

KOBIE SERIE ANEJO, nº 18: 69-76  
Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia  
Bilbao - 2018  
ISSN 0214-7971  
Web <http://www.bizkaia.eus/kobie>

# REVISIÓN ESTRATIGRÁFICA DEL DEPÓSITO ARQUEOLÓGICO DE LA CUEVA DE URTIAGA (DEBA, GIPUZKOA). SEDIMENTOLOGÍA DEL RELLENO.

*Revision stratigraphy of archaeological deposit of the  
Urtiaga cave (Deba, Gipuzkoa). Sedimentary analyses.*

Pablo Areso-Barquín<sup>1</sup>  
Ana Uriz-Galarraga<sup>1</sup>  
Jose Antonio Mujika-Alustiza<sup>2</sup>

Un recuerdo a nuestro amigo Pablo Areso que nos dejó mientras realizábamos este trabajo.

**Palabras clave:** Urtiaga. Pleistoceno superior. Holoceno. Sedimentología.

**Hitz gakoak:** Urtiaga. Goi Pleistozenoa. Holozenoa. Sedimentologia.

**Key words:** Urtiaga. Late Pleistocene. Holocene. Sedimentology.

## RESUMEN

En este trabajo se presenta el resultado del análisis granulométrico y sedimentológico de las muestras recogidas durante las campañas de revisión estratigráfica realizadas en el yacimiento de Urtiaga (Deba, Gipuzkoa). La secuencia cultural abarca desde el Solutrense Superior-final hasta el Eneolítico-Bronce.

La columna estudiada se encuentra al fondo de la galería – protegida de remociones del Holoceno – y el objetivo es correlacionarla con los datos aportados por las primeras excavaciones a fin de reinterpretar la estratigrafía de este yacimiento. La potencia de la columna es de 5 m respecto del punto cero. Se han estudiado 24 muestras, habiéndose diferenciado once unidades estratigráficas. La base de la columna corresponde a un momento muy húmedo con formación de espeleotemas; continúa con distintos episodios de acumulación de cantos y bloques calizos en su mayoría, para terminar con diferentes fases de sedimentación predominante de material fino y formación de espeleotemas.

1 Sociedad de Ciencias ARANZADI. Zorroagagaina, 11, E-20014 Donostia – San Sebastián. E-mail: [sedimentologia@aranzadi-zientziak.org](mailto:sedimentologia@aranzadi-zientziak.org).

2 Dpto Geografía Prehistoria y Arqueología. Letren Fakultatea (UPV/EHU). c/ Tomás y Valiente s/n. E-01006 Vitoria-Gasteiz. [joseantonio.mugica@ehu.eus](mailto:joseantonio.mugica@ehu.eus). Grupo de Invest. del Sistema Univ. Vasco IT-622-13

## ABSTRACT

In this paper We present the study results of the sequence at the back of the gallery – protected from Holocene removals – and we compare it with the data provided by the first archaeological excavations in order to re-understand the stratigraphy of this site. 21 samples have been studied in a 5 meter deep sequence from the zero point and fourteen stratigraphic units have been differentiated. The lowest units correspond to a very wet moment with formation of speleothems; continues with different episodes of accumulation of limestone cobbles and blocks in its majority, finishing with different episodes of sedimentation of fine material in its majority and formation of speleothems. The study allows to verify that the sedimentological description and the studied sequence have similar characteristics, so its correlation is possible.

## LABURPENA

Lan honetan Urtiaga aztarnategian berrikuspen estratigrafikorako egin ziren ekinaldietan jasotako laginen analisi granulometrikoaren eta sedimentologikoaren emaitzak aurkezten dira. Segida kulturala Goi-Azken Solutre alditik Eneolito-Brontzera arte doa.

Aztertutako zutabea larruspearen hondoan kokatzen da – Holozenoko nahasketetatik babestua – eta lehenengo indusketetako datuekin korrelazioan jarritz aztarnategiko estratigrafia berrinterpretatzea zuen helburu. Puntu zeroaren arabera, zutabearen lodiera 5 metrokoa da guztira. Hogeitalau lagin aztertu dira, 11 unitate estratigrafiko bereiziz. Zutabearen oina espelotemen erakuntza gertatzen zen une oso heze bati dagokio; ondoren, gehienbat, harri koxkorak eta blokeak metatzen ziren gertaerekin jarraitzen du, material xehea eta espelotemen erakuntza nagusi den jalkitze une ezberdinekin amaitzeko.

## 1. INTRODUCCIÓN

El yacimiento de Urtiaga fue descubierto por J. M. de Barandiarán en 1928, tomando el nombre del caserío homónimo del barrio Etxazpe de Itziar (Deba, Gipuzkoa) situado a unos 50 m. Se realizaron 12 campañas, dirigidas las primeras, por T. Aranzadi y el mismo Barandiarán (1978), con un obligado hiato por la Guerra Civil. Nuevamente Barandiarán emprende otras tres campañas (1954, 1955, 1959) contando con la colaboración Elósegui, Laborde, etc.

