



HAL
open science

Los materiales constructivos del teatro romano de Guadix (Granada): caracterización e hipótesis sobre su origen.

José Antonio Garrido García, Sophie Gilotte

► To cite this version:

José Antonio Garrido García, Sophie Gilotte. Los materiales constructivos del teatro romano de Guadix (Granada): caracterización e hipótesis sobre su origen.. 2008. halshs-00879594

HAL Id: halshs-00879594

<https://shs.hal.science/halshs-00879594>

Submitted on 4 Nov 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**LOS MATERIALES
CONSTRUCTIVOS DEL TEATRO
ROMANO DE GUADIX (GRANADA):
CARACTERIZACIÓN E HIPÓTESIS
SOBRE SU ORIGEN.**

José Antonio Garrido-García y Sophie Gilotte.

<i>Resumen</i>	3
Introducción	4
SECCIÓN 1- ANÁLISIS DE LOS RESTOS	
ANÁLISIS DE LOS RESTOS	5
Material y métodos.....	5
SECCIÓN 2- RESULTADOS	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	7
1. Identificación de los materiales pétreos	
1.1. Sillares y piedra tallada.	7
1.1.1. Elementos estructurales	7
1.1.2. Elementos decorativos.....	9
<i>Frisos y elementos de columnas</i>	9
<i>Los Marmora</i>	9
1.2. Material pétreo de muros.....	10
2. Localización de las áreas de origen del material	12
1.1. Planteamiento teórico básico y metodología	12
2.1. Los materiales usados en los encofrados-mampostería.....	13
2.3. Los bloques y grandes piezas de calcarenitas, calciruditas y areniscas	16
2.4. Los <i>marmora</i>	23
<i>Los mármoles</i>	25
Bibliografía	27
<i>Índice de figuras y de tablas</i>	31
SECCIÓN 3- ANEXOS	
Anexo I: Tablas	35
Anexo II: Tabla de descripción de la <i>marmora</i>	38
Anexo III: Mapas	35
Anexo IV: Figuras	57

Resumen

Se hace un análisis de los materiales pétreos utilizados en la construcción del teatro romano de Guadix y se hace una propuesta sobre sus áreas de procedencia.

Los sillares utilizados para el suelo de la orchestra y las hiladas de la base del frente escénico están hechos con bloques de calcarenita, calcirudita o conglomerado rudítico miocenos de unos 600 Kgr. de peso. Tras analizar las grandes canteras antiguas que aprovechan estos materiales en la cuenca del río Fardes, parece casi seguro que se extrajeron en la cantera subterránea de Lopera, situada a 10 Km. del yacimiento.

En cuanto a las piezas ornamentales, las talladas en conglomerado rudítico tendrían la misma procedencia. Las constituidas por areniscas miocenas podrían haberse obtenido de la cantera que se ha localizado en Bátor (a más de 30 Km.) o de alguna que aprovechase este tipo de materiales en el afloramiento de La Peza y que no ha sido localizada o habría desaparecido tras la construcción y puesta en funcionamiento de la presa Francisco Abellán.

En lo referido a los *marmora*, aunque aparecen algunos elementos exóticos como pórfidos, la mayor parte está realizada con mármoles, buena parte de los cuales podrían proceder de la cercana sierra de Filabres, aunque sería necesarios estudios más profundos para confirmarlo.

El resto de los materiales pétreos aparecen formando parte de los muros de encofrado y mampostería. Entre ellos destacan los cantos rodados de cuarcita y micasquistos-pizarras y las lajas de caliche. Los primeros se habrían recogido en los afloramientos de la Formación Guadix situados al sur de la ciudad, en los lechos de los ríos y ramblas que los recorren y/o en el glacis que forma los llanos del Marquesado del Cenete. El caliche se habría obtenido en los glacis que rodean las sierras de Baza o Harana.

En suma, (a) como ocurre en la mayor parte de los yacimientos romanos, se han aprovechado materiales de origen local, y (b) sería muy interesante realizar una excavación (o al menos un sondeo estratigráfico) en la cantera de Lopera para confirmar nuestra propuesta con datos arqueológicos.

*

**

Introducción

La piedra ha sido uno de los materiales de construcción más utilizado durante la Historia. Las fuentes de aprovisionamiento, métodos e instrumental de extracción y transporte o su uso diferencial en distintas estructuras constructivas han sido objetos de numerosos estudios (Renfrew y Bahn 1998).

En lo referido a la época romana, este aspecto ha sido muy bien analizado a nivel general (Adam 1977, Padilla 1999), y recientemente se están empezando a hacer estudios geotécnicos específicos para ser usados como base en actuaciones de conservación y restauración (Zohlami 2003) y a aplicar técnicas geoquímicas y geofísicas para la determinación de las áreas de procedencia de los materiales (Cramer *et al.* 2003 y 2004, Cramer y Germann 2006).

En Hispania, el estudio del material de construcción forma parte del análisis de los restos arqueológicos (véase, p. ej, Baena del Alcazar y Bertrán Fortes 1995, Ortega Castillo *et al.* 2002, Roldán Gómez *et al.* 2006), aunque también se han hecho estudios específicos sobre las áreas de extracción para incorporar la información recogida en el estudio de los edificios y áreas urbanas (Del Amo 1981, Cisneros Cunchillos y Martín Bueno 1988, Massó Carballido 1987, Brotons Yagüe y Ramallo Asensio 1992, Álvarez *et al.* 1994, Orfila Pons *et al.* 1996, Algorri García 2003, Penco Valenzuela *et al.* 2004, Soler Huertas 2007). En estos estudios sobre los materiales de construcción los *marmora* se han considerado como un caso aparte que ha merecido una abundante bibliografía (Cisneros Cunchillos 1988, 1997 y 2000; Soler Huertas 2004 y 2005).

La mayor parte de los restos que nos han llegado del Teatro Romano de la Colonia Iulia Gemella Acci (Guadix) están formados por materiales pétreos diversos. En el trabajo que se presenta a continuación se caracterizarán y se propondrán hipótesis sobre sus lugares de extracción. Con ello se pretende aportar información suplementaria para la interpretación arqueológica del yacimiento y el análisis del aprovechamiento de los recursos geológicos del entorno en época romana.

*
**

SECCIÓN 1- ANÁLISIS DE LOS RESTOS

Material y métodos

Tras la finalización de la excavación de urgencia a comienzos de agosto de 2008 se realizaron tres visitas al yacimiento para el estudio de los restos constructivos. Las grandes piezas de piedra (sillares, restos de basas y capiteles, fustes de columnas y otros) se estudiaron de forma individualizada. Para ello, se procedió a una limpieza de la superficie mediante cepillado en seco para poder observar la textura y composición de la piedra y proceder a su clasificación. En caso de que estas observaciones no resultasen concluyentes, se extraía un pequeño fragmento con un martillo para poder analizar las características sobre la superficie del corte.

En los sillares se realizaron mediciones del ancho y largo y, en aquellas en las que fue posible, del alto, utilizando una cinta métrica con definición de 1 mm. Cuando se pudo, se calculó el volumen de la pieza (largo x ancho x alto). Para aquellas en las que no se pudo obtener su altura debido a su posición en la construcción, se hizo una estimación del volumen usando la media del alto de las piezas en las que se obtuvo esta medida.

En los muros de encofrado-mampostería en los que se usaron piezas de piedra de tamaño pequeño o mediano se procedió a un cepillado en seco de su superficie superior y a continuación se determinó el porcentaje de cada material pétreo. Para ello se realizaron transectos lineales aleatorios de al menos 3 m. de longitud, a lo largo de los cuales se anotaron los tipos de roca presentes y la longitud que ocupaban en el transecto. En estas mediciones se obvió el espacio ocupado por el cemento o la cal.

Finalmente, también se estudiaron los fragmentos de tallas y losas realizados en piedra fina (*marmora*) y recogidos durante la excavación arqueológica. Para cada pieza se determinó la clase de roca en el que estaba construido y se hizo una caracterización somera de su textura macroscópica y diferencias de coloración. También se indicó, a grandes rasgos, el tipo de pieza o estructura del que formaba parte. Cada uno de los fragmentos pétreos fue asociado a una UE durante el proceso de excavación, y para su identificación individualizada y de forma provisional en tanto se procedía a su siglado definitivo, se nombró con una cifra que ha sido escrita con lápiz sobre la pieza (o sobre una etiqueta adhesiva pegada sobre ella, en el caso de que fuera muy oscura). Así, la pieza 1 de la UE

GUA-HL-08 UE12110 quedaría nombrada de forma temporal como GUA-HL-08 UE12110-1

La determinación de los distintos tipos de roca se basó en su composición mineralógica, color y textura, y para ello se usó bibliografía especializada (Meléndez y Fuster 1978, Foucault y Raoult 2000). Cuando fue necesario, se usaron muestras de piedra que se recogieron en el yacimiento, que fueron estudiadas en laboratorio con una lupa binocular de 25 aumentos. En el caso de las rocas usadas en los sillares, también se les realizaron mediciones de densidad para calcular el peso total de las piezas.

*
* *

SECCIÓN 2- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Identificación de los materiales pétreos

1.1. Sillares y piedra tallada

La mayor parte del material pétreo presente en el yacimiento aparece bajo la forma de piezas de piedra que, a grandes rasgos, pueden dividirse en dos grandes conjuntos. El primero se corresponde con grandes piezas cuadrangulares de caras planas que se han usado para funciones estructurales (fig. 1 y 2). El segundo incluye elementos arquitectónicos como restos de frisos, capiteles, basas, tambores, fustes de columnas (fig. 3) y losas y otras piezas escultóricas de *marmora* que podrían agruparse bajo la denominación de elementos decorativos.

1.1.1. Elementos estructurales

Los bloques cubren la mayor parte del espacio de la *orchestra* y forman hiladas a ambos lados de una estructura maciza de *opus caementicium* que servía de base al frente escénico (*Scenae frons*). Se han estudiado por separado los de ambas zonas, obteniéndose las siguientes conclusiones:

1. En la *orchestra*, los bloques presentan dimensiones medias de 110,3 x 60,9 x 43,1 cm, una superficie expuesta (largo x ancho) de 0,67 m² y un volumen estimado de 0,28 m³ (tabla 1). Muestran una variabilidad media de formas y tamaños, con valores de CV que se sitúan entre 0,09 y 0,18 en sus longitudes, y alcanzan 0,20 en la superficie expuesta y volumen estimado. En parte, esta variabilidad se debería a la necesidad de encajar parte de ellos con respecto al arranque del canal de desagüe.
2. En la base del frente escénico, presentan un tamaño medio de 112,1 x 58,9 x 42,9 cm, una superficie superior de 0,66 m² y un volumen de 0,27 m³ (tabla 2). En esta área, la variabilidad de tamaños es más limitada, sin que CV supere nunca el 0,10 en sus longitudes, 0,14 en su superficie expuesta y 0,13 en su volumen.
3. A pesar de esta variabilidad, no se han encontrado diferencias estadísticas significativas entre ambos conjuntos, ya sea a nivel de longitud ($z = 0,51$), anchura ($z = 1,15$), altura ($t = 0,17$), superficie ($z = 0,47$) o volumen estimado ($z = 0,93$).

4. Tras estudiar la densidad de 10 muestras de material de los sillares, se ha obtenido una media de 2,1 gr./cm³. Esto supondría que los bloques de la *orchestra* tendrían un peso medio de 608,6 Kgr., y que los de la base del frente escénico alcanzarían los 598,5 Kgr.
5. En el área de la *orchestra* se han contado un total de 103 sillares, y en la base del frente escénico 281. Por tanto, el peso conjunto de todos los sillares visibles en el área excavada alcanzaría las 336 TM, y un volumen total de 104,4 m³ (un cubo hipotético de unos 4,7 x 4,7 x 4,7 m). En cualquier caso, esta sería una parte mínima del peso y volumen total del material de este tipo utilizado en el teatro, ya que sólo se ha excavado una parte de su superficie total, y buena parte de los sillares han sido retirados del lugar tras el abandono de la construcción, reaprovechándose posiblemente en otras grandes construcciones de la ciudad de épocas posteriores (muralla y edificios medievales, catedral y otros templos cristianos).

Todos los sillares de la *orchestra* están formados por una roca pardo-anaranjada en superficie y en húmedo, y blanco-amarillenta en seco y al corte. Es relativamente blanda y está formada por restos de animales marinos más o menos fragmentados (conchas de bivalvos, trozos de algas calcáreas, corales, espículas y caparazones de equinodermos) mezclados ocasionalmente con trozos de piedra muy rodados. Estos elementos aparecen unidos por un cemento calizo y muestran granulometrías variables dentro del mismo bloque aunque predominan claramente las ruditas (grano de $\varnothing > 2$ mm) sobre las arenas (grano de $\varnothing < 2$ mm). Se ha identificado como una calcirudita (granulítica) bioclástica (fig. 4 a y a').

Este mismo tipo de roca es el predominante en la base del frente escénico, aunque también aparecen bloques de características similares, pero en los que faltan los restos de conchas y sólo se presentan fragmentos rocosos muy rodados, pudiendo calificarse de un conglomerado rudítico (granulítico) de matriz caliza (fig. 4 b). En otros ejemplares, la granulometría es mucho más fina, claramente arenosa y en la que intervienen tanto fragmentos orgánicos como minerales. Estas rocas han sido identificadas como calcarenitas bioclásticas (fig. 4 c).

La distribución de cada tipo de roca en los sillares de la *orchestra* y el *scenae frons* se muestran en la figura 5. En ella se aprecia como las calciruditas son la única roca presente en la Orchestra y se extienden también por buena parte de los sillares que ocupan la mitad occidental del frente escénico y el centro de su cara sur. Las calcarenitas aparecen en el

ángulo interior de su esquina occidental, pero sobre todo se han utilizado en la mitad oriental de la cara norte. Finalmente, los conglomerados rudíticos se han emplazado en el extremo SW y Este del frente escénico. Puesto que todos los sillares tienen una funcionalidad similar, el uso de los distintos tipos de piedra debe relacionarse con una secuenciación en su aporte desde las canteras.

1.1. 2. Elementos decorativos

➤ *Frisos y elementos de columnas*

En estos casos se ha obviado el estudio de tamaños, ya que las piezas encontradas son fragmentarias y, en cualquier caso, no mostrarían el tamaño original de los bloques extraídos en cantera, sino el resultante después de la fragmentación y tallado de estos. Nunca aparecieron *in situ*, sino como material de reemplazo en muros construidos tras el abandono del Teatro, o bien aislados sin relación con ninguna estructura.

Desde el punto de vista petrológico, se pueden dividir en tres grandes tipos. El primero incluye a capiteles, basas y fustes de columnas y piezas de frisos, que aparecen construidos con una arenisca blanco-grisácea, muy homogénea, con un claro predominio de la fracción mineral, faltando o resultando muy escasos los fragmentos de conchas (fig. 4 d). Presenta una matriz caliza con cierto contenido en marga, lo que lleva a que, tras ser molida y humedecida, la roca de lugar a una pasta. El segundo tipo incluye a algunas basas, tambores de columnas y una pila, que están formadas por conglomerados rudíticos (fig. 4 b).

Su situación en el Teatro aparece también reflejada en la figura 5. El área en la que han aparecido, siempre como material de reemplazo aparece dividida por una línea que iría de la esquina NW a la SE de estas estructuras. Al oeste de esta línea tienden a predominar las areniscas y al este los conglomerados rudíticos. Nuevamente, esto podría indicar un aporte secuencial de los distintos tipos de roca, quizá relacionado con un desmantelamiento del edificio original en varias fases.

➤ *Los Marmora.*

Bajo este epígrafe agrupamos piezas pétreas de pequeño tamaño, generalmente pulidas. El conjunto estudiado incluye 346 piezas, de las que deben separarse un canto rodado de cuarcita (GUA-HL-08 UE12110-2) que procedería de la degradación los muros

de mampostería – encofrado (v. s.) y un fragmento de un molino de mano realizado en conglomerado rudítico (GUA-HL-08 UE12079-27), de carácter eminentemente utilitario.

Las 344 restantes son rocas finas que formaron parte, probablemente de *opus sectile*, placas parietales, lápidas y recipientes pétreos decorativos, y cuya descripción aparece resumida en la tabla del anexo II.

Desde el punto de vista morfológico, la mayor parte de las piezas (n = 305; 88,9 %) son fragmentos de losas de grosor fino o medio, que pudieron formar parte de paneles parietales o situarse en suelos. Entre estas últimas, las piezas GUA-HL-08 UE12605-1, GUA-HL-08 UE12605-2, GUA-HL-08 UE12214-69, GUA-HL-08 UE12045-1 y GUA-HL-08 UE12082-1 aparecieron casi completas y son de pequeño tamaño, pudiendo corresponderse con piezas de *opus sectile*. También han aparecido losas gruesas (n = 21; 6,1 %), paredes de recipientes tallados (n = 2; <1 %), fragmentos de esculturas (n = 4; 1,2 %) y fragmentos amorfos (n = 12; 3,5 %).

Desde el punto de vista petrológico, se han encontrado fragmentos de arenisca (n = 3; <1 %), calcoesquistos (n = 3; <1 %), calcoesquistos marmóreos (n = 37; 10,8 %) (fig. 6), calizas (n = 13; 3,8 %) (fig. 7), dolomías (n = 7; 2 %) (fig. 8), micasquistos (n = 1; <1 %) (fig. 9), pizarras (n = 1; <1 %) y pórfidos (n = 4; <1 %) (figs. 10 y 11), aunque predominan claramente los mármoles (n = 275; 79,9 %).

