

LAS CANTERAS DE GRANITO DE AUGUSTA EMERITA: LOCALIZACIÓN Y SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN*

ANTONIO PIZZO**

El análisis de las canteras de *Augusta Emerita* se relaciona directamente con el estudio de la tecnología constructiva utilizada en la ciudad durante el periodo romano. La definición de la misma exige un paso específico en la configuración de los distintos contextos productivos de material lapídeo para la realización de las grandes obras.

Con la intención de establecer las relaciones existentes entre las distintas explotaciones y la arquitectura de la ciudad se ha planteado un nuevo trabajo sobre las canteras de granito. Se ha realizado una fase de prospección de las zonas geológicamente caracterizadas por la presencia de granito y se ha podido definir, en este primer análisis, un panorama más complejo respecto a las escasas referencias que se tenían del proceso de aprovisionamiento de los materiales edilicios. Para la construcción de una ciudad como Mérida, que a lo largo del siglo I d.C. fue probablemente un inmenso *cantiere*, se abrieron al mismo tiempo distintos frentes de extracción.

Debido a la ausencia de investigaciones sistemáticas previas, se han realizado una serie de prospecciones orientadas al descubrimiento de numerosos frentes de extracción, localizados en un territorio muy amplio. La tipología de los conjuntos extractivos, examinada más adelante, obligó a la explotación de distintos lugares a varias distancias de la ciudad.

Las numerosas evidencias han permitido, además, un análisis de los primeros indicadores de un proceso de producción a gran escala, en funcionamiento a lo largo de varios siglos. Debido a la extensión de las áreas explotadas, el estudio se ha limitado, en esta primera etapa, a la localización de restos superficiales y a su inserción en un sistema georreferenciado¹. La visibilidad de las intervenciones de extracción resulta bastante evidente y, en ciertos casos, es posible plantear una articulación relativamente compleja de las distintas explotaciones sobre la base de los restos en superficie.

* Los resultados de este estudio se han presentado con anterioridad Pizzo 2011: 571-588.

** Instituto de Arqueología – Mérida.

¹ Agradezco la ayuda de Tomás Cordero en la realización de los soportes digitales.

Estas improntas, en cambio, esconden cierto riesgo interpretativo, refiriéndose a la última fase de la explotación que, en varios casos, se mezcla con intervenciones de épocas históricas posteriores, difícilmente reconocibles sin la asociación con materiales que restituyan una cronología precisa.

Con el objetivo de superar esta cuestión se deberían planificar una serie de excavaciones arqueológicas, prospecciones geofísicas con técnica magnetométrica y restituciones gráficas de precisión en contextos con alto potencial de huellas extractivas, así como realizar un ensayo de reconstrucción de la totalidad del ciclo productivo, desde la cantera hasta el edificio, en las distintas épocas históricas.

En este sentido se está realizando un estudio geológico que incluye la caracterización petrográfica de los materiales para la correlación entre los contextos de extracción-producción y los edificios realizados con granitos². Con estos análisis arqueométricos, será posible definir con un alto grado de precisión el número de canteras explotadas en un determinado periodo histórico, la presencia de varios puntos de extracción para la edificación de un mismo edificio y edificios distintos o la estimación de las superficies explotadas, en términos estrictamente productivos. Estas cuestiones constituyen factores primarios en el estudio de la gestión económica y productiva vinculada con el mundo de la construcción roma-

na, influyendo además en la definición de los tiempos de realización de un edificio y, consecuentemente, en la cronología del mismo.

El estudio de las canteras necesita una aproximación diferente respecto a la que tradicionalmente se limita a la identificación de los materiales y a la asociación con algún edificio específico. Las canteras constituyen un elemento de gran importancia para la reconstrucción de un proceso económico, el ciclo de producción de un objeto construido, por lo tanto la primera fase de un análisis apropiado es obligatoriamente de carácter arqueológico. Al igual que otros tipos de objetos es necesario crear un sistema de registro adecuado para la comprensión de las dinámicas productivas de cada centro de extracción y, sucesivamente, relacionar las diferentes formas y los métodos de explotación para reconstruir las modalidades y los tiempos de las mismas.

En ausencia de esta operación previa resulta difícil establecer la comparación de distintas áreas de producción vinculadas a un territorio determinado y plantear los mecanismos de funcionamiento de los centros a lo largo del tiempo.

Se ha analizado cada cantera como un edificio en negativo, como elemento construido al revés, utilizando los mismos condicionamientos metodológicos que han acompañado, en distintas ocasiones, el análisis constructivo de los edificios de la ciudad³.

Con esta intención, nuestro objetivo se ha centrado en la recuperación de una temática

2 En este sentido, se está desarrollando por parte de M.I. Mota una tesis doctoral codirigida entre el Instituto de Arqueología-Mérida (IAM) y el Instituto de Geología Económica (IGE). Los primeros resultados de este trabajo en Mota *et al.* e.p.

3 Pizzo 2009.

poco tratada en la arqueología emeritense, más atenta desde su origen, a los mármoles y a los elementos decorativos de la arquitectura de la ciudad.

En general, la investigación sobre los materiales de construcción pétreos de *Hispania* se ha relacionado con el mármol⁴ y se ha vinculado con los elementos escultóricos y decorativos de la arquitectura de las ciudades, marginando el análisis arqueológico de canteras productoras de otros materiales lapídeos y los aspectos arqueológicos relacionados con la explotación.

Las indicaciones ofrecidas por J.L. De La Barrera en su estudio sobre la decoración arquitectónica de los foros de Mérida⁵ constituyen una excepción en el panorama sobre las canteras de granito de la ciudad, sobre todo en relación con la documentación de una de las canteras más importantes situada en el fondo de la presa de Proserpina, a raíz de los trabajos de limpiezas efectuados en el año 1990. En esta ocasión se registraron una serie de datos fundamentales para asociar y comparar las improntas registradas en

otras áreas de explotación con la fase de extracción de época romana. La presencia de varios detalles relativos a las modalidades del trabajo y a las áreas de extracción ha facilitado nuestra tarea de reconocimiento de las zonas de producción antigua respecto a las actividades de otras épocas históricas. El objeto de nuestro estudio se refiere a aquellos centros de extracción relacionados con el territorio de la ciudad y, sobre todo, con los restos de conjuntos extractivos antiguos, comparables tipológicamente con las huellas de explotación romanas conservadas en el fondo de la presa de Proserpina.