La cueva se sitúa a 160 m de altitud, en la base del monte Salbatore, una colina de forma cónica de calizas del Aptiense-Albiense. Está aislada del resto de calizas por areniscas limosas del flysch y margas de la unidad litoestratigráfica del Albiense superior (fig. 1) (EVE, 1992).

En 1985-1986, se reavivó el corte del testigo de la excavación de Barandiarán para obtener muestras de palinología (Sánchez Goñi 1991) y sedimentología. De estas últimas se han estudiado 24 muestras pertenecientes a once unidades estratigráficas (fig. 2).

Las muestras recogidas se llevaron al laboratorio de sedimentología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi donde se han realizado los diferentes análisis: medida del color, separación de las diferentes fracciones y análisis de cada una de ellas y, medida del contenido de carbonatos.

Para las arenas se realiza un tamizado mecánico en seco, y los limos y arcillas se estudian mediante densimetría siguiendo la metodología descrita por Meriaux (1953).

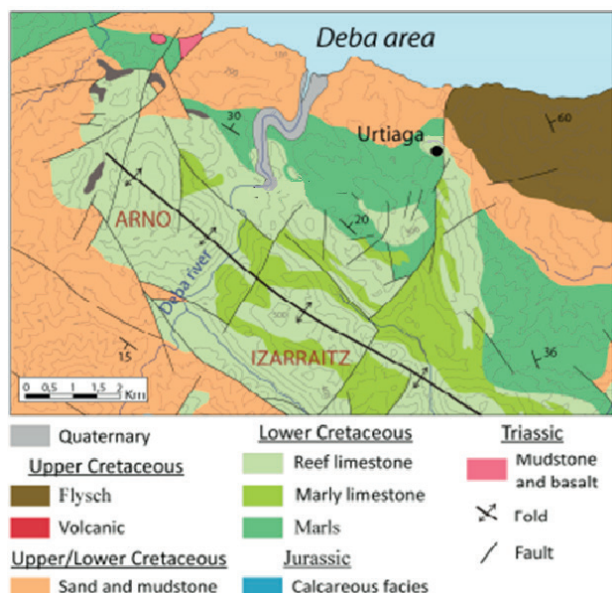


Figura 1. Mapa geológico del entorno de la Cueva de Urtiaga (modificado de ARANBURU *et al.*, 2015).

Los resultados se presentan en las curvas de granulometría, calculándose para las arenas los índices estadísticos de media, clasificación y asimetría. Se realizan tablas y figuras para su interpretación.

La metodología empleada es la descrita por Laville (1975) y Miskowsky (1974; 1987) en sus trabajos de estudio de varios yacimientos franceses.

## 2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

En las tablas se presentan los resultados del análisis del laboratorio para la granulometría global (tabla 1), y de arenas e índices estadísticos (tabla 2), así como para la mineralogía de la fracción gruesa (>2 mm, tabla 3). Además, se incluyen datos de contenido en carbonatos para las muestras estudiadas.

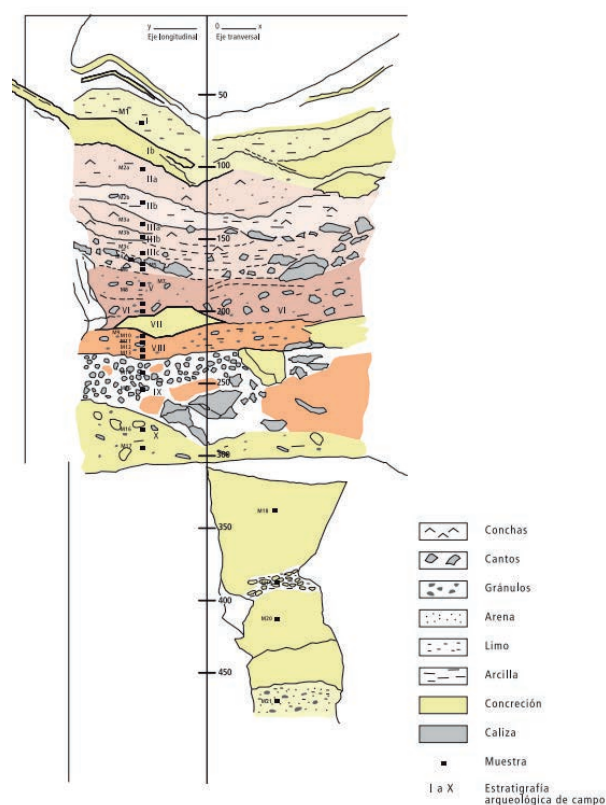


Figura 2. Dibujo esquemático de la estratigrafía muestreada.