Entre estos últimos predominan los que muestran una coloración y estructura prácticamente homogénea (n = 133; 48,4 %), sobre todo los blancos de brillo sacaroideo (n = 132; 38,5 %) (fig. 12), aunque también se han encontrado ejemplares con tintes pardo-amarillentos o grisáceos y / o con inclusiones micáceas más o menos amplias (fig. 13). El siguiente grupo en importancia son los mármoles fajeados (n = 73; 26,5 %), en los que se aprecian bandas más o menos definidas de diferente coloración. El tipo más frecuente entre ellos muestra coloraciones blanco sacaroidea-blanco grisáceo alternando con franjas gris claro (n = 69; 25,1 %) (fig. 14). Los mismos tonos cromáticos son los mayoritarios entre los mármoles nebulosos (n = 28; 10,2 % sobre un total de 35 ejemplares), aunque en este caso los distintos colores aparecen formando manchas de límites indefinidos. El resto de los mármoles (n = 34; 12,3 %) muestran una estructura brechoide, con fragmentos de contorno más o menos definido integrados en una matriz más o menos amorfa (fig. 15). La coloración es muy variable, con las brechas generalmente blancas puras o de diversas tonalidades, y matrices herrumbrosas, blancas, asalmonadas, rojo vino, grises o castañas.

1.2. Material pétreo de muros

El resto de las construcciones del conjunto arqueológico, si exceptuamos el *opus caementicium*, son muros de encofrado formados por piedras unidas por *caementum* o mortero de cal. En la figura 16 se muestra la localización de estas estructuras y el código de identificación provisional que se ha utilizado para ellas en este informe.

Junto a los fragmentos de cerámica (*tegulae*, ladrillos y restos de recipientes) (fig. 17) y pequeños bloques de calcirudita bioclástica (fig. 18), sin duda desechos del labrado de los sillares, se han encontrado cantos rodados de cuarcita (fig. 19), micasquisto-pizarra (fig. 20), dolomía, caliza y conglomerado calizo, lajas de micasquisto-pizarra y fragmentos de costras calizas (caliche) (fig. 21).

La distribución de estos materiales es muy heterogénea según el área (fig. 22 y tabla 3). Sin embargo, en conjunto, el caliche es el material más utilizado, resultando el predominante en la bóveda de la conducción (**Zona P**, 94,4 %) (fig. 23), y en los muros **N** (44,4 %), **IJ** (64,6 %), **G** (85,2 %), **D** (96,9 %), **C** (68,1 %), **H** (57,5 %) y **E** (69,2 %). Le siguen en importancia los cantos rodados de cuarcita. Estos han sido el único material utilizado en las bases de los muros, como en la zona **F** (100 % de la piedra utilizada) y en la **B** (78,6 %) (fig. 24). También fue muy usado para levantar los muros **A** (71,5 %) y, aunque no se han hecho medidas precisas, es así mismo el material pétreo mayoritario en las hiladas de las paredes del tercio inicial de la conducción **P**. Finalmente, se ha de destacar el predominio de los fragmentos de calcirudita en algunas áreas de la zona media y distal de las paredes de la conducción y, sobre todo en las paredes asociadas al frente del escenario, como se ha visto en las zonas **K** (74,0 %), **L** (85,5 %) y **M** (74,2 %).

En general, todas las piedras eran de tamaño pequeño a medio, sin superar los 20 cm. de longitud máxima, salvo en contadas excepciones limitadas a algunos fragmentos de calcirudita, lajas de caliche y de micasquisto-pizarra.

*
* *

2. Localización de las áreas de origen del material

2.1. Planteamiento teórico básico y metodología

Para tratar de determinar el origen de los materiales pétreos utilizados en la construcción del conjunto arqueológico, es necesario hacer una distinción básica entre los sillares y elementos decorativos y las pequeñas piezas utilizadas en los muros de encofrado.

Estos últimos son pequeñas piezas no tratadas o escasamente desbastadas para conseguir un tamaño relativamente homogéneo y utilizable en la construcción. Su obtención debió producirse mediante la recogida de piezas sueltas en superficie. Esto resulta especialmente evidente, como veremos, en el caso de los cantos rodados.

En cuanto a los bloques y el material decorativo, se obtendrían de grandes canteras abiertas sobre masas rocosas homogéneas y compactas. Por otra parte, al menos en lo referido a los sillares, su gran peso (en torno a 600 Kgr. la pieza) haría su transporte lento y trabajoso. Por tanto, sería poco práctico que las canteras estuviesen muy alejadas; al contrario, es de esperar que los constructores del conjunto actuaran bajo la premisa de obtener el material adecuado en el afloramiento más próximo, tal y como se ha descrito para otras ciudades de la Hispania romana (Massó Carballido 1987, Algorri García 2003, Penco Valenzuela *et al.* 2004, Roldán Gómez *et al.* 2006). Algo parecido puede decirse de las piedras de los muros de encofrado: se trataría de material más fácil de obtener y transportar, pero se recogería en los afloramientos más cercanos por razones prácticas. Por tanto, limitaremos la búsqueda de las áreas de origen al entorno regional del yacimiento (cuenca del río Fardes), considerando muy improbable que se hayan obtenido fuera de este.

Para estudiar la geología de la cuenca, se han consultado los mapas 992, 993, 994, 1010 y 1011, de la serie MAGNA del Mapa Geológico Nacional a escala 1: 50000 (IGME 1979, 1980 a-b-c y 1986). Para los mapas no disponibles en papel (hojas 971, 972, 1027 y 1028) se utilizaron sus versiones digitalizadas, que se pueden consultar en el portal SIGMA de la Junta de Andalucía (www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/sigma) y en página del IGME (www.igme.es/internet/cartografia/cartografia). También han resultado muy útiles los mapas de rocas industriales a escala 1:200000 (IGME 1973 a – b, 1974), y se ha consultado bibliografía general (Vera 2004) y estudios sobre aspectos concretos de la geología de la cuenca que serán citados a medida que corresponda.

En lo referido a los sillares y piezas decorativas, se han buscado dentro de los afloramientos adecuados canteras antiguas que hubiesen podido proporcionar el volumen de material necesario para la obra. Parte de estas fueron localizadas mediante estudio bibliográfico y otras ya se conocían de anteriores estudios en la región, pero también se hizo estudio detallado de ortofotografías aéreas del Instituto Cartográfico de Andalucía y un reconocimiento visual de los afloramientos para encontrar otras áreas de extracción no localizadas a través de las fotografías aéreas.

Una vez localizadas dichas canteras, se comparo el material que se extraía de ellas con el empleado en el yacimiento. Para ello se recogieron muestras que representasen toda la variedad de rocas del área de extracción, que se identificaron del mismo modo que las recogidas en el Teatro.

2.2. Los materiales usados en los encofrados-mampostería.

➤ *Los cantos de cuarcita y micasquistos-pizarra*

En el entorno geológico analizado, la cuarcita aparece relacionada esencialmente con los materiales metamórficos del complejo nevado-filábride, que dan lugar a los relieves de Sierra Nevada y S^a de Filabres, pero que también aparecen de forma mucho más limitada en el curso alto del arroyo de Gor, en plena S^a de Baza. Suelen aparecer como lentejones de gran tamaño encerrados entre micasquistos y, en cantidades más limitadas, en el resto de las formaciones metamórficas del macizo. Los afloramientos de entidad más cercanos aparecen en el cerro de Dólar y en las caras meridionales de los cerros del Cardal y Juan Canal, todos ellos en la parte más baja de Sierra Nevada. Otra fuente de cuarcita de menor importancia se encuentra en los niveles de filitas que sirven de base a los mantos de corrimiento en los que se estructura el complejo Alpujarride (especialmente en los mantos de Santa Bárbara y Quintana), que en la zona estudiada se extiende por la mayor parte de la Sierra de Baza y ocupa casi todos los relieves carbonatados situados al sur del curso alto del río Fardes (IGME 1973 a – b, 1974, 1979 y 1980 a-b-c).

Sin embargo, este sería el origen primario de estos materiales, pero no debe identificarse con el lugar en el que se recogieron para ser usados en el yacimiento. De hecho, todos los fragmentos de cuarcita son en realidad cantos rodados, es decir, trozos de roca que han sido arrancados por la erosión de su posición original y pulidos durante un proceso de transporte fluvial. Desde que se elevaron durante el Mioceno las sierras que rodean la cuenca del Fardes, estas han sufrido un fuerte proceso erosivo que ha dado lugar

a grandes cantidades de arenas y cantos rodados que han acabado formando parte de los depósitos plioceno-cuaternarios de la cuenca de Guadix-Baza. La composición litológica de estos materiales refleja la de los relieves en los que se originaron. De este modo, dentro de estos depósitos de arenas y conglomerados de matriz arcillosa se ha diferenciado aquellos que proceden de los relieves nevado-filábrides (formación Guadix) y en los que predominan los cantos de cuarcita, micasquisto y pizarra, y los procedentes de los relieves alpujárrides, prebéticos y subbéticos (formación Pozo-Alcón), en los que aunque también están presentes cuarcitas y filitas alpujárrides prevalecen los cantos rodados de calizas y dolomías (Viseras Alarcón 1991).

Por tanto, la principal fuente de cantos rodados de cuarcita del entorno del yacimiento se encontraría en los afloramientos de la Formación Guadix, que constituye todos los relieves arcillosos-arenosos del valle del río Guadix (fig. 25) y de sus afluentes al sur de la ciudad. También aparecen dentro de la misma área en los lechos fluviales actuales (fig. 26), que siguen arrastrando materiales desde Sierra Nevada o removilizando los de los depósitos plioceno-cuaternarios, o en la superficie del glacis que forma los actuales Llanos del Marquesado (mapa 1). Estos cantos se podrían obtener a pocos kilómetros del yacimiento, e incluso en el propio lecho del río Guadix a su paso por la ciudad, donde aún hoy son frecuentes (mapa 2). Aunque también aparecen cuarcitas en los afloramientos de la formación Pozo-Alcón relacionados con la Sierra de Baza, estas son mucho menos abundantes y da lugar a fragmentos de tamaño más reducido. Además, en algunos de los cantos rodados usados en el yacimiento aparecen inclusiones de micasquistos (fig. 27), indicando claramente su origen nevado-filábride, como el de los cantos puros de micasquistos y pizarras, que forman la mayor parte de los cantos de los conglomerados de la Formación Guadix. Por el contrario, no se han encontrado inclusiones de filitas o las coloraciones azuladas o rojizas que caracterizan a las cuarcitas alpujárrides.

Tanto cuarcitas como micasquistos y pizarras se pueden obtener con más facilidad en los cauces del río y de las ramblas o en la superficie del glacis, donde aparecen sueltos y en superficie y basta con recoger manualmente los del tamaño deseado. Para proveerse de ellos de los depósitos plioceno-cuaternarios, a pesar de que son blandos, es necesario extraerlos por excavación.

➤ *El caliche*

El caliche o las costras calizas se originan cuando un clima árido-semiárido afecta a un suelo rico en materiales carbonatados. En estas condiciones, el agua presente en el suelo

y con carbonato cálcico disuelto se calienta y asciende a la superficie. Allí, el líquido se evapora, depositándose los carbonatos en capas más o menos gruesas y continuas que encierran en su seno fragmentos del sustrato preexistente (Strahler 1978).

En la depresión de Guadix, estos caliches dominan el paisaje de los glaciares que coronan la formación Pozo-Alcón y que rodean las sierras de Baza y Harana (llanos de Diezma-Darro, Hernán-Valle y Gor-Gorafe) (IGME 1979, 1980 a-b-c y 1986, Viseras Alarcón 1991) (mapa 1). Dan lugar a suelos muy pedregosos (fig. 28 y 29) que, en gran medida, no pudieron cultivarse hasta que a partir de 1960 se contó con tractores que pudieran romper estas costras haciendo aflorar el suelo fértil. Aún hoy en día existen grandes extensiones en las que el caliche es tan grueso, compacto y superficial que impide completamente las actividades agrícolas.

Las propias condiciones de depósito hacen que el caliche se rompa en superficie en lajas (especialmente si se desarrolla sobre arenas poco compactadas), lo que facilita mucho su uso como material de construcción. De hecho, hasta hace poco tiempo, era el principal material de construcción allí donde abunda, tal y como puede verse en las localidades de Hernán-Valle o en las aldeas que bordean los cañones de El Baúl y Gorafe (fig. 30). También se ha de destacar que estos materiales han sido la principal fuente de cal de la zona, como testimonian las numerosas caleras que existen en relación con sus afloramientos o las que se agrupan (aunque desgraciadamente han desaparecido en parte) en la parte baja de la cuesta de Baza, ya cerca de la estación de ferrocarril de Guadix. Por tanto, es muy posible que la cal que se utilizó en el yacimiento para crear el *opus caementum* o el mortero de los muros de encofrado tenga el mismo origen.

Los afloramientos más cercanos a la antigua C. I. G. Acci se encuentran en las cuencas media y alta de la ramblas de Baza y El Agua (a unos 5 km al Este) y en los llanos de Darro-Diezma (a unos 15 Km. al Oeste). Cualquiera de estas dos áreas pudo servir de origen de este material de construcción, aunque la mayor proximidad del primero hace su uso más probable (mapa 2).

El resto de los materiales constructivos aparecen en poca cantidad. La única excepción son las calciruditas, cuyo origen se correspondería con el de los grandes sillares y que analizaremos a continuación.

2.3. Los bloques y grandes piezas de calcarenitas, calciruditas y areniscas.

La presencia en estas rocas de fósiles de animales marinos (entre otros, moluscos de los géneros *Ostraea-Crassostraea* sp. *Pecten* sp. y *Cardium -Acanthocardium* sp.) (figs. 4 a' y 31), su composición general y el nivel de pulido de su fracción mineral nos indican que su formación se produjo durante el Neógeno, en un medio marino próximo al litoral en el que conchas y piedras fueron fragmentadas y pulidas por el oleaje, aunque al menos parte de la fracción mineral pudo ingresar en el depósito desde las áreas continentales próximas por vía fluvial. A la vista de la distribución de este tipo de materiales en la cuenca del Fardes, nos encontramos con seguridad ante rocas del Tortoniense, que se depositaron en ambientes marinos someros y cercanos a la costa en un momento en el que las cordilleras Béticas habían comenzado a elevarse, configurándose como un archipiélago en el seno de un mar subtropical.

Se han dedicado numerosos trabajos a la descripción detallada de estos materiales y de los procesos sedimentológicos que los originaron, entre los que podemos destacar los de Vera *et al.* (1988), Soria *et al.* (1999) y García García (2004). Una descripción resumida y su cartografiado puede encontrarse, por otra parte, en las hojas 1010, 1011, 993 y 971 de la serie MAGNA del Mapa Geológico Nacional a escala 1: 50000 (IGME 1979 y 1980 a - b).

En general, las características de estos materiales varían en función de la posición relativa del área de depósito entre la línea costera y el fondo de la cuenca y de fenómenos tectónicos y climáticos que han dado lugar a repetidas emersiones e inmersiones. En su configuración más compleja, en la zona anexa a la costa aparecen brechas y conglomerados masivos de matriz caliza relacionados con depósitos deltáicos procedentes de zonas emergidas. Más al interior, en lo que sería la plataforma sumergida más próxima a la costa, encontramos masas formadas por areniscas, calcarenitas y calciruditas bioclásticas y que hoy dan lugar a afloramientos que superan los 200 m. de potencia. En las primeras predominan granos silíceos de granulometría arenosa, pero en las otras aparecen restos de conchas de animales marinos reducidos por el batido del oleaje y las corrientes al tamaño de arenas (0,06 a 2 mm) o ruditas (> 2 mm), mas o menos mezclados con partículas de origen mineral con la misma granulometría, y todos ellos cimentados por una matriz calcárea. A estos afloramientos pueden asociarse arrecifes en los que aparecen calizas formadas por los fósiles de corales, y otras calizas organógenas y calciruditas constituidas por fragmentos de corales y algas calcáreas. Estos depósitos pasan lateralmente a otros ricos en limos azulados que pueden aparecer puros (fondo de la cuenca) o con niveles

intercalados de calcarenitas y areniscas (turbiditas asociadas al talud que unía el fondo de la cuenca con la citada llanura costera sumergida).

Estos materiales ocuparían casi toda la cuenca de Guadix, pero sólo afloran donde no los ha desmantelado la erosión o no han quedado cubiertos por otros más modernos (plioceno-cuaternarios) (mapa 1). La extensión más importante aparece en el valle del río Fardes entre Lopera y los Tejares de La Peza y en el curso bajo del arroyo Morollón. Aunque entre la presa Francisco Abellán y Lopera predominan las margas, valle arriba (especialmente en torno al cerro Molicias) el paisaje está dominado por grandes farallones rocosos de más de 200 m. de altura constituidos por areniscas, calcarenitas y calciruditas con niveles margosos intercalados. Otro depósito importante se encuentra en torno a la confluencia del Arroyo del Baúl con el río Guadiana Menor, formando la parte alta del “Domo Salino del Negratín”. Aquí aparecen capas de arenisca muy potentes que forman grandes tajos. El otro afloramiento de importancia se encuentra en la confluencia del arroyo de Huélago con el río Fardes (paraje de La Almida). En él predominan las margas, con niveles intercalados de areniscas y calcarenitas que a veces se mezclan con calizas organógenas. En cualquier caso, las masas rocosas son mucho más discontinuas y presentan potencias menores que en el área de La Peza o Bátor. El resto de los afloramientos miocenos de la cuenca (cortijo de Bernabeles, al este de Guadix, y el entorno de Gor) sólo están formados por margas y margocalizas yesíferas.

