos de tres craneos humanos, junto con otros huesos (Diciembre 1983), los cuales fueron retirados y depositados en el Museo Arqueológico de Bilbao. Se trata de una cueva sepulcral. Citada por (5).

Número 98. Kubia II

En el mojón kilométrico número 58 de la carretera que une el barrio de Aldeacueva con Carranza, desciende al valle un camino carretil en cuyo fondo se aprecia un peñascal y una boca de cueva denominada Kubia I (Yacimiento nº 63).

A unos 200 metros de ésta, se abre la que se denomina Kubia II, también perteneciente al término municipal de Carranza.

El 29 de enero de 1984, miembros de este GEV, reconocieron en su interior la existencia en superficie de restos de huesos humanos, un fragmento de cerámica que conservaba parte del fondo de tipo plano, y paredes gruesas y bastos desgrasantes, y otros dos trozos de paredes finas, lisas, sin decoración plástica, que podrían corresponder a pequeños cuencos hemiesféricos.

Su boca es de 3 por 1,30 metros que da acceso a una galería de 7,5 m. de longitud. Cita: (7).

Número 99. Cueva de Obarreta o Ubegui

En otro lugar de este volumen se presenta un trabajo del Dr. Altuna sobre el hallazgo de **«Cuon alpinus»**, en la cueva de Obarreta o de Ubegui. Estas líneas de urgencia desean ser tan sólo la denuncia de un nuevo yacimiento o depósito prehistórico en el interior de esta espelunea, situada en el macizo de Itxina, perteneciente al Gorbea vizcaíno.

Este yacimiento hace el número 99 de los conocidos en cavidades de Vizcaya siendo su sigla a efectos de catálogo VI-1580.

Una vez más su descubrimiento se debe a elementos del G.E.V. (Grupo espeleológico vizcaino, de la Diputación), habiéndose realizado el hallazgo el 25 de Marzo de 1984, si bien con motivo del descubrimiento por el propio GEV del **Cuon alpinus**, ya aparecieron restos óseos humanos.

En una galería situada a la izquierda según se entra al antro, y después de bajar una empinada pendiente, apareció diseminado por el suelo, fragmentos de tiestos cerámicos y restos humanos.

A juzgar por los restos cerámicos se trata de un solo ejemplar, de labio vuelto hacia afuera y paredes que se inician con un espesor de 5 mm. hasta llegar al fondo a 1 cm.

A un par de centímetros del galbo existen pezones de sustentación, ignorándose el número total, adoptando luego el perfil un ensanchamiento en la panza para morir al fondo que tiene unos 13 cm. de diámetro.

Por lo que respecta a su textura, tiene una capa exterior de color marrón ocre siendo su núcleo negruzco.

A partir del labio se inicia y en franjas más o menos paralelas una decoración de peine que llega hasta la misma base.

La base del recipiente, en la cara que descansa, está cubierto de incisiones a modo de uñadas.

Desde un punto de vista cronológico, la falta de contexto arqueológico impide toda precisión, pero todo hace apuntar a un depósito ritual, convirtiéndose en una cueva más de tipo sepulcral, probablemente del eneolítico.

(E. Nolte y Aramburu)

LASCA DE SILEX DEL IPERGORTA (Orozko, Vizcaya).

En el verano de 1983, hallamos al oeste del monte Ipergorta y en la caja de la pista que viene desde Urratxa hasta Austingarbiñ, y al coronar el alto (vid. plano 1) una lasca de sílex de color parduzco sin ningún trazo de trabajo. También apareció una especie de piedra de afilar partida por la mitad, de pizarra, con trazas de uso. No nos aventuramos a pensar sea prehistórica, pero el dato quede aquí. Nos pareció intuir a unos 2 metros del hallazgo y al W. de la pista como una especie de túmulo con cráter (?).

En cualquier caso señalamos el hallazgo como indicio prehistórico. Cita: (6)

(E. NOLTE)

KOBIE Nº 3

Habiéndose agotado hace tiempo dicho número, se ha procedido en 1983 a su reedición. Interesados contactar con esta Redacción.

XVI JORNADAS VASCAS DE ESPELEOLOGIA.

Tal como estaba previsto en la Semana Santa de 1983 y bajo el patrocinio de la Diputación Foral de Vizcaya, el Grupo Espeleológico Vizcaíno, organizó las XVI Jornadas Vascas de Espeleología, teniendo como marco el Gorbea Vizcaíno. Se estudiaron diversas espeluncas, uniéndose lazos de amistad entre los grupos concurrentes de las demás provincias limítrofes.

UNION INTERNACIONAL DE ESPELEOLOGIA (U.I.S.)

El presidente de la Unión Internacional de Espeleología Dr. D. Adolfo Eraso, ha tenido a bien comunicarnos que dicha organización, ha sido ascendida a la categoría «B», de acuerdo con el escrito dirigido a él con fecha 23 de Agosto de 1983, dentro del marco de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

El primer párrafo de la carta dice:.....

I am pleased to inform you (Dr. A. Eraso) that the Executive Board, at its 116th session, decided to admit the International Union of Speleology to the information and consultative category of relationship (category B).

Estimamos de gran interés esta nominación, para el desarrollo de las actividades científicas de la Unión Internacional de Espeleología, de la cual España forma parte. (N. de la R.)

III CONGRESO DE ANTROPOLOGIA

Durante los días 23 al 26 de Abril de 1984 ha tenido lugar el TERCER CONGRESO DE ANTROPOLOGIA, en San Sebastián.

El Departamento de Antropología Cultural de la Facultad

(7) SANTIMAMIÑE, E. de *«DEIA»* Diario de la mañana (20.III.84)

de Filosofía y Ciencias de la Educación (Zorroaga) de la Universidad del País Vasco, corrió con la organización. Se han tratado los siguientes Simposiums y mesas redondas:

1. *Estado profesional de la antropología*
2. *Estado actual de la antropología en el Estado Español: estado actual.*
3. *Antropología vasca.*
4. *Antropología aplicada.*
5. *Arte y Antropología.*
6. *Antropología de la mujer.*
7. *Antropología de la pesca.*
8. *Antropología psicológica.*
9. *Antropología simbólica.*
10. *Etnicidad y Nacionalismo.*
11. *Metodología y Técnicas.*
12. *Temas libres.*

Durante el Congreso se celebró una Asamblea sobre el tema de la formación de una Federación.

Contactos a Secretariado de Antropología, Facultad de Filosofía y CC. de la Educación, Apartado 1249, San Sebastián.

INSIGNIA DE ORO DEL G.E.V.

Con motivo del XXVIII aniversario de la fundación del Grupo Espeleológico, se impusieron sendas insignias a los miembros que desde la fundación continúan desarrollando labores, aunque no de exploración, no por eso menos loables y necesarias, precisamente por el volúmen burocrático que ha adquirido nuestro faenar espeleológico.

Ernesto Nolte y Aramburu, y Gaizka Ugarte y Urtiaga, eran las personas más indicadas para recibir este homenaje, que por primera vez se tributaba a miembros del G.E.V., y que en el futuro constituirá el máximo distintivo para quienes se hagan merecedores de él, bien pertenezcan al Grupo, o colaboren en su favor de manera valiosa.

PRIMERA REUNION DE LA FEDERACION ESPELEOLOGICA DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE.

Invitados por el Dr. Antonio Núñez Jiménez, Presidente de la Sdad. Espeleológica Cubana, el Grupo Espeleológico Vizcaíno, estuvo representado en este evento (E. Nolte), que tuvo lugar del 10 al 16 de enero de 1982 en Viñales (Cuba). A pesar de ser la época fría o invernal, el tiempo fue realmente bueno con temperaturas de unos 20° C., si bien la humedad del medio ambiente por lo alta nos extrañó sumamente.

El Domingo día 9 se utilizó para visitar La Habana, antes de partir al día siguiente hacia Pinar del Río. Aquí, después de almorzar en el restaurante Rumayor, los Delegados asistentes se dividieron en dos núcleos, hospedándose en las cercanías de Viñales, en los Hoteles Los Jazmines y Rancho San Vicente. La visita de la Sierra de los Organos y de sus famosos «mogotes» conocidos en la literatura mundial como un típico karst cónico, era un regalo que ofrecía a sus huéspedes la naturaleza.

El martes día 11 tuvo lugar la apertura solemne de esta PRIMERA REUNION en el marco espectacular, y al aire libre, en el valle de las dos Hermanas, frente al descomunal mural de la Prehistoria. Con la presencia del ministro de Educación Superior Sr. Vecino, del viceministro de Cultura Dr. Núñez Jiménez, del Presidente de la U.I.S. Sr. A. Eraso, autoridades académicas y cientos de espeleólogos, y tras los discursos de rigor, fueron invitados cada uno de los Delegados de America Latina y el Caribe, así como a los invitados especiales de otros países, entre los que nos encontrabamos noso-

tros, a formular unas palabras de salutación y bienvenida, ante el numeroso público que abarrotaba parte del Valle de las dos Hermanas.

Finalizado el acto esa misma tarde, comenzaron en la Casa de la Cultura de Viñales, las sesiones científicas en ponencias de veinte minutos, que duró hasta el jueves día trece. Al propio tiempo se celebró la Reunión de los Delegados de los países de América Latina y del Caribe, donde se leyó el informe de la Presidencia y la Secretaría de la Federación, llevándose a cabo la elección de la Directiva cuyo cuadro nominal se reseña a continuación, elaborándose al propio tiempo un proyecto de Reglamento y Estatutos.

Simultaneando las sesiones científicas hubo proyección de películas de gran calidad, recordando con verdadero deleite la que nos proyectó el Delegado de las Bahamas Mr. J. Yager, sobre las cavernas submarinas de las Bahamas.

Mientras, se visitaron diversas espeluncas en la Sierra de los Organos, y galerías-túneles que unen varios poljes, paso obligado para ir de un valle a otro, al propio tiempo que asombrados, veíamos la gama de tonalidades verdes que ofrecían las vegas o «tabacales» de la famosa localidad de Pinar del Río, cuyas elaboraciones, son conocidas en todo el mundo. Es una lástima que no podamos detallar más todo lo que vimos, y especialmente los nombres de las localidades que visitamos, dado que extraviamos nuestro Diario, pero sin duda alguna nuestro corazón quedó muy prendido de este hospitalario país cuya bandera es la cordialidad.

En este evento, volvimos a encontrarnos con viejos amigos que diez años atrás conocieramos en el Congreso Internacional de Checoslovaquia: Dres. Antonio Núñez Jiménez, Pedro Cañas, Nicasio Viñas, Angel Graña, etc., y a ellos unimos una lista de otros espeleólogos cubanos de los cuales no recibimos sino atenciones.