Una vez individualizadas las canteras se ha procedido a la prospección de las áreas explotadas y al registro de las improntas de los procesos productivos, con la intención de ofrecer informaciones sobre las distintas etapas del mismo proceso.

A partir de este primer análisis arqueológico de las canteras de granito de Mérida se empiezan a determinar varios aspectos relativos a su explotación. La situación topográfica y el emplazamiento de cada una de ellas corresponde a elecciones específicas respecto al tipo de material existente, a la facilidad y rapidez de los procesos de extracción y su transporte a la ciudad. Las huellas evidentes en los restos examinados indican varias operaciones relacionadas con el proceso productivo del material, aunque resulta difícil establecer con exactitud las fases completas del mismo. Las principales indicaciones, derivadas de improntas arqueológicas muchas veces escasas y limitadas a la primera etapa de la producción del material (extracción),

4 Canto 1977-78; Loza 1984-85; Cisneros 1988; Beltrán – Loza 1998; 2003; Fusco – Mañas 2006; Mañas 2008; Álvarez *et al.* 2008. El interés hacia la explotación de materiales distintos al mármol se reduce a pocas aportaciones: véase en concreto Cisneros 1989-90. En área catalana, donde existe una tradición más consolidada de estudios de contextos productivos de material lapídeo, se han realizado trabajos sobre canteras de materiales distintos al mármol. Véase Álvarez – Mayer 1982; Álvarez 1992; Álvarez *et al.* 1993; 2009; Rodá 1994; 1998a; Gutiérrez García-Moreno 2009b; Mayer 1992; 1998.

5 De La Barrera 2000, 193-4.



Fig. 1. Plano general con localización de las canteras.

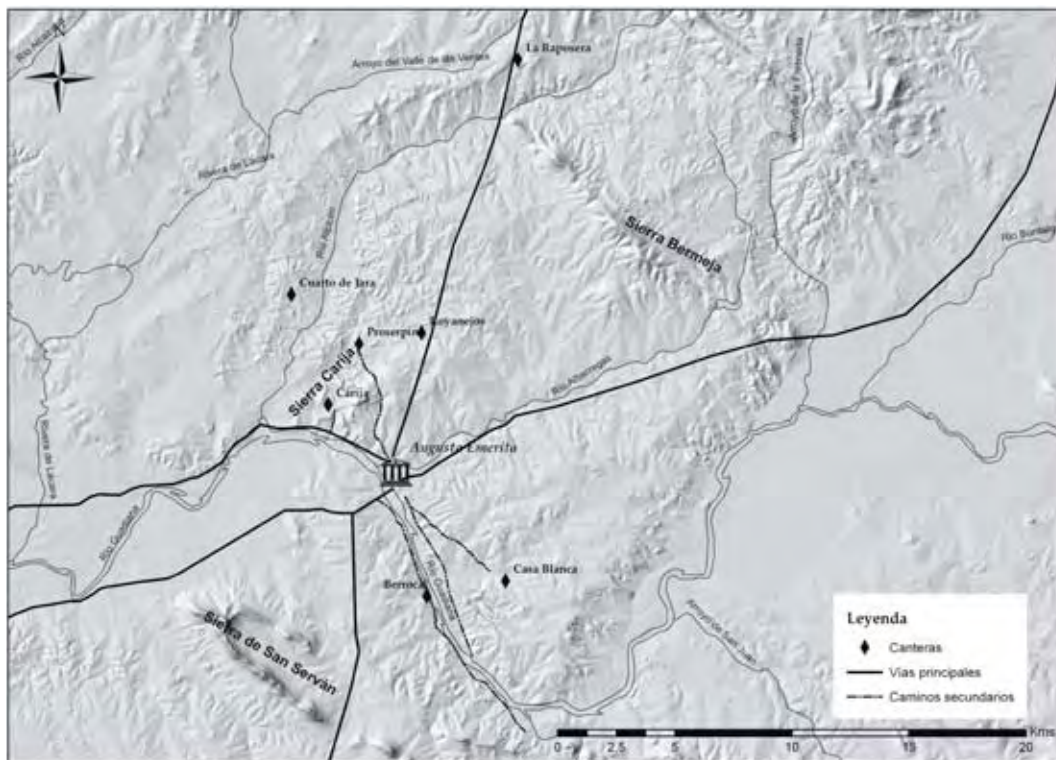


Fig. 2. Mapa de las canteras en relación con las vías y caminos.

indican algunos aspectos generales sobre las modalidades de esta operación que influyen en la organización y gestión de la cantera. Por otro lado permanecen en un nivel hipotético las variedades de las operaciones acometidas, las cantidades de materiales extraídos, y la duración de la explotación de una zona o un centro de producción.

Las canteras documentadas en el territorio emeritense pertenecen a la tipología de canteras a cielo abierto, sin explotación en galerías. La naturaleza del terreno y los afloramientos distribuidos a lo largo de una amplia zona, orientaron a un tipo de extracción basada en la identificación de materiales superficiales de buena calidad y al agotamiento de los afloramientos hasta las superficies de trabajo. Esta elección obligó, evidentemente,

a la apertura de distintos frentes y zonas con presencias de granitos, distribuidos en una porción muy extensa de territorio. Si se observan las dos planimetrías con la situación topográfica de las canteras se aprecia una difusión territorial que no responde a una concentración de la explotación (figs. 1-2). Las áreas se encuentran diseminadas al norte, noroeste, sureste y suroeste de la ciudad. La razón de esta amplia dispersión se debe, en nuestra opinión, a la elección del tipo de explotación citada, relacionada con un proceso extractivo superficial que evidentemente agota los recursos de manera más rápida respecto al tipo de extracción en galerías.

La facilidad en la explotación de estas zonas extractivas obligó a la apertura de distintas áreas superficiales de aprovisionamiento. Res-

pecto al sistema en galería se ahorran grandes cantidades de tiempo en el movimiento de los bloques y su distribución a las áreas de transformación, facilitando, así, las fases de transporte y la posibilidad de trabajar siempre en áreas abiertas con grandes espacios disponibles⁶.