Por tanto, y en función de la existencia de material apropiado para la obtención de las distintas piezas pétreas utilizadas en el Teatro, estos afloramientos presentan áreas de tres tipos (mapa 1):

TIPO 1: Afloramientos en los que las margas son el material predominante o el único presente. Carecen de materiales duros y, por tanto, no tienen interés en cantería. Se encuentran en el área de La Peza, sobre todo en el valle del Fardes aguas abajo de la presa Francisco Abellán y son los únicos presentes en los de las cercanías de Gor y la zona de Bernabeles.

TIPO 2: Afloramientos en los que alternan estratos de areniscas, calcarenitas-calciruditas y/o calizas con otros de margas. Debido al plegamiento del conjunto y a la ductilidad de las margas, las capas de materiales duros aparecen muy fracturadas, por lo que de ellas sólo se pueden extraer bloques de tamaño pequeño o medio. Este tipo es frecuente en La Peza y el más extendido en La Almida.

TIPO 3: Capas potentes de calizas, areniscas, calciruditas, calcarenitas y / o conglomerados de matriz caliza, de gran calidad para cantería ya que los depósitos son continuos y poco o nada fracturados, lo que permite la extracción de grandes bloques de piedra. Estos materiales son especialmente abundantes en los afloramientos de Bátor y La Peza, y aparecen de forma más reducida en el de La Almida.

➤ *Las canteras*

Estas rocas son los mejores materiales de cantería de toda la depresión de Guadix, en la que predominan las margas, arcillas y arenas (IGME 1973 a-b y 1974). En las sierras que la rodean, las rocas aparecen muy fracturadas (dolomías alpujárrides), tienden a romperse en lajas (micasquistos y pizarras) o son muy duras y se presentan en depósitos pequeños (cuarcitas), lo que impide la extracción de piezas grandes como las que nos ocupan. En el caso de las calizas compactas jurásicas de Sierra Harana, están mucho más alejadas y son más duras, lo que complica el trabajo de extracción y talla y su posterior transporte.

Por tanto, estos afloramientos han sido objeto de explotación a lo largo de toda la Historia de la región. Hasta mediados del siglo pasado existieron canteras en La Peza para extraer ruedas de molino, el principal edificio moderno de Guadix (la Catedral) está construido en su mayor parte con bloques de estas rocas (fig. 32), y también aparecen en la parte baja de la iglesia de San Miguel o en la portada de la de Santiago. Estos aprovechamientos han dado lugar a la creación de numerosas canteras, casi todas de escasa entidad. Sin embargo, en algunas de ellas, su tamaño coincidiría con el necesario para extraer el volumen de roca que agrupan las piezas que hoy aparecen en el Teatro Romano.

La cantera de Bátor.

UTM 30S 503817 4157250.

Es la más alejada de Guadix, a 34 Km. en línea recta. Se encuentra a unos 200 m. al oeste de la presa del Negratín, en un espolón situado a la derecha de la unión del río Guadiana Menor con el barranco del Baúl (mapas 1 y 3). Aprovecha un gran afloramiento de arenisca muy homogénea (fig. 33) en el que se ha desarrollado un frente de explotación a cielo abierto de unos 100 m. de largo con cortas que alcanzan los 10 m. de altura (fig. 34). Sabemos que de aquí se extrajo piedra para la construcción de la Catedral de Guadix, la

iglesia de Santiago y otras obras no identificadas en los siglos XVI y XVII (Asenjo Sedano 2000), y aún se conservan en los cortes algunas piezas no extraídas (fig. 35).

Se ha de destacar que el afloramiento reaparece en la orilla norte del Guadiana Menor, pero allí ha sido muy dañado durante la construcción de la presa del Negratín y los caminos y carreteras relacionados con ella, por lo que es posible que otras canteras antiguas del área hayan sido destruidas en el proceso o hayan acabado sumergidas bajo el embalse.

La cantera de La Almida.

UTM 30S 485979 4145025.

Otra cantera antigua importante aparece en el afloramiento de La Almida, a 17 Km. de Guadix (mapas 1 y 4). En este caso se trata de 3 cortas de extracción superficial situadas en su ladera sur que superan en conjunto los 200 m. de largo, aprovechan calizas organógenas y aparecen asociadas a escombreras bastante extensas (figs. 36, 37 y 38).

Las fuentes documentales de los siglos XVI y XVII indican que en esta zona se realizaron también extracciones para la Catedral de Guadix y la iglesia de San Miguel (Asenjo Sedano 2000), por lo que es muy probable que esta cantera se corresponda con estos eventos. Estas mismas fuentes aluden también a la existencia de canteras relacionadas con el mismo edificio en la cara norte del mismo cerro y en el afloramiento situado al otro lado del río Fardes. Sin embargo, no se han podido encontrar en el curso de nuestras visitas, aunque en cualquier caso aprovecharían el mismo tipo de roca.

La cantera del Mirador de La Peza.

UTM 30S 476152 4129813.

Esta es la mayor cantera superficial del área de estudio, y se sitúa a 12 Km. de Guadix (mapas 1 y 5). Aquí aparece un frente de extracción de más de 300 metros de largo y cortas que superan los 10 m. de altura (figs. 39 y 40). Aprovecha un afloramiento de calcarenitas y areniscas muy homogéneas que aparece como un potente estrato buzado hacia el este. Se conserva una vía de acceso a lo largo del corte, muy deteriorada y enmascarada por desprendimientos, y restos de agujeros para encajar mechinales formando una techumbre (fig. 41) y unos muros de piedra seca, lo que sugiere la presencia de una pequeña estructura de hábitat o de edificios de servicio de la explotación, en cualquier caso de edad indeterminada. Por debajo de su extremo occidental aparece un rellano en el que abundan restos de talla y pequeños sillares inacabados (siempre de menos de 0,5 m. de largo) que en parte han sido reaprovechados para crear el muro de un aprisco (fig. 42). Este

rellano, interpretable como un área de fragmentación, talla y desbaste de las piezas extraídas en las cortas, aparece asociado a un camino, muy deteriorado pero aún visible, que bajaría en dirección este hasta encontrarse con la carretera actual.

Al este de la cantera, ya junto a la citada carretera, aparece un afloramiento de areniscas blanco-grisáceas con matriz calizo-margosa que ha sido muy afectado por la propia construcción de la vía actual y en el que no se aprecian señales de extracción antigua, que han podido ser destruidas.

La cantera de Lopera o Cueva del Almendro.

UTM 30S 478174 4129576.

Se encuentra a 10 Km. de Guadix (mapas 1 y 6), aprovechando un afloramiento estratiforme y muy potente que aparece buzado hacia el sureste y descansa sobre una gruesa capa de margas. La cantera se desarrolla a lo largo de un frente de extracción de unos 150 m (fig. 43). Su petrología es compleja, con un claro predominio de las calciruditas bioclásticas, pero con niveles de calcarenitas y (especialmente en la zona más alta), de conglomerados rudíticos de matriz caliza.

En sus extremos sólo se aprecian cortas superficiales (fig. 44), pero en su área central se desarrollan canteras subterráneas bajo la forma de grandes cavidades divergentes y descendentes en concordancia con la dirección del afloramiento, que actualmente son utilizadas como aprisco (fig. 45). A pesar de que en su mayor parte aparecen colmatadas por rocas, estiércol y tierra, aún puede apreciarse el gran volumen de las salas más exteriores, especialmente en la cavidad más meridional, que muestra techos que superan los 3 m. de altura y un espacio de más de 50 m. de ancho provisto de zonas en las que no se ha producido la extracción y que han quedado como columnas y muros de sujeción (fig. 46 y 47). Al parecer, al menos parte de la colmatación que presenta en la actualidad es relativamente reciente, ya que los testimonios orales que hemos podido recoger entre los ancianos del entorno hablan de que a mediados del siglo XX la cantera subterránea era mucho más amplia y profunda y que, incluso, mostraba otra entrada semienterrada (hoy completamente derrumbada) en el lado opuesto del cerro.

No se han encontrado marcas que nos pudiesen dar una pista sobre el tamaño de los bloques extraídos en esta cantera.

Se ha de destacar finalmente, que el afloramiento de La Peza se ha visto muy afectado por la construcción de la presa Francisco Abellán, que ha destruido directamente algunas canteras antiguas y ha dejado bajo el agua a otras, aunque a juzgar por las que

conocíamos antes de la ejecución de las obras y por los testimonios orales que se han obtenido, siempre se trataba de explotaciones de pequeño tamaño.

Conclusiones

Las rocas del Mioceno son las de más calidad y las más cercanas y abundantes para abastecer las necesidades de la construcción de un gran edificio en la ciudad de Guadix. A pesar de que es posible que la construcción de los embalses del Negratín y Francisco Abellán hayan destruido parte de las canteras que las han aprovechado, tanto las conversaciones que hemos tenido con los ancianos de la zona (entre ellos antiguos canteros) como los conocimientos que tenemos del área antes de la construcción de las presas indican que es muy probable que las que cuentan con las dimensiones apropiadas para extraer la roca necesaria para una obra de la entidad del Teatro Romano de Guadix se conserven en su integridad.

En principio, se debe descartar que los materiales pétreos usados en la edificación procedan de las canteras de La Almida, ya que en el yacimiento la presencia de la caliza se limita a unos pocos cantos rodados usados en los muros de encofrado. Algo similar puede decirse de las grandes canteras del Mirador de La Peza. Estas areniscas compactas y puras no coinciden con la petrología encontrada en los sillares, y carece de la marga y la coloración blanco-grisácea que caracterizan la roca usada en los elementos decorativos. Por el contrario, muestran un parecido extraordinario con el material que constituye los sillares de las paredes exteriores de la Catedral accitana, y es más que probable que el origen de esta cantera esté relacionado con la construcción del citado edificio, aunque aún no se hayan encontrado o publicado documentos al respecto (Asenjo Sedano 2000).

No se puede decir lo mismo de la cantera de Lopera. El afloramiento rocoso que aprovecha muestra un proceso de retirada progresiva del medio marino, reflejado en una estratigrafía en la que se suceden de base a techo margas, calcarenitas, calciruditas y conglomerados rudíticos de matriz caliza que ya tienen un claro origen fluvial-deltáico. Estos tres últimos tipos de piedra son, precisamente, los utilizados en los sillares del Teatro y, en el caso de los conglomerados, en algunos de los tambores y basas de columnas. A esto se ha de unir el hecho de que es la cantera más cercana al yacimiento (10 Km.) y que por los volúmenes que se observan e intuyen en las galerías, podría haber proporcionado la cantidad de piedra necesaria. Por tanto, consideramos a esta cantera como la fuente más probable de estos materiales de construcción.

La estructura de la cantera subterránea es también un indicio para proponer su origen romano. A pesar de que hoy por hoy resulta imposible estudiarla en su totalidad, la parte aún visible es muy parecida a otras canteras subterráneas del mismo periodo que se han documentado en Andalucía. Es el caso de las canteras de Peñatajada, situada a pocos kilómetros al norte de Córdoba, datada a través de excavaciones arqueológicas en el siglo I AC. y que, además, explotan también calcarenitas que han pasado a formar parte de buena parte de las construcciones romanas de la Colonia Patricia Corduba (Penco Valenzuela *et al.* 2004, GEO4 2006) (fig. 48). Si asumimos esto como posible, también lo es que el desarrollo de las galerías siga el mismo esquema divergente a partir del frente de la corta, aunque no creemos que alcancen las dimensiones que presentan en las canteras cordobesas.

Sin embargo, es de destacar que no ha sido posible encontrar ningún tipo de cerámica que pueda datarnos la cantera, y que en otras prospecciones arqueológicas de superficie previas sólo han documentado la aparición de algunos fragmentos de época nazarí (José Sánchez Viciano, *com. pers.*). Esto no sería de extrañar si un uso prolongado de las galerías como aprisco hubiera provocado un aporte elevado de materiales de desecho (restos de derrumbes, tierra y estiércol) a la ladera-escombrera situada bajo la corta, lo que habría enmascarado completamente los niveles romanos.

En cualquier caso y a modo de resumen, debemos proponer como la hipótesis más plausible que la cantera de Lopera tiene origen romano y que fue creada para extraer material de construcción para el Teatro y, posiblemente para otras grandes obras públicas en la Colonia Iulia Gemella Acci. Sería deseable el desarrollo de una excavación arqueológica que permitiera datar exactamente esta cantera para confirmar o desechar esta propuesta.

Queda pendiente la localización del área de origen de las areniscas blanco-grisáceas que constituyen las piezas decorativas. Es de suponer que en conjunto supondrían un volumen de piedra mucho menor que el que agruparían los sillares y, por tanto, darían lugar a una cantera o canteras de menor tamaño. Lo que está claro es que estos materiales no tienen su origen en la cantera de Lopera, en la que no aparecen este tipo de areniscas.

Entre las visitadas, la única cantera con las características apropiadas es la de Bátor. El problema que supone la gran distancia entre la cantera y el yacimiento (34 Km.) podría haber sido obviado en la planificación de la obra ante la necesidad de contar con piedra de características especiales para talla fina. Sin embargo, no se puede obviar el hecho de que en el área de La Peza (por ejemplo justo al lado de la cantera del Mirador de La Peza) existen afloramientos de este tipo de arenisca. Aunque no se ha podido encontrar ninguna cantera

asociada, si se sabe que existían algunas de tamaño reducido en la ladera situada entre dicha cantera y el actual emplazamiento de la presa. Por lo tanto, no se puede descartar que alguna de estas canteras fuese el origen real de los materiales en los que se realizaron los elementos decorativos.

2.4. Los *marmora*.

Estos elementos decorativos eran fundamentales en el diseño monumental del mundo romano, considerándose como un símbolo de prestigio cuyo uso tiene origen en la influencia que tuvo el intenso contacto cultural con el mundo helenístico durante la República. Esto convirtió al material pétreo susceptible de ser pulido, agrupado bajo el nombre genérico de *marmora*, en un artículo muy cotizado y de importancia casi estratégica. Durante el Alto Imperio, las canteras más importantes y valiosas acabaron estando bajo el control directo de la administración imperial y en torno a su extracción, transporte, y distribución se organizó un complejo sistema burocrático y fiscal que incluía, entre otras cosas, un gran número de cargos públicos dedicados exclusivamente a la organización de cada paso del proceso y la creación de un gran “almacén central” en las cercanías de Roma (la actual colina *marmorata*) en la que se acumularon miles de toneladas de piedra que luego era redistribuidas para cubrir las necesidades edilicias de todo el Imperio. Esta compleja organización tenía un objetivo claro: los complejos monumentales de los foros y los grandes edificios administrativos o los baños no sólo tenían que ser utilitarios, sino que debían mostrar, a través de la profusión de piedras nobles, la capacidad organizativa y la pujanza económica del poder político. Con el mismo objetivo, su uso se extendió a las viviendas de los poderes políticos locales y de los grandes comerciantes. Los problemas económicos y políticos del siglo III llevaron a la privatización de la explotación de la mayor parte de estas canteras durante el Bajo Imperio, aunque la administración central mantuvo su control en el flujo comercial y, sobre todo, continuaron siendo una importante fuente de recursos fiscales. Esta situación explica la gran importancia que se le ha dado en la historiografía romana al uso de los *marmora*, tanto a nivel general como local (véanse Canto 1977-1978, Cisneros Cunchillos 1988, 1997, 2000, 2002; Padilla Monge 1998 y 1999 a y b; Soler Huertas 2004 y 2005 a-b y la bibliografía citada por ellos)

Por desgracia, la funcionalidad y características de estas rocas complican extraordinariamente la localización de sus canteras de origen. Los constructores romanos olvidaban completamente para estos elementos la priorización en el uso de los materiales

de origen local y regional. Aunque no se dejasen de usar rocas de canteras más o menos cercanas (Cisneros Cunchillos 1998), los mármoles de origen helénico, italiano, turco o norteafricano, o los pórfidos, granitos, basanitas o brechas verdes egipcias eran materiales muy cotizados y no se reparaba en gastos para utilizarlos en cualquier parte del imperio, aunque fuese de forma muy puntual (Padilla Monge 1999 b). Además, buena parte de ellos, especialmente los mármoles, están muy extendidos en el paisaje geológico de la cuenca mediterránea y, aunque algunos yacimientos muestren características petrológicas que permiten una determinación inmediata *de visu*, en la mayor parte de los casos se ha de recurrir a análisis cristalográficos, geoquímicos y geofísicos (p. ej. Cramer y Germann 2006, Cramer *et al.* 2004 y 2007) que por su complejidad escapan por completo a las posibilidades técnicas y económicas del presente estudio preliminar.

Por tanto, hemos de recurrir nuevamente al pragmatismo para analizar estos materiales. Parte de las rocas se han usado de forma muy limitada y, en algunos casos se trata prácticamente de materiales semipreciosos para los que su valor intrínseco haría factible su transporte en pequeños volúmenes desde cualquier rincón del Imperio. El ejemplo más claro es el de los pórfidos, rocas filonianas que se forman cuando un magma sufre un enfriamiento en dos fases. En la primera, la bajada de temperatura es muy lenta, permitiendo la formación de cristales minerales macroscópicos que quedan dentro un contexto aún líquido. La segunda es muy rápida, dando lugar a la solidificación de este como microcristales o una pasta vítrea en la que quedan incluidos los sólidos formados con anterioridad. Los materiales de ambas fases pueden llegar a presentar coloraciones muy vivas y contrastadas que dan a estas rocas un gran valor ornamental (fig. 10) (Melendez y Fuster 1978).

