

# SOPORTES RÍGIDOS APLICADOS A MOSAICOS PAVIMENTALES. LOS MOSAICOS DE LA VILLA ROMANA DE ALBALADEJO (CIUDAD REAL)

Margarita Arroyo, Estela de Paz, M<sup>a</sup> Elena Jiménez y Ángel Gea\*

La villa romana de Albaladejo (Ciudad Real) ha aportado un interesante conjunto musivo. La Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid, ha realizado la extracción in situ y los primeros tratamientos.

Durante dos campañas se han elaborado soportes a este conjunto. La última campaña proporcionó a una parte del conjunto de un soporte rígido que pueda ser compatible tanto para la recolocación in situ como para su almacenaje y exposición. Estudiamos también la composición del soporte: capa de lecho y capa base, así como una historia de los soportes aplicados al tapiz teselar.

**Palabras clave:** tapiz teselar, soporte rígido, capa de lecho, capa base, panel de nido de abeja, mortero de reintegración, tesela, nucleus, arranque, pavimento musivo, cemento, in situ.

*RIGID SUPPORTS APPLIED TO PAVEMENT MOSAICS. THE ROMAN VILLA MOSAIC OF PUENTE DE LA OLMILLA (ALBALADEJO, CIUDAD REAL)*

*The Roman villa of Albaladejo (Ciudad Real) includes a very interesting group of mosaics. The Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid (School for Conservation and Restoration of Cultural Heritage of Madrid) undertook the detachment of these mosaics as well as the first steps in conservation treatment. For two years, students and teachers worked during the summer months on the design and implementation of a rigid supporting structure that would enable further replacement, storage and exhibition. Research was carried out focused on the support composition (mortar layer and base layer) and a historical account of the different supports applied to tessellated pavements.*

**Keywords:** tessellated pavement, rigid support, mortar layer, base layer, cardboard cell-like support, infilling mortar, tessera, nucleus, detachment, checkered pavement, cement, in situ.

En este trabajo exponemos los resultados de la intervención realizada a los fragmentos de mosaicos de la villa de Albaladejo. La Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid ha realizado un total de tres campañas sobre este pavimento: 1<sup>a</sup> arranque (julio de 1991); 2<sup>a</sup>, soportes rígidos de la exedra y otros fragmentos (julio 1992); 3. soportes rígidos sobre parte de los fragmentos del pasillo nº 3, P3, (julio 2000).

La extracción del mosaico se realizó bajo la dirección de Carlos Álvaro, tuvo un carácter urgente. Algunos pavimentos se encontraban completos y otros con deformaciones y lagunas importantes. El tamaño de los fragmentos extraídos es variable de 1 m a 2.5 m cuadrados. Tras un engasado en la superficie el arranque se realizó extrayendo solamente el *teselatum* y algunos fragmentos muy adheridos del mortero del *nucleus*.

La segunda intervención, realizada en la campaña de 1992, consistió en proporcionar un soporte rígido a las partes más representativas del mosaico, dirigida por Miguel Peinado, profesor del centro. Tras la elimina-

ción total del reverso del *teselatum*, se le proporciono un asiento realizado con dos tipos de mortero de cal y áridos, cada uno con unas características determinadas (ver Fig. 2). La capa base del soporte se realizó con poliéster colado reforzado por fibra de vidrio y un sistema tubular de PVC que se incluyó en la estructura del composite. Fue esta una alternativa adoptada para la musealización de los fragmentos seleccionados. El resultado ha sido óptimo, teniendo como contrapunto el elevado peso de los fragmentos.

La tercera intervención<sup>1</sup> (julio 2000), dirigida por Ángel Gea, profesor del centro, consistió también en proporcionar un soporte a algunos fragmentos de este conjunto de mosaicos. Esta vez se intentó utilizar los materiales más ligeros y estables entre los disponibles en la actualidad.

## **Función del soporte rígido en los pavimentos musivos**

Tras el arranque, el tapiz teselar necesita un soporte para fijar la posición de cada tesela<sup>2</sup>. El mortero original es eliminado al des-

Recibido: 10/01/2001  
Aceptado: 24/04/2001

\* Profesor de Conservación y Restauración de materiales arqueológicos. E.S.C.R.B.C. Madrid

Pátina. Septiembre 2001  
época II. Nº 10, pp. 88-95  
ISSN:1133-2972

truirse parte de él durante el arranque<sup>3</sup>. El nuevo mortero de lecho será tanto más idóneo cuanto más semejante sea al mortero original, así como por su compatibilidad con los materiales de las teselas (silíceos y calcáreos). Otra alternativa es utilizar un mortero o pasta sintética formada por alguna resina y carga.