El sábado día 15 se regresó a La Habana, finalizando la sesión científica propiamente dicha, a partir de cuya fecha se organizó un programa turístico hasta el día 23 que nos hizo conocer mejor la geografía de la «perla de las Antillas», visitandose la península de Zapata, Matanzas, La Cueva de Bellamar, la Playa de Girón con su museo, un poblado Taíno con visita al famoso criadero de cocodrilos. Los siguientes días hasta el retorno de nuevo a La Habana descansamos en Varadero, con playas de renombre internacional.

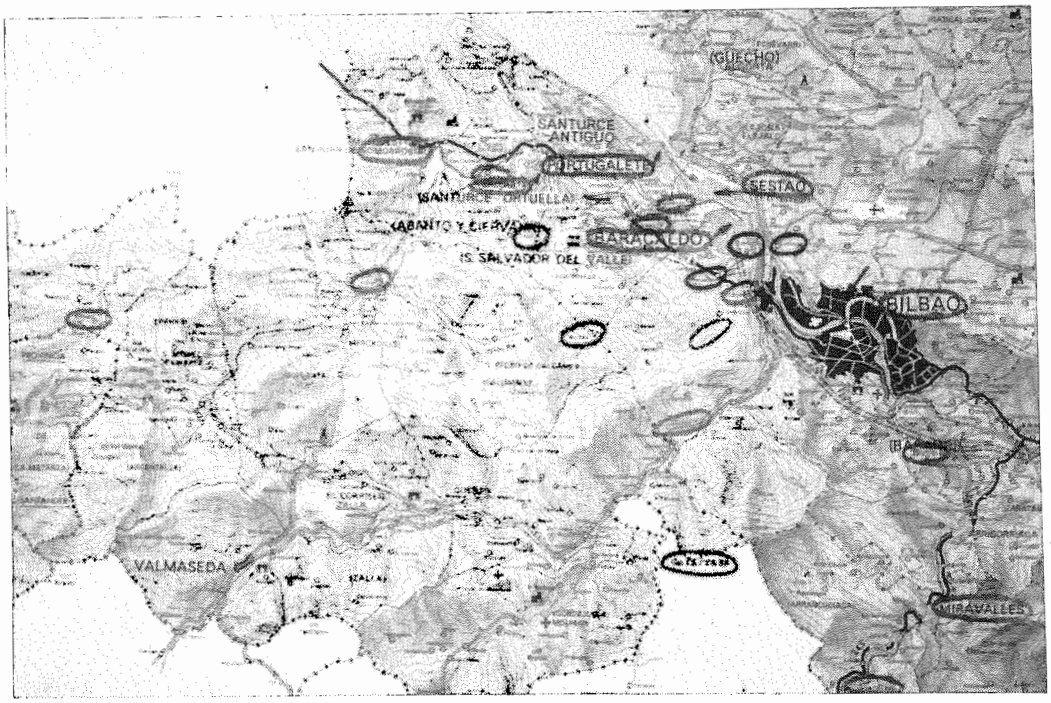
Aprovechando esta reunión tuvo lugar la celebración del 43 Aniversario de la Fundación de la Sdad. Espeleológica de Cuba.

Cabe reseñar que para el año 1984 las autoridades espeleológicas cubanas tienen la idea de organizar la II Reunión, teniendo como marco geográfico otra zona de la Isla, rica también en fenómenos espeleológicos. El cuadro directivo de la Federación Espeleológica de América Latina y el Caribe para el período de enero 1983 a Julio de 1985 quedó como sigue:

Presidente:	Antonio Núñez Jiménez, (Cuba)
Vice-Presidente	Dato Pagán, (Rep. Dominicana)
Secretario General:	Franco Urbani (Venezuela)
Secretario adjunto Sur América:	Ivo Karman (Brasil)
Secret. adjunto Centro América:	Juan Carvajal (Nicaragua)
Secret. adjunto insular:	José Martínez (Puerto Rico)
Secret. adjunto países anglo-parlantes:	Alan Fincham (Jamaica)
Tesorero:	Jill Yager (Bahamas)
Vice-Tesorero	Tom Iliffe (Bermudas)
Vocales:	Carlos Morales (Perú)
	Carlos Lazcano (México)

(E. Nolte y Aramburu)

El Dr. Antonio Núñez Jiménez (centro) con los expedicionarios bilbainos.



ESTUDIO ETIMOLOGICO DEL CONTROVERTIDO TOPONIMO «BILBAO»

Es considerable el número de historiadores, linguistas e ilustres intelectuales, que utilizando los medios aportados por la erudición, el desarrollo creativo de la imaginación y el control de la inteligencia, intentaron apasionadamente desvelar el significado intrínseco o la expresión primigenia del controvertido topónimo «Bilbao»; labor que realizaron a mi entender más bien conjeturando simples o escasamente fundadas intuiciones, que desarrollando tediosamente rigurosos análisis de las fuentes históricas y paleológicas, capaces de seleccionar los elementos asociados conformadores de una real y ampliamente coherente estructura semántica.

Cuatro siglos hace que el cronista y bibliotecario real E. Garibay, constatase en función de los datos existentes en la carta fundacional como villa a los que alude, la antigüedad existencial del apelativo Bilbao; locación a la que aventura el presagio de un digno aunque ignoto pasado. (Ved Ave.d.I.Ant.d.Cant.T-II pág. 93).

Ha sido presentada o defendida por prestigiosos historiadores tales como A. Tovar (H.d.I.H.R. pág. 353), B.E. Lasa (E.G.I.d.P.V.E.R. pág. 371) y otros muchos (Ob. y pág. prim. cit.), la identificación de algunas localidades incluidas en la actual comarca del Gran Bilbao con la antigua colonia romana Flavióbriga fundada en el siglo I de nuestra Era, y llamada Amanum Portus en tiempos antecedentes a la concesión imperial de plenos derechos de ciudadanía. Los testimonios documentales aducidos han sido legados a la posteridad por el historiador Plinio (23-79 d.J.C.) y el astrónomo-geógrafo Ptolomeo (90-168 d.J.C.); la pervivencia de tales obras es trascendental en el conocimiento de la antigüedad. Desafortunadamente las conclusiones directas que pueden obtenerse no son determinantes por causa de cierta imprecisión o moderada discordancia, así como la existencia de dos versiones tolemaicas algo discrepantes al respecto. (Ved D.G.-E.-H.d.E. por P. Madoz, Bermeo, pag. 272).

A pesar del tiempo transcurrido y la inclemencia climática de la Cantabria costeña, que es tan nefasta para las obras de cantería, sillería, cal y canto (como bien harían constar en siglos precedentes los fueros locales), una exposición detallada de los hallazgos arqueológicos habidos en la zona, así como algunas ruinas o vestigios arquitectónicos en áreas relativamente próximas que se han mantenido parcialmente de forma casi milagrosa, dada la expectativa de desmantelamiento para utilización del material, técnicas en las que los caseros y canteros de la región son especialistas, nos darían una imagen del alto grado de romanización que hace casi dos mil años habiase alcanzado, independientemente de los testimonios universales ya citados.

Generalizando, puedo afirmar que actualmente existe gran convicción entre los versados, que el puerto de Flavióbriga, se encontraba en algún punto no distante geográficamente en más de 30 km. de la antigua puebla de Bilbao.

Prosiguiendo con el método etimológico, y aplicándolo particularmente a la discusión de esta propuesta, hemos de suponer que la primera e importante irrupción del elemento humano euskaldún en las actuales zonas encartada y ayalesa fuese a la caída del imperio romano, y masivamente en la parte más facilmente vadeable del río Nervión, que comenzaba desde Bilbao y se prolongaba hacia el Meridión, no sólo por la probable existencia de puentes, sino por no encontrarse el río influenciado por la acción de las mareas.

Hasta hace bien pocos años era de dominio público la dificultad del campesino eúskaro en pronunciar la f ya que en su idioma no existía ese sonido; por tal causa solía suplirlo con la p o b; así mismo, la inexistente conjunción consonán-

tica bl era disgregada interponiendo la vocal precedente.

Ante estas particularidades lingüísticas o expresivas, los emigrantes euskaldunes podrían haber transformado el nombre de FLAVIO en BALVIO, que tiene cierta similitud con BILBAO; pero a pesar del evidente parecido a incluso identidad de las letras contenidas, no pueden ser explicadas razonablemente las prosiguientes transformaciones por lo que el parecido de este vocablo, será considerado por muchos investigadores como coincidencia casual.

Aprovecho este punto para exponer un criterio personal que probablemente tenga buena acogida entre los historiadores.

Aunque la etnia euskalduna sea básicamente semítica y particularmente de tipo berebere como se ha podido actualmente comprobar por la mayor analogía relativa que en los lexemas presentan ambos idiomas, no hay que excluir la enorme influencia que durante casi un milenio antes de la llegada de los romanos tuvo que recibir de los celtas, pueblo indoeuropeo mejor dotado tecnológicamente, así como la que más tarde recibiría de los romanos a pesar de su aislamiento selvático (O.y.D.d.I.S.E. por L.M. Múgica).

La aposición briga que muy frecuentemente los romanos posponían en los nombres de las ciudades o poblados celtas, es considerada proviniente por muchos investigadores de diversas nacionalidades de una expresión céltica de la que desciende la palabra inglesa BRIDGE que significa puente. Según mi criterio no sería extraño por tanto que se correspondiera con la expresión euskaldún BIRIGA, que significa redondez y extensivamente curva, pudiendo tener origen indoeuropeo ateniéndose a lo expuesto. Históricamente, la propuesta se ve apoyada en la circunstancia de que tanto los antiguos castros de los «hombres del hierro», como las posteriores colonias romanizadas que sobre ellos se erigieron en muchos casos, solían agruparse creando un contorno cerrado sobre sí mismo que justifica tal calificación, como también lo justificarían la presencia de puentes de cantería o sillería que en aquel tiempo se construían exclusivamente en forma de arcos.

Utilizando las conclusiones obtenidas en mi trabajo titulado «Estudio Etimológico del Topónimo Ayala», en el cual se llega a recomponer y retrotraer el conocimiento de que la franja de tierras comprendida entre los ríos Nervión y Cadagua, estaba antiguamente dedicada con preferencia a la cría de ganado lanar y sus habitantes hablaban latín, admitiremos que Bilbao la Vieja, población comprendida cerca de los límites de ambas confluencias, era un lugar apropiado para la instalación y explotación de hilaturas y telares, técnicas ampliamente dominadas en aquellos tiempos por los romanos.