Los pórfidos se presentan en la Península Ibérica en afloramientos lineares (diques) formados cuando se ha producido una facturación de una masa granítica que ha permitido la ascensión de magma que da lugar a estos diques. Estas condiciones se presentan en algunas zonas Macizo Hercínico, como el W de Salamanca, Cáceres, los batolitos de la Sierra Morena cordobesa y, muy especialmente, en el Sistema Central (Vera 2004; 124 – 128). Sin embargo, no se debe de olvidar que los yacimientos más cotizados en la Antigüedad Clásica se encontraban en las famosas canteras egipcias de Gebel Dokhân o en las griegas de Laconia (Padilla Monge 1999 b), por lo que no se debe excluir que procedan de allí.

En el resto materiales se ha usado un volumen apreciable y que podrían obtenerse en el entorno regional del yacimiento que nos ocupa, aunque esto no quiera decir

necesariamente que esto ocurriera en realidad. En este caso, repasaremos sus posibles fuentes a escala regional, que deben ser consideradas como áreas de las que se pudieron obtener, pero sólo a nivel de hipótesis.

➤ *Los mármoles*

Estas rocas se forman cuando calizas o dolomías son sometidas a procesos metamórficos que provocan la formación de cristales diagenéticos y metasomáticos de aragonito y/o calcita (Melendez y Fuster 1978). Su aspecto final dependerá de la composición de los materiales de origen y de los procesos que hayan sufrido durante su formación. Así una caliza de gran pureza dará lugar a mármoles blancos de grano grueso y brillo sacaroideo (o de azúcar), aunque pueden adoptar tonalidades variables en función de las impurezas que contenga el mineral (verdes, ocre, amarillentos, asalmonados...). En situaciones de menor pureza, el carbonato cálcico aparece mezclado en distintas proporciones con arcillas o margas a las que el proceso metamórfico acaba dando tonalidades grisáceas (mármoles “azules”). Su diseño va a depender de la disposición de las zonas más o menos ricas en arcillas en el material originario. Así, pueden aparecer de color gris uniforme si la mezcla también lo era, fajeados si existía alternancia de estratos finos de caliza pura y arcilla, o nebulosos si la disposición de ambos materiales era indefinida. En situaciones transicionales entre depósitos calizos y arcillosos llegan a aparecer rocas en las que unos y otros materiales puros aparecen en estratos finos muy entremezclados de filitas o pizarras-micaesquistos con mármoles más o menos recristalizados (calcoesquistos o calcoesquistos marmóreos). Finalmente, el proceso metamórfico ha podido ser simultáneo con movimientos tectónicos que llevan a la fragmentación de la roca. En las fracturas o los espacios que quedan entre estos pueden penetrar fluidos hidrotermales cargados de más carbonato cálcico y otros minerales disueltos, dando lugar a mármoles brechoides con texturas y coloraciones diferentes.

En las cordilleras Béticas orientales, las calizas y dolomías marmorizadas son frecuentes en el Complejo Alpujárride, aunque los depósitos más importantes están asociados a las unidades superiores del complejo Nevado-Filábride (Formaciones Macael, Las Sabinas y Las Casas) (Vera 2004: 408 – 424). Siguiendo la información que proporcionan los mapas de rocas industriales (IGME 1973 a y b, 1974) es posible plantear hipótesis sobre la posible procedencia de los principales tipos de mármoles detectados en el yacimiento (mapa 7). El principal yacimiento de mármoles homogéneos blancos sacaroideos se encuentra en Macael (AL, a unos 90 Km. de la C. I. G. Acci), aunque

también es posible encontrarlos, aunque con ligeras tonalidades grisáceas en otros lugares de la mitad oriental de la sierra de Filabres (Chercos, Albánchez, Líjar, Zurgena, Lubrín). En cuanto a los mármoles fajeados grises y blancos, predominan en la vertiente noroccidental de la misma sierra (Serón, Bacares, Alcontar, Laroya, Purchena), pero también se presentan en Bédar (extremo oriental) y en algunos sectores de la sierra de Baza. Estos dos tipos agruparían el 63,6 % de todos los fragmentos de este tipo de roca encontrados en el teatro.

El mármol blanco de Macael era explotado posiblemente a través de canteras imperiales y era ya utilizado en época romana, tal y como se ha documentado en elementos constructivos de yacimientos tan distantes como el de Itálica (Canto 1977-1978), aunque también se usó para tallar estatuas y bajorrelieves en áreas más cercanas (Cara Barrionuevo y Rodríguez López 1992, Conde Guerra 1997). Por lo tanto, no sería arriesgado suponer que este sería el origen de la mayor parte de los materiales del mismo tipo encontrados en el teatro accitano, a una distancia mucho más reducida que el yacimiento sevillano.

Sin embargo, no se debe obviar la posibilidad de que en realidad se trate de mármol importado de fuera de Hispania. Se ha de tener en cuenta que si se adjudica al teatro una datación altoimperial, en la Bética se documenta para ese momento el uso generalizado de los mármoles del Mediterráneo oriental, obtenidos en grandes canteras que a veces eran de titularidad estatal, y desde las que la roca era muy fácil de transportar por mar a través de sistemas de comercialización muy bien organizados. En estas condiciones, y aunque el auge de las construcciones públicas aumentasen la demanda de *marmora* a lo largo del siglo I, y esto hiciese que las explotaciones hispanas alcanzasen su mayor cota de producción en ese momento, estas explotaciones estaban muy poco desarrolladas y el uso de los materiales que producían era, por tanto, limitada (Padilla Monge 1998 y 1999 b). Esta circunstancia introduce dudas razonables sobre la hipótesis planteada sobre el origen de esos materiales en el entorno regional accitano, y tanto para este como para los otros tipos de *marmora* sería necesario un estudio más fino sobre su origen en el que se utilizasen técnicas de laboratorio refinadas y materiales de comparación.

*

**

3. BIBLIOGRAFIA.

- ADAM, J. P. (1977): “Comment construisaient les grecs et les romains : Le chantier antique”. *Dossier de l'Archéologie*, 25, pp. 18-33.
- ÁLVAREZ, A.; CABELLO, E.; PRADA, J. L.; y BENET, C. (1994): “Canteras romanas de Tarraco y alrededores”, *La ciutat en el món romà. Actes XIVè Congrés Internacional d'Arqueologia Clàssica (Tarragona, 5 – 11 de setembre de 1993)*. Exma. Diputació de Barcelona, Barcelona, pp. 23-25.
- ASENJO SEDANO, C. (2000): *Arquitectura religiosa y civil de la ciudad de Guadix. Siglo XVI*. Univ. de Granada, Granada. 266 pp.
- BAENA DEL ALCAZAR, L. y BERTRÁN FORTES, J. (1995): “Arquitectura y relieves funerarios romanos del Alto Guadalquivir. Informe de la campaña de 1992”. *Anuario Arqueológico de Andalucía 1992*, T. II (Actividades Sistemáticas), pp. 215-223.
- BROTOS YAGÜE, F. y RAMALLO ASENSIO, S. (1992): “Excavaciones arqueológicas durante el año 1992 en el cerro de la Ermita de la Encarnación (Caravaca de la Cruz-Murcia)”. *Memorias de Arqueología*, 7, pp. 200-210.
- CANTO, A. M. (1977-78): “Avances sobre la explotación del mármol en la España romana”. *Arch. Esp. Arq.*, 135-138, pp. 165-188.
- CISNEROS CUNCHILLOS, M. (1988): *Mármoles hispanos: su empleo en la España romana*. Monografías Univ. de Zaragoza. 199 pp.
- CISNEROS CUNCHILLOS, M. (1997): “Mármoles de importación y mármoles de sustitución: su utilización en algunas ciudades hispanas”. *Veleia: Revista de prehistoria, historia antigua, arqueología y filología clásicas*, 14, pp. 195-204.
- CISNEROS CUNCHILLOS, M. (2000): “El empleo privado del mármol en el valle del Ebro: la colonia Victrix Iulia Lepida – Celsa /Velilla de Ebro, Zaragoza”. *Caesarangustana*, 74, pp. 13 – 36.
- CISNEROS CUNCHILLOS, M. (2002): “El mármol y la propaganda ideológica: el modelo del foro de Augusto”. Pp. 83 - 104 en F. Marco Simón, F. Pina Polo y J. Remesal Rodríguez (Eds.): *Religión y propaganda política en el mundo romano. Actas de la reunión realizada en Zaragoza los días 5 y 6 de junio de 2001*. Zaragoza, 200 pp.
- CISNEROS CUNCHILLOS, M.; y MARTÍN BUENO, M. A. (1985): “Aproximación al estudio de materiales de construcción de Bilibis (Calatayud, Zaragoza)”. *XVII Congr. Nac. De Arqueología*, 1985, pp. 875 – 880.

- CONDE GUERRA, E (1997): "Fragmento des sarcófago paleocristiano con iconografía petrina, encontrado en La Almagra". *Antigüedad y cristianismo (Murcia)*, XIV, pp. 643-657.
- CRAMER, T.; K. GERMANN, W. D.; HEILMEYER y KÄSTNER., V (2003): Marble objects from Asia Minor in the Berlin collection of classical antiquities: Characteristics and provenance. Association for the Study of Marble and Other Stones used in Antiquity - ASMOSIA VII, 7th International Conference, Thassos, Greece, 15–20 September 2003, Book of Abstracts: p. 37
- CRAMER, T.; GERMANN, K. y KÄSTNER., V (2004): Provenance determination of marble from Pergamon in the Berlin Collection of Classical Antiquities - methods and results, R. Pri kryl y P. Siegl (eds.): *Architectural and sculptural stone in cultural landscape - Proceedings of International Conference Lux et Lapis 2002, Valtice - Czech Republic*. The Karolinum Press, Prague, pp. 53-71.
- CRAMER, T y GERMANN, K. (2006): An expert system for marble provenance determination based on the investigation of marbles from Greece and Turkey. Pag. 26 en *ASMOSIA VIII 8th International Conference, 2006, Aix-en-Provence. Book of Abstracts.*
- DEL AMO GUINOVART, M. D. (1981): Aportación al estudio de las canteras romanas de la zona arqueológica de Els Munts. *Estudis Altafullencs*, 5, pp. 5-25.
- FOUCAULT, A. y RAOULT, J.-F. (2000): *Dictionaire de Géologie*. Ed. Dunod, Paris. 380 pp.
- GARCÍA-GARCÍA, F. (2004): Sedimentary models of coarse-grained deltas in the Neogene basins of the Betic Cordillera (SE Spain): Tortonian and Pliocene examples. *Bol. Geológico y Minero*, 115 (3), pp. 469-494.
- GEO4 (2006): *Levantamiento topográfico de la cantera de Peñatajada*. Documento inédito de Internet, 6 pp.
Accesible en www.g40espeleo.com/Archivos/Topograf%EDa_de_%20Pe%F1atejada.doc
Consultado el 7/9/2008.
- IGME (1973 a): *Mapa de rocas industriales Escala 1:200000. Hoja 84: Almería – Garrucha*. 47 pp. + mapa.
- IGME (1973 a): *Mapa de rocas industriales Escala 1:200000. Hoja 83: Granada – Málaga*. 58 pp. + mapa.
- IGME (1974): *Mapa de rocas industriales Escala 1:200000. Hoja 78: Baza*. 55 pp. + mapa.
- IGME (1979): *Mapa geológico de España escala: 1:50.000. Hoja 993. Benalúa de Guadix*. IGME, Madrid. Memoria. 64 pp + mapa.

- IGME (1980 a): *Mapa geológico de España escala: 1:50.000. Hoja 1010. La Peza*. IGME, Madrid. Memoria. 83 pp + mapa.
- IGME (1980 b): *Mapa geológico de España escala: 1:50.000. Hoja 1011. Guadix*. IGME, Madrid. Memoria. 48 pp + mapa.
- IGME (1980 c): *Mapa geológico de España escala: 1:50.000. Hoja 994. Baza*. IGME, Madrid. Memoria. 53 pp + mapa.
- IGME (1986): *Mapa geológico de España escala: 1:50.000. Hoja 992. Moreda*. IGME, Madrid. Memoria. 52 pp + mapa.
- LABATO ASTORGA, L. (2003): “Geología y geomorfología del área regional de «Castro Ventosa» (Cacabelos-León): Materiales constructivos utilizados en el recinto amurallado romano. Formaciones y canteras de extracción”. En Balboa de Paz, J. A.; I. Díaz Álvarez y V. Fernández Vázquez (Eds.): *Actas de las jornadas sobre Castro Ventosa. Cacabelos (León), del 4 al 6 de octubre de 2002*. Dip. Prov. de León, 285 pp.
- MASSÓ CARBALLIDO, J. (1987): “El Mèdol i les pedreres romanes de Tarraco”, en X. Aquilué, X. Dupré, J. Massó y J. Ruiz de Arbulo (Eds.): *Guía Arqueológica Tarraconense*. Diari de Tarragona, Tarragona, pp. 129-136.
- MELÉNDEZ, B. y FUSTER, J. M. (1978): *Geología*. Ed. Paraninfo, Madrid. 912 pp.
- ORFILA PONS, M.; CASTILLO RUEDA, M. A. y CASADO MILLÁN, P. J. (1996): “La cantera romana del Cortijo del Canal (Albolote, Granada): composición, explotación y uso en la construcción”, A. de las Casas, S. Huerta y E. Rabasa (Eds.): *Actas del Primer Congreso Nacional d la Historia de la Construcción, Madrid, 19 – 21 de septiembre de 1996*. I. Juan de Herrera – CEHOPU, pp. 389-394.
- Ortiga CASTILLO, M.; CISNEROS CUNCHILLOS, M. y LAPUENTE MERCADAL, M^a. P. (2002): “Petrografía de las rocas de construcción y argamasas de los edificios públicos de Arcóbriga (Monreal de Ariza, Zaragoza). *Crónica del XVIII Congreso Arqueológico Nacional, 1987*, pp. 933-938.
- PADILLA MONGE, A. (1998): Apuntes sobre el comercio y el transporte de mármoles en la Bética de los siglos I-II. *Florentia Iliberritania*, 9, pp. 283-304.
- PADILLA MONGE, A. (1999 a): Consideraciones en torno a la explotación del mármol en la Bética durante los siglos I-II. *Habis*, 30, pp. 271-281.
- PADILLA MONGE, A. (1999 b): “Algunas notas sobre canteras y mármoles en los siglos III-V”. *Gerión*, 17, pp. 497-518.

- PENCO VALENZUELA, F.; MORENO ALMENARA, M. y GUTIÉRREZ DEZA, M. I. (2004): “Dos canteras romanas en galería en Colonia Patricia Corduba: Peñatejada y Santa Ana de la Albaida”. *Anales de Arqueología Cordobesa*, 15, pp. 229-248.
- RENFREW, C. y BAHN, P. (1998): *Arqueología*. Akal, Barcelona. 571 pp.
- ROLDÁN GÓMEZ, L.; BENDALA GALÁN, M.; BLÁZQUEZ PÉREZ, J. y MARTÍNEZ LILLO, S. (Dir.) (2006): *Estudio histórico-arqueológico de la ciudad de Carteia (San Roque, Cádiz). 1994 – 1999*. Arqueología Monografías - Junta de Andalucía, Sevilla. 567 pp. + lam.
- SOLER HUERTAS, B. (2004): “El uso de rocas ornamentales en los programas decorativos de la "Carthago Nova" altoimperial: edilicia pública y evergetismo”. En Sebastián F. Ramallo Asensio (Coord.): *La decoración arquitectónica en las ciudades romanas de occidente: Actas del Congreso Internacional celebrado en Cartagena entre los días 8 y 10 de octubre de 2003*, pp. 455-483.
- SOLER HUERTAS, B. (2005 a): “Hacia una sistematización cronológica sobre el empleo del mármol y su comercialización en Carthago Nova”. *Mastia: Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, 4, pp. 29-64.
- SOLER HUERTAS, B. (2005 b): “El estudio del mármol como nueva especialización arqueológica: evolución historiográfica y perspectivas de futuro”. *Anales de prehistoria y arqueología*, 21, pp. 105-126.
- SOLER HUERTAS, B. y ANTOLINOS MARÍN, J. A. (2007): “La arenisca en la arquitectura romana de "Carthago Nova". Aspectos jurídicos y económicos”. *Verdolay: Revista del Museo Arqueológico de Murcia*, 10, pp. 109-146.
- SORIA, J. M. y J. FERNÁNDEZ y C. VISERAS (1999): “Late Miocene stratigraphy and palaeogeographical evolution of the intramontane Guadix Basin (Central Betic Cordillera, Spain): implications for a Atlantic - Mediterranean connection”. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 151, pp. 255-266.
- STRAHLER, A. N. (1978): *Geología física*. Omega, Barcelona. 767 pp.
- VERA, J. A. (Ed. Principal) (2004): *Geología de España*. SGE-IGME, Madrid. 884 pp. + 2 mapas.
- VERA, J. A. y J. RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ (1988): “Una modificación al modelo genético para la Formación Molicias (Tortonense superior, Depresión de Guadix, Sur de España)”. *Geogaceta*, 5, pp. 26-29.
- VISERAS ALARCÓN, C. (1991): *Estratigrafía y sedimentología del relleno aluvial de la cuenca de Guadix*. Univ. de Granada, Granada. 327 pp.