Los fragmentos necesitan una base resistente a los impactos, con una resistencia mecánica apropiada que permita su manipulación, almacenaje, musealización y recolocación in situ. A todos estos requisitos habrá que añadir una durabilidad y reversibilidad de los materiales que conforman el soporte. La impermeabilidad del soporte es muy importante para la futura colocación in situ, en el suelo, donde actuará como barrera de la humedad. Evitará el transporte de sales solubles que puedan afectar en su cristalización a los materiales de las teselas: cerámica, piedra y vidrio. En resumen el nuevo soporte habrá de ser útil tanto para una recolocación como para el almacenaje y exposición.

#### **Tipos de soportes utilizados para pavimentos musivos**

Un gran número de los materiales utilizados tradicionalmente, para sustentar los tapices teselares arrancados de su bases, han sido poco idóneos (Bassier, 1977: 65). Dividiremos en periodos la historia de estos soportes musivos:

1. Desde su elaboración generalizada s.XIX, hasta mediados del XX. En este periodo se utilizan: cera, yesos y morteros de cal.

2. Desde los años 40 a principio de los 70. Utilización generalizada del cemento (Portland) armado con emparrillados de hierro. Han sido las intervenciones más dañinas para la conservación del tapiz teselar. Gran parte de estos mosaicos han tenido que ser tratados de nuevo (Yagüe, 1994).

3. Un tercer periodo se inicia en los años 70 y llega hasta nuestros días, con la utilización de resinas sintéticas, tanto en los morteros como en la elaboración de estratificados. Los nuevos materiales posibilitan un conservación satisfactoria del tapiz teselar y una gran ligereza en el peso de los fragmentos.

El soporte musivo en época romana estaba totalmente normalizado: sobre capas de argamasas a base de cal, arena y rellenos pétreos o cerámicos reducidos a gravilla o polvo (dependiendo de la capa a la que

iban destinados, cada una con una denominación específica: *statumen*, *rudus* y *nucleus*), bien directamente sobre el suelo o sobre una capa aislante y niveladora de madera, en los suelos húmedos (Vitruvio, L7, cap. 1).

Las fuentes romanas y los restos exhumados testimonian una técnica especial llevada a cabo por los artesanos más refinados: los *emblemata*. Se trata de pequeños mosaicos de gran calidad técnica y riqueza compositiva, que solían ir destinados a ocupar las zonas centrales o más importantes de la composición. Estos paneles eran elaborados en grandes centros de producción, ubicados generalmente en ciudades. El tapiz teselar era colocado sobre un soporte rígido de mármol, madera o una cubeta de terracota (Smith, 1985: 134). Los operarios solo debían de recolocar en el centro del mosaico en elaboración el emblema con su soporte. Por tanto estos fueron los primeros soportes que hicieron transportables mosaicos de un gran valor artístico, desde los centros de producción a otros lugares muy alejados.