Tal como hoy día existe una corriente intelectoliteraria por la que a pesar de las exclusiones e incluso excepciones léxicas, se tiende a mantener generalizado el campo semántico de los morfemas, también en el antiguo ámbito romano se extendía, excepcionalmente incluso entre los doctos, tal tipo de generalización, (H.d.I.L.E. por R. Lapesa pag. 70); por supuesto que en el modo de expresión militar y colonial la referida costumbre era mucho más aceptada. Es sabido que se utilizaba en ocasiones la palabra FILUS (hilo) sustituyendo a FILUM, luego podría usarse también según mi propuesta FILATOR o FILVATOR por LANIFICA (hiladora), que era un vocablo dedicado casi exclusivamente al género femenino; así que es aceptable razonablemente, una posible expresión del «lugar del hilador» o de quien organiza y dirige hilaturas por FILV-ANO, prescindiendo del dilema subsiguiente de una transformación posterior que llegase a significar hilado tosco debido a un caracter masculino de la labor o bien fuese proviniente del VANUS latino que significa vacío.

Sumamente interesante es hacer constar que mis estudios etimológicos de la toponimia encartada y especialmente en la zona minera tales como Sestao, Nervión, Pucheta, Ugao, Trápaga, Portugalete, Galindo, Gallarta, Arenao, Galarraga, conducen a aceptar la evidencia del asentamiento de una raza indoeuropea compartiendo con la civilización romana el desarrollo social de la región; eran las aguerridas gentes célticas apodadas «hombres del hierro», por ser quienes dominaban esta técnica cuando se hizo innovadora.

Resulta lógico que los «hombres del hierro» dieran prioridad a la zona minera más importante de la Península; por tal motivo y debido a su supremacia tecnológica y cultural antes de la llegada de los ejércitos de Roma, tomaron asiento en una amplia franja de tierras llamada posteriormente por los romanos Autrigonia, que centrada en los Montes de Triano, se orientaba hacia el Sur, comunicando directamente los yacimientos de Somorrostro con la Meseta y Lusitania, en donde por preferencia a sus extensiones poco accidentadas poblaban masivamente.

Las terminaciones «AO» frecuentes en las Encartaciones, son contracciones clásicas en la expresión céltico-peninsular de la lengua latina; se puede observar de forma extensiva esta característica dialéctica en la antroponimia y toponimia actual de algunas regiones portuguesas en donde la celtización y romanización fueron máximas durante la época tratada.

Remitiéndonos al tema en desarrollo y basándonos en la anterior exposición, es racionalmente aceptable suponer que los togados celtas del bimilenario FILVANO lo llamasen FILVAO; quizás trocariase en BILVAO siglos después derrumbada la organización romana e influenciados sus habitantes por la afluencia étnica euskaldún, cuya adversión a pronunciar el fonema consonántico «f» es proverbial, así como la consabida suplencia. Es digna de mención cierta semejanza de la versión nominal euskaldún BILBO con la expresión onomatopéyica latina BIBO, referente al ruido que producían ciertas vetustas vasijas romanas de cuello estrecho cuando encontrándose en posición inclinada boca abajo descargaban algún líquido; pero debido a múltiples obvias razones, la posibilidad que el expuesto fenómeno generase nuestro locativo resulta remota, por muy crítica que fuera la fluencia acuosa en algún punto de la ría bilbaina.

La patria de Marcial, poeta latino del siglo primero que tan fecunda obra literaria legó a Roma, era famosa por la bondad de los temples que daba a sus aceros, se llamaba Bilbilis y los estudiosos del tema la suponen situada junto al río Jalón antes Salo o Salon. Aunque sí a prudencial distancia, en dicho preciso lugar no parece existir ya mineral de hierro, circunstancia que no es de extrañar tras tantos siglos de probable explotación, especialmente en el caso de haber estado constituídas tales reservas de diversos yacimientos superficiales pero no copiosos, como si fuesen posibles extremos residuales geologicos de mayores depósitos. Desde el aspecto auditivo, resalta vivamente la posibilidad que Bilbilis y Bilbao posean un lexema común, pero las calificadas producciones ferruginosas que históricamente caracterizaron a ambas poblaciones motivaron que algunos autores trataran de identificarlas en una sola (A.d.I.A.d.C. por G. Henao pag. 95).

Debido a la forma y color de los arenales que frente a sí parte del antiguo puerto pescador situado en el tradicional barrio o república de ALBIA, y lo históricamente clásico de

la designación, no es descartable una etimología latina proviniente de BI-ALBA (dos perlas blancas), que con el consiguiente antropónimo locativo BIALBANO y su versión celtica BIALBAO, apenas difiere de la voz objeto de estudio.

Digna de consideración es la supuesta designación original VILLA-VADUM (Villa vado), dada en la lengua madre de nuestra cultura, e incluso aceptando un origen reciente, BELLO-VADO, versión descriptiva en idioma castellano, que es proposición de Paulo Mesula (Ob. cit. ant. pag. 98), aunque tenemos constancia desde tiempo inmemorial que la zona ferrona de la puebla fué utilizada como vado.

Apunta G. Henao el notorio parecido sónico entre los nombres propios BILBAO y BIBALO, localidad esta última registrada en el siglo II en la obra alejandrina del geógrafo y astrónomo egipcio Ptolomeo, y cuyo gentilicio constaba en la prosaica descripción geográfica del naturalista Plinio realizada en el siglo antecedente. Aunque debido a las distantes localizaciones no se ha especulado respecto a su identidad, opino que como BILIBIO, nominación de montes y asiento de una fortaleza cercana a la villa de Haro (Logroño), aún existente en el siglo XII, es posible posean un lexema común algo modificado.

Referidas a tiempos anteriores a su condición de puebla, existen las versiones generatrices con naturaleza lingüística híbrida, que anteponen el vocablo villa a otro euskaldún, aceptando por tanto intrínsecamente, una civilización latina en el lugar, rigiendo a una etnia o en toponimia euskara, ya que la expresión citada es descriptora de una organización rústica militarizada propia del bajo imperio. Son de esta naturaleza mixta las nominaciones VILLA-BASO (Villa-bosque), no radicalmente desechable pues existe tal apellido, VILLA-IBAO y VILLA-UGAO; basándose estas últimas en el supuesto apelativo de Ibao al trecho del río Nervión comprendido entre Miravalles y Bilbao; pero las pruebas documentales obtenidas por G. Henao (A.d.I.A.d.C.T.II pag. 99), testifican que de antiguo su nombre era Ugao y como según afirma el euskaldófilo L. J. Labayru «es demasiado fuerte y brusca la transición de VILLAUGAO a BILBAO».

Afrontando el desarrollo del debate referente a las etimologías de naturaleza íntegramente euskalduna, resulta cronológicamente apropiado comenzar presentando la proposición de J. R. Iturriza dada en su Historia General de Vizcaya y Epítome de las Encartaciones (T-II pág. 53), que dice así: «Bilbao, síncopa de BIRIBILBAO, que denota vado redondo» y apunta seguidamente su glosista A. Rodríguez Herrero: «compuesto de bi, dos, ili, iri, uri, población agrupada; ba, be-a, sitio bajo, y ao, extensión y redondez». Prescindiendo de las necesarias transformaciones fónicas, que son muy de tener en consideración en tal aserto, es harto improbable por causa aleatoria, la generación natural de un topónimo por la conjunción de cuatro conceptos de representación parcial, pues racionalmente se requeriría, además del dudoso motivo de tal composición, una organización social y cultural a nivel histórico.

El religioso J. de Arana introduce la propuesta BI-ALBO (dos costados), descripción que no se adapta a la característica unimarginal del primitivo asentamiento bilbaíno y sí a la forma léxica euskaldun BILBO, generada en tiempos distintamente posteriores a su poblamiento o inicial fundación.

Una publicación cuyo autor es E. de Arriaga, presenta como origen la voz BILIBATO (Bi-ili-bat-o, dos, barrio poblado, uno, determinante de un lugar elevado y redondo) (Ved H.d.I.N.V.d.B. Comp. e Ind. de T. Guiard, pág. 14), que aunque mucho más ajustada fonéticamente, no concuerda con la constitución y situación relativa de la población generatriz, además de expresar excesivos conceptos, inconveniente suficientemente explicado al criticar la etimología de Iturriza.

El ingeniero E. Churruca planteó dos posibles soluciones al tema en cuestión; inicialmente BILBASO (bosque envuelto o rodeado), decidiéndose después por «esta no menos fantástica inducción», según glosas de la obra citada de T. Guiard: «BILABO (boca ó ensenada de reunión ó afluencia), de bildu, reunir, envolver y abo, boca. Prescindiendo de la subjetiva crítica de la que ha sido objeto, opino que la primera propuesta muy adaptada al sonido actual, no corresponde en cambio a las peculiaridades del lugar en donde se localizaba el antiguo vecindario, siendo la segunda tendente y ajustada al término euskaro, pero de evidente deficiencia en su aspecto descriptivo.

La etimología propuesta por el histórico político S. Arana, hace referencia a la ubicación de la puebla de Bilbao la Vieja, partiendo de una supuesta expresión original euskérica «AMIL-PEO» (bajo la escarpa), que habría de transformarse según su autor en «BILBO».

Respecto a las connotaciones paleológicas generales, puede afirmarse (como anteriormente hice constar), que las mutaciones entre los fonemas consonánticos labiales p y b, han sido frecuentes; pero aceptados tales cambios, restan variaciones relativamente amplias y disonantes.

Ateniéndose al juicio que sobre el anterior planteamiento presenta la extraordinaria obra titulada «Historia de la Noble Villa de Bilbao» (T-I, pág. 4) cuyo autor es T. Guiard, hemos de calificarlo textualmente como «una hábil descomposición».

Realizando la reconstrucción imaginaria que represente las circunstancias que habrían de concurrir según la proposición en liza, resulta a mi entender inaceptable científicamente, dada tanta disparidad inicial, la arbitraria e injustificada coincidencia eufónica final habida entre (basoko-ak) «hombres del bosque» habitantes en los poblados tribales dispersos en las inmediaciones; especialmente dado que la mencionada transformación presenta las características propias de una rebuscada labor bufeteril.

La teoría de Isaac L. Mendizábal se caracteriza por considerar generados por fitónimos la mayor parte de los topónimos en lengua euskalduna, significando en su planteamiento BILBAO, lugar de heno, proviniente de albi-ilbe, heno, con b protética; hace constar también que ilba significa henar.

A pesar que puede dudarse respecto a la antigüedad de la voz significativa de la citada gramínea por corresponderle excepcionalmente en euskera tres sinónimos, no parezca justificable la prótesis, ni deba tampoco destacarse aquel brote entre las características agronómicas del asentamiento, en cierta medida, la proposición debe ser tenida en cuenta.