R. Bedon sostiene, en cambio que para la Galia la explotación en galerías subterráneas se convierte en un sistema de explotación más económico, debido al ahorro de tiempo en la limpieza de los estratos superficiales estériles y no utilizables en la fase de extracción. En el caso emeritense parece que la calidad del granito en los afloramientos del territorio es de buena calidad y no se necesita una larga operación de limpieza y preparación para las tareas extractivas. En la mayoría de los casos el proceso de explotación se limita a la excavación de los afloramientos y, solamente en ciertos casos, se actúa con la apertura de frentes de cantera más amplios.

El tipo de explotación empleado en la extracción del material granítico plantea un problema a nuestra investigación. La propia composición morfológica y su exposición permanente a los agentes climáticos condicionan los datos respecto a un análisis de canteras explotadas con sistemas en galería. En este último caso las improntas arqueológicas de los procesos productivos resultan más completas, conservándose las improntas de las herramientas, con la indicación de las distintas fases de explotación de un banco geológico, las operaciones y el tipo de trabajo efectuados para la extracción y, consecuentemente, los elemen-

tos para la definición del tipo de organización y gestión de un centro productivo. En nuestro caso, la visibilidad de los frentes extractivos se limita a pocos indicios conservados en el paisaje actual y a menudo transformados a raíz de los cambios producidos en el mismo. Resulta difícil establecer la extensión real de las canteras de época romana y las distintas etapas de la extracción; distinguir el momento de explotación sistemática en relación con un proceso productivo continuo vinculado con la construcción de los edificios urbanos; y las etapas de explotación esporádica existentes en un territorio estrictamente relacionado con la agricultura y la ganadería. Las condiciones ambientales de exposición constante de los frentes antiguos han borrado, en muchos casos, las huellas del trabajo y la distribución de las distintas áreas destinadas a la extracción, al almacenaje y a la primera transformación del material constructivo. Este factor dificulta considerablemente la documentación de elementos fundamentales para el reconocimiento de las actividades extractivas como por ejemplo las marcas de canteros, indicador de las cantidades de material extraído o los protagonistas mismos del trabajo desarrollado⁷. Esta ausencia de elementos parlantes constituye otro problema metodológico importante visto que estos signos se vinculan, en la mayoría de los casos, con el proceso de extracción y con los mecanismos de organización del trabajo.

⁶ Bedon 1981, 106.

⁷ Existe cierta penuria de informaciones de este tipo en la misma arquitectura pública de la ciudad, debido al estado de conservación del material y a su composición que presenta una cierta tendencia a la pulverización de las superficies y a la destrucción de incisiones de escasa profundidad.

Con esta limitación, se plantea la necesidad de realizar excavaciones arqueológicas en los frentes de canteras mejor conservados, limitándonos a proponer una localización topográfica de las diferentes áreas prospectadas y una primera aproximación arqueológica a los centros de producción del granito.

La extracción de la piedra para la construcción de *Augusta Emerita* se efectúa en una distancia media que no supera los 12 Km, exceptuando la zona de La Raposera, situada a 18,25 Km.

Las principales áreas detectadas se encuentran al sur (Berrocal, Casa Blanca) y al noroeste de la ciudad (Carija, Proserpina, Royanejos, Cuarto de la Jara).

En la elección de estos centros de extracción influye evidentemente la cercanía con la ciudad y la proximidad de vías de comunicación principales o secundarias para el transporte del material a pie de obra (fig. 2). El transporte se realizaba en todos los casos por vías terrestres aunque en el caso de la cantera del Berrocal nos gustaría pensar en un sistema mixto de transporte que empleaba plataformas para la llegada del material a la zona de la isla fluvial próxima a la ciudad y al puente sobre el río Guadiana. Se trata de una hipótesis de trabajo visto que en las prospecciones realizadas en el área de contacto entre la cantera y el río no se han documentado estructuras en relación con muelles o embarcaderos, a causa de la fuerte transformación sufrida por esta zona de la orilla. Sin embargo, la cercanía con el río, la corta distancia de la cantera respecto a la ciudad y la orientación de las corrientes

en dirección a la misma, podrían indicar para temporadas limitadas, el uso de una vía de transporte alternativa a la terrestre.

En el caso de la explotación de Casa Blanca, situada a una distancia de 6,8 Km, se ha documentado un camino secundario⁸ que conecta la zona con la parte sureste de la ciudad, facilitando, en nuestra opinión, la llegada del material a Mérida de forma directa, con una vía de comunicación propia, funcional para el transporte de material constructivo.

Las áreas productivas de Proserpina, distantes aproximadamente 6 Km, comunican con la ciudad mediante otra vía de transporte que, como ya se ha indicado en un estudio sobre los caminos periurbanos de Mérida⁹, parece vincularse a la explotación del territorio circundante en el ámbito del desarrollo agropecuario y las actividades extractivas. La presencia de numerosas huellas de extracción en una amplia área adyacente al pantano de Proserpina indica, en nuestra opinión, la evidente relación de la vía con la producción y el transporte de material granítico a la ciudad. La cantidad de frentes existentes en esta zona obliga, no solamente a la presencia de un camino directo a la ciudad, sino también a una amplia red de conexiones entre las zonas explotadas y dicho camino, configurándose un paisaje complejo donde es posible imaginar varias zonas pobladas en conexión con la cantería.

Al suroeste de este área se encuentra otra zona de gran importancia, situada en la parte

8 Sánchez Barrero 2010, camino 16.

9 Sánchez Barrero 2010, camino 6.

inferior de la sierra Carija, a 5 Km de la ciudad, próxima a un tramo del acueducto de los Milagros. La extensión de este área, explotada hasta el siglo pasado, permitía mediante caminos secundarios, una conexión directa con la vía que corre paralela al río Guadiana en su lado norte.

Al noroeste de la sierra de Carija se documenta la explotación del Cuarto de la Jara, situada a 12 Km de Mérida, distancia considerable, salvada por la presencia de otro eje de comunicación perpendicular a la misma vía al norte del Guadiana, que se extiende en dirección al área de explotación citada¹⁰.

A una distancia de 6,4 Km se encuentran los frentes de extracción en la localidad de Royanejos, directamente en conexión con la denominada Vía de la Plata, al este y al oeste de la misma.