#### **Soporte rígido de sulfato de cal: yeso y escayola.**

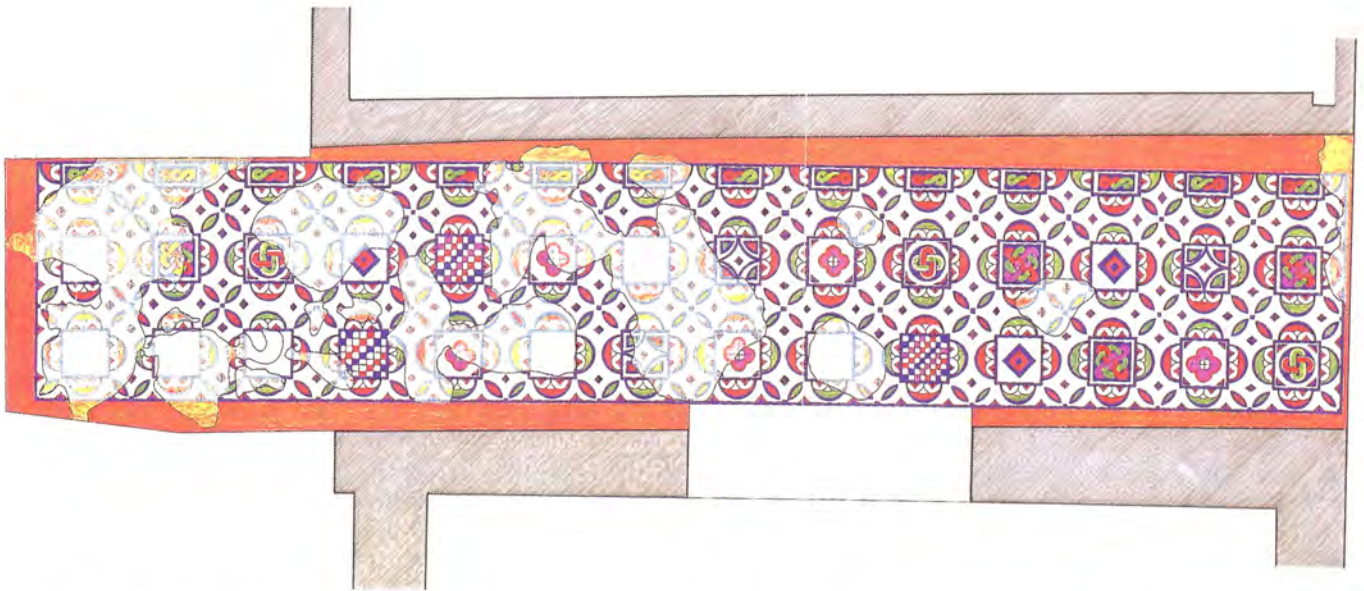
Este tipo de soporte destaca por su efectividad inmediata, aporta estructura al tapiz teselar. Pero incrementa considerablemente el peso de los fragmentos. La escayola es frágil, no absorbe bien las vibraciones producidas por golpes; es muy higroscópica, y transmite soluciones salinas al tapiz teselar. Por ello se desecha como material válido para soporte en la recolocación in situ. Sin embargo son materiales muy útiles para los tratamientos provisionales de los pavimentos musivos: lagunas, sellados etc...

#### **Soporte rígido de cemento armado**

La introducción del cemento (Portland) formando parte de los morteros de reintegración y estructurales en Bienes Culturales lo situamos en los años cuarenta. Las alteraciones producidas son inmediatas en el mosaico, se produce un abombamiento de la placa por la retracción del cemento. Un pulido de la superficie volvía al plano el tapiz teselar; así fueron tratados la mayoría de mosaicos de nuestro país, incluidos algunos de los expuestos en el Museo Arqueológico Nacional. El deterioro continúa con la aportación de sales solubles y su cristalización en superficie. Por tanto queda totalmente descartado en la actualidad este tipo de soportes

#### **Notas al texto**

- 1 Participantes: M.Arroyo; E. de Paz; S. Hernandez; M<sup>a</sup> E. Jiménez; E. Mora; A.Aroca ; S.Pérez; J. Ros; L. Veá; M<sup>a</sup>.P. Pérez de Camino; B.Pérez.; Fotógrafo: D. Gomez Lozano.
- 2 Existen toda una serie de recursos temporales para manipular el tapiz teselar hasta el soporte definitivo. En este caso paneles de aglomerado pero pueden ser cimbras, bastidores (Cassio y Nardi,1986).
- 3 En algunos casos no se elimina totalmente el mortero original, nucleus. En tratamientos como (Chantriaux, 1986), sobre todo cuando tenemos una extracción y reposición inmediata in situ, respeta la capa de lecho sobre el tapiz teselar, da mayor solidez a las teselas, que de otro modo solo estarían unidas por el engasado.



*Plano 1. Pasillo 3 de la villa romana de Albaladejo. Dibujo realizado bajo la dirección de D. José Raboso y los alumnos del curso 1992, especialidad Arqueología.*

tanto para la recolocación in situ como en el ámbito museístico.