|     |     | Estratigrafía |     | %               | %            | grán.Fino |         | %    | %    | %     | %    | %       |        |                   |
|-----|-----|---------------|-----|-----------------|--------------|-----------|---------|------|------|-------|------|---------|--------|-------------------|
|     |     | Lecho         | Z=  | Cantos (caliza) | grán. grueso | %         | aportes | >2mm | <2mm | arena | limo | arcilla | Q50    | CO <sub>2</sub> = |
| U1  | M1  | I a L4        | 60  | 6 (3)           | 2,2          | 6,3       | 0,0     | 14   | 86   | 30    | 35   | 35      | 0,012  | 29                |
| T1  |     |               |     |                 |              |           |         |      |      |       |      |         |        |                   |
| U2  | M2a | IIa L11       | 112 | 3(0)            | 3,2          | 5,8       | 0,4     | 12   | 88   | 40    |      |         |        |                   |
|     | M2b | II b L13      | 125 | 1,6 (1)         | 2,0          | 4,0       | 1,1     | 8    | 92   | 28    | 41   | 31      | 0,0095 | 8                 |
| U3  | M3a | IIIa L17      | 130 | 21 (20)         | 7,8          | 6,5       | 1,1     | 36   | 64   | 39    |      |         |        |                   |
|     | M3b | IIIb L22      | 154 | 7,2(6,7)        | 3,1          | 4,2       | 0,6     | 15   | 85   | 32    |      |         |        |                   |
|     | M3c | IIIc L 23     | 163 | 31(28)          | 4,4          | 5,1       | 0,8     | 40   | 60   | 26    | 43   | 31      | 0,0082 | 11                |
| U4  | M4  | IVa L 24      | 168 | 67(60)          | 7,1          | 4,7       | 0,0     | 79   | 21   | 48    | 21   | 31      | 0,04   | 36                |
|     | M5  | N IVa         | 170 | 74(64)          | 2,4          | 2,6       | 0,1     | 79   | 21   | 45    | 32   | 23      | 0,04   | 14                |
|     | M6  | N IVb L25     | 174 | 45(41)          | 5,9          | 6,4       | 0,0     | 58   | 42   | 44    | 34   | 22      | 0,03   | 35                |
| U5  | M7  | N IVc-V L27   | 176 | 38(34)          | 11           | 9,1       | 0,0     | 59   | 41   | 45    | 29   | 26      | 0,04   | 39                |
| U6  | M8  | N VI L 29     | 186 | 65(64)          | 6,7          | 5,7       | 0,0     | 77   | 23   | 50    | 28   | 22      | 0,05   | 37                |
| U7  |     |               |     |                 |              |           |         |      |      |       |      |         |        |                   |
| U8  | M9  | NVIII L 36    | 217 | 29(28)          | 8,1          | 7,8       | 0,4     | 45   | 55   | 37    | 34   | 29      | 0,02   | 13                |
|     | M10 | NVIII L 38b   | 222 | 52(50)          | 6,3          | 4,5       | 0,1     | 63   | 37   | 41    | 25   | 34      | 0,03   | 18                |
|     | M11 | NVIII L 39    | 226 | 41(39)          | 7,6          | 6,2       | 0,2     | 55   | 45   | 34    | 33   | 33      | 0,014  | 17                |
|     | M12 | NVIII L 40    | 228 | 51(46)          | 8,5          | 4,3       | 0,3     | 64   | 36   | 45    | 33   | 22      | 0,034  | 21                |
|     | M13 | NVIII L 41    | 231 | 44(41)          | 3,6          | 2,1       | 0,02    | 50   | 50   | 33    | 42   | 25      | 0,018  | 10                |
| U9  | M14 | NIX L 43      | 245 | 75(61)          | 6,4          | 3,5       | 0,0     | 85   | 15   | 48    | 23   | 29      | 0,04   | 19                |
|     | M15 | NIX L 44b     | 251 | 88(69)          | 4,2          | 3,3       | 0,0     | 95   | 5,0  | 67    | 21   | 12      | 0,44   | 33                |
| U10 | M16 | NX L 46       | 268 | 43(13)          | 7,4          | 9,6       | 0,0     | 60   | 40   | 46    | 18   | 36      | 0,022  | 56                |
|     | M17 | NX L 48b      | 278 | 26(15)          | 4,0          | 4,1       | 0,05    | 34   | 66   | 43    | 30   | 27      | 0,026  | 35                |
| U11 | M18 | L 50          | 340 | 56(0,2)         | 7,3          | 9,2       | 0,0     | 73   | 27   | 49    | 24   | 27      | 0,044  | 63                |
|     | M19 | L 53          | 365 | 29(1)           | 5,9          | 4,3       | 0,4     | 39   | 61   | 28    | 41   | 31      | 0,01   | 18                |
|     | M20 | L 54          | 380 | 52(2)           | 10           | 9,7       | 0,0     | 73   | 27   | 55    | 25   | 20      | 0,09   | 77                |
| U12 | M21 | N XII L 63    | 450 | 15(1)           | 6,5          | 8,3       | 6,4     | 30   | 70   | 32    | 35   | 33      | 0,013  | 1                 |