Los restos de una explotación situada a 18,25 Km de la ciudad, en la finca La Raposera, debido a la distancia considerable existente, crean cierta dificultad para vincular esta cantera con la producción de material para la construcción de edificios emeritenses. En este sentido se esperan los resultados de los análisis arqueométricos para confirmarlo.

La totalidad de los contextos productivos documentados presentan una serie de denominadores comunes en relación con las modalidades y la tecnología empleada en el proceso de extracción. La pertenencia a

formaciones geológicas similares y afloramientos superficiales de la misma tipología obliga a un tipo de gestión parecida en los frentes explorados.

La primera operación consiste probablemente en liberar completamente de la tierra el frente a utilizar y limpiar las zonas superficiales deterioradas y pulverizadas hasta llegar al granito sano.

La extracción se efectúa individualizando una porción superficial de dimensiones adecuadas para obtener las cantidades suficientes de material; en una segunda etapa se aprovechan las ranuras existentes en los afloramientos, o las líneas de fracturas horizontales, calculando si el grosor de las mismas es suficiente a la transformación de la materia prima en una serie de bloques, sillares o elementos constructivos de dimensiones adecuadas a las utilizadas en la arquitectura de la ciudad.

En el caso de no existir bancos o tongadas geológicas naturales se realizan, de manera artificial, con herramientas de incisión acompañadas por ranuras de mayor profundidad y forma rectangular, para el alojamiento de cuñas a distancias regulares para la separación de la primera masa de material. En un segundo momento se aplican cuñas perpendiculares a las primeras para el desprendimiento de los bloques.

En general, el cálculo se realiza sobre la altura de los mismos, que se mantiene constante a lo largo de la historia de la construcción de la ciudad. La mayoría de los sillares presenta una altura media comprendida entre 40-44,5

¹⁰ La presencia de este camino, cuyo origen se remonta a época romana en Sánchez Barrero 2010, camino 15.

cm, con altura mínimas de 30 cm y máximas de 65 cm aproximadamente. La variabilidad en la longitud del material no fue una preocupación de los canteros, visto que el mismo se iba adaptando a las exigencias específicas de las fábricas en el momento de su colocación.

El objetivo de estudiar las canteras de Mérida no se limita solamente a su identificación topográfica o al reconocimiento de los restos del proceso de extracción, sino también a comprender la organización de estas grandes áreas y distinguir los diferentes sectores de la explotación. En ausencia de excavaciones arqueológicas en lugares concretos de las canteras es posible plantear solo algunas hipótesis sobre las zonas destinadas a la preparación y transformación del material después de la extracción, las áreas de almacenamiento y las vías de comunicación internas a la gestión del proceso productivo. Solamente en algunos casos existen indicios claros de zonas de este tipo, diferenciadas respecto a los frentes extractivos.

En el caso de los elementos arquitectónicos en granito habría que plantear la existencia de talleres vinculados con las canteras situados en sus inmediaciones. Sin embargo, al estado actual de la investigación no existen elementos tangibles para una segura identificación, dificultada por la misma tipología de las canteras al aire libre.

Existen datos muy parciales para la identificación del proceso completo de talla del material, de transformación y elaboración. Son pocos los elementos para establecer si la totalidad de los productos salían de la can-

tera como materiales acabados o solamente esbozados. A partir de la comparación de datos aportados por el análisis de las técnicas constructivas de la ciudad ha sido posible definir mejor este proceso¹¹, a pesar de que sería fundamental un respaldo procedente de las mismas canteras. La presencia de numerosos restos de elaboración encontrados en distintos lugares de la ciudad y en contextos estratigráficos relacionados con el desarrollo de las obras edilicias indican que, generalmente, la forma final de los elementos constructivos coincidía solo en parte con el área en construcción, transformándose definitivamente las piezas a pie de obra, en base a las etapas del proceso constructivo y a las exigencias formales y estáticas de los aparejos.

Estas operaciones generales se registran con detalles específicos en los restos conservados durante la prospección de las canteras del territorio emeritense.

Los granitos se reconocen en el cuadro geológico extremeño en la serie de batolitos situados en las inmediaciones de la ciudad de Mérida. La bibliografía sobre la geología del territorio emeritense no es muy amplia y se limita básicamente al trabajo de V. Sos Baynat, del año 1965 que evidencia los afloramientos de dioritas y granitos en relación con las localidades principales del entorno de la ciudad¹². “Los granitos se extienden al norte y noroeste de Mérida, a lo largo de una zona bordeada por las localidades de Esparragalejo, Miranadilla, El Carrascalejo y la Nava de

¹¹ Pizzo 2009.

¹² Sos Baynat 1965, 217-28.



Fig. 3. Improntas de mortajas para la inserción de cuñas y lesión en el granito (De La Barrera 2000).

Santiago. Asimismo, se encuentra otro afloramiento granítico más pequeño situado al NE de el anterior, entre Sierra Bermeja y el límite con la provincia de Cáceres”¹³. A estas zonas se añaden, además, Los Baldíos, El Cortijo de Araya, la Base del Carija, la presa de Proserpina, El Cortijo Los Pinos, Cornalvo, San Pedro de Mérida, Esparragalejo, La Garrovilla, Cantarranas, La Fernandina, El Berrocal-Coscoja¹⁴. La presencia de granito en estas localidades cercanas a la ciudad no indica automáticamente un proceso de explotación en época romana, a pesar de que en varios de estos lugares se han documentado huellas de extracciones antiguas.

El tipo de granito que predomina en la construcción de Mérida es un granito “de dos micas de color gris claro, de grano medio a grueso con frecuentes megacristales de feldespato potásico. Se presenta en forma de masas alomadas y aisladas o en bolos de diferentes tamaños, siendo menos frecuente los lisos. La roca está bastante alterada en muchos casos, observándose la oxidación

13 *La minería en Extremadura* 1993, 316.

14 Sos Baynat, 1965, 217-25.



Fig. 4. Improntas de mortajas para la inserción de cuñas y extracción de un bloque (De La Barrera 2000).

de la biotita, así como la presencia de tintaciones ocre y rojizas en los feldesaptos. La fracturación es densa en el sector oriental, siendo menor en el occidental. En la periferia del batolito, y a lo largo del contacto granito/diorita, se encuentran masas difusas de granito equigranular, de dos micas, de color blanquecino y grano fino a medio. Presentan una red densa de fracturación, así como una intensa alteración de tipo hidrotermal”¹⁵.