#### **Soportes rígidos de resina epoxi y poliéster**

Han sido ampliamente utilizados (Wihr, 1977: 58; Blassier, 1977: 73). En un principio como morteros sintéticos (Fig.1) y posteriormente sobre morteros más reversibles formando estratificados con fibra de vidrio (Fig.2 y Fig.3). Se trata de soluciones apropiadas y con un costo intermedio. La realización del estratificado sobre la pieza resulta siempre engorrosa tanto por el control ambiental para la catalización de las resinas (epoxi y poliéster) como para la salud del restaurador. La práctica nos ha mostrado la debilidad de estos soportes por los bordes de las placas, con el continuo traslado y erosión en los fondos museísticos. En la actualidad se prefieren los soportes ya prefabricados, más costosos, pero con menor coste de horas de trabajo del restaurador

#### **Soportes rígidos con conformados prefabricados**

La introducción de materiales muy ligeros y resistentes en el campo de la conservación es reciente, años 70 y 80. No son materiales específicos para Bienes Culturales sino que proceden de otros campos como la aeronáutica. Han sido aplicados como soportes principalmente de pintura mural (Rodríguez, 1994: 204) y mosaico. El soporte más utilizado para pavimentos musivos es panel de nido de abeja: un sándwich con revestimiento exterior epoxídico y estructura interna alveolar de nido de abeja en aluminio (Fig. 4). Este tipo de soporte permite una posterior recolocación in situ, por su impermeabilidad y una reducción de peso considerable, hasta un cuarto con respecto a los soportes de cemento armado (Yagüe, 1994: 63).

#### **Tratamiento realizado al conjunto de mosaicos de Albaladejo, CR.**

El objetivo de la campaña, julio 2000, era la realización de un soporte rígido a cada uno de los fragmentos de mosaico que componían el pasillo 3, del peristilo, (ver plano 1). El fragmentado y extracción se realizó in situ, y posteriormente fue almacenado en el museo provincial de Ciudad Real.

#### **Documentación**

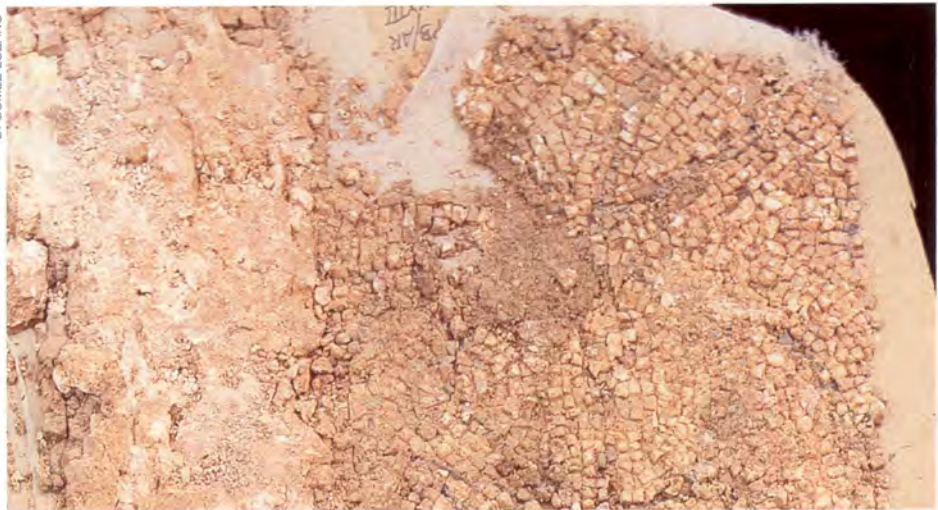
La documentación fotográfica, previa al tratamiento, (ver fotografía 1). Cada fragmento fue documentado por su reverso, mostrando el mortero desintegrado de nucleus y rudus. La superficie teselar se encontraba engasada con un adhesivo vinílico.



*1. Fragmento de mosaico, previo a la intervención: Vista del reverso del tapiz teselar. El engasado del anverso.*

Se realizó el dibujo sobre papel milimetrado, a escala 1:5, indicando todas las alteraciones presentes: raíces de desarrollo vertical y horizontal, antiguas reintegraciones en escayola, teselas desubicadas, lagunas, restos de mortero, presencia de tierras...

D. GÓMEZ LOZANO



**Valoración de alteraciones y estado de conservación**

Constatamos la debilidad del mortero que se encontraba descohesionado y dejaba las teselas sin ningún tipo de sostén. Lo mismo ocurrió con el engasado que con el almacenamiento prolongado, diez años, había perdido su función adhesiva y en algunos puntos su capacidad de sostener el tapiz teselar, dejando teselas libres, (ver fotografía 2).

Durante el arranque, que se realizó a nivel de *nucleus*, las teselas reaccionaron de diversa manera según los materiales constituyentes. Las calizas fueron las más resistentes lo contrario a las teselas de pizarras que se exfoliaron dividiéndose en parte con el mortero del asiento y otra parte siempre más pequeña, con el engasado

de elaboración del soporte. La adhesión provisional de teselas se realizó con nitrato de celulosa, estas teselas quedarán posteriormente fijadas como el resto en un lecho de mortero.