Una vez expuestos de forma incisa en los desarrollos anteriores las propuestas a los enigmas que hube de resolver, inicio la parte conclusiva del tema capital de la presente síntesis.

La «Naturalis Historiae» de Cayo Plinio, en el aspecto geográfico general, es sin duda una de las tres fuentes descriptivas de la Antigüedad que se conservan; en una parte concreta de la obra (Libro XXXIV-versículo XLIII Joannis Harduini, Studiis Societatis Bipontinae año 1783/4) describe con asombro y de forma reiterada una altísimo monte que es todo hierro situado en la zona marítima de Cantabria. La excepcional particularidad de repetir el relato y la perplejidad

que nos infunde la dimensión alcanzada dentro de la objetividad y sobriedad que caracteriza al estilo científico de narrativa, me hace suponer que el mismo Plinio inspeccionaría con detenimiento, para registrar su riqueza natural y organizaría más o menos intensamente los métodos de explotación de tal paraje, como era su obligación cuando desarrollaba el cargo de procurador en la Hispania Citerior. La suposición anterior se encuentra avalada por la meticulosidad y sacrificio personal del que dio muestra en la observación directa de la erupción del Vesubio acontecida en el año 79, que sin llegar a representarle una responsabilidad social le condujo a la pérdida de la vida, con su anhelo de superación y conocimiento.

Insistiendo en el análisis localizado o restringido de la creación cumbre de Plinio, y centrados en el versículo que antecede a la cita expuesta, hago objeto de estudio a la narración de la existencia en Cantabria de unos núcleos dispersos de mineral de hierro magnético que llamaban «BULLATIONE» (bolaciones), expresión latina indicativa de formas de bola.

La descripción del sabio de Como en referencia a los diseminados afloramientos de hierro es muy ajustadamente adaptable a Bilbao la Vieja, especialmente al rellano sobre la escarpa del monte Miravilla, ubicación que recuerda un antiguo alegato del archivo de la villa. (Historia de la Noble Villa de Bilbao de T. Guiard T-I, pág. 556).

Si el elemento particular citado se llamaba «bullatione», deduzco evidentemente que el fenómeno descriptivo de un terreno con tales características, habría de nominarse en buen latín «BULLATIO», que sin especificar la magnitud y naturaleza significaría algo similar a «BOLIFICACION»; estructura geológica que referida al mineral, sería propia de situaciones marginales o limítrofes respecto de los grandes yacimientos, en donde el contenido férrico se presenta diseminado en aparentes bolsas o vetas, como es el caso de los bulbos que forman parte de algunas plantas, entre las cuales la más característica es la cebolla, que llamaban los romanos «BULBUS». (Obsérvese que «bullatione» es el indicativo de lugar en función de complemento circunstancial o caso ablativo de «bullatio», forma esta última empleada en latín para representar al sujeto de la oración; similar relación existente entre «bulbatione» y «bulbatio»).

Entonces como ahora era propio de los escritores elitistas utilizar preferentemente expresiones que denotasen distinción y se apartasen del idioma vulgar; tengo plena convicción por alguna experiencia psicológica, que los colaboradores del sabio latino y las gentes afincadas en el lugar, le describieron el fenómeno pronunciando más o menos bien y quien sabe si escribiéndole también la palabra «BULBATIO» (bulbación), pues tal sería la idea asociada mentalmente y por tanto de fluencia expontánea en personas que viviesen cerca de la naturaleza, ya que una bola o esfera es un ente geométrico sin representación cotidiana, al menos entre las personas normales de hace más de mil novecientos años. (Véase «La España del siglo primero de nuestra era» de A. García y Bellido pág. 193).

Los topónimos han pervivido en el habla popular y no tienen porque identificarse estrictamente con las versiones inscriptas en los documentos casi bimilenarios; los moradores del lugar y gentes de los contornos eran celtas, galos precisando su etnia y tendrían tendencia a pronunciar el latín igual que lo hicieron los franceses en el Medioevo hasta crear su idioma, exactamente como lo hacen ahora; en consecuencia la inscripción «BULBATIO» la pronunciarían «BILBATIO».

No es posible precisar cuánto tiempo habría de transcurrir hasta que la eufonía gálata de los autrigones se impusiera a la tendencia clásica romana, haciendo general en el habla de los lugareños y sus conexos la contracción de «BILBATIO» en «BILBAO», de forma análoga a como debieron hacer con Sextano, Arenatio, Ugano o Ugatio y otros nombres de parajes de la Meseta y Lusitania.

Se evidencia aún más la realidad de mi teoría, al observarse indudables y directas concatenaciones con la toponimia del entorno, pues existe a tres kilómetros de distancia en dirección Sur del actual puente de San Antón situado al pie del antiguo asentamiento galo-romano de Bilbao), la localidad de Bulla (Buya), que como bien expuse es testimonio casi bimilenario del poblamiento de tales tierras por latinoparlantes del más selecto nivel cultural, ya que tal vez después, influenciado por la prestigiada obra de Cayo Plinio, también utilizaban en las designaciones los mismos refinamientos expresivos de los científicos de la época.

Para iniciar el análisis de los topónimos regionales anteriormente propuestos como celtas, hemos de abordar previa y sutilmente la etimología de un sufijo que desde hace siglos supónese erróneamente de origen vascón: «AGA», que reconozco como una dicción céltica del «AGER» latino que significa «terreno o territorio». Prescindiendo de lo mal o bien que pronuncian la «G» los franceses actuales (descendientes en su mayor parte de los antiguos galos), no pronunciarían la «R» final, pero los actuales ingleses con etnia de honda raíz celta e indoeuropea, pescindiendo ahora de la posible y no segura desfiguración de la inicial «A» que podría en el primer caso dar lugar al sufijo «EGA» de idéntico significado que el propuesto, presentan una interpretación fonética final de palabra muy acorde con «A».

Además parece muy razonable aceptar una propuesta que aunque no en su raíz y origen coincide con precisión en el significado de la toponimia, incluso desde el punto de vista de los historiadores o lingüistas euskaldunistas.

El más antiguo documento que precisa los lindes externos a la tierra de Ayala, (véase «Introducción a la Historia de la Muy Noble y Muy Leal Tierra de Ayala» de Vicente Francisco Luengas Otaola, pág. 44) cita como el correspondiente al Norte de los arroyos del Galarraga, que con una mínima, natural y eufónica transformación, traduzco por «tierra de Galart»; este último es gentilicio galo por excelencia y en personal apreciación, desglosado en mayor profundidad etimológica indoeuropea llegaría a significar «actividad u oficio gálico».

Llegados a este punto, deseo hacer un inciso para decidir o matizar un dilema propuesto como apósito final en mi trabajo titulado «Estudio Etimológico del topónimo Ayala» (1), en el que aventuraba la posibilidad que en la Antigüedad la mencionada Tierra y el idioma hablado llegasen hasta la costa; hoy apenas sí transcurrido más de un año y debido a los asombrosos y casi providenciales hallazgos históricos expuestos en este trabajo y que he obtenido a partir de medios exclusivamente analíticos o intelectuales, debo de afirmar rotundamente que el control imperial romano era absoluto en toda la zona ayalesa y encartada, siendo el latín el idioma uti-

(1) CARRETIE GONZALEZ, G. (1981) «Estudio etimológico del topónimo Ayala». Secc. Noticiario, p. 511, Rev. KOBIE, nº XI, Bilbao.

lizado; sin embargo las tierras de Ayala llamadas entonces AGNONA eran presumiblemente dedicadas casi exclusivamente a la ganadería y especialmente a la cría de corderos como su nombre indica y debían tener sus límites, según registra la cita histórica del Medioevo, en la tierra de las actividades mineras e industriales, geográfica y geológicamente muy ceñida a las faldas del monte que por antonomasia hubieron de llamar en román de dicción gala, «tierra de galos» o Galarraga.

He supuesto que en épocas imperiales Ayala se llamaba «AGNONA» (lugar de corderos), pues según el citado estudio sobre el tema, deduje una encubierta raíz semántica «AGN» del «AGNUS» latino que significa cordero, transformada en «AY» o «AI»; más teniendo en cuenta la célebre «Crónica de Alfonso III», (véase «Introducción a la Historia de la Muy Noble y Muy Leal Tierra de Ayala» de V. F. Luengas Otaola, pág. 14), que por frecuente error de transcripción documental, como en el caso de Olarso y Oiarso las dos citas inclusas en la Naturalis Historiae (véase Enciclopedia Ilustrada del País Vasco «Auñamendi» Epoca Romana de B. Estornés Lasa, pág. 190), la registra «ALAON» pero confirmando manifiesta duda la glosa «AIAON», que presenta un infrecuente hiato tetravocálico; así pues es evidente la reconstrucción conducente a la tesis inicial.

Afrontando el análisis de significado en los nombres de lugar de indudable procedencia gala ya expuestos, y a tenor de las antecedentes deducciones, resulta evidente que: «Trápaga» equivale a «tierra de Trap» gentilicio este último proviniente del topónimo francés de su nombre; «Pucheta», palabra que ante el sufijo «eta» cuya inclusión puede ser mucho más reciente y no indefectiblemente euskaldún, (pues es común en romances), presenta el nombre más clásico de los celtas de nuestro país vecino por Oriente; «Gallarta», que vinculado directamente con uno de los análisis anteriores, es la forma histórica más antigua en lengua indoeuropea que se ha dado a los galos (véase «Los Celtas» de Venceslas Kruta, pág. 10); «Nervión» poseyendo raíz céltica de gentilicio con marcada procedencia del Norte de Francia y Bélgica (véase «Flaviobriga» de José María Solana Sainz, pág. 5); «Portugalete», de la indudable locución latina «Purtus gallatae», que significa «el puerto de los galos»; «Galindo», como apellido español ya históricamente registrado por «Galling» (véase «Lengua y Literatura Españolas Medievales» Textos y Glosario de F. González Ollé, pág. 32), que tras el indicativo de galo posee «ind» uno de los más característicos morfemas célticos (véase «Los celtas en la Península Ibérica» por Guadalupe López Monteagudo, pág. 191 «Los Celtas» de Venceslas Kruta); «Baracaldo», formada por el nombre de la divinidad céltica Baraec o Barraco que protegía y al que se le sacrificaba ganado (véase Historia de España de Ramón Menéndez Pidal T-II vol. II pág. 302), antepuesto a terminación latinizada «aldo» originaria de celtas y germanos romanizados; «Aracaldo», una mínima desfiguración fónica de la anterior pero ubicada en tierra probablemente entonces dedicada a la ganadería, como prolijamente he expuesto; la nominación antigua de una amplia zona ribereña que comprendía entre otras localidades a Miravalles, y proviniente de «Ugano» o «Ugatio», era «Ugao», palabra híbrida de semántica relacionada con el agua por la raíz indoeuropea «Ug» junto con un apócope consonántico clásico en la interpretación oral gálica o céltica (véase Averiguaciones de las Antigüedades de Cantabria T-II de G. Henao, pág. 99); «Arenao», de «Arenatio» significando «arenación» en latín, presenta la consabida contracción eufónica gálata en la indicación del más característico topónimo de los alrededores en los que aún hoy se observan abundantes arenales de origen fluvial; «Luchana» (Lutziana o Luciana), diosa romana regidora de la luz, predilecta de los celtas porque eran heliólatras (véase «Rome Ressuscitée» dirig. por Guiullo Ciannelli, pág. 177; Gárgris y Habidis de F. Sánchez Dragó T-I, pág. 211 y sigs.); «Burceña» (Burz-enia), «lugares de Burz» fonética exacta de un clásico apellido celta con sufijo latino; «Retuerto» (returtus) «retorcido» en lengua latina, posible alusión a la conformación de su vía o camino; «Cadagua» (Cadit aqua) «el agua que cae» expresión latina no literal que describe los saltos que caracterizan a tal río; «Burzaco» (Burz-acus) nombre celta latinizado; «Triano» (Traiano) «Trajano», emperador de Roma nacido en Hispania que dio un gran impulso a la explotación minera en la Península Ibérica (véase «Autrigonia Romana» de José María Solana, pág. 69); «Deusto» (Deus-to) en la misma línea que Sahagún-to, haciendo referencia a Dios en lengua latina, por lo que probablemente fuese lugar dedicado a algún culto religioso.