Estas características geológicas, comunes a las áreas de explotación documentadas, influyen directamente en la organización del trabajo en las canteras y en las técnicas de extracción empleadas.

15 *La minería en Extremadura* 1993, 316.

El área indicada como Proserpina se caracteriza por la amplitud de los frentes existentes y por la cantidad de material extraído. Además de los restos situados bajo las aguas de la presa homónima hemos podido registrar diferentes zonas que conservan informaciones para una valoración general de esta parte de territorio.

Los restos más cospicuos se conservan en el fondo de la presa. En este caso, a partir de las imágenes publicadas por J.L. De La Barrera es posible establecer algunas hipótesis sobre las técnicas extractivas y el tipo de organización del trabajo a pie de obra. La abundancia de datos, conservados en buen estado debido a la presencia del agua del pantano evidencian distintas fases relativas a la preparación del material para la extracción de los bloques, aprovechando los niveles geológicos de las fracturas, con la intención de un ahorro en los tiempos de ejecución de la talla. En este sentido, se recurre al despiece del granito según un frente vertical que se ajusta, evidentemente, a las dimensiones necesarias para extraer los elementos constructivos establecidos¹⁶. En la fase de extracción se empleaban mortajas para la inserción de cuñas. J. L. De La Barrera ha observado que la profundidad de las mortajas se relacionaba directamente con el bloque a desprender, sin el recurso de reglas fijas que llevaban en ciertos casos, a errores de talla (fig. 3) que determinaban fracturas indeseadas.

En términos generales no parece que se emplea un sistema ordenado de extracción se-

gún escalones regulares, como por ejemplo en el caso de Tarragona, debido al hecho que los afloramientos de granito presentan una altura limitada (fig. 4). Es probable que se actuara facilitando el desprendimiento de grandes bloques de materiales del afloramiento originario, sucesivamente tallados según las dimensiones necesarias, sin la necesidad de crear el complejo sistema de escalonamiento¹⁷, limitándose este último a dos o tres escalones.

Los residuos presentes en las canteras indican gran parte de los mecanismos de funcionamiento interno, la organización del trabajo y los cambios producidos por las características de los materiales.

En ciertos casos, es posible plantear que la realización de las ranuras para seccionar los bloques se efectuara con el empleo de picos de cantería que dejaban un trazado suficientemente profundo para la sucesiva inserción de las cuñas. Sin embargo, este proceso no aparece en otros restos, indicando que la separación de las diferentes partes del granito se realizaba, también, sin practicar una guía horizontal mediante una ranura, sino simplemente con la alineación aproximada de las mortajas para cuñas de forma trapezoidal.

Tras el vaciado de la presa en los años 80 del siglo pasado se han documentado distintas áreas con residuos de materiales colocados según una línea horizontal y abandonados, casualmente, cerca de los bancos de extrac-

16 De La Barrera 2000, 193.

17 Véase en general Bessac 1986a.



Fig. 5. Residuos de cantería en el fondo del pantano de Proserpina (De La Barrera 2000).



Fig. 6. Marca de cantería (De La Barrera 2000).

ción (fig. 5)¹⁸. Parece que se trata casi de un área de almacenamiento al aire libre, organizada para la transformación de materiales diferentes a los que se encuentran habitualmente en la edificación de la ciudad (sillares, elementos arquitectónicos). Resulta difícil establecer la funcionalidad de estas alineaciones de material, visto que el granito se emplea casi exclusivamente para la realización de sillares escuadrados, elementos decorativos y archi-

tectónicos que a lo largo de la historia de la ciudad mantienen estandarizados muchos de los procesos de elaboración, sobre todo en relación con la modulación de la sillería.

Raramente el granito se documenta en el núcleo de estructuras en *opus caementicium*, compuesto, en la mayoría de los casos con concreciones en las que predomina el empleo de la cuarcita.

Es posible que los residuos de materiales se utilizaran como “segundas producciones”, en otros tipos de arquitecturas de ámbitos rurales. Por otro lado, este abandono sistemático de residuos de la talla del material indican la explotación de este frente en relación con la arquitectura pública, con un tipo de extracción que preveía, evidentemente, la elaboración de materiales escuadrados con dimensiones mayores (sillares y elementos arquitectónicos) respecto a las piezas alineadas y abandonadas.

¹⁸ De La Barrera 2000, 194.



Fig. 7. Localización de las canteras en la zona de Proserpina.



Fig. 8. Frente de cantera en la zona occidental del Pantano de Proserpina.

Desafortunadamente, debido a la exposición del material y a la erosión de las superficies, solo raramente se documentan signos para la reconstrucción de las operaciones vinculadas al trabajo a pie de cantera. Uno de ellos se registra en los restos del pantano de Proserpina (fig. 6), con la misma tipología de las marcas presentes en el puente sobre el río Guadiana. En este último caso se trata de indicaciones para el posicionamiento y la unión de los sillares de los arcos con las correspondientes impostas, funcionalidad a descartar en el caso de las canteras¹⁹.

En las prospecciones realizadas en las proximidades del pantano de Proserpina se han registrado dos nuevas áreas de extrac-



Fig. 9. Huellas en negativo de la extracción de sillares.

ción (fig. 7) cuya relación productiva con las primeras documentadas en el fondo de la reserva hídrica es evidente. La situación topográfica permite plantear que una de las dos zonas de producción, la más cercana al pantano, podría haber funcionado coetáneamente y con la misma gestión. Los restos de la explotación parecen indicar la misma actividad a cielo abierto (fig. 8) y módulos de extracción correspondientes a las modalidades citadas (fig. 9).

¹⁹ La misma marca se ha documentado en un contexto de extracción rural, vinculado a la construcción de estructuras adyacentes a la cantera empleada. Véase *infra* fig. 19.



Fig. 10. Cimentación de estructuras relacionadas con la delimitación de las áreas de extracción en la cantera occidental del Pantano de Proserpina.