A continuación se procedió a eliminar el mortero original que había perdido, tras el arranque, su función sustentante, así como cualquier resto importante que impediría la correcta adherencia de las nuevas capas de mortero al realizar el nuevo soporte. Para ello se emplearon diversos tipos de procedimientos mecánicos en función de la resistencia del mortero a eliminar, desde los morteros descohesionados hasta los más silicata-

*2. Principales alteraciones del reverso del mosaico: descomposición del nucleus e importantes lagunas ocasionadas por el crecimiento de raíces.*

**Limpieza**

Previo a la retirada del mortero original, se adhirieron las teselas libres en su lugar original, cuya huella quedaba en el engasado. Seguimos actuando sobre el reverso del tapiz teselar, como durante todo el proceso



Fig. 1.

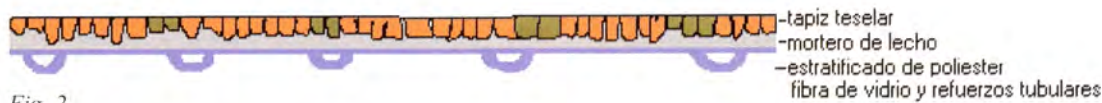


Fig. 2.

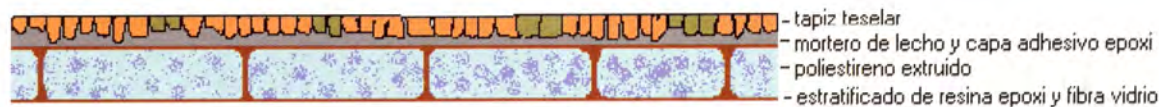


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

*Soportes rígidos aplicados a mosaicos pavimentales.*



3. Vista del reverso del mosaico, tras la eliminación mecánica del mortero romano.

dos, principalmente el que formaba el lecho de las teselas, (ver fotografía 4).

Con las brochas se eliminaron de la superficie el polvo y restos de arena. Con bisturís, escarpelos y espátulas, se retiraron los restos de arena adheridos a la gasa así como parte del mortero más blando.

El micro torno y el vibroincisor se emplearon para eliminar la mayor parte de las acumulaciones de mortero. El cincel y el martillo se usaron principalmente para eliminar las reintegraciones de escayola. Este método también se utilizó, de modo excepcional, en zonas donde el mortero era inmune a las anteriores acciones mecánicas, dada su extrema dureza por encontrarse completamente mineralizado. El uso fue restringido pues tenía el riesgo de facilitar el desprendimiento de las teselas con menor agarre, debido a la fuerte vibración que produce. El

mejor resultado fue el obtenido con los vibroincisores, eliminaban el mortero en pequeñas escamas, sin levantar nada de mortero en polvo, y la vibración permitía una correcta conservación de la tesela en su anverso.

Aun extremando las precauciones, durante este proceso hubo teselas que se despegaron del engasado por lo que fueron adheridas con nitrato de celulosa. Aquellas que se encontraban desubicadas desde un principio se retiraron, guardándose en bolsas debidamente etiquetadas, para reconocer su procedencia. Constituyó un criterio básico de nuestra intervención la no reposición de teselas no documentadas por la huella.

Hubo zonas en que el mortero se mostraba especialmente resistente. La humectación del mismo con bayetas impregnadas en agua, ablandaba ligeramente la superficie y facilitó la limpieza mecánica.

Cuando se alcanzó el nivel de homogeneización de la limpieza deseado, aquellas teselas que sobresalían en exceso del resto, fueron rebajadas mediante torno hasta llegar a una altura media, de modo que cuando se aplicara el mortero de reintegración permitieran una superficie igualitaria y permitiera un soporte ligero.

El diseño decorativo se pudo apreciar con más claridad, aunque por el reverso, una vez eliminado el mortero (ver fotografía 3). Con una carta de colores preestablecida para diferenciar los distintos grupos de teselas, se realizaron unos calcos sobre polietileno, a escala 1:1, y se agregaron a la documentación de cada uno de los fragmentos (ver fotografía 5).