ZOHLAMI, K. (2003): *Las areniscas miocénicas de la Formación Fortuna utilizadas en la construcción del acueducto romano de Zaghouan-Cartago. Caracterización petrofísica, alterabilidad y ensayos de control de idoneidad de tratamientos de restauración.* Tesis Doctoral Inédita, Univ. Autónoma de Barcelona. 350 pp.

2. Índice de tablas, mapas y figuras

Tabla 1: Caracterización métrica de los sillares utilizados para formar el suelo de la <i>orchestra</i>	37
Tabla 2: Caracterización métrica de los sillares utilizados en las hiladas de la base del frente escénico.....	37
Tabla 3: Distribución de los distintos tipos de roca usados en muros y cimentaciones. Ver también la figura 21.....	37 – 38
Tabla de descripción de los <i>marmora</i>	40 - 50
Mapa 1: Distribución en la cuenca del río Fardes de los principales materiales pétreos encontrados en el yacimiento. Los cuadrados anaranjados muestran la localización de los afloramientos miocenos de Bátor (1), La Almida (2), Gor (3), Los Bernabeles (4) y La Peza (5), para los que se indican los tipos de materiales definidos en el texto. Los asteriscos verdes indican la situación de las canteras de Bátor (1), La Almida (2), Lopera (3) y el Mirador de La Peza (4).....	52
Mapa 2: Propuestas de origen posible o probable (¿?) de los principales materiales pétreos utilizados en el yacimiento.....	53
Mapa 3: Localización de las canteras de Bátor.....	54
Mapa 4: Localización de las canteras de La Almida.....	54
Mapa 5: Localización de las canteras del Mirador de La Peza.....	55
Mapa 6: Localización de las canteras de Lopera.....	55
Mapa 7: Situación de los principales depósitos de las cordilleras Béticas orientales de mármol homogéneo blanco sacaroideo (círculos blancos entre los que destaca por su tamaño el área de Macael) y mármoles fajados grises y blancos (círculos rallados).....	56
Figura 1: Detalle de los sillares que forman el suelo de la <i>orchestra</i>	58
Figura 2: Hiladas de sillares en la base del frente escénico.....	58
Figura 3: Fuste de columna y fragmento de friso reutilizados.....	59
Figura 4: Distintos tipos de roca usados en los sillares y elementos decorativos del Teatro: calcirudita bioclástica masiva (a), calcirudita bioclástica muy rica en fragmentos de algas calcáreas (a'), conglomerado rudítico (b), calcarenita bioclástica (c) y arenisca (d).....	60
Figura 5: Distribución de los distintos tipos de roca en el área del teatro.....	61
Figura 6: Calcoesquisto marmóreo (GUA-HL-08 UE12816-1).....	62
Figura 7: Caliza brechoide (GUA-HL-08 UE12079-1).....	62
Figura 8: Bloque de dolomía gris pizarra y blanca (GUA-HL-08 UE12075-6).....	63
Figura 9: Fragmento de micaesquisto (GUA-HL-08 UE12214-18).....	63
Figura 10: Fragmento de pórfido color chocolate (GUA-HL-08 UE12083-21).....	64
Figura 11: Fragmento de pórfido color negro con cristales oliváceos (GUA-HL-08 UE12079-28).....	64

Figura 12: Aspecto parcial de un fragmento de mármol homogéneo blanco sacaroideo (GUA-HL-08 UE12086-2).....	65
Figura 13: Detalle de un mármol homogéneo blanco sacaroideo con inclusiones micáceas (GUA-HL-08 UE12214-22).....	65
Figura 14: Placa de mármol fajeado (GUA-HL-08 UE12214-18).....	66
Figura 15: Fragmento de mármol brechoide (GUA-HL-08 UE12046-2).....	66
Figura 16: Localización en el área excavada de los muros de mampostería y encofrado (rojo) y las cimentaciones (verde).....	67
Figura 17: Fragmentos de ladrillo usados como material de construcción en el muro C, en el que predominan las lajas de caliche.....	68
Figura 18: pequeños sillares de calcarenita (perfilados en rojo) en la pared del tramo medio de la conducción de desagüe (Muro P).....	68
Figura 19: Canto rodado de cuarcita.....	69
Figura 20: Canto rodado de micasquisto.....	69
Figura 21: Bloque de caliche.....	70
Figura 22: Distribución de los distintos materiales pétreos usados en muros y cimentaciones.....	71
Figura 23: Aspecto parcial de la bóveda de la conducción (Muro P), construida íntegramente con caliche.....	72
Figura 24: Cimentación B, en el que sólo se han usado cantos rodados de cuarcita.....	72
Figura 25: Aspecto de las gravas de matriz arcillosa de la Formación Guadix en las que predominan los cantos rodados de cuarcita. (Cercanías de Alcuñia de Guadix).....	73
Figura 26: Cantos rodados de cuarcita y micasquistos en el lecho de la rambla de Alcuñia (cercanías de Alcuñia de Guadix).....	73
Figura 27: Canto rodado de cuarcita con bandas de micasquisto.....	74
Figura 28: Suelos ricos en caliche en el glacis junto al borde del cañón de Gorafe.....	74
Figura 29: Acumulación de bloques y lajas de caliche (El Baúl, T. M. de Guadix).....	75
Figura 23: Construcción tradicional de caliche (El Baúl, T. M. de Guadix).....	75
Figura 31: Concha fósil de un bivalvo en un sillar de calcirudita de la <i>orchestra</i>	76
Figura 32: Detalle de la Catedral de Guadix, construida con areniscas - calcarenitas miocenas.....	76
Figura 33: Afloramiento de areniscas que aprovecha la cantera de BÁCOR. La cantera se encuentra en la base del cantil situado en primer plano.....	77
Figura 34: Aspecto parcial del frente de extracción de la cantera de BÁCOR.....	77
Figura 35: Piezas sin acabar en la cantera de BÁCOR.....	78
Figura 36: Vista general de la corta sur de las canteras de La Almuja.....	78
Figura 37: Aspecto parcial de la corta norte de las canteras de La Almuja.....	79
Figura 38: Detalle de la superficie del frente de extracción de las canteras de La Almuja.....	79
Figura 39: Canteras del Mirador de La Peza.....	80
Figura 40: Aspecto parcial de la corta de las canteras del Mirador de la Peza.....	80

Figura 41: Mirador de La Peza: marcas de anclaje de mechinales en la parte baja de una corta.....	81
Figura 42: Aprisco construido con restos de sillares en el área de talla del Mirador de La Peza.....	81
Figura 43: vista general de la cantera de Lopera.....	82
Figura 44: Corta superficial septentrional de la cantera de Lopera (dentro de la línea roja).....	82
Figura 45: Entradas de las galerías meridionales de la cantera de Lopera.....	83
Figura 46: Aspecto parcial de la galería meridional de la Cantera de Lopera.....	83
Figura 47: Vista de la entrada principal de la galería meridional de la Cantera de Lopera desde su interior.....	84
Figura 48: Plano de la cantera subterránea romana de Peñatejada (CO) según GEO4 (2006).....	84

ANEXO I
TABLAS.

Medida	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica	CV
<i>Largo</i>	48	44	154	110,33	19,39	0,18
<i>Ancho</i>	47	39	81	60,85	9,41	0,15
<i>Alto</i>	10	36	48	43,1	4,07	0,09
<i>Superficie (cm²)</i>	47	1760	9035	6723,6	1393,21	0,21
<i>Volumen (cm³)</i>	10	84480	383778	278367	85401,13	0,31
<i>Volumen hipotético (cm³)</i>	47	75856	389408,5	289786,1	60047,3	0,21

Tabla 1: Caracterización métrica de los sillares utilizados para formar el suelo de la *orchestra*.

Medida	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica	CV
<i>Largo</i>	30	65	127	112,1	11,14	0,10
<i>Ancho</i>	30	44	68	58,9	5,42	0,09
<i>Alto</i>	15	41	46	42,9	1,46	0,03
<i>Superficie (cm²)</i>	30	4160	8636	6599,3	914,36	0,14
<i>Volumen (cm³)</i>	15	174720	328302	269349,8	46729,5	0,17
<i>Volumen hipotético (cm³)</i>	30	178464	370484	283108,5	39226	0,13

Tabla 2: Caracterización métrica de los sillares utilizados en las hiladas de la base del frente escénico.

Material	N	P	P'	K	L
<i>Cuarcita</i>	73 (16,4)	--	--	--	--
<i>Caliza</i>	15 (3,4)	10 (5,5)	--	--	--
<i>Congl. calizo</i>	44 (9,9)	--	--	--	--
<i>Caliche</i>	198 (44,4)	170 (94,4)	--	26 (26)	10 (14,5)
<i>Micasquisto</i>	40 (9,0)	--	13 (18,6)	--	--
<i>Dolomía</i>	31 (6,9)	--	--	--	--
<i>Calcirudita</i>	45 (10,1)	--	57 (81,4)	74 (74)	59 (85,5)
<i>Oligisto</i>	3 (<0,1)	--	--	--	--
<i>Cerámica</i>	--	--	--	--	--
TOTAL	446 (100)	180 (100)	70 (100)	100 (100)	69 (100)

Tabla 3: Distribución de los distintos tipos de roca usados en muros y cimentaciones. Ver también la figura 21.

Material	M	I- J	G	F	A	B
<i>Cuarcita</i>	51 (13,0)	85 (19,4)	5 (1,9)	134 (100)	268 (71,5)	133 (78,6)
<i>Caliza</i>	--	23 (5,3)	--	--	--	--
<i>Congl. calizo</i>	--	--	--	--	--	--
<i>Caliche</i>	45 (11,5)	283 (64,6)	231 (85,2)	--	69 (18,4)	36 (21,3)
<i>Micasquisto</i>	5 (1,3)	21 (4,8)	11 (4,1)	--	--	--
<i>Dolomía</i>	--	16 (3,7)	--	--	18 (4,8)	--
<i>Calcirudita</i>	290 (74,2)	--	24 (8,9)	--	--	--
<i>Oligisto</i>	--	10 (2,3)	--	--	--	--
<i>cerámica</i>	--	--	--	--	20 (5,3)	--
TOTAL	391 (100)	438 (100)	271 (100)	134 (100)	375 (100)	169 (100)

Tabla 3 (continuación).

Material	D	C	H	E
<i>Cuarcita</i>	--	--	101 (24,8)	25 (8,6)
<i>Caliza</i>	--	--	--	--
<i>Congl. calizo</i>	--	--	--	--
<i>Caliche</i>	309 (96,9)	415 (68,1)	234 (57,5)	202 (69,2)
<i>Micasquisto</i>	10 (3,1)	--	7 (1,7)	21 (7,2)
<i>Dolomía</i>	--	81 (13,3)	44 (10,8)	--
<i>Calcirudita</i>	--	37 (6,0)	--	33 (11,3)
<i>Oligisto</i>	--	--	--	--
<i>cerámica</i>	--	76 (12,5)	21 (5,2)	11 (3,8)
TOTAL	319 (100)	609 (100)	407 (100)	292 (100)

Tabla 3 (continuación).

ANEXO II.
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE LA
MARMORA.

marmora				
UE	Pieza	Tipo pieza	Material	Color
GUA-HL-08 superficial	1	bloque	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12017	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12017	2	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - óxido de hierro
GUA-HL-08 UE12017	3	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12017	4	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco crema-matriz asalmonado
GUA-HL-08 UE12017	5	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco crema-matriz asalmonado
GUA-HL-08 UE12017	6	losa fina - media	Mármol homogéneo	gris oscuro
GUA-HL-08 UE12017	7	bloque	Caliza brechoide	blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12017	8	losa fina - media	Mármol homogéneo	gris claro
GUA-HL-08 UE12017	9	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12017	10	losa fina - media	calcoesquisto mármóreo	bandeado fino violaceo-blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12017	11	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	12	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco sucio y vetas gris-rojo vino
GUA-HL-08 UE12017	13	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12017	14	losa gruesa	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	15	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12017	16	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	17	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco-matriz herrumbrosa
GUA-HL-08 UE12017	18	losa fina - media	calcoesquisto mármóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12017	19	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12017	20	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	21	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - ocre amarillento
GUA-HL-08 UE12017	22	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	23	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	24	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	25	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	26	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	27	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12017	28	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	29	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	30	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12017	31	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris

marmora				
UE	Pieza	Tipo pieza	Material	Color
GUA-HL-08 UE12017	32	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris rojizo
GUA-HL-08 UE12017	33	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	34	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	35	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	36	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12017	37	bloque	calcoesquisto mármóreo	bandeado fino violáceo-blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12017	38	bloque	calcoesquisto mármóreo	bandeado fino violáceo-blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12017	39	bloque	calcoesquisto mármóreo	bandeado fino violáceo-blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12030	1	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque verde-matriz gris oscuro y blanco
GUA-HL-08 UE12030	2	bloque	calcoesquisto mármóreo	bandeado fino violado-blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12030	3	losa gruesa	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12045	1	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12045	1	losa fina - media	calcoesquisto mármóreo	parcheado definido gris negruzco-rojo vino
GUA-HL-08 UE12046	1	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12046	2	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco asalmonado-matriz gris y herrumbre
GUA-HL-08 UE12046	3	losa gruesa	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12046	4	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12046	5	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo ocráceo
GUA-HL-08 UE12046	6	losa fina - media	caliza	gris amarillento y violáceo
GUA-HL-08 UE12046	7	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo ocráceo
GUA-HL-08 UE12046	8	losa fina - media	caliza	ocre asalmonado pálido con motas salmon fuerte
GUA-HL-08 UE12046	9	losa fina - media	caliza	ocre asalmonado pálido con motas salmon fuerte
GUA-HL-08 UE12056	1	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12056	2	losa fina - media	Mármol homogéneo	micrítico, rojo vino
GUA-HL-08 UE12056	3	losa fina - media	dolomía	gris oscuro con vetas blancas
GUA-HL-08 UE12056	4	losa fina - media	Mármol homogéneo	gris claro, con capas de micas
GUA-HL-08 UE12056	5	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12056	6	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12056	7	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12056	8	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12056	9	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12056	10	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris

marmora				
UE	Pieza	Tipo pieza	Material	Color
GUA-HL-08 UE12056	11	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12056	12	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12058	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12058	2	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco crema con vetas asalmonadas
GUA-HL-08 UE12060	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12060	2	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12069	1	losa gruesa	Mármol fajeado	bandeado gris-blanco-rosado
GUA-HL-08 UE12075	1	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - crema amarillento
GUA-HL-08 UE12075	2	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12075	3	bloque	pizarra	gris con micropartículas de mica
GUA-HL-08 UE12075	4	bloque	dolomía	gris oscuro y blanco grisáceo
GUA-HL-08 UE12075	5	bloque	dolomía	gris oscuro y blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12075	6	bloque	dolomía	gris oscuro y blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12076	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12076	2	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12079	1	losa gruesa	Caliza brechoide	blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12079	2	escultura?	Arenisca	blanco amarillento
GUA-HL-08 UE12079	3	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado gris claro-gris oscuro
GUA-HL-08 UE12079	4	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado difuso bloque blanco-matriz violáceo
GUA-HL-08 UE12079	5	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado difuso bloque gris-matriz blanco grisáceo
GUA-HL-08 UE12079	6	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco-matriz gris rojizo
GUA-HL-08 UE12079	7	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco-matriz asalmonado
GUA-HL-08 UE12079	8	losa fina - media	Mármol homogéneo	gris oscuro
GUA-HL-08 UE12079	9	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco-matriz violáceo rojizo
GUA-HL-08 UE12079	10	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo sucio
GUA-HL-08 UE12079	11	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12079	12	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12079	13	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12079	14	losa gruesa	Mármol brechoide	parcheado difuso bloque gris-matriz blanco sucio
GUA-HL-08 UE12079	15	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12079	16	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco asalmonado-matriz gris y herrumbre
GUA-HL-08 UE12079	17	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo

marmora				
UE	Pieza	Tipo pieza	Material	Color
GUA-HL-08 UE12079	18	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12079	19	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12079	20	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12079	21	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12079	22	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris-blanco con partículas de mica
GUA-HL-08 UE12079	23	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12079	24	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12079	25	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12079	26	losa fina - media	caliza	blanco crema
GUA-HL-08 UE12079	28	losa fina - media	Pórfido	matriz nergra, cristales verde oliva
GUA-HL-08 UE12079	29	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12079	30	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12079	31	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12079	32	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - vetas violáceo vino
GUA-HL-08 UE12079	33	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12079	34	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12079	35	losa fina - media	caliza marmorizada	brechoide bloques pardo amarillentos con matriz pardo rojiza
GUA-HL-08 UE12079	36	losa fina - media	dolomía	gris oscura con vetas blancas
GUA-HL-08 UE12079	37	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado rojo herrumbroso-blanco
GUA-HL-08 UE12079	38	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12079	39	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12079	40	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12080	1	bloque	Arenisca	gris amarillento
GUA-HL-08 UE12080	2	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12080	3	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12080	4	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12080	5	losa fina - media	calcoesquisto	gris claro y ocre amarillento claro con partículas micáceas y hematites
GUA-HL-08 UE12080	6	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12080	7	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	gris verdoso con partículas negras
GUA-HL-08 UE12080	8	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	gris verdoso con partículas negras
GUA-HL-08 UE12080	9	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	gris verdoso con partículas negras
GUA-HL-08 UE12080	10	losa fina - media	Calcoesquisto marmóreo	blancas sacaroideas con vetal filíticas violáceo-matriz vinosa