Indudablemente el semantema del topónimo Sestao, es indoeuropeo (greco, galo, latino, danés, etc.), pero no euskaldún, pues tal no existe en el lenguaje vasco clásico. Es aceptable en consecuencia un origen latino, idioma en el que directamente como gentilicio e indirectamente a través del ordinal pasará a utilizarse como antropónimo; pero más probable aún, es el origen galo, pues la terminación ano, (que ha sido objeto de la característica contracción final céltica), expresa procedencia de un lugar, que en el caso que nos ocupa, y sin aceptar apreciable variación fonética alguna, ha de llamarse Sest; tal paraje Sest o Sext se encontraba junto a la laguna Thau, en la costa mediterránea de la Galia; y digo así, porque la denominación se ha transformado ligeramente perdiendo la segunda consonante. Aunque la designación romana fuera Setius o Setium, la escritura francesa Cette o Sête, suprime desinencias y reconoce encubiertamente la existencia de una antigua «s» suplida en ambos casos respectivamente por la «t» muda primera o por el acento circunflejo precedente (véase Orígenes de las Lenguas Neolatinas» de Carlo Tagliavini, pág. 318).

La región que comprende a todas las analizadas anteriormente, «Autrigonia», claramente documentada por escritores romanos y cuya raíz «Autri» en la actualidad casi todos los eminentes historiadores identifican como propia de los pueblos del más puro ralengo céltico (véase «Historia General del País Vasco» T-II de Julio Caro Baroja, pág. 302, 265; «Vascos y Navarros en su Primera Historia» de Claudio Sánchez-Albornoz, pág. 74), pero muy especialmente con los galos Autricum (Chartres), Autruy y Autrac (Véase «Aurigonia Romana» de J. M. Solana Sainz, pág. 24).

Merece especial atención la descripción singular del consabido pasaje pliniano, cuyo autor es el conspicuo historiador A. Schulten (véase «Los Cántabros y Astures y su Guerra con Roma», pág. 37 y 38 Edición Espasa-Calpa 1943); recogida en resumen pero íntegramente en su contexto, al efectuar el análisis, podemos observar que comienza titulando como bilbaíno a todo el hierro encartado; cuando hace referencia al mineral magnético según la narrativa del naturalista latino, traduce, «en formaciones parecidas a cebollas, como se dice (bulbatio, de bulbus)», para comentar a continuación «parece que Plinio se refiere a la magnetita de Bilbao que tiene un 72 por ciento de hierro». Si abogamos en su favor, en honor a su reconocido talento, pretendiendo así atribuírle una

sutil sugerencia o más bien una leve sospecha de equivalencia toponímica, a pesar que su prosa identifica exclusivamente a bulbatio con la forma, sería procedente en tal caso reconocer que la expuso de un modo racionalmente encubierto, como si no hubiera sido capaz de afrontar las disonantes diferencias dentro de su concepto o visión histórica y etnológica local, o sea evitando la resolución de las consecuentes incógnitas derivadas de una propuesta formal.

Existe en Vizcaya un «BILBATUA» que en una región bastante más oriental que su cuasi-homónimo, presenta evidencias de ser un modesto yacimiento superficial ya agotado, en el que una posterior influencia euskaldún impidió una transformación nominal idéntica a la seguida por la villa.'

Situado hacia la parte occidental de Las Encartaciones se encuentra el valle de Trucíos al que pertenece la localidad de «ROMAÑA»; teniendo en cuenta las tendencias mutatorias detalladas en el estudio etimológico de Ayala ya citado, podemos lógicamente y con mínima transmutación reversible reconocer en la nominación propuesta una original «ROMANIA» o «tierra de los romanos», que es el nombre más representativo de la civilización romana.

Considerando el aspecto demográfico de la zona encartada desde la época romana imperial, podremos comprobar la posterior inclusión de la extranjera toponimia euskaldún, interpuesta actualmente en proporción ampliamente minoritaria respecto de la representada por la evolución de la influencia lingüística autóctona, que formó a partir del latín nombres castellanos de población.

Conviene puntualizar como referencia general básica, que la relación entre la densidad de la población mundial del año 1800 d.J.C. y el siglo primero venía a ser de 5,5 ratio (véase datos UNESCO de la población mundial y aproximadamente Cosmos T-6 The Atlas of Mankind págs. 12-13); los datos del año citado daban para Las Encartaciones unos 12.942 habitantes, según el coeficiente de 1,17 que se puede calcular para Bilbao entre habitantes y personas de comunión (véase Historia General de Vizcaya y Epítome de Las Encartaciones de Juan Ramón de Iturriza y Zabala T-II, págs. 60 y 309), en los que incluidos 9.494 habitantes de Bilbao que formarían la antigua y medieval región siderúrgica alcanzarían 22.436 habitantes; utilizando la ratio anteriormente calculada obtendríamos en los mismos lugares para el comienzo del cristianismo y épocas antecedentes 4.080 habitantes, componente humano aún bastante exiguo para habitar las poblaciones de origen galo-romano que no exhaustivamente he propuesto en el presente estudio histórico.

GABRIEL CARRETIE GONZALEZ
C/ Marcelino Menéndez y Pelayo, 12-4°B
Bilbao-4

La XII CAMPAÑA DE EXCAVACIONES EN LA CUEVA DE ARENAZA (SAN PEDRO DE GALDAMES, VIZCAYA), año 1983.

La excavación se ha extendido a aquellas zonas que por su carácter de contacto con las paredes presentaban sedimentos homogeneizados. Con ello se ha logrado una comprensión más completa del yacimiento y especialmente del significado de los materiales contenidos en ellas.

Se ha levantado el lecho 2 en todo el yacimiento y el lecho 3 en el Sector VIII. En este se han observado pavimentos geológicos redistribuidos, que no podemos considerar suelos arqueológicos en el estricto sentido del término, pero que ayudan a una comprensión mejor de la superposición de los materiales.

Los lechos 1 y 2 están caracterizados por materiales tardorromanos, que coinciden con los recuperados en los sondeos de 1973 y 1974 y que permiten seguir considerándolos como propios del Bajo Imperio Romano (siglo IV d.C.). Esta ocupación parece poco densa y de poco duración.

En el lecho 3 se observa un afloramiento persistente de cerámicas con decoraciones características del Bronce Final, entre las que de forma muy esporádica y muy poco significativa, se halla algún pequeño fragmento de terra sigillata.

En una primera aproximación a la interpretación de la secuencia, se puede decir que el lecho 3 se comporta como si fuera la superficie de una ocupación del Bronce Final sobre la que la ocupación tardoimperial hubiera hecho penetrar algunos fragmentos de materiales. La determinación de la cerámica indígena, que acompañaba a la sigillata, no es fácil por el momento, ya que el criterio de identificación a emplear en la operación debería ser puramente tipológico. Para utilizarlo con la mayor pulcritud posible, se debería conocer con mayor precisión de la que ahora poseemos, la tipología de la cerámica indígena que acompaña a la ocupación tardoimperial en cuanto distinguible de la del Bronce Final. De ahí que nos atengamos, por el momento, al criterio impecable de la sigillata. Diremos, pues, que el lecho 3 se comporta como un punto de contacto entre el Bronce Final y la ocupación tardoimperial.

Dr. JUAN Mª APELLANIZ
(Univ. de Deusto, Bilbao)

EL RECINTO FORTIFICADO DE LUNO

Dentro del municipio de Gernika y Luno existe en la colina denominada Kosmoaga un recinto amurallado compuesto por dos líneas defensivas. En estas dos líneas se advierten como dos cortes en el terreno en la forma que se describen para los castros de mediana altura de la zona Aquitana, más próxima a Euskadi Sur.

La primer noticia de dicho emplazamiento me fue proporcionada por la Sra. Mª Victoria Gondra, estudiosa del arte y monumentos de esta zona de la ría de Gernika. Una visita al lugar nos proporcionó el contacto con el baserritarra, propietario del caserío que ocupa la ladera Sur de Kosmoaga. Mezclando el saber popular con las explicaciones que le diera un profesor asturiano que sobre 1940-41, realizó una prospección por encargo del Marqués de Urquijo, hizo un relato de lo que sería un ritual funerario de incineración de la Edad del Hierro. Todo esto venía avalado por el relato de la prospección de aquellos años, en la que según cuenta, encontraron unas lajas y bajo ellas, grandes cantidades de cenizas. No recuerda en cambio si salió material alguno ya que no presenció la totalidad de los trabajos, pero sí repetía la existencia de cremaciones de guerreros con sus armas y sus caballos. Así como la constante utilización del lugar para la fabricación de armas que eran afiladas en una gran piedra porosa a la cumbre.

La prospección visual del terreno permitió ver los dos resaltes existentes en la ladera Norte, dominando la ría de Ger-

nika hasta su desembocadura. En un amontonamiento de piedras se pudo localizar un fragmento de lo que parece un molino de mano, realizado en piedra porosa de las mismas características que la afiladera descrita por el baserritarra. Así mismo se apreció un aporte de piedras no pertenecientes al lugar y que coinciden con la zona en la que se realizó la prospección de 1940-41. La búsqueda de una publicación al respecto ha resultado infructuosa, aunque se espera tener algún resultado por parte allegada a la familia Urquijo. La certificación definitiva de este recinto o zona funeraria pasa por la prospección del lugar por medio de catas. En superficie existen indicios que hacen factible un resultado positivo. En este mismo lugar la tradición popular sitúa la existencia de un molino de viento, aunque dos generaciones atrás en el s. XIX no lo vieran, según la información recibida directamente del baserritarra.