Tabla 1. Granulometría global.

|     |     | Estratigrafía |    |        | Arena |          |         |        | mm    |       | Folk y Word |      |       |      |
|-----|-----|---------------|----|--------|-------|----------|---------|--------|-------|-------|-------------|------|-------|------|
|     |     | Lecho         | Z= | % fino | %     | % gruesa | % media | % fina | So    | Q50   | Mz          | Si   | Sk1   | K    |
| U1  | M1  | I a L4        | 60 | 86     | 30    | 34       | 15      | 51     | 0,340 | 0,20  | 2,06        | 1,72 | -0,24 | 0,61 |
| T1  |     |               |    |        |       |          |         |        |       |       |             |      |       |      |
| U2  | M2a | IIa L11       |    | 88     | 40    | 36       | 17      | 46     | 0,34  | 0,24  | 1,90        | 1,74 | -0,13 | 0,65 |
|     | M2b | II b L13      |    | 93     | 28    | 30       | 14      | 55     | 0,310 | 0,17  | 2,14        | 1,71 | -0,33 | 0,64 |
| U3  | M3a | IIIa L17      |    | 64     | 39    | 35       | 13      | 52     | 0,33  | 0,19  | 2,05        | 1,71 | -0,28 | 0,60 |
|     | M3b | IIIb L22      |    | 85     | 32    | 31       | 14      | 55     | 0,31  | 0,16  | 2,21        | 1,63 | -0,32 | 0,66 |
|     | Mc3 | IIIc L 23     |    | 60     | 26    | 31       | 14      | 55     | 0,310 | 0,164 | 2,14        | 1,72 | -0,36 | 0,64 |
| U4  | M4  | IVa L 24      |    | 21     | 48    | 42       | 21      | 37     | 0,388 | 0,36  | 1,59        | 1,72 | 0,08  | 0,70 |
|     | M5  | N IVa         |    | 21     | 45    | 26       | 15      | 59     | 0,208 | 0,152 | 2,27        | 1,62 | -0,39 | 0,76 |
|     | M6  | N IVb L25     |    | 42     | 44    | 31       | 20      | 49     | 0,282 | 0,2   | 2,02        | 1,67 | -0,24 | 0,71 |
| U5  | M7  | N IVc-V L27   |    | 41     | 45    | 30       | 24      | 46     | 0,258 | 0,22  | 1,99        | 1,63 | -0,16 | 0,76 |
| U6  | M8  | N VI? L 29    |    | 23     | 50    | 44       | 18      | 37     | 0,430 | 0,38  | 1,55        | 1,73 | 0,11  | 0,66 |
| U7  |     |               |    |        |       |          |         |        |       |       |             |      |       |      |
| U8  | M9  | NVIII 36      |    | 98     | 37    | 36       | 21      | 43     | 0,350 | 0,26  | 1,82        | 1,74 | -0,10 | 0,67 |
|     | M10 | NVIII L 38b   |    | 37     | 41    | 36       | 21      | 43     | 0,366 | 0,26  | 1,77        | 1,74 | -0,12 | 0,67 |
|     | M11 | NVIII 39      |    | 45     | 34    | 46       | 24      | 31     | 0,410 | 0,42  | 1,38        | 1,59 | 0,12  | 0,74 |
|     | M12 | NVIII L 40    |    | 36     | 45    | 52       | 20      | 28     | 0,436 | 0,52  | 1,11        | 1,56 | 0,21  | 0,76 |
|     | M13 | NVIII L 41    |    | 50     | 33    | 38       | 16      | 47     | 0,403 | 0,24  | 1,85        | 1,78 | -0,15 | 0,62 |
| U9  | M14 | NIX L 43      |    | 15     | 48    | 53       | 18      | 28     | 0,450 | 0,55  | 1,23        | 1,66 | 0,30  | 0,77 |
|     | M15 | NIX L 44b     |    | 5      | 67    | 71       | 15      | 14     | 0,480 | 0,85  | 0,52        | 1,38 | 0,41  | 1,16 |
| U10 | M16 | NX L 46       |    | 41     | 46    | 52       | 21      | 27     | 0,500 | 0,66  | 1,02        | 1,58 | 0,38  | 0,76 |
|     | M17 | NX L 48b      |    | 67     | 43    | 47       | 22      | 31     | 0,390 | 0,44  | 1,41        | 1,59 | 0,19  | 0,76 |
| U11 | M18 | L 50          |    | 27     | 49    | 55       | 24      | 21     | 0,380 | 0,56  | 1,06        | 1,42 | 0,25  | 0,88 |
|     | M19 | L 53          |    | 61     | 28    | 32       | 19      | 49     | 0,284 | 0,22  | 1,99        | 1,69 | -0,16 | 0,70 |
|     | M20 | L 54          |    | 28     | 55    | 53       | 22      | 25     | 0,400 | 0,55  | 1,20        | 1,52 | 0,30  | 0,82 |
| U12 | M21 | N XII L 63    |    | 70     | 32    | 31       | 13      | 56     | 0,299 | 0,156 | 2,17        | 1,73 | -0,39 | 0,66 |