En las zonas perimetrales de este segundo área se ha observado la presencia de estructuras longitudinales que, probablemente, servían de delimitación del área explotada (fig. 10). Se trata de muretes de aproximadamente 35-60 cm cuya solución en alzado es de difícil reconstrucción. Debido a la irregularidad de las superficies de contacto de los elementos constructivos es posible que fueran estructuras de altura muy limitada, empleados para señalar los distintos espacios organizativos del área de producción²⁰.

La organización del proceso de extracción se gestiona empleando un doble sistema para la

²⁰ La ausencia de una excavación arqueológica sistemática para el conocimiento completo de estas estructuras impide formular otras hipótesis sobre la funcionalidad y el tipo de construcción vinculada a la organización interna de la cantera.



Fig. 11. Residuo de transformación de un tambor de columna de pequeñas dimensiones en la cantera situada en la extremidad occidental de la zona de Proserpina.



Fig. 12. Segmentación del granito en la cantera situada en la extremidad occidental de la zona de Proserpina.

segmentación de los materiales. Los canteros buscan en los afloramientos las líneas de fractura naturales, para evitar la preparación manual de los distintos niveles extractivos. A partir de estos puntos de rupturas se recortan con distintos formatos las porciones de granito para la primera transformación en elementos



Fig. 13. Frente de cantera abandonado, con huellas de mortajas en la cantera situada en la extremidad occidental de la zona de Proserpina.



Fig. 14. Basa o tambor de columna de grandes dimensiones situado en la cantera situada en la extremidad occidental de la zona de Proserpina.

constructivos y arquitectónicos (fig. 11). Sin embargo, en la mayoría de los casos se procede a la fase de preparación y recorte del granito según medidas establecidas previamente, en base a las dimensiones de las piezas, con la realización de incisiones artificiales (fig. 12) que permiten establecer las reglas métricas, sucesivamente empleadas a pie de obra. Las dimensiones de la altura de los bancos de granito registradas en las canteras indican una evidente correspondencia con la altura de las hiladas presentes en la mayoría de las construcciones en granito de la ciudad, planteando, de esta manera, un control y una estandarización productiva ya en la primera fase del ciclo de transformación de la materia prima.

Los frentes de extracción documentados en las zonas adyacentes al pantano presentan una gran complejidad (fig. 13) y en ciertos casos es posible vincular los restos de algunos elementos arquitectónicos abandonados en la cantera con edificios públicos de gran importancia, tratándose de elementos arquitectónicos de grandes dimensiones en relación con basas de columnas o tambores. Las dimensiones de uno de estos elementos presente en un área ampliamente explotada plantea la posibilidad de que se trate de un elemento abandonado previamente a la finalización de la primera fase de transformación, descartado para el transporte a la ciudad y su colocación en edificios como el mismo templo de Diana (fig. 14) o algunos de los templos recientemente descubiertos en las áreas anexas al foro de la colonia²¹.

En la zona al sur de Proserpina se ha registrado otro importante conjunto de extracción de granito, situado en la ladera meridional de la Sierra de Carija (fig. 15), tradicionalmente indicada como centro de explotación de calizas, con referencia a la extracción de este material en la zona oriental.

En este área de producción se han documentado huellas de distinta tipología vinculadas con una actividad extractiva intensiva desde época antigua y moderna (fig. 16). A la producción de sillería se asocia una impronta interesante que se relaciona muy probablemente con la elaboración de ruedas para molinos (fig. 17). Se trata de una actividad

²¹ Para la localización y las características de estas nuevas estructuras véase Ayerbe *et al.* 2009.



Fig. 15. Localización específica de la cantera de Carija.



Fig. 16. Vista general de la cantera de Carija.



Fig. 17. Detalle de la impronta de extracción de una rueda de molino en la cantera de Carija.

desarrollada en la zona meridional del área extractiva, con huecos circulares de dimensiones diferentes, restos de la extracción de elementos circulares sucesivamente transformados en ruedas. No podemos establecer si la fase de transformación se realizaba directamente en la cantera o en algún otro taller especializado. La abundancia de estas improntas y las diferencias en las dimensiones indican un tipo de producción diferenciado para uso familiar e industrial.

Al norte de la ciudad, al este y oeste de la cantera de Proserpina se encuentran otras amplias zonas productivas, Royanejos (fig. 18) y Cuarto de la Jara, que en líneas gene-



Fig. 19. Marca de cantería en la cantera de Royanejos.

rales presentan las mismas características extractivas de los conjuntos examinados anteriormente. Sin embargo, en el primer caso, es posible añadir un elemento muy interesante relacionado con la explotación de una parte de la cantera para la construcción de estructuras muy cercanas, vinculadas con la explotación del territorio. Se trata de un frente de dimensiones limitadas que sirvió, sin dudas, al aprovisionamiento de material constructivo para las estructuras que forman la denominada villa de Royanejos. En este contexto se ha registrado la presencia de una marca idéntica a la documentada en el fondo del pantano de Proserpina, constituyendo uno de los pocos ejemplos de elementos de reconocimiento de la actividad de cantería (fig. 19).

Las canteras situadas al norte de la ciudad se encuentran a distancias parecidas y se concentran en un ámbito topográficamente homogéneo que permite la circulación del material y el aprovisionamiento de las obras urbanas en un margen razonable de tiempo.

El área de explotación, que conserva varios restos contundentes de la actividad extractiva de varias épocas históricas, se ha documen-



Fig. 18. Localización de la cantera de Royanejos.



Fig. 20. Vista general de la cantera en la finca La Raposera.

tado a una distancia considerable respecto a la ciudad, localización peculiar si se piensa en la abundancia de material existente en el marco geográfico más cercano. Esta zona, situada en la finca La Raposera, se aleja del conjunto de frentes extractivos directamente relacionados con la ciudad, encontrándose a 18,25 Km en dirección a Cáceres²². Se trata de un área muy amplia, rica en afloramientos graníticos de grandes dimensiones, ampliamente explotados con diferentes improntas de elaboración de época antigua y moderna (fig. 20). Desde el punto de vista de la extracción del material es posible separar de manera evidente las actividades de época romana, sobre la base de otras huellas existentes exclusivamente en canteras antiguas.

²² Agradecemos las indicaciones de J. Gil para la localización de la cantera.



Fig. 21. Restos de extracción con dimensiones preparadas para la transformación en sillares.