Luis GARCIA VALDES

CUATRO TUMULOS EN GASTIBURU

Subiendo por la pista forestal, que desde el pueblo de Arrazu sube hasta el caserío de Illunsar-Goikoa, se pueden ver cuatro túmulos de tierra a ambos lados del camino. Existe un quinto de más dudosa interpretación, compuesto únicamente por piedras. El tamaño de los 4 principales es bastante considerable en altura para los existentes en esta provincia, elevándose una media de 1,60 mts. aprox. en diámetros no superiores a los 32 mts.

No es extraña la aparición de estos monumentos funerarios en esta zona eminentemente pastoril. Su proximidad con el castro de Marueleza, en estos momentos en excavación aboga por una rápida prospección, que se llevará a cabo en el mes de diciembre.

Consultado el fondo popular, no existe ninguna tradición que los mencione, al menos entre las fuentes consultadas, pero tampoco se recuerda ningún trabajo en los alrededores que les hubiera dado origen. A pesar de que su certificación pasa por la prospección, su carácter de monumento a simple vista no pasa desapercibida.

Luis GARCIA VALDES

LA CAMPAÑA DE 1983 DE EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS SOBRE LA EDAD DEL BRONCE EN LAS ENCARTACIONES DE VIZCAYA: POBLADO DE ILSO BETAIO Y DOLMEN DE COTOBASERO 1.

Se ha continuado la excavación (3ª campaña) del poblado de la Edad del Bronce de Ilso Betaio (Arcentales-Sopuerta). Durante la misma se completó el estudio del fondo 1 de la cabaña y se ha realizado parcialmente el del fondo 2. Este último se compone de piedras de arenisca de pequeño tamaño formando un suelo irregular y abultado. Aparece cubierto de cenizas y carboncillos de madera parcialmente y en el mismo son raros los objetos arqueológicos de cualquier tipo. Los útiles de sílex (único material recuperado) son abundantes en los cuadros que rodean al fondo. La forma y organización del fondo de cabaña sólo podrá definirse cuando la excavación lo haya abarcado en su totalidad. El ajuar es semejante a lo recuperado en el fondo 1 y se compone de puntas de flecha, raspadores y dorsos (estos últimos con una variedad notable)..

Se ha realizado igualmente la excavación del dolmen de Cotobasero 1. Este se componía de una cámara rectangular formada por 7 lajas mayores de arenisca y otras menores de apoyo. Las lajas estaban hincadas directa y fuertemente en el terreno arcilloso aunque varias se encontraban basculadas de su posición original. El nivel de enterramientos era débil y con un ajar mínimo de cerámica y sílex. El papel de depositaria del ajuar funerario parece encontrarse en el túmulo que es donde se ha recuperado una cierta cantidad de restos de talla del sílex y alguna herramienta. En él apareció también un vaso de cerámica de la Edad Media. El túmulo estaba formado por una delgada capa de piedras de arenisca encima de la arcilla procedente de la preparación de la cámara. Y va enmarcado por un anillo de lajas de arenisca planas que delimitan la periferia del galgal. Se podría considerar un precedente desde el punto de vista de la estructura tumular del monumento de Cotobasero 2. Terminada la excavación, el dolmen fue reconstruído según su estado original a la espera de otras labores de conservación.

María José YARRITU
Javier GORROCHATEGUI

AVANCE DEL RESULTADO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN FORUA (VIZCAYA) EN EL AÑO 1983

La existencia de la presencia romana en la franja marítima del País Vasco parece quedar demostrada por los diversos testimonios escritos, arqueológicos y toponímicos. Testimonios que resultan insuficientes dado su dispersión geográfica y cronológica. Además, la falta de estratigrafía en el yacimiento romano en cueva más importnte, Peña Forua o Ginerradi, así como la abundancia de hallazgos sin contexto hacen necesaria la búsqueda de un yacimiento y su excavación científica para poder hablar con una base cierta sobre el problema romanizador en la vertiente marítima del País Vasco.

Optamos por iniciar la búsqueda de este yacimiento en el valle de la ría de Guernica, ya que en esta zona se encuentran los yacimientos en cueva más importantes así como las inscripciones encontradas en Forua y conocidas por la estela de la Trinidad (s. I d. de C.) y el ara de S. Martín (s. II d. de C.).

Un artículo aparecido en la revista «Euskal-Herria» de 1906 firmado por Darío de Areitio en el que se explica de dónde se extrajo el ara de S. Martín fue nuestro punto de partida. Se hablaba de un convento de franciscanos, hoy inexistente, del cual procedía el ara. En la actualidad sólo queda del convento la boca del pozo, en lo que es una de las huertas del actual convento de los P.P. Franciscanos. En este terreno comenzamos a realizar las prospecciones.

Practicamos una serie de sondeos a lo largo del invierno y la primavera de 1983. En uno de ellos descubrimos la presencia de la última hilada de piedras de la cimentación de un muro unido ello a una cantidad considerable de «terra sigi-

llata» y cerámica común romana, además de una hebilla de bronce, diversos fragmentos de vidrio y metal.

Toda esta serie de sondeos sirvieron para indicarnos la existencia de dos niveles revueltos, uno superior con material moderno, medieval y romano y otro inferior, en él quedaría situado el muro y en el que la presencia del material romano llega a ser exclusiva.

Durante los meses de agosto y septiembre de 1983 comenzamos a excavar una superficie más amplia. Abrimos una totalidad de ocho cuadros de 4 por 4 metros bajando por planos horizontales, llegando a una profundidad en algunos de dos metros y medio, hasta alcanzar el suelo natural. Comprobamos que el muro aparecido con anterioridad en una de las catas no tenía continuidad en la zona excavada este verano. Tampoco aparece ninguna otra estructura. Por el contrario nos encontramos en un yacimiento muy rico en lo que a calidad y abundancia de material se refiere.

En cuanto a la cerámica, aparte de los fragmentos modernos y medievales que aparecen en el nivel superior, es importante la cantidad de «terra sigillata» (unas 320 piezas), muchas de buena calidad de pasta y barniz. Por el momento, a la espera de un estudio detallado, podemos adelantar que las formas que hemos identificado son las Ritterling 8 y las Dragendorff 29, 37, 35, 15-17, 18 entre otras.

Por lo que respecta a la cerámica común son tipos muy parecidos a los encontrados en yacimientos próximos como Peña Forua, con formas de bordes vueltos rectos de pasta gris oscura, decoración a peine, etc.

Aparecen también bastantes fragmentos de vidrio, entre ellos algún fondo, borde, asa, cuello de colores verde claro y caramelo.

Asimismo encontramos una serie de cuentas de collar de pasta blanca, alguna con decoración de motivos vegetales.

El ajuar metálico, aparte de los clavos, presenta una pequeña moneda de bronce, aún sin leer hasta su restauración, muy parecida a las encontradas en yacimientos en cueva y fechables en el s. IV d. de C. y comienzos del s. V d. de C.

La continuación de la excavación en esta finca así como la realización de nuevos sondeos en zonas próximas a la que nos encontramos, podrán ayudar a delimitar y esclarecer lo que por el momento consideramos una zona marginal de un rico e importante yacimiento romano en Forua.

Estos trabajos han sido realizados por Miguel Unzueta Portilla, Enrique Alcorta Irastorza y Ana Martínez Salcedo.

Ana Martínez Salcedo.

LA NECROPOLIS MEDIEVAL DE SAN JUAN DE GARAI (VIZCAYA)

La necrópolis medieval de San Juan se encuentra situada junto a la ermita de S. Juan Bautista de Momoitio, en el término municipal de Garai, en una zona elevada a trescientos cincuenta metros sobre el nivel del mar, dominando parte del Valle del Ibaizabal.

La excavación de la necrópolis se enmarca dentro de un proyecto más amplio de investigación consistiendo en la catalogación y estudio de las necrópolis medievales del Duranguesado —zona espacial donde más vestigios han sido localizados—, con el objeto de revelar las realidades materiales y los modos de vida de los antepasados medievales, aspectos que no dan a conocer los textos, más aún teniendo en cuenta la escasa documentación existente sobre Vizcaya medieval.

Los objetivos de la excavación de Garai van orientados en tres direcciones:

- Establecer una tipología sepulcral.
- Establecer el tiempo de ocupación de la necrópolis.
- Determinar su potencia y extensión.

La excavación se ha organizado en cuatro sectores (N, S, E. W.) en torno a la ermita. Sobre una superficie de 218 metros cuadrados han sido localizados 70 enterramientos, de los cuales algunos han sido excavados sólo parcialmente, al existir una arboleda sobre la necrópolis que interrumpe y dificulta los trabajos.

Las sepulturas son de gran sencillez constructiva y responden a un sentido medieval: El tipo más común consiste en una fosa excavada en la roca y completada su estructura con piedras pequeñas e irregulares que refuerzan las paredes. En ocasiones estas piedras irregulares son sustituidas por muros formados por tres hiladas de lajas horizontales en los laterales y dos lajas verticales en los frentes que cierran la sepultura.

La mayor parte de las tumbas no presentan cubierta, cuando ésta aparece, por lo general, es monolítica con una perforación que atraviesa la losa y conecta el interior y el exterior de la sepultura.

El cadáver era depositado en la fosa sin ningún tipo de ajuar, con la cabeza mirando hacia el Este y en posición decúbito supino.

Para evitar la destrucción del enterramiento en posteriores inhumaciones se colocaba en la sepultura una estela o piedra vertical indicativa, de las cuatro localizadas en el transcurso de la excavación tres son anepigráficas y una presenta una decoración a base de motivos geométricos.

Los sondeos realizados durante la I Campaña de excavaciones no permitieron determinar la relación existente entre la necrópolis y la construcción de la ermita actual, por ello durante la II Campaña procedimos a la excavación del interior de la ermita, donde fueron localizados los cimientos de una construcción anterior, rectangular, de mampostería irregular, solamente las piedras esquineras de caliza están más trabajadas, todo ello está unido con argamasa. La construcción se encuentra en conexión directa con la necrópolis, siendo ambas contemporáneas.

Utilizada como material de relleno fue localizada en el interior de la ermita una lápida sepulcral encabezada con la fórmula «In dei nomine ego...» fórmula habitual en otras lápidas aparecidas en el Duranguesado.