Tabla 2. Granulometría de arenas e índices estadísticos.

|     |     | Estratigrafía | Z=  | % Cantos |            |         | % Gránulos |            |         |
|-----|-----|---------------|-----|----------|------------|---------|------------|------------|---------|
|     |     |               |     | caliza   | concreción | aportes | caliza     | concreción | aportes |
| U1  | M1  | I a L4        | 60  | 2,9      | 2,9        | 0       | 3,8        | 4,6        | 0       |
| T1  |     |               |     |          |            |         |            |            |         |
| U2  | M2a | IIa L11       |     | 0        | 3,0        | 0       | 0          | 8,4        | 0,62    |
|     | M2b | II b L13      |     | 1,0      | 0,62       | 0       | 2,3        | 1,9        | 1,6     |
| U3  | M3a | IIIa L17      |     | 21       | 0          | 0,27    | 6,4        | 5,4        | 2,5     |
|     | M3b | IIIb L22      |     | 6,7      | 0,41       | 0,10    | 2,0        | 4,2        | 1,1     |
|     | Mc3 | IIIc L 23     |     | 28       | 2,6        | 0,13    | 5,8        | 2,3        | 1,4     |
| U4  | M4  | IVa L 24      | 168 | 60       | 7,0        | 0       | 8,5        | 3,3        | 0       |
|     | M5  | N IVa         |     | 64       | 9,6        | 0       | 1,9        | 2,8        | 0,22    |
|     | M6  | N IVb L25     | 174 | 41       | 4,1        | 0       | 6,5        | 5,6        | 0       |
| U5  | M7  | N IVc-V L27   | 176 | 34       | 4,6        | 0       | 14         | 6,1        | 0       |
| U6  | M8  | N VI? L 29    | 186 | 64       | 0,96       | 0       | 12         | 0,89       | 0       |
| T7  |     |               |     |          |            |         |            |            |         |
| U8  | M9  | NVIII L 36    | 217 | 28       | 0,66       | 0,48    | 14         | 0,71       | 0,71    |
|     | M10 | NVIII L 38b   |     | 50       | 1,5        | 0,14    | 8,2        | 2,5        | 0,12    |
|     | M11 | NVIII L 39    |     | 39       | 1,4        | 0,85    | 11         | 2,8        | 0,39    |
|     | M12 | NVIII L 40    |     | 47       | 3,5        | 0,57    | 9,6        | 1,1        | 0,90    |
|     | M13 | NVIII L 41    |     | 40       | 3,6        | 0,50    | 5,1        | 0,46       | 0,063   |
| U9  | M14 | NIX L 43      |     | 61       | 14         | 0       | 8,7        | 1,3        | 0       |
|     | M15 | NIX L 44b     |     | 69       | 19         | 0       | 4,3        | 3,2        | 0       |
| U10 | M16 | NX L 46       |     | 13       | 30         | 0       | 4,7        | 12         | 0       |
|     | M17 | NX L 48b      |     | 15       | 10         | 0       | 3,2        | 4,8        | 0,10    |
| U11 | M18 | L 50          |     | 0,2      | 56         | 0       | 0,27       | 16         | 0       |
|     | M19 | L 53          |     | 1,2      | 28         | 0       | 0,80       | 8,9        | 0,44    |
|     | M20 | L 54          |     | 0        | 52         | 0       | 0          | 20         | 0       |
| U12 | M21 | N XII L 63    |     | 1,0      | 11         | 2,9     | 0,21       | 3,3        | 11      |

Tabla 3. Mineralogía de la fracción &gt;2 mm

### 3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En general la fracción gruesa está formada mayoritariamente por fragmentos de caliza y sólo en la base de la columna estudiada la concreción es abundante. Los fragmentos de caliza son muy abundantes en las unidades 9, 6 y 4 y en menor proporción en las unidades 8 y 5 (tablas 1 y 3). Son de pequeño y mediano tamaño y no aparecen ni alterados ni rodados. Hay que destacar la presencia en la base de la columna, unidad 12, de materiales aportados desde el exterior como areniscas, lutitas y otros. Están también presentes dentro de los gránulos en las unidades 8, 3 y 2.