Sin embargo, en este contexto se aprecian una serie de peculiaridades en relación con la entidad de los restos conservados, debido, probablemente a la lejanía respecto a los centros urbanos más importantes de la zona, hecho que ha permitido la conservación de un buen número de residuos de las actividades extractivas. Son numerosos los restos de material en la relación con la primera fase del proceso de extracción, realizado en esta cantera según una doble tipología. Al igual que en los otros frentes analizados se extrae el material a partir de la explotación de los afloramientos graníticos con forma de bolos, previamente exfoliados de las superficies expuestas a la atmosfera y explanados. Es posibles apreciar que los cortes efectuados en el granito adquieren las dimensiones de la altura de la sillería empleada en la mayoría de las construcciones romanas de la *Lusitania* (fig. 21). Sin embargo se ha podido documentar un caso peculiar de extracción según el sistema en graderío, realizando una serie de escalones de dimensiones diferentes. No se trata obviamente de una actividad extractiva a gran escala (fig. 22), pero el uso de este sistema testimonia el conocimiento



Fig. 22. Sistema de explotación en graderío en la finca La Raposera.



Fig. 23. Probable resto de miliario en la finca la Raposera.



Fig. 24. Probable resto de miliario en la finca La Raposera.

de técnicas extractivas distintas, empleadas específicamente según las necesidades de los canteros y probablemente, las piezas a realizar.

Los elementos más significativos registrados en esta cantera se refieren a dos piezas abandonadas. Se trata de restos que han superado la fase de extracción de la materia prima, encontrándose en la sucesiva fase de transformación en elementos casi acabados. En este caso se trata con cierta seguridad de

miliarios (figs. 23-24) que, es posible vincular con la señalización de la cercana “Vía de la Plata”.

El hallazgo de estas piezas no solamente es de extraordinaria importancia para la localización del centro de producción de estos soportes, sino también para la reconstrucción del ciclo de producción de los materiales. Es razonable a partir de esta evidencia establecer la existencia en la cantera de la etapa de transformación de la materia prima en



Fig. 25. Vista general de un frente de extracción en la cantera del Berrocal.

un producto preparado para el acabado final o, quizá, para su uso. Es probable que esta idea pueda extenderse a otros elementos arquitectónicos, como tambores de columnas, basas, cornisas y sillares a pesar de que con toda seguridad la totalidad de los materiales se retocara y ajustara a pie de obra, previamente y durante el montaje en el edificio en construcción²³.

Al sur de la ciudad se documentan en la actualidad dos canteras, una primera al norte del río Guadiana, en la zona denominada Casa Blanca y otra al sur del río, en el Berrocal. Los restos más importantes se encuentran en la cantera del Berrocal, próxima a

una vía de comunicación directa a la ciudad y al recurso fluvial (fig. 25).

La tipología de extracción de esta cantera difiere sustancialmente de las anteriores. La configuración topográfica del área, la consistencia del granito y la morfología de la zona de explotación orientaron una gestión de la cantera basada en el sistema en graderío. A diferencia de las canteras situadas en la zona norte del territorio de la ciudad, basada en la extracción de material de afloramientos de escasa altura, la explotación del Berrocal se desarrolla en un entorno formado por una altura considerable. Este factor impuso, evidentemente, un sistema funcional a la extracción progresiva de los elementos constructivos según una serie de escalones irregulares que han cambiado sustancialmente el aspecto original del lugar (fig. 26). Solamente en este caso es posible plantear la existencia de una explotación sistemática en graderío, de-

23 De esta etapa del trabajo y organización de la obra se ha registrado un abundante serie de ejemplos en las construcciones públicas de la ciudad, hecho que invita a pensar a una diferenciación y perfeccionamiento del trabajo en la cantera y en la obra. Véase Pizzo 2009.



Fig. 26. Detalle del sistema de explotación en graderío en la cantera del Berrocal.

bido a la altura del banco granítico y la pendiente del mismo.

A modo de conclusión, es de suponer que la existencia de productos acabados muy estandarizados a lo largo de la historia de la ciudad haya influenciado evidentemente la gestión de las explotaciones, relacionadas, en la totalidad de los casos, con la transforma-

ción de elementos y materiales de la misma necesariamente debe focalizar la atención hacia los sistemas económicos y jurídicos de la producción, elementos relacionados y de tipología.

Uno de los aspectos más interesantes para la investigación futura se referirá a la propiedad de las canteras. Se estructuran económicamente como las canteras de mármol? En-

contrándonos con una estructura productiva que no se ha tratado en profundidad, es fundamental emprender una línea de investigación para definir los mecanismos de explotación: el personal empleado en la extracción, la propiedad (propiedad colonial, imperial, concesiones a privados etc.)²⁴; las reglas y organización del trabajo; la diversificación de las áreas productivas; las distintas fases productivas en el interior de la cantera; la identificación y reconocimiento más claro de las áreas de almacenaje. Estas cuestiones se insertan en una problemática más amplia que

²⁴ Sobre la propiedad de las canteras podemos recoger también informaciones indirectas. Se trata de explotaciones en áreas abiertas de grandes dimensiones que excluyen en nuestra opinión un tipo de conducción artesanal. La regularidad de las operaciones efectuadas en los frentes examinados, indica una organización estricta y racional.

difícil comprensión. Con estas cuestiones se relacionan en general la organización y gestión de las canteras respecto a la economía de la industria edilicia; el tipo de mano de obra empleada; la posibilidad de un cambio en la mano de obra y en la propiedad entre época altoimperial y bajoimperial; los tiempos de extracción, transformación y transporte del material; las condiciones del trabajo; la interacción con el territorio circundante; la presencia de núcleos urbanos económicamente dependientes de los procesos productivos de la cantería.

Mediante el análisis arqueométrico y petrográfico que se está desarrollando conseguiremos, probablemente, establecer una cronología relativa en la explotación de las canteras, la asociación entre material extraído y con-

texto constructivo de destino y, sobre todo, comprender cuantas obras edilicias se aprovisionan de una misma cantera y en que contextos cronológicos. Es probable que dependiendo de la época histórica de explotación de las canteras emeritenses y con un cambio de gestión o propiedad se haya realizado un cambio en la producción del material y la apertura de nuevos frentes, existiendo una cierta especialización en la realización de algunos elementos ligados probablemente a la calidad del material.