Los materiales cerámicos que proporciona la necrópolis pertenecen a tres épocas, atendiendo a su tipología, no podemos clasificarlos según el estrato en el que se han localizado, al carecer el yacimiento de una estatigrafía vertical:

— Epoca romana, manifiesto en un pequeño número, no despreciable de terra sigillata.

— Epoca medieval, manifiesto en ollas globulares y jarras de pastas naranjas y ocres, en ocasiones presentan decoración a base de líneas incisas paralelas.

— Epoca moderna, manifiesto en fragmentos de cerámica vidriada confeccionada en los alfares locales durante los últimos siglos.

A nivel de hipótesis, en base a los datos proporcionados al realizar la excavación, fechamos la necrópolis en torno a los siglos XI y XII, pudiendo sobrepasar su ocupación dichos siglos.

Los resultados obtenidos en las dos Campañas de exca-

vaciones son parciales, las cronologías son imprecisas, al carecer de una sucesión estatigráfica vertical, por ello se hace necesario la continuación de la excavación con el objeto de establecer la conexión entre los diversos sectores excavados para poder determinar cualquier discontinuidad, interrupción o innovación de prácticas funerarias, al precisar el orden de las inhumaciones. Por otro lado un estudio antropológico de los huesos hallados nos permitirá acercarnos a aspectos relacionados con la esperanza de vida de nuestros antepasados medievales, al igual que con las enfermedades que padecían..., estudios tanto más precisos en cuanto que la muestra a analizar sea mayor.

La continuación de la excavación de la necrópolis de Garai podrá aportar alguna claridad a los problemas planteados, lo que contribuirá al desarrollo de la arqueología medieval, al obtener un modelo de ocupación funeraria, y por tanto a un conocimiento histórico.

Iñaki García Camino

NOTA INFORMATIVA SOBRE LA CAMPAÑA DE EXCAVACIONES EN LA CUEVA DE URRAXA III, MONTE GORBEA, OROZCO (VIZCAYA)

En el año 1983, parte en verano y parte en otoño, se ha realizado una única campaña de excavaciones arqueológicas en la cueva de Urratxa III situada en el monte Gorbea, en el municipio de Orozco. La cueva había sido denunciada como fértil por el Grupo Espeleológico Vizcaino (GEV), que había encontrado huesos humanos junto con material arqueológico consistente en varios fragmentos de cerámica y diversas lascas de sílex, por lo que solicitamos un permiso de excavación de salvamento ante el peligro que corría de degradarse por las numerosas visitas de montañeros que recibía.

La cueva ha sido utilizada anteriormente como refugio de montañeros, habiendo construido en su interior unos bancales con piedras y cemento para regularizar sinuosidades en la cavidad, además de levantar la mayor parte del sedimento para hacer un piso artificial de grandes piedras casi hasta el fondo de la cueva. Por esta razón, la cueva ha sido violentada en época reciente, confirmado esto por la aparición de numerosas monedas de uso actual un tanto deterioradas. La parte de la entrada está cubierta por un piso bastante espeso de cemento y, cerrando la boca, había una pared de cemento, piedras y barras de hierro formando un bloque compacto que nos vimos obligados a derribar para poder llevar a cabo la excavación. (Fig. 1)

Comenzada ésta, comprobamos que toda la zona desde que acaba el piso de piedras hasta la mitad aproximadamente de la banda 2, estaba totalmene revuelta, apareciendo innumerables latas, botellas, bolsas de plástico, incluso restos de la reja anterior..., quedando sólo como terreno aparentemente intacto el fondo de la cueva, desde el que se tiene acceso a una galería taponada por tierra casi en su totalidad.

Fue en esta galería donde el GEV encontró, al hacer una cata, el material mencionado anteriormente.

Los resultados de la campaña, después de esta toma de contacto con el yacimiento, son los siguientes:

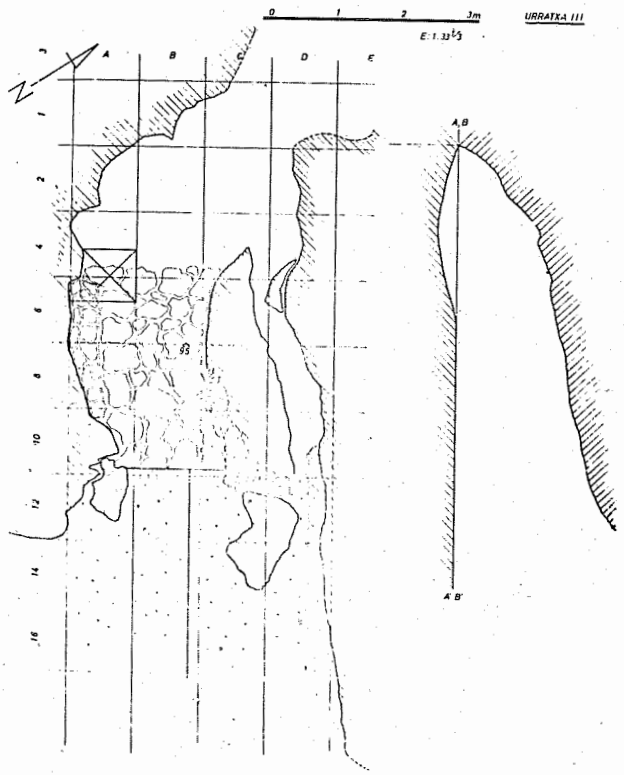
La galería estaba llena de huesos humanos de al menos 5 individuos, huesos de animales, revueltos con material arqueológico. Este revuelto es el resultado tanto de la acción de alimañas, como de agua corriendo. Innumerables huesos han aparecido rodados por el agua, además de gran abundancia de material, arqueológico y óseo, cubierto con concreción. No pudimos determinar ningún nivel intacto en el interior de esta galería, ya que aparece, hasta el nivel de arcilla amarilla estéril del estrato inferior, la cerámica mezclada con material lítico con apariencia más antigua (puntas con dorso, raspadores, buriles...). Y todo ello entre piedras y tierra muy suelta y seca.

En el exterior de la galería, en el poco terreno que queda, apareció abundantísimo material lítico y óseo, acompañado por cerámica y huesos humanos, todo ello revuelto. Prácticamente a la misma altura aparecen fragmentos de cerámica con sílex de apariencia antigua, al igual que ocurría en la galería. A esto tenemos que añadir la aparición de un canto pintado de estilo aziliense sobre piedra arenisca y algún hueso grabado.

De todo esto concluímos en una primera impresión que la cueva tuvo un primer estadio de ocupación en época epipaleolítico, lo que vendría refrendado por la presencia del ajuar lítico compuesto por numerosos buriles, raspadores y dorsos, junto con el canto pintado y la presencia, ya confirmada en un estudio preliminar, de fauna de clima frío. Posteriormente, la cueva se utilizó como lugar de enterramientos, a los que se ofrendó como ajuar funerario una serie de vasijas propias de finales del Bronce, posiblemente junto con piezas en sílex.

Todo este material ha sido mezclado después, o por las alimañas, o por los pastores, de tal manera que no es posibe determinar niveles intactos, y las conclusiones definitivas se tendrán que hacer después de un minucioso estudio de todo el material, tanto óseo como arqueológico.

Margarita Muñoz



EXCAVACIONES EN LA CUEVA DE SANTA CATALINA (LEKEITIO, VIZCAYA)

Durante el mes de agosto de 1983 hemos llevado a cabo la segunda campaña de excavaciones en el yacimiento de Santa Catalina. Se trata de una cueva que abre sus dos bocas en el acantilado próximo a Lekeitio (Vizcaya).

La razón de nuestro interés por este yacimiento se debe a que estamos tratando de investigar qué evolución ha tenido el Epipaleolítico en el País Vasco. De aquí que, durante el año 1982, algunos miembros del Seminario de Arqueología de la Universidad de Deusto visitáramos esta cueva para precisar la atribución que D. José Miguel de Barandiarán había hecho de ella. Descubrimos en superficie abundantes restos de conchas marinas y algunas piezas líticas que indicaban su pertenencia a algún momento epipaleolítico. A esto había que añadir el hecho de que en las paredes del yacimiento se conservaban restos de un conchero que había sido arrasado en gran parte por las aguas.

Una vez solicitado el correspondiente permiso de excavación del Gobierno Vasco y gracias a una subvención de la Excma. Diputación Foral del Señorío de Vizcaya, hemos llevado a cabo dos campañas de excavación, de las que damos sucinta relación.

La investigación, de momento, se ha centrado en una de las dos bocas de la cueva. Una vez cuadriculado el terreno en metros cuadrados, decidimos excavar nueve de ellos. La primera labor consistió en levantar la tierra revuelta, en la que junto a elementos modernos aparecían muestras de industria lítica en sílex. Esta no era una capa uniforme, mientras en algunas zonas era inexistente, en otras tenía un grosor relativamente importante. Una vez finalizada esta labor, resultó que el nivel fértil presentaba una hondonada en uno de los lados del terreno escogido para nuestros trabajos.

Hemos visto en el curso de nuestra investigación que este hundimiento en el yacimiento es un sumidero que en algunas etapas ha sido utilizado como hogar ya que así lo indicaban la presencia de cenizas, tierras quemadas, carbones, etc.

La mayor parte de los hallazgos corresponden a restos de fauna marina: lapas y caracoles marinos, en menor proporción, erizos de mar, percebes, crustáceos, mejillones, etc. También están presentes restos de fauna terrestre como aves, jabalí y algunos rumiantes de pequeño tamaño. Esto nos da a entender que el yacimiento corresponde a un grupo humano que, al menos en este lugar, se dedica fundamentalmente a la recolección de moluscos marinos.

La industria humana que acompaña a los restos alimenticios es, prácticamente en su totalidad, lítica y realizada sobre sílex. El mayor porcentaje de útiles corresponde a los de borde abatido, bien en forma de láminas o laminillas, bien de puntas, bien de laminillas sierra. Junto a éstos aparecen raspadores de distintos tipos y buriles igualmente variados. También son significativas las lascas y láminas retocadas. El resto corresponde a útiles que tienen un nivel de presencia.

Hay señales inequívocas de que se ha trabajado el sílex en Santa Catalina puesto que se han recuperado varios núcleos y numerosas lasquitas y esquirlas, resultado de la talla de instrumentos.

La industria sobre hueso es escasa. Sólo hemos encontrado dos útiles durante la segunda campaña. Se trata de una esquirla de hueso aguzada y de un fragmento de arpón plano, del tipo que se considera clásico del periodo aziliense.