marmora				
UE	Pieza	Tipo pieza	Material	Color
GUA-HL-08 UE12080	11	losa fina - media	dolomía	gris claro con vetas blancas
GUA-HL-08 UE12081	1	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12081	2	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12081	3	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12081	4	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12081	5	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco grisáceo
GUA-HL-08 UE12082	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12082	2	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12083	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12083	2	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12083	3	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12083	4	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12083	5	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco ocráceo sacaroideo
GUA-HL-08 UE12083	6	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12083	7	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12083	8	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12083	9	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12083	10	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12083	11	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12083	12	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12083	13	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12083	14	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12083	15	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12083	16	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque crema asalmonado-matriz salmón
GUA-HL-08 UE12083	17	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12083	18	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco asalmonado-matriz gris y herrumbre
GUA-HL-08 UE12083	19	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12083	20	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo con laminas micáceas
GUA-HL-08 UE12083	21	losa fina - media	Pórfido	color chocolate con motas blancas
GUA-HL-08 UE12083	22	losa fina - media	Pórfido	color chocolate con motas blancas
GUA-HL-08 UE12083	23	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12083	24	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo

marmora				
UE	Pieza	Tipo pieza	Material	Color
GUA-HL-08 UE12083	25	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12083	26	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo con tonos pardo-amarillentos
GUA-HL-08 UE12083	27	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo gris azulado pálido
GUA-HL-08 UE12083	28	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12083	29	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12083	30	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12083	31	losa gruesa	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12083	32	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12083	33	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12083	34	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12083	35	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12083	36	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12083	37	losa fina - media	Pórfido	color chocolate con motas blancas
GUA-HL-08 UE12083	38	losa fina - media	Caliza brechoide	brechoide bloques pardo amarillentos con matriz pardo rojiza
GUA-HL-08 UE12085	1	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12086	1	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12086	2	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12090	1	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12095	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	gris claro, con capas de micas
GUA-HL-08 UE12107	4	losa gruesa	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12107	5	losa fina - media	caliza marmorizada	pardo blanquecino con tonos rosados
GUA-HL-08 UE12107	6	losa gruesa	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12107	7	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado blanco sucio - gris con capas micáceas
GUA-HL-08 UE12107	8	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco sacaroideo-matriz pardo asalmonado
GUA-HL-08 UE12107	9	losa fina - media	calcoesquisto	pardo amarillento, areniscoso
GUA-HL-08 UE12107	10	losa fina - media	caliza marmorizada	pardo amarillento
GUA-HL-08 UE12107	11	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque gris negruzco y gris verdoso - matriz gris claro
GUA-HL-08 UE12110	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12121	1	losa fina - media	Mármol nebuloso	violaceo vino con manchas blanco-violáceas
GUA-HL-08 UE12204	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12204	2	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12204	3	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris

marmora				
UE	Pieza	Tipo pieza	Material	Color
GUA-HL-08 UE12204	4	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12204	5	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12204	6	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado fino violado-blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12204	7	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12204	8	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12204	9	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo con partículas micáceas
GUA-HL-08 UE12204	10	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12204	11	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12204	12	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12204	13	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12204	14	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12204	15	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12204	16	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado fino violaceo-blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12204	17	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado fino violaceo-blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12204	18	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12204	19	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12204	20	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12204	21	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12207	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12207	2	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12207	3	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	blanco con partículas micáceas
GUA-HL-08 UE12207	4	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	blanco con partículas micáceas
GUA-HL-08 UE12212	1	escultura	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12212	2	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12212	3	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12212	4	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12212	5	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12212	6	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12212	7	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris-blanco
GUA-HL-08 UE12214	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco grisáceo
GUA-HL-08 UE12214	2	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12214	3	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado difuso bloque gris-matriz blanco

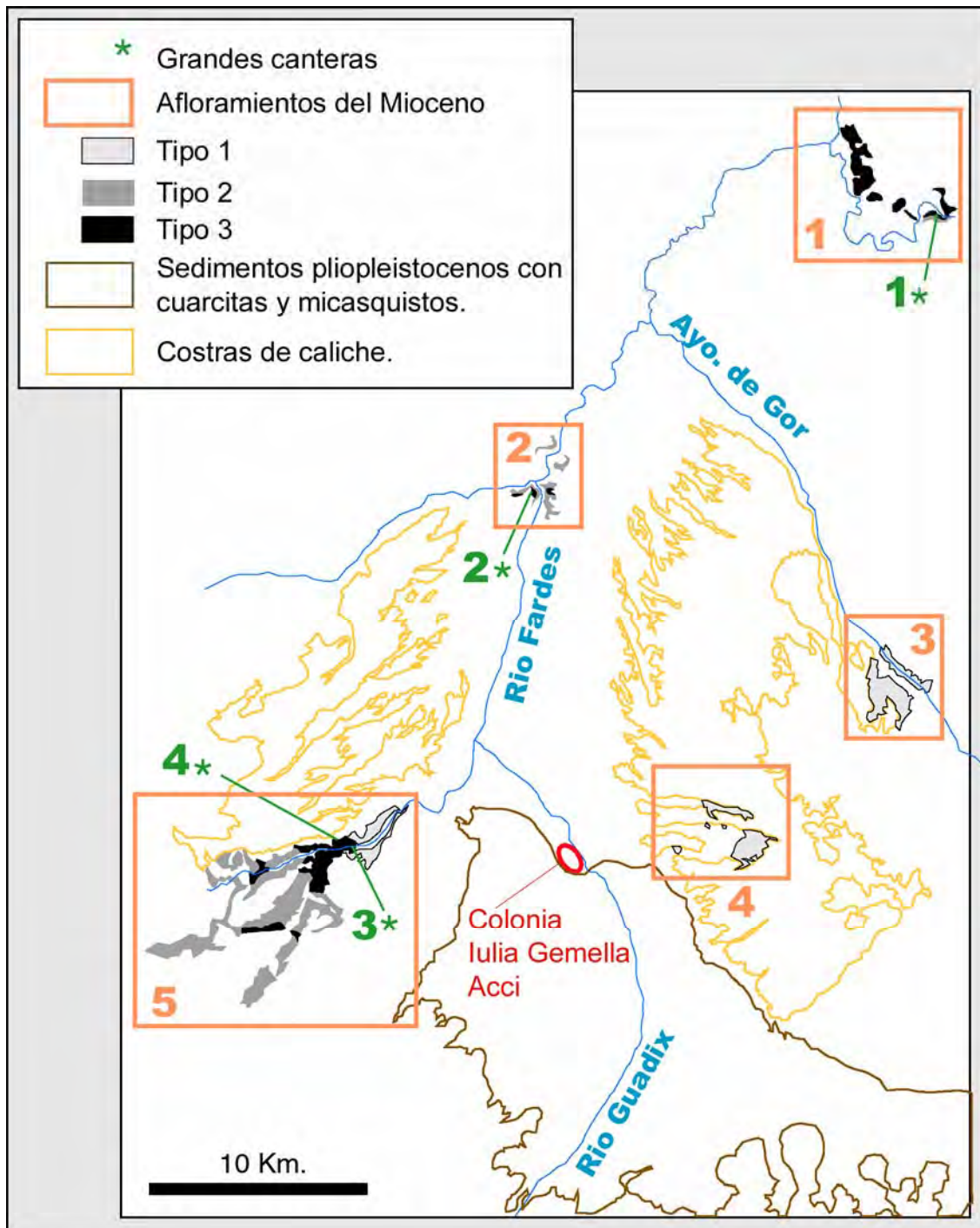
marmora				
UE	Pieza	Tipo pieza	Material	Color
GUA-HL-08 UE12214	4	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	5	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12214	6	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo sucio
GUA-HL-08 UE12214	7	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	8	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	9	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco-matriz rosado
GUA-HL-08 UE12214	10	pared recipiente	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	11	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	12	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco-matriz rosado
GUA-HL-08 UE12214	13	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	14	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12214	15	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	16	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque violáceo claro-matriz gris
GUA-HL-08 UE12214	17	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12214	18	losa fina - media	Micasquisto	gris pizarra con inclusiones micáceas
GUA-HL-08 UE12214	19	bloque	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	20	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	21	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo con partículas micáceas
GUA-HL-08 UE12214	22	escultura	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo con partículas micáceas
GUA-HL-08 UE12214	23	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	24	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo con partículas micáceas
GUA-HL-08 UE12214	25	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12214	26	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	27	losa fina - media	calcoesquisto mármoleo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12214	28	losa fina - media	Arenisca	blanca
GUA-HL-08 UE12214	29	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	30	losa fina - media	calcoesquisto mármoleo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12214	31	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	32	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12214	33	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado difuso bloque blanco-matriz violáceo
GUA-HL-08 UE12214	34	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	35	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo

marmora				
UE	Pieza	Tipo pieza	Material	Color
GUA-HL-08 UE12214	36	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque violáceo claro-matriz gris
GUA-HL-08 UE12214	37	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo con inclusiones micáceas
GUA-HL-08 UE12214	38	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	39	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	40	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12214	41	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	42	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12214	43	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	44	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	45	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	46	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	47	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12214	48	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12214	49	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12214	50	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12214	51	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12214	52	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco-matriz castaño
GUA-HL-08 UE12214	53	losa fina - media	caliza	blanco marfil
GUA-HL-08 UE12214	54	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	55	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	56	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco grisáceo-matriz castaño
GUA-HL-08 UE12214	57	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco grisáceo-matriz castaño claro
GUA-HL-08 UE12214	58	losa fina - media	caliza	blanco crema con vetas castaño oscuro
GUA-HL-08 UE12214	59	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco grisáceo-matriz castaño
GUA-HL-08 UE12214	60	losa fina - media	caliza	gris azulado - gris blanquecino
GUA-HL-08 UE12214	61	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	62	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	63	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	64	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	65	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	66	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	67	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo con partículas micáceas

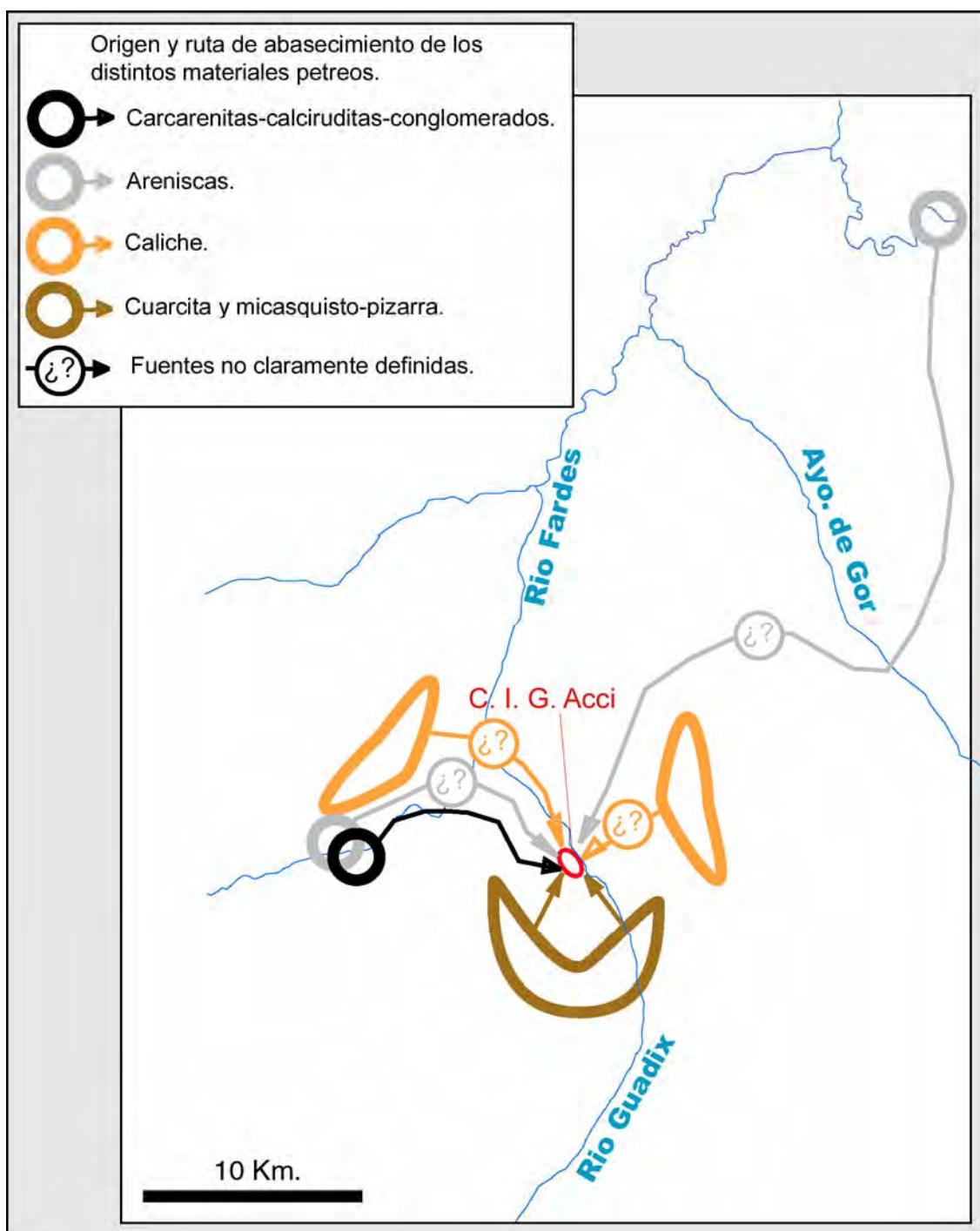
marmora				
UE	Pieza	Tipo pieza	Material	Color
GUA-HL-08 UE12214	68	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	69	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	70	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12214	71	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco - gris
GUA-HL-08 UE12214	72	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12214	73	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12214	74	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12214	75	losa fina - media	calcoesquisto	gris verdoso
GUA-HL-08 UE12214	76	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12214	77	losa fina - media	dolomía	gris con vetas blancas
GUA-HL-08 UE12214	78	pared recipiente	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12226	1	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco-matriz asalmonado
GUA-HL-08 UE12604	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12604	2	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12604	3	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12605	1	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque blanco-matriz mostaza
GUA-HL-08 UE12605	2	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco amarillento-gris,asalmonado
GUA-HL-08 UE12605	3	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco grisáceo-gris
GUA-HL-08 UE12606	1	losa gruesa	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12616	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo sucio
GUA-HL-08 UE12619	1	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco violáceo - blanco
GUA-HL-08 UE12619	2	losa fina - media	Mármol homogéneo	gris claro homogéneo
GUA-HL-08 UE12619	3	losa fina - media	calcoesquisto mármóreo	bandeado fino violaceo-blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12619	4	losa fina - media	calcoesquisto mármóreo	bandeado fino violaceo-blanco cremoso
GUA-HL-08 UE12619	5	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12619	6	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12619	7	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12619	8	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12619	9	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado difuso bloque pardo vino con rodiles blancos
GUA-HL-08 UE12619	10	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12619	11	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12619	12	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque crema amarillento-matriz asalmonado

marmora				
UE	Pieza	Tipo pieza	Material	Color
GUA-HL-08 UE12619	13	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco grano fino
GUA-HL-08 UE12619	14	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo con partículas micáceas
GUA-HL-08 UE12619	15	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12623	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12623	2	losa fina - media	Mármol nebuloso	blanco sacaroideo - gris
GUA-HL-08 UE12623	3	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12623	4	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12623	5	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12623	6	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12623	7	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12623	8	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12623	9	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12623	10	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12623	11	losa fina - media	Mármol fajeado	bandeado blanco sucio - gris
GUA-HL-08 UE12624	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12803	1	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado difuso bloque blanco sucio -matríz rosado
GUA-HL-08 UE12804	1	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12811	1	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12811	2	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
GUA-HL-08 UE12811	3	losa fina - media	Calcoesquisto marmóreo	pardo violáceo-blanco sucio con esquisto verde
GUA-HL-08 UE12812	1	losa fina - media	Mármol brechoide	parcheado definido bloque crema amarillento-matríz asalmonado oscuro
GUA-HL-08 UE12816	1	losa fina - media	calcoesquisto marmóreo	bandeado gris pizarra (esquisto) - blanco
GUA-HL-08 UE12816	2	losa fina - media	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo
Pata de león no siglada		escultura	Mármol homogéneo	blanco sacaroideo con partículas micáceas

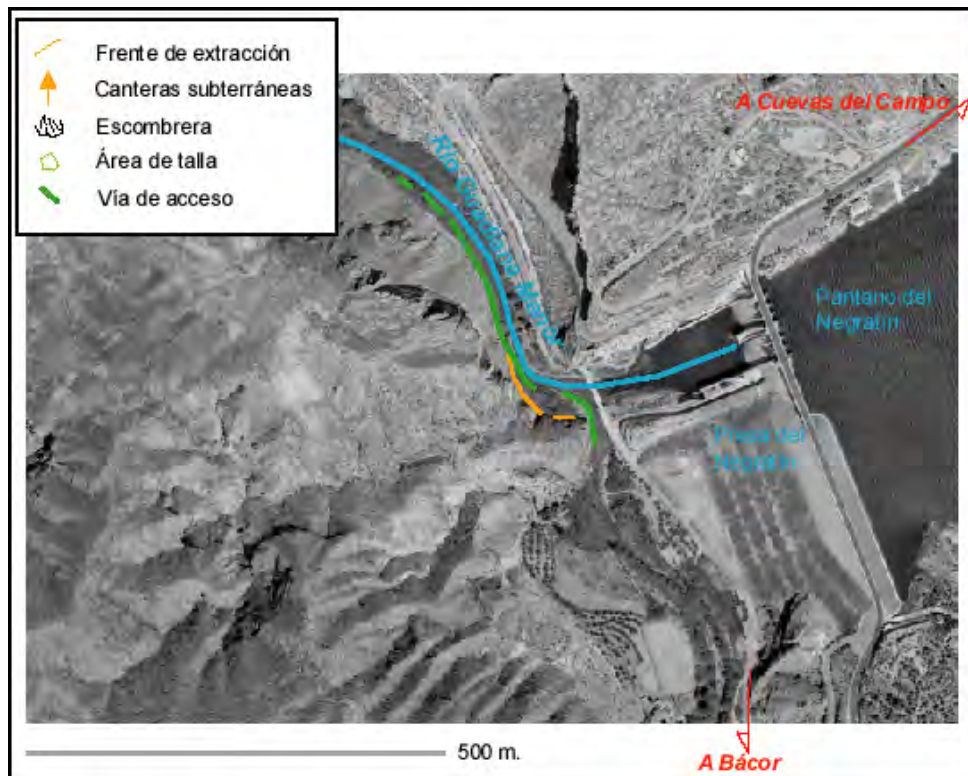
ANEXO III
MAPAS.