La matriz fina es en general franca a franca-arcillosa pero hay muestras donde las arenas son muy numerosas (M4, 8, 14, 15, 18, 20). Hay un predominio de arenas finas y limos que suman el 50% de la matriz en la mayoría de las muestras de la mitad superior de la columna; en la mitad inferior, sin embargo, hay un porcentaje elevado de arenas gruesas. Hemos realizado gráficos en los que correlacionamos los diferentes parámetros estadísticos de la fracción arena (figs. 3, 4 y 5). Se puede apreciar dos tipos diferentes de arenas dentro de la matriz: por un lado, encontramos arenas con asimetría positiva, un tamaño medio de grano mayor y, en general, mejor clasificadas (muestras 4, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19) y, por el contrario, el resto de arenas que presentan asimetría negativa, tamaño medio menor y, peor clasificación. El primer grupo se

encuentra en la mitad inferior de la columna estudiada, mientras que al segundo grupo pertenecen la base de la columna, alguna muestra de la parte inferior y, todas las de la parte superior.

### CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en los análisis efectuados en las muestras recogidas en el yacimiento, nos hace concluir la siguiente evolución climática para la secuencia estudiada.

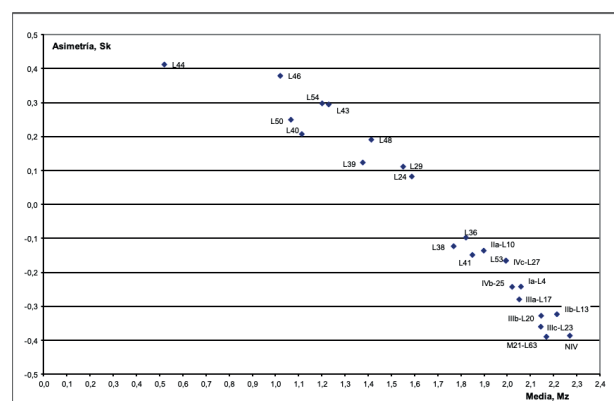


Figura 3. Correlaciones entre asimetría y calibre medio de las arenas.

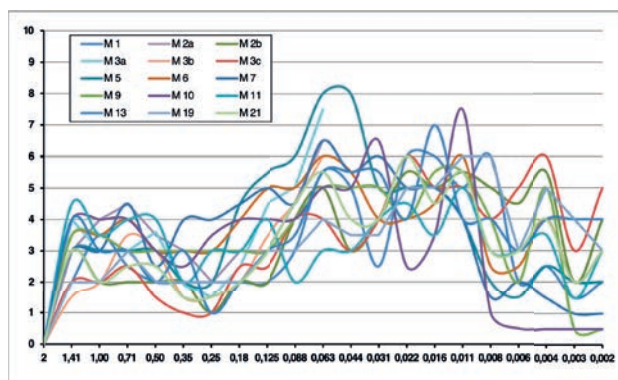


Figura 4. Curva de granulometría de la fracción fina representativa de las muestras con arenas finas.

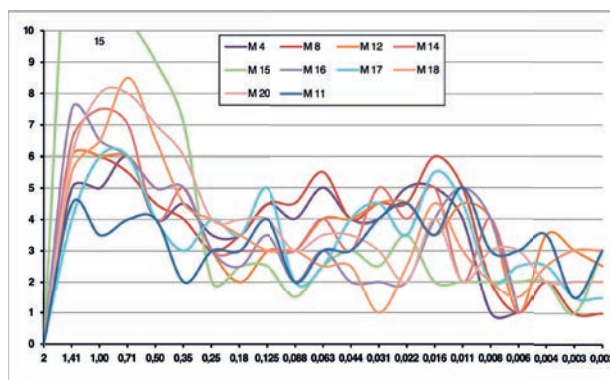


Figura 5. Curva de granulometría de la fracción fina representativa de las muestras con arenas gruesas.

La columna comienza en el Lecho 63, Unidad 12, en un momento de gran humedad. La cueva es activa, y la arroyada tiene suficiente energía como para formar un lecho de pequeños cantos y gránulos, casi todos de arenisca y lutita, de forma plana, aportados del exterior. Posteriormente en un proceso de decantación se depositan las arenas finas, limos y arcillas. En el techo de la unidad, además de la decantación de estos materiales finos, se produce la precipitación de carbonatos que cementan los pequeños cantos y que, además, permite la formación del *plancher* de los lechos superiores. Lo situamos dentro de un interestadial cálido y muy húmedo anterior al Laugerie.