Este conjunto de datos nos llevan a pensar, aunque habrá que esperar al estudio completo de todas las evidencias, que nos encontramos con un yacimiento correspondiente a un grupo de recolectores de fauna marina que culturalmente habría que adscribir a un epipaleolítico antiguo no geométrico, que podría ser un aziliense. Esto le da un interés al yacimiento, pues no se ha excavado un conchero de esta antigüedad en el País Vasco, y puede completarnos la visión sobre estas etapas prehistóricas.

Eduardo Bergarza

CASTRO EN SAN PANTALEON DE LOSA «UXAMA BARCA»?

Quede constancia antes de exponer esta pequeña nota, que todo lo que aquí se dice, queda a la espera de las futuras excavaciones y consiguientes aclaraciones.

Sólo se pretende exponer una serie de hallazgos y coincidencias que se dan al observar este lugar.

Situación geográfica del yacimiento.

El poblado se encuentra sobre una gran peña, junto al pueblo de San Pantaleón de Losa, provincia de Burgos, sobre la carretera que va de Bilbao a Trespaderne y Oña, por Sodupe y Arceniega. Dista 58 kms. de Bilbao y 120 kms. de Burgos.

El río Losa o Jerea trae sus aguas de la sierra de Carbonilla, contrafuerte meridional del Valle de Mena, sierra Salvada y Peña Angulo. El río a su paso por San Pantaleón de Losa ha ido comiendo la montaña, rodeándola, socavándola. Y al fin sólo queda de ella un enorme peñasco aislado en medio de una reducida planicie. Puede decirse, sin lugar a dudas, que la naturaleza ha creado una auténtica fortaleza natural, inexpugnable por varias de sus vertientes y rodeada por el río.

La Peña se alza como la proa de un enorme buque, sobre el pueblo que está a sus pies. La cota máxima donde se asienta el poblado alcanza los 725 mts.

Desde esta cota puede observarse un majestuoso panorama. A sus pies, por el Este, se encuentra el pueblo de San Pantaleón de Losa y la sierra de Bóveda; por el oeste, el panorama se torna verde y muy cerca tenemos el pueblo de Castriciones; por el Sur se divisan las estribaciones de la sierra de Peñagobia; por el Norte observamos el pueblo de Río de Losa y más al fondo, la sierra de Carbonilla.

El yacimiento podría extendense desde la cumbre (725 ms.) hasta su cota más baja; es decir, a la orilla del río (630 ms.), donde existe un campo de labranza. Casi en lo más alto de la peña se alza la ermita de San Pantaleón, románica, de finales del siglo XII.

Hallazgos.

Entre los hallazgos superficiales sobre lo que sería el poblado, abunda gran cantidad de cerámica lisa, con incisiones, acanalada, etc.

También la no menos famosa «sigillata» ha hecho su aparición, así como abundante industria lítica.

Mencionar también la aparición de lo que podría ser una pulsera o muñequera y un colgante en hueso.

¿Uxama Barca?

Hay una serie de coincidencias que «a priori» hace pensarlo. Al margen de las excavaciones que se están realizando en los Castros de Lastra, en Caranca, este lugar tiene más posibilidades de serlo. ¿Por qué?. Veamos:

a) Según la definición que María Lourdes Albertos da a «UXAMA»: «altísima, la más alta», puede decirse que encaja perfectamente en el caso que nos ocupa (E.A.A. nº 9, pág. 286).

b) Ya se ha mencionado anteriormente, pero merece la pena insistir, cualquier persona que observe la peña, la primera impresión que tiene de ella es como si se tratara de un barco varado en tierra, pero esto casi es verdad si no fuera porque verdaderamente el barco está rodeado de agua ¡como un auténtico barco!. ¿Podría derivar de aquí la palabra BARCA?

c) Una vía o calzada, que viene del Sur, bordea exteriormente la montaña junto al cauce del río, cruzándolo. Sube hasta el corazón mismo del yacimiento. Se puede pensar, sin lugar a dudas, que este poblado tuvo cierta importancia.

d) ¿Qué tipo de lápidas encontraron hace ya varios años, labrando las tierras bajas del yacimiento, junto al río?. ¿Eran romanas o medievales?

e) Si observamos un mapa y dirigimos la vista a Osma de Valdegobia (Uxama Barca), veremos que justo enfrente a su izquierda y a 18 kms. en línea recta, se encuentra San Pantaleón de Losa. ¿Es pura coincidencia?

¿No son suficientes coincidencias para pensar que en este espolón se asentara la ciudad que nos menciona Ptolomeo?. Que las excavaciones nos lo digan.

Alvaro Sánchez
Avda. de las Universidades, 4-5° izd.
BILBAO-7

CUENCA del ~NOJ CARRANZA (VIZCAYA)

escala: 1:20.000

0 200 600 1000 m.

PROVINCIA DE SANTANDER

KARST

EL MAZO

SOPEÑA

VILLAVERDE DE TRUCIOS

CARRANZA

RIO SECO

RIO CARRANZA

RIO VALLE JUVELAS

RIO BALMASTRA

RIO DE LAS ESCALERAS

RIO DEL CUADRO

RIO LA ARGAÑEDA

RIO VALDORI

RIO MANZANOS

PROVINCIA DE BURGOS

POROSO

DE BAJA A NULA PERMEABILIDAD

IMPERMEABLE

FISURADO

KARST

DETRITICO

→ sentido de circulación subterr.

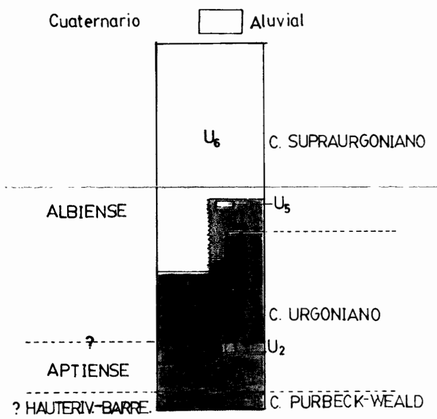
A.A.

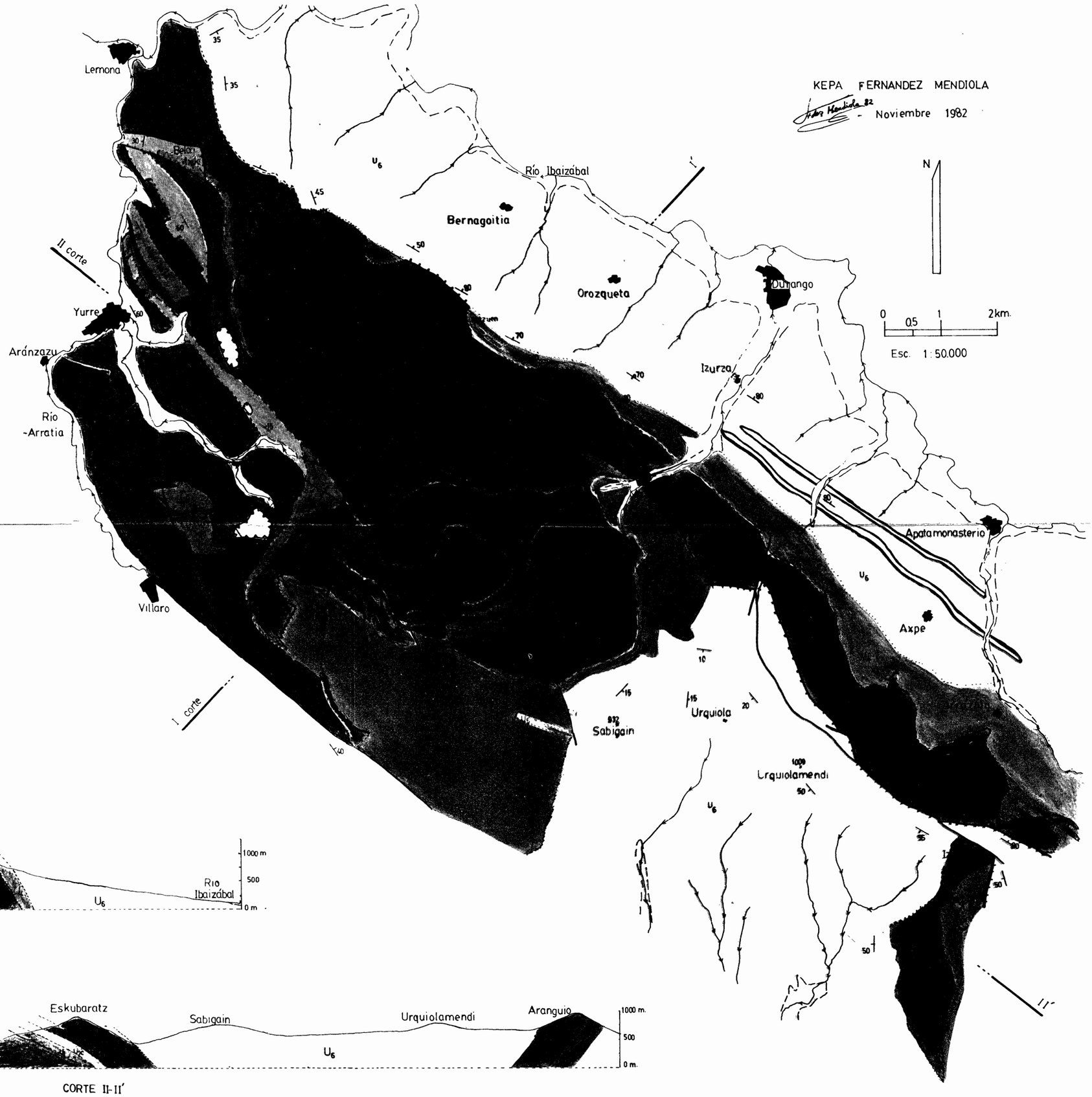
KEPA FERNANDEZ MENDIOLA

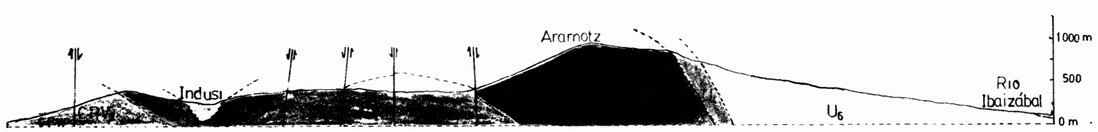
Noviembre 1982

LEYENDA

- Anticlinal
- Sinclinal
- falla normal
- id. supuesta
- Contacto mecánico indiferenciado
- Contacto discordante (aluvial y/o urbano)
- Sentido y cantidad de buzamiento
- Buzamiento invertido
- Contacto estratigráfico normal
- id. supuesto
- Cambio lateral de facies
- id. supuesto
- Dique volcánico
- Bloque deslizado (subactual)
- Curso de agua







CORTE I-I'

CORTE II-II'