4. En primer plano limpieza del anverso y detrás limpieza mecánica del anverso: eliminación del mortero.



5. Documentación del reverso, calco sobre polietileno, escala 1:1.

### Consolidación del reverso del tapiz

Las teselas de pizarra, color verde, dada su extrema fragilidad (exfoliaciones, desprendimientos en forma de lasca) y escasa dureza (podían incluso ser arañadas con la uña) necesitaron un tratamiento de consolidación en profundidad. El copolímero acrílico Paraloid B72 disuelto en tolueno al 5 %, aseguró una buena penetración y correcta consolidación. Se aplicó por goteo, empleando pinceles y jeringuillas, evitando la aplicación mediante impregnación directa.

### Realización de soportes

Dos características básicas determinan la elección del soporte:

- almacenamiento en museo o exposición
- recolocación in situ

El nuevo soporte debe responder a las dos exigencias anteriores, respondiendo con poco peso, adecuadas propiedades mecánicas de resistencia, facilidad el manejo de las piezas, impermeabilización del tapiz teselar si es colocado in situ y reversibilidad. El soporte deberá responder a las situaciones anteriores sin tener que adaptar e intervenir la obra para cada situación.

El soporte constará de:

1. Un lecho del tapiz teselar, que podrá ser sintético: adhesivo mas carga (fig. 1) o mortero tradicional (fig. 2). Esta capa sustituye al nucleus o capa de asiento retirada mecánicamente. Tradicionalmente se realiza en los procesos de restauración, con morteros de cal y cargas finas generalmente polvo de mármol y sílice.

2. Soporte rígido, formado por un estratificado de resina epoxi, poliéster (fig. 2 y 3), o una estructura mas compleja tipo aerolam (Ciba Geigy) o panel de nido de abeja (fig. 4 y 5). Constituye el soporte base de cada fragmento. La adhesión de esta capa estructurante al lecho del tapiz teselar se realiza mediante adhesivos epoxídicos. La transición de las dos capas puede suavizarse mediante una capa aislante de espumado: poliuretano o poliestireno (fig. 3 y 5), con ello aumentamos la reversibilidad. En nuestro caso consideramos ya suficientemente reversible el mortero utilizado en el lecho teselar, mortero tradicional reforzado con un adhesivo acrílico al agua. De lo contrario hubiéramos tenido un aumento en el grosor del soporte total, que puede ser problemático en una recolocación in situ. Sin embargo la capa de intervención, facilita un perfecto aislamiento del tapiz teselar y una reversibilidad menos costosa a nivel de tiempo invertido y mejor absorción de vibraciones, ocasionadas por golpes.

Siguiendo estos principios procedimos del siguiente modo:

En primer lugar se cortaron con sierra caladora unas bases de aglomerado, completamente lisas sobre las que poder trabajar con cada fragmento. Las planchas sobre las que se sustentaban los mosaicos en el almacén se encontraban alabeadas por el peso de cada fragmento.

La capa base de los soportes se realizó sobre planchas de Aerolam de 15 mm de grosor cortadas siguiendo el contorno del mosaico, usando como patrón los calcos definitivos y dejando de margen aproxima-

6. Amortizado del tapiz teselar; con un mortero de cal y árido, reforzado con resina acrílica.



D. GÓMEZ LOZANO

damente 6 cm. Este borde sobrante, permitirá el posterior manejo de las piezas de mosaico sin tener que ejercer fuerza sobre los bordes del tapiz teselar y evitando pues la erosión de los bordes originales. Si el mosaico fuera recompuesto in situ, se eliminarían los bordes para el encaje de las piezas.

Tras realizar numerosa pruebas con distintas cargas, en diferentes proporciones, se eligieron dos morteros sintéticos por su estabilidad y adecuada resistencia para realizar la capa de lecho del tapiz teselar.

Se decidió realizar dos tipos diferente de morteros. El primero se elaboró a base de cal, para aplicar como soporte de las teselas, puesto que tenía mayor resistencia. El segundo se reservó para relleno de las lagunas más extensas, por ser más deleznable y permitir ser eliminado con mayor facilidad, previendo que en el futuro se decidiera hacer algún tipo diferente de intervención sobre las reintegraciones (Yagüe, 1994; Mantinho y Beloto, 1986) (ver fotografía 6).