La humedad persiste durante toda la formación del espeleotema de la Unidad 11. No es homogénea y se distinguen zonas de precipitados más limpios, sin aportes terrígenos (L54 y 50), que alternan con otros (L53) de aportes de sedimento limo-arcilloso con menos carbonatos. (Tabl.1). Seguimos en un episodio húmedo de filtraciones del karst. El lecho 53 ha dado una datación de  $18.727 \pm 147$  BP que lo situaría en el interestadial de Laugerie.

En la Unidad 10, correspondiente al nivel F de la excavación antigua, se produce un cambio en la sedimentación. Empiezan a aparecer cantos de pequeño tamaño, la mayoría de concreción, que aumentan a techo de la unidad. La matriz es arenosa, con predominio de arenas gruesas. Están mejor clasificadas y presentan asimetría positiva. Comienza un empeoramiento del clima, que se hace más frío, aunque la humedad sigue siendo suficiente como para depositar arenas gruesas. Hay dos dataciones para la base del nivel:  $17.730 \pm 290$  (L49) y  $17.170 \pm 350$  (L48) que lo sitúan en el interestadial de Lascaux (Cantábrico II – Hoyos 1995-). A techo, el lecho 45 incluido en esta unidad pero en el límite con la suprayacente se fechó en  $15.530 \pm 70$  y  $15.620 \pm 290$  BP. Esta diferencia entre la base y el techo del nivel parece indicar una falta de sedimentación o una erosión que no se ha detectado en la sedimentología. En el momento del muestreo se cita la presencia de una pequeña cuña pero lo reducido del espacio a excavar no permitió precisar más.

El frío se hace más intenso en la Unidad 9, nivel E de Barandiaran. Es el momento de mayor caída de pequeños y medianos cantos calizos. Los gránulos siguen la misma tendencia y no hay aportes del exterior. La matriz es arenosa, con predominio de arenas gruesas, moderadamente clasificadas y asimetría positiva. Corresponde al momento más frío de la columna. Aunque no hay

dataciones se podría asignar al Dryas I atendiendo a las fechas de los lechos 45 y 41 ( $13.960 \pm 50$  BP), base de la Unidad 8. En todo caso el frío se intensifica y disminuye la humedad.

En la Unidad 8, base del nivel D de preguerra, la fracción gruesa sigue siendo abundante aunque hay una disminución con respecto a la unidad infrayacente. La mayoría es caliza, material que se repite en los gránulos si bien se observan, también, materiales aportados del exterior. La matriz, entre limosa y arenosa, presenta un predominio de arenas finas y limos que suman entre el 43 y el 57%. Los aportes del exterior y el contenido en arenas gruesas son mayores en el centro de la unidad y cambian los valores de los parámetros estadísticos. En general la situación sigue siendo fría/fresca y húmeda, mayor en el centro. A techo de la Unidad (L36), siendo la caliza mayoritaria, disminuye el contenido en fracción gruesa. En la matriz abundan arenas finas y limos y se mantienen las características de las infrayacentes. Pensamos que se produce un momento más templado en el que se mantiene la humedad produciéndose la decantación de finos que las aguas llevan en suspensión.

Por encima de este nivel se forma un espeleotema T2 (Unidad 7) que engloba gran cantidad de huesos muy compactados y de extracción difícil. No parece tener una gran extensión lateral pero reduce mucho la superficie de trabajo, ya pequeña desde el inicio. Suponemos que estos niveles se forman en momentos templados y de gran humedad. No se ha estudiado ninguna muestra pero una datación de unos huesos recogidos junto a la pared de la cueva, en una zona arenosa que, por sus características se consideró similar a la unidad 6, ha dado una fecha de  $14.820 \pm 310$  BP. No es coherente con el resto de dataciones obtenidas para los niveles supra – e infrayacentes. Se puede pensar en una fecha errónea o que perteneciera a un nivel erosionado cuyos restos se han datado.

En contacto con T2 encontramos otra fase fría (U6) con una acumulación importante de cantos calizos en una matriz donde predominan las arenas gruesas. Posteriormente se produce una disminución en la caída de clastos y el proceso predominante en la sedimentación de la matriz es la decantación de arenas finas y limos (U5). Se trataría de un momento frío que evoluciona a menos frío y húmedo. Las dataciones –  $13.170 \pm 60$  y  $13.510 \pm 190$  – lo incluirían en un prebolling-Dryas I.

Parte del sedimento es erosionado dejando en el perfil una inclinación de los diferentes niveles a lo largo de los ejes hacia el

punto 0 del cuadro. Este episodio de inestabilidad termina con una nueva acumulación de material grueso (U4), siendo las características del sedimento y, sobre todo, en lo que respecta a la matriz, muy similares entre el L24 y L29. La fracción gruesa se encuentra dentro de una matriz de arenas finas y limos depositada por decantación de materiales finos que se encuentran en suspensión en aguas turbias en un ambiente de poca energía.