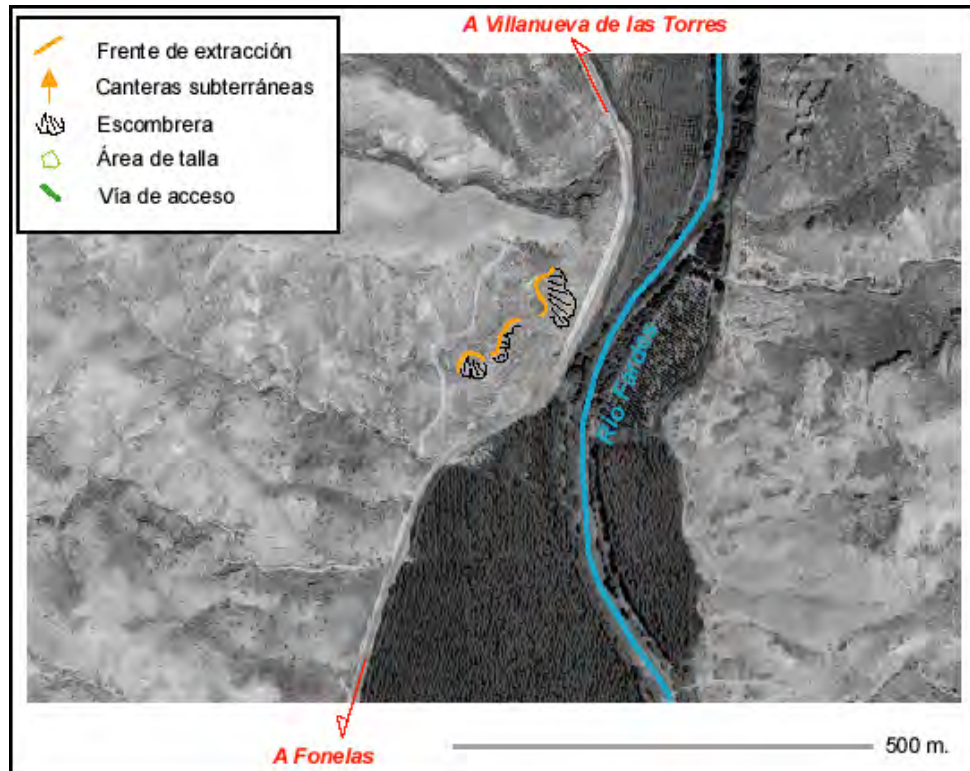
Mapa 1: Distribución en la cuenca del río Fardes de los principales materiales pétreos encontrados en el yacimiento. Los cuadrados anaranjados muestran la localización de los afloramientos miocenos de Bátor (1), La Almida (2), Gor (3), Los Bernabeles (4) y La Peza (5), para los que se indican los tipos de materiales definidos en el texto. Los asteriscos verdes indican la situación de las canteras de Bátor (1), La Almida (2), Lopera (3) y el Mirador de La Peza (4).



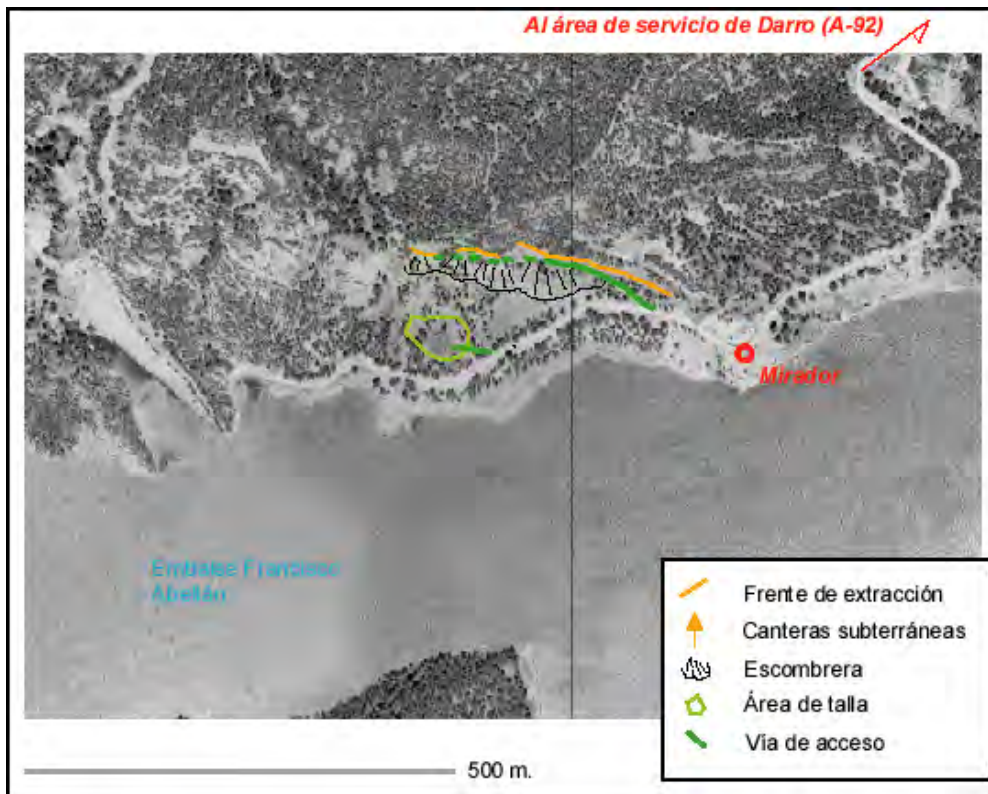
Mapa 2: Propuestas de origen posible o probable (¿?) de los principales materiales pétreos utilizados en el yacimiento.



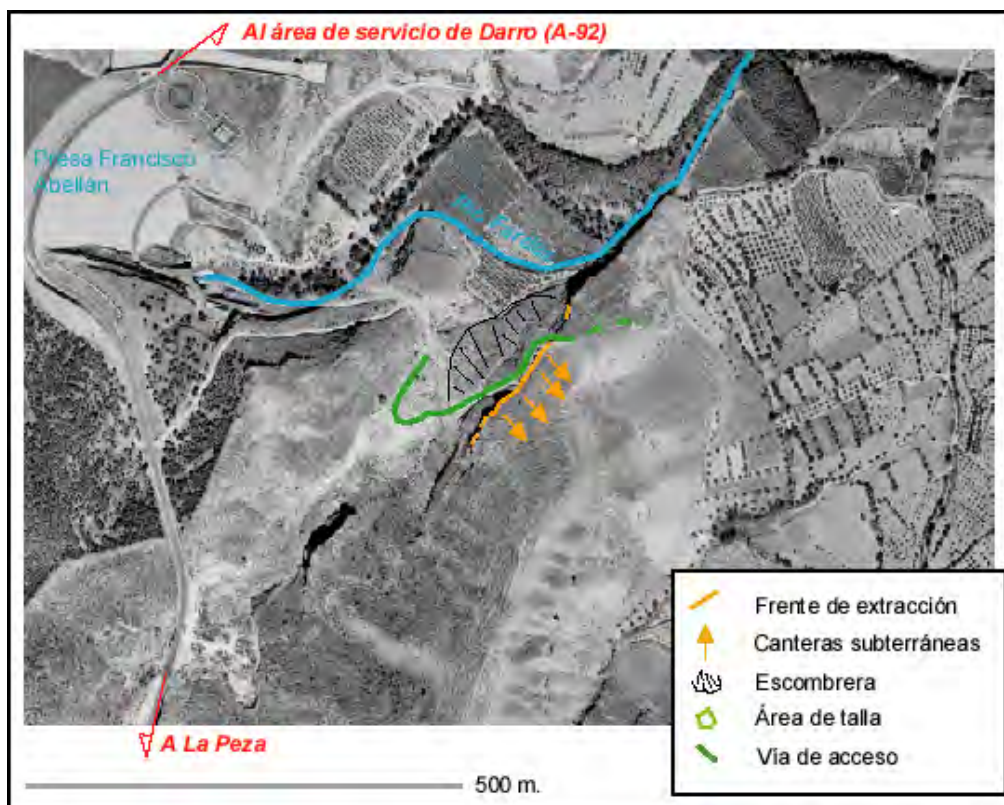
Mapa 3: Localización de las canteras de Bátor.



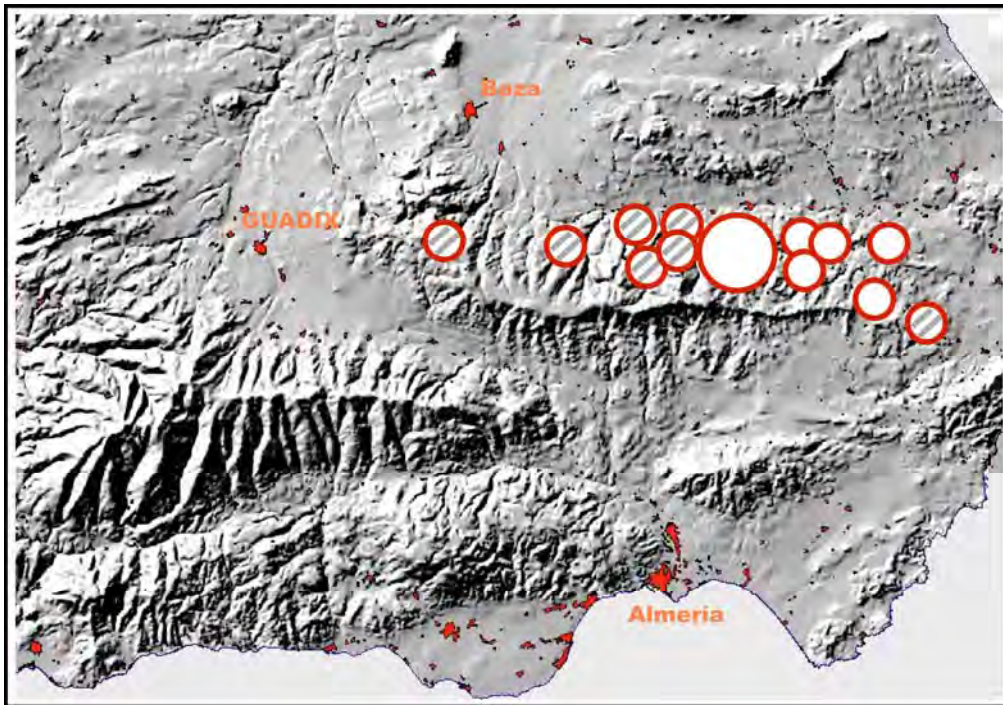
Mapa 4: Localización de las canteras de La Almida.



Mapa 5: Localización de las canteras del Mirador de La Peza.



Mapa 6: Localización de las canteras de Lopera.



Mapa 7: Situación de los principales depósitos de las cordilleras Béticas orientales de mármol homogéneo blanco sacaroideo (círculos blancos entre los que destaca por su tamaño el área de Macael) y mármoles fajados grises y blancos (círculos rallados).

**ANEXO IV.
FIGURAS.**



Figura 1: Detalle de los sillares que forman el suelo de la *orchestra*.



Figura 2: Hiladas de sillares en la base del frente escénico.



Figura 3: Fuste de columna y fragmento de friso reutilizados.

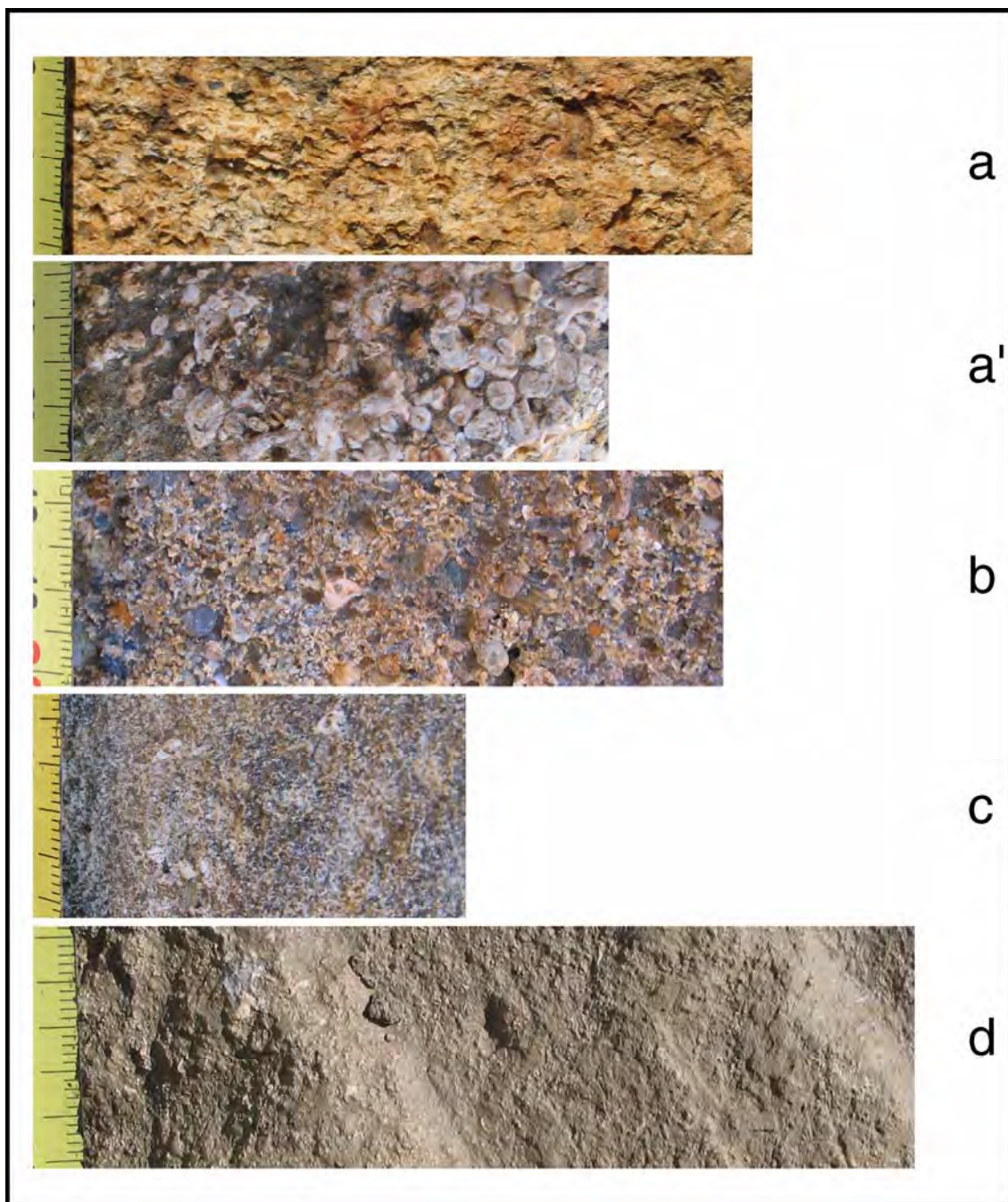


Figura 4: Distintos tipos de roca usados en los sillares y elementos decorativos del Teatro: calcirudita bioclástica masiva (**a**), calcirudita bioclástica muy rica en fragmentos de algas calcáreas (**a'**), conglomerado rudítico (**b**), calcarenita bioclástica (**c**) y arenisca (**d**).



Figura 5: Distribución de los distintos tipos de roca en el área del teatro.



Figura 6: Calcoesquisto marmóreo (GUA-HL-08 UE12816-1).



Figura 7: Caliza brechoide (GUA-HL-08 UE12079-1).



Figura 8: Bloque de dolomía gris pizarra y blanca (GUA-HL-08 UE12075-6).