A raíz de esta primera aproximación al complejo panorama productivo del material constructivo de *Augusta Emerita*, permanecen abiertas una amplia serie de cuestiones que intentaremos profundizar a lo largo del desarrollo de un nuevo proyecto de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

ÀLVAREZ, A. 1992. Les carrières de Tortosa. En: L'exploitation des ressources lapidaires en Hispanie, *Les Dossiers d'Archéologie*, 173: 21.

ÀLVAREZ, A., MAYER, M. 1982. Materiales lapídeos de origen local utilizados en época romana en la costa sur del litoral catalán. En: *Unidad y pluralidad en el mundo antiguo. Actas del VI Congreso español de estudios clásicos, 2. Comunicaciones* (Sevilla, 6/11/4/1981), Madrid: 303-10.

ÀLVAREZ, A., MAYER, M., RODÀ, I. 1993. La pedra de Montjuïc i la seva utilització en època romana. En: *III Congrés d'història de Barcelona. La ciutat i el seu territori, dos mil anys d'història* (Barcelona, 20-22/10/1993), Barcelona: 145-50.

ÀLVAREZ, A., CEBRIÁN, R., RODÀ, I. 2008. El mármol de Almadén de la Plata y los *marmora* importados del foro de *Segobriga*. En: Nogales, T., Beltrán, J. (eds.), *Marmora Hispana. Explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania romana*, Hispania antiqua, serie arqueológica 2, Roma: 101-18.

ÀLVAREZ, A., GARCIA-ENTERO, V., GUTIÉRREZ GARCIA-MORENO, A., RODÀ, I. 2009b. *El marmol de Tarraco. Explotació, utilització i comercialització de la pedra de Santa Tecla en època romana*, Tarragona (ed. inglesa-catalana).

AYERBE, R., BARRIENTOS, T., PALMA, F. 2009 (eds): *El foro de Augusta Emerita. Génesis y evolución de sus recintos monumentales*, Anejos de AEspA, LIII.

BEDON, R. 1981. *Les carrières et les carriers de la Gaule romaine*, thèse de doctorat, Université de Tours.

BELTRÁN, J., LOZA, M.L. 1998. Explotación y uso de *marmora* malacitanos en época romana, *Spal. Revista de Prehistoria y Arqueología*, 7: 129-48.

BELTRÁN, J., LOZA, M.L. 2003. *El mármol de Mijas. Explotación, comercio y uso en época antigua*, Mijas.

BESSAC, J.-CL. 1986a. La prospection archéologique des carrières de pierre de taille : approche méthodologique, *Aquitania*, 4: 151-71.

CANTO, A.M. 1977-78. Avances sobre la explotación del mármol en la España Romana, *AEspA*, 50-1: 165-89.

- CISNEROS, M. 1988. *Mármoles hispanos: su empleo en la España Romana*, Zaragoza.
- CISNEROS, M. 1989-90. Sobre la explotación de calizas en el sur de España en época romana: canteras de Gádor (Almería), Atarfe (Granada), Antequera (Málaga) y Cabra (Córdoba), *Caesaraugusta*, 66-7: 123-42.
- DE LA BARRERA, J.L. 2000. *La decoración arquitectónica de los foros de Augusta Emerita*, Roma.
- FUSCO, A., MAÑAS, I. 2006. *Mármoles de Lusitania*, Catálogo de la exposición, Mérida.
- GUTIÉRREZ GARCIA-MORENO 2009b. Canteras del noreste de *Hispania* (actual Cataluña): propuesta de cronología y consideraciones generales. En: Nogales Basarrate, T., Beltrán Fortes, J. (eds.), *Marmora Hispana. Explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania romana*, Roma: 167-96.
- LA MINERÍA EN EXTREMADURA* 1993, Consejería de Industria y Turismo, Junta de Extremadura, Mérida
- LOZA, M.L. 1984-85. Notas sobre la explotación del mármol blanco de la sierra de Mijas en época romana, *Mainake*, 6-7: 131-6.
- MAÑAS, I. 2008. Canteras de *Lusitania*. Un análisis arqueológico. En: Nogales, T., Beltrán, J. (eds.), *Marmora Hispana. Explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania romana*, Hispania antiqua, serie arqueológica 2, Roma: 419-36.
- MAYER, M. 1992. L'exploitation des ressources lapidaires en Hispanie, *Les Dossiers d'Archéologie*, 173: 16-20.
- MAYER, M. 1998. Sobre las calizas amarillas de la franja costera de la *Hispania Citerior*. En: Pensabene, P. (ed.), *Marmi antichi II. Cave e tecnica di lavorazione, provenienze e distribuzione*, Studi Miscellanei 31, Roma: 99-110.
- MOTA, M.I., BUERGO, M.A., PIZZO, A., FORT, R. e.p. Provenance of construction stone from Roman monuments in Mérida, Spain. En: *ASMOSIA, 9. Interdisciplinary studies on ancient stones. Proceedings of the ninth international Conference of the Association for the Study of Marble and Other Stones in Antiquity* (Tarragona, 8-13/6/2009).
- PIZZO, A. 2009. *Las técnicas constructivas de la edilicia pública de Augusta Emerita*, Anejos de *AEspA* LVI, Mérida.
- PIZZO, A. 2011: El aprovisionamiento de los materiales constructivos en la arquitectura de *Augusta Emerita*: las canteras de granito. En: Camporeale, S., Dessales, H., Pizzo, A. (Eds.), *Arqueología de la Construcción II. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias orientales*, Anejos de *AEspA* LVII, Madrid: 571-88.
- RODÀ, I. 1994. Los materiales de construcción en *Hispania*. En: Dupré, X. (ed.), *La ciudad en el mundo romano. Actas del XIV Congreso internacional de arqueología clásica* (Tarragona, 5-11/9/1993), vol. 1, Tarragona: 323-43.
- RODÀ, I. 1998a. La explotación de las canteras en *Hispania*. En: Hispania. *El legado de Roma*, Catálogo de la exposición, Zaragoza: 113-8.
- SÁNCHEZ BARRERO, P.D. 2010. *Itinerarios y caminos romanos en el entorno emeritense*, *Ataecina* 6, Mérida, e.p.
- SOS BAYNAT, V. 1965. Geología de las inmediaciones de Mérida (Badajoz), Madrid.