A partir de este momento el cambio en la sedimentación es importante, hay una disminución de la fracción gruesa y la matriz se hace más limo arcillosa. La sedimentación se produce en un clima más templado y húmedo. La energía es suficiente como para que materiales del exterior entren a la caverna a través del lenar y se incorporen a la matriz. Un nuevo nivel estalagmítico (T1) separa estos materiales del último diferenciable en esta columna estudiada que termina con placas de concreción muy bien formadas que separan capas de matriz oscura muy suelta dando un aspecto de hojaldre. En la parte inferior hay más matriz pero no hay cambios significativos en las características del sedimento con respecto a las unidades infrayacentes. Únicamente la presencia de la concreción hace que distingamos los dos niveles. A partir de la unidad 4 las dataciones oscilan entre el  $11.560 \pm 50$  de M4 y  $11.260 \pm 260$  de M1 que las situarían en el Alleröd con un momento frío al inicio y que va atemperándose hacia el final de la columna.

En resumen, podemos hablar de un ambiente muy húmedo y templado en la base de la columna que se hace más frío y menos húmedo, pero con oscilaciones que permiten diferenciar distintos momentos, a medida que avanzamos y, una parte final, más templada y humedad abundante.

## AGRADECIMIENTOS

A la Diputación Foral de Gipuzkoa por las subvenciones para los trabajos de campo y dataciones.

A Izaskun Amuriza que nos ha ayudado en la realización del dibujo de la estratigrafía.

## BIBLIOGRAFÍA

**Aguirre, M.; López Quintana, J.C.; Ormazábal, A.; Sáenz de Buruaga, A.**

1999 "Determinación práctica del sedimento en el campo y jerarquización de componentes sedimentológicos en Estratigrafía Analítica", *Krei* 4, 3-27.

**Aranburu, A., Arriolabengoa, M., Iriarte, E., Giral, S., Yusta, I., Martínez-Pillado, V., Del Val, M., Moreno, J., Jiménez-Sánchez, M.**

2015 Karst landscape evolution in the littoral area of the Bay of Biscay (north Iberian Peninsula), *Quaternary International*. 364, 217-230. doi:10.1016/j.quaint.2014.09.025.

**Barandiaran, J. M.**

1978 reed. *Exploración de la cueva de Urtiaga*. Obras Completas XII, 172282. La Gran Enciclopedia Vasca. Bilbao.

**Folk, R.L.**

1966 "A review of grain-size parameters", *Sedimentology* 6, 73-93

**Folk, R.L. y Ward, W.C.**

1957 "Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters", *Journal of Sedimentary Petrology* 27(1), 3-26.

**Hoyos, M.**

1995 "Paleoclimatología del Tardiglacial en la Cornisa Cantábrica basada en los resultados sedimentológicos de yacimientos arqueológicos kársticos", en: A. Moure, C. González (eds). *El final del Paleolítico Cantábrico*, 15-76. Univ. de Cantabria. Santander.

**Laville, H.**

1975 *Climatologie et chronologie du Paléolithique en Périgord: étude sédimentologique de dépôts en grotte et sous abris*, Études Quaternaires 4. Univ. de Provence.

**Miskovsky, J.C.**

1974 *Le Quaternaire du Midi Méditerranéen. Stratigraphie et Paléoclimatologie d'après l'étude sédimentologique du remplissage des grottes et abris sous roches*, Études Quaternaires 3, Univ. de Provence.

**Miskovsky, J.C. (Dir.)**

1987 *Géologie de la Préhistoire: méthodes, techniques, applications*, Gêopré, Presses Univ. de Perpignan, Paris.

**Mujika-Alustiza, J. A.**

1993 *La industria ósea del Paleolítico Superior y Epipaleolítico del Pirineo Occidental*, Universidad de Deusto, Bilbao.

**Mujika-Alustiza, J. A.; Peñalver-Iribarren, X.**

2012 "La ocupación de la cuenca del Deba (Gipuzkoa) durante el Magdaleniense Inferior", en *Paleolítico Superior Cantábrico*, 1ª Mesa Redonda – 2007-, S. Román de Candamo – Asturias-, 97-112.

**Sánchez Goñi, Mª F.**

1992 "Analyse palynologique de sites préhistoriques du Pays Basque : premiers résultats pour les grottes de Lezetxiki et Urtiaga", en "The Late Quaternary in the Western Pyrenean Region", 207-233.

1993 *De la taphonomie pollinique à la reconstitution de l'environnement. L'exemple de la région cantabrique*, BAR International Series 586. Oxford.