Figura 9: Fragmento de micaesquisto (GUA-HL-08 UE12214-18).



Figura 10: Fragmento de pórfido color chocolate (GUA-HL-08 UE12083-21).

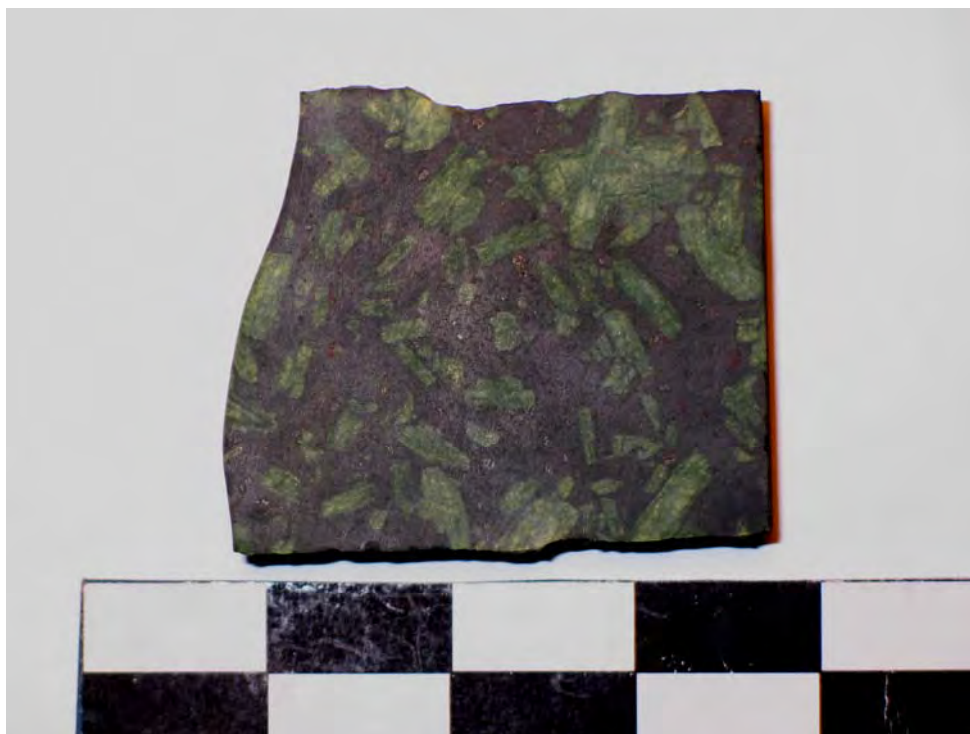


Figura 11: Fragmento de pórfido color negro con cristales oliváceos (GUA-HL-08 UE12079-28).



Figura 12: Aspecto parcial de un fragmento de mármol homogéneo blanco sacaroideo (GUA-HL-08 UE12086-2).



Figura 13: Detalle de un mármol homogéneo blanco sacaroideo con inclusiones micáceas (GUA-HL-08 UE12214-22).



Figura 14: Placa de márml fajeado (GUA-HL-08 UE12214-18).



Figura 15: Fragmento de márml brechoide (GUA-HL-08 UE12046-2).

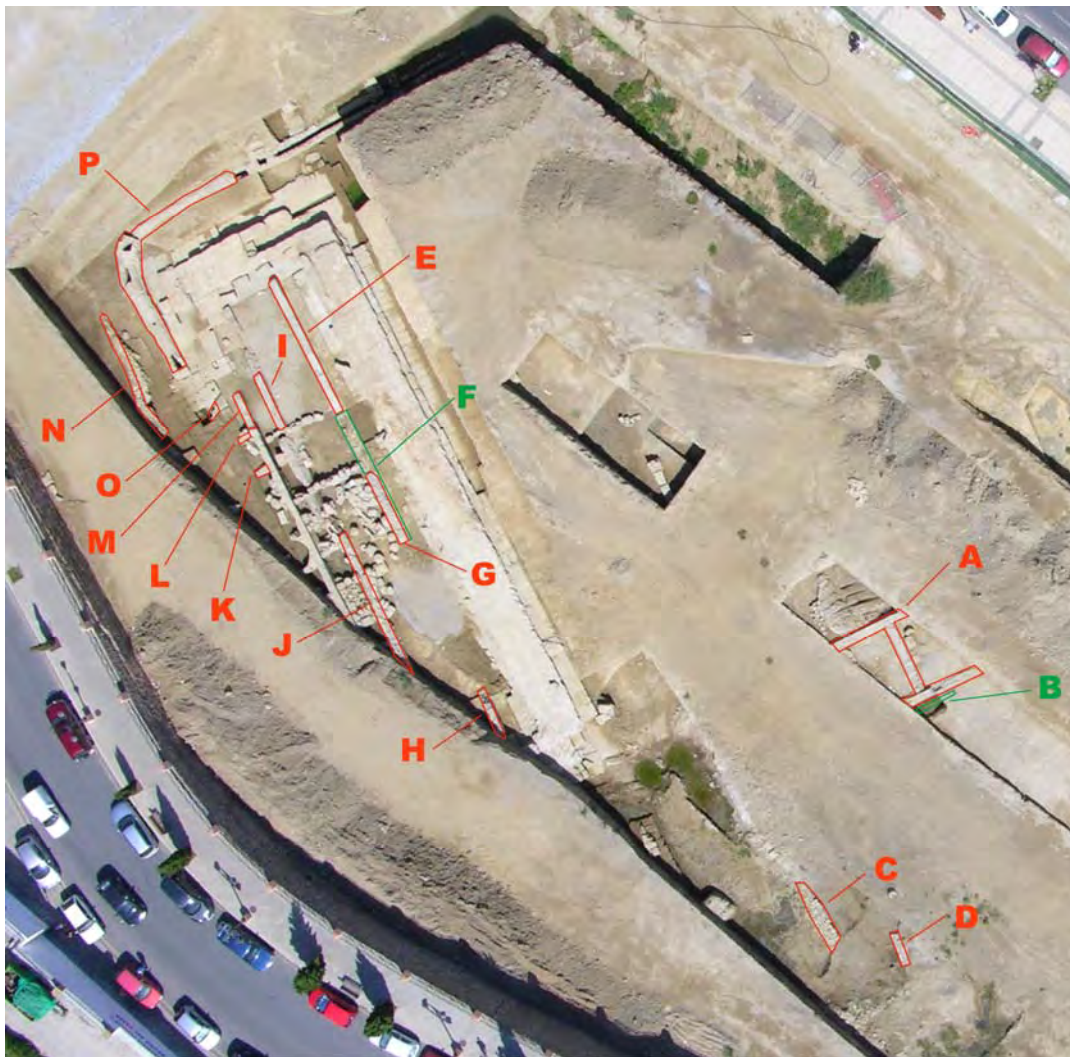


Figura 16: Localización en el área excavada de los muros de mampostería y encofrado (rojo) y las cimentaciones (verde).



Figura 17: Fragmentos de ladrillo usados como material de construcción en el muro C, en el que predominan las lajas de caliche.



Figura 18: pequeños sillares de calcarenita (perfilados en rojo) en la pared del tramo medio de la conducción de desagüe (Muro P).



Figura 19: Canto rodado de cuarcita.



Figura 20: Canto rodado de micasquisto.



Figura 21: Bloque de caliche.

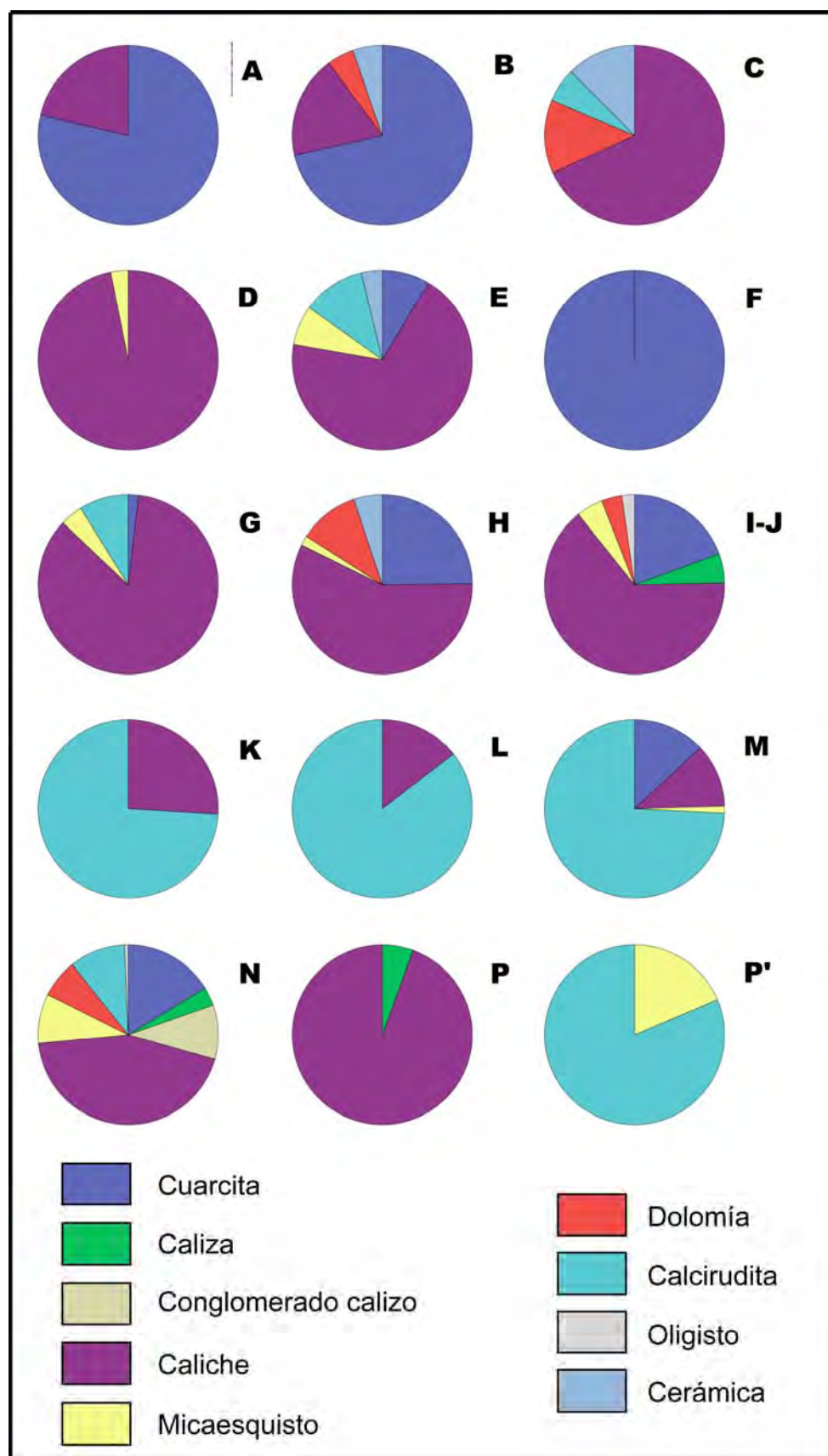


Figura 22: Distribución de los distintos materiales pétreos usados en muros y cimentaciones.



Figura 23: Aspecto parcial de la bóveda de la conducción (Muro P), construida íntegramente con caliche.



Figura 24: Cimentación B, en el que sólo se han usado cantos rodados de cuarcita.



Figura 25: Aspecto de las gravas de matriz arcillosa de la Formación Guadix en las que predominan los cantos rodados de cuarcita. (cercañas de Alcudia de Guadix).



Figura 26: Cantos rodados de cuarcita y micasquistos en el lecho de la rambla de Alquife (cercañas de Alcudia de Guadix).



Figura 27: Canto rodado de cuarcita con bandas de micasquisto.



Figura 28: Suelos ricos en caliche en el glacis junto al borde del cañón de Gorafe.



Figura 29: Acumulación de bloques y lajas de caliche (El Baúl, T. M. de Guadix).



Figura 30: Construcción tradicional de caliche (El Baúl, T. M. de Guadix).



Figura 31: Concha fósil de un bivalvo en un sillar de calcirudita de la *orquesta*.



Figura 32: Detalle de la Catedral de Guadix, construida con areniscas - calcarenitas miocenas.



Figura 33: Afloramiento de areniscas que aprovecha la cantera de BÁCOR. La cantera se encuentra en la base del cantil situado en primer plano.



Figura 34: Aspecto parcial del frente de extracción de la cantera de BÁCOR.

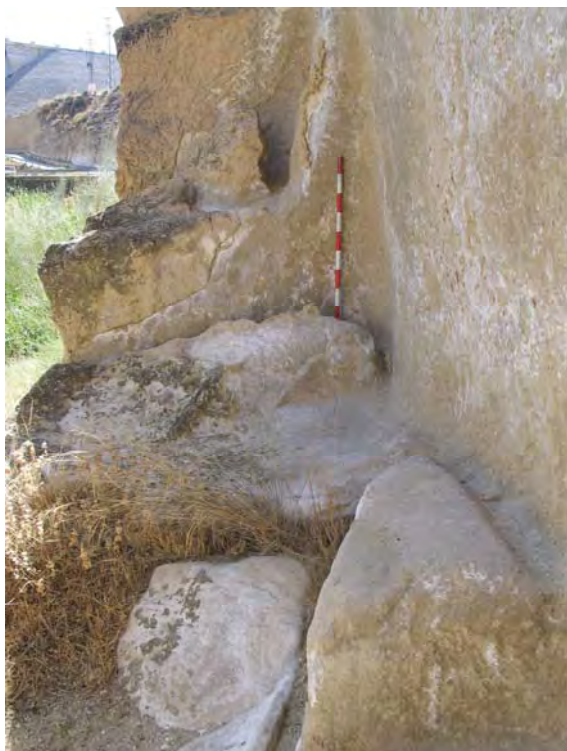


Figura 35: Piezas sin acabar en la cantera de BÁCOR.



Figura 36: Vista general de la corta sur de las canteras de La A.lmida.



Figura 37: Aspecto parcial de la corta norte de las canteras de La Almida.



Figura 38: Detalle de la superficie del frente de extracción de las canteras de La Almida.



Figura 39: Canteras del Mirador de La Peza.



Figura 40: Aspecto parcial de la corta de las canteras del Mirador de la Peza.



Figura 41: Mirador de La Peza: marcas de anclaje de mechinales en la parte baja de una corta.



Figura 42: Aprisco construido con restos de sillares en el área de talla del Mirador de La Peza.



Figura 43: vista general de la cantera de Lopera.



Figura 44: Corta superficial septentrional de la cantera de Lopera (dentro de la línea roja).



Figura 45: Entradas de las galerías meridionales de la cantera de Lopera.



Figura 46: Aspecto parcial de la galería meridional de la Cantera de Lopera.



Figura 47: Vista de la entrada principal de la galería meridional de la Cantera de Lopera desde su interior.

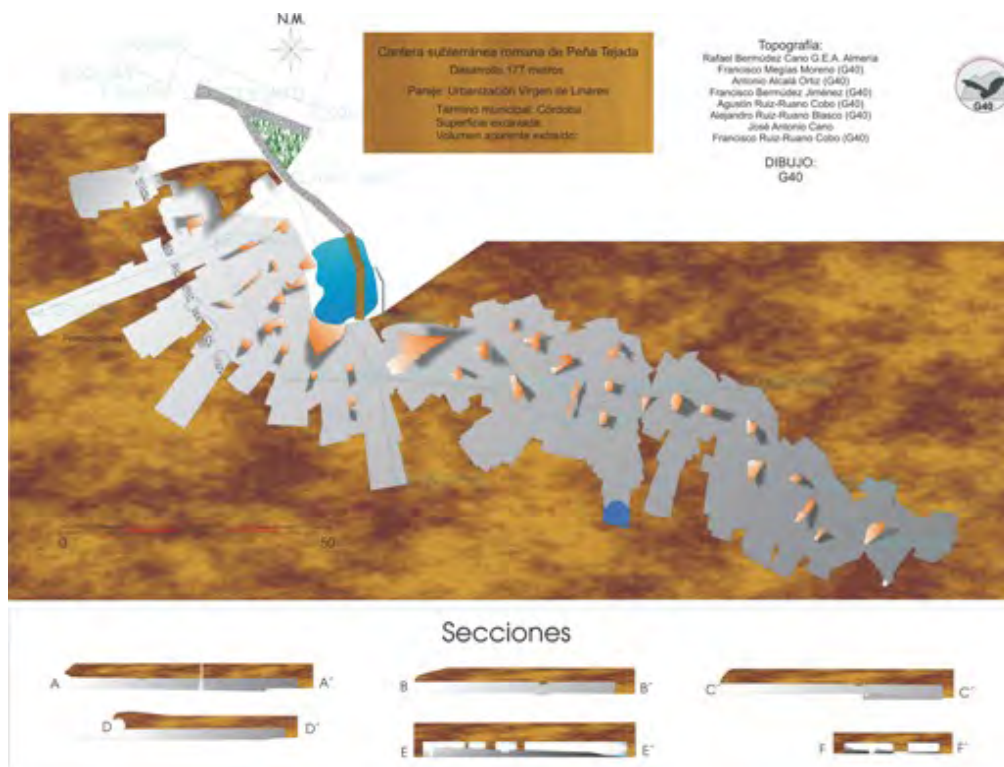


Figura 48: Plano de la cantera subterránea romana de Peñatejada (Córdoba) según GEO4 (2006).