Componentes de los morteros:

a) mortero base:

1 vol. de marmolina gruesa

2 vol. de cuarcita

1 vol. cal y Acril

(diluido en H<sub>2</sub>O al 10%)

b) mortero de reintegración de lagunas:

1 vol. de marmolina fina

2 vol. de marmolina gruesa

2 vol. de cuarcita

1 vol. de Acril (diluido en H<sub>2</sub>O al 10%)

La superficie del tapiz teselar mostraba ciertas irregulares que impedirían el poste-

rior nivel de la superficie. Estas alteraciones se corrigieron humectando las teselas, que se encuentran todavía engasadas en su anverso, con agua mediante aspersión y se colocaron sobre los mosaicos pequeños sacos de peso ligero para aplanar el tapiz teselar.

A cada fragmento de mosaico se le aplicó en las lagunas, (faltas de teselas), el mortero de reintegración, dejándolo al mismo nivel de las teselas. Una vez seco se aplicó el mortero de la capa de lecho por toda la superficie (cubriendo, por tanto, el mortero de lagunas), y extendiéndolo con un espesor uniforme de unos 15 mm. para no aportar un exceso de peso al soporte. Ambos fueron aplicados con pequeñas espátulas, presionando bien el mortero contra las teselas, de modo que penetrara entre los espacios interteselares y aportara mayor resistencia.

El proceso de secado duró varios días, tras lo cual se pudo comprobar que el mortero no se agrietaba, no se desprendía y no se había vuelto deleznable.

Antes de proceder a la adhesión se hicieron con tornos, sobre el mortero seco, una serie de incisiones, a modo de llaves, que facilitarían posteriormente el agarre del adhesivo que uniría el mortero con el soporte: Aerolam. Así mismo, se volvieron a rebajar todas aquellas aristas agudas de teselas que sobresalían ligeramente del mortero impidiendo el pleno contacto con dicho soporte. El mortero fue nivelado para prepararlo para la adhesión de la capa base del soporte.

La adhesión de las planchas de Aerolam se realizaron con una resina epoxídica



7. Fragmento de mosaico, finalizado el proceso. Observamos el reborde sobrante que facilita el manejo y evita la erosión de la placa.

(Fetadit 55/63) extendida uniformemente por toda la superficie, colocando peso a continuación, sobre las paneles de nido de abeja, para mejorar la adhesión (ver fotografía 7).

#### Embalaje

Una vez polimerizado el adhesivo, se dio la vuelta a cada pieza de mosaico y se realizó un engasado perimetral para proteger todos los bordes del mismo. Éste fue confeccionado con gasa de algodón y Paraloid al

20% en acetona y se hizo extensivo hasta el mismo borde de las planchas del Aerolam.

El destino inmediato de los fragmentos de mosaicos va a ser el almacenamiento en los fondos del Museo Provincial de Ciudad Real. Por ello optamos por realizar a cada uno un embalaje protector, y se etiquetaron muy visible con el número de identificación. Para evitar la aparición de microorganismos durante el proceso de secado de los morteros, aun tiernos, se dejaron salidas de aire en los embalajes.

#### Bibliografía

- Atti del V colloquio dell'Associazioni Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico. (1997). Roma.
- Bassier, C. (1977): "Quelque problemes de conservation des mosaïques". *Mosaïque n° 1*, 62-72. ICCROM. Rome.
- Cassio, A. y Nardi, R. (1986): "Pompeya, Casa Bracciale. Intervención conservativa en los mosaicos de la fuente". *Mosaicos n° 4*. Soria.
- Chantriaux, E. (1986): "Deus repose in situ de mosaïques de pavement". *Mosaicos n° 4*. Soria.
- Mosaïque n° 1 (1977), détérioration et conservation. ICCROM. Rome.
- Mosaicos n° 4 (1986), Conservación "in situ". ICCROM. Soria
- Moutinho, A. y Beloto, C. (1987): *Restauro de mosaico*. Lisboa.
- Rodriguez Sancho, I. (1994): *Nuevos soportes rígidos con fines artisticos*. Tesis Doctoral. UCM. Madrid.
- Smith, D. J. (1985): "El Mosaico", *El Arte Romano*, cap. 5. Ed. Destino. Barcelona.
- Vitruvio (1995): "Los Diez Libros de Arquitectura". Ed Alianza, trad. J. L. Oliver Domingo. Madrid.
- Wihr, R. (1977): "La restauration desl mosaïques en Allemagne". *Mosaïque n° 1*, 58-61. ICCROM. Rome.
- Yagüe, P. (1994): "El Mosaico de Hilas y las Ninfas". Museo de Leon.