

- Análisis gráfico del modelo digital de elevación (MDE) observando las diferencias de cota, pendientes, estructuras de un modo gráfico a través de estos mapas de elevación. Este tipo de documentos son muy útiles para las interpretaciones y lecturas del yacimiento desde una lógica espacial.
- Ahorro, en definitiva, de tiempo frente a otro tipo de instrumentos más costosos.
- Versatilidad en el uso de la información obtenida, permitiendo al arqueólogo responsable científico de la excavación trabajar de manera autónoma con la ortofoto en cualquier sistema CAD, editor de imágenes, sistema *web mapping* y con el modelo tridimensional en todos los sistemas compatibles con la especificación WebGL (*vid. infra* apdo. 3.7).

3.3.2. Arqueología urbana

3.3.2.1. Documentación geométrica de los restos arqueológicos hallados en el solar del Círculo Católico (Huesca)

JORGE ANGÁS / PAULA URIBE

A. Introducción

Los restos arqueológicos de época romana exhumados en el solar del antiguo Círculo Católico en Huesca constituyen uno de los hallazgos más relevantes de la arqueología urbana oscense para el conocimiento de la antigua *Oscá*. Gracias a la obtención de una ayuda para proyectos de investigación del Instituto de Estudios Altoaragoneses 2011/2012, pudimos realizar un escaneado 3D de los restos. Mediante el uso de esta tecnología se obtuvo la documentación geométrica requerida para las investigaciones científicas así como una serie de productos de fácil y libre acceso que permiten la divulgación de los restos. Los resultados obtenidos permitieron igualmente avanzar en la interpretación arqueológica del entramado urbano romano de la antigua ciudad romana *Oscá*⁴³.

Según Royo *et al.* (2009:159) de todas las intervenciones arqueológicas realizadas en el casco histórico de Huesca, las excavaciones en el solar del antiguo Círculo Católico son las que han supuesto un mayor salto cualitativo y cuantitativo en el modo de ver la arqueología urbana en esta ciudad.

Las actuaciones arqueológicas se iniciaron en la primera mitad de los años noventa del siglo XX, dentro del convenio de excavaciones arqueológicas suscrito entre el Gobierno de Aragón y el Ayuntamiento de Huesca. Los trabajos de campo fueron dirigidos por Nieves Juste y Antonio Turmo entre los años 1992 y 1994. Los resultados más sobresalientes de dichos trabajos, realizados de forma intermitente a lo largo de varias campañas, se han dado a conocer en sucesivos estudios científicos y de divulgación (Juste, 1994 y 2000). Para la realización del trabajo que presentamos nos centramos sobre todo en los restos de época romana⁴⁴: restos parciales de tres viales de época romana republicana junto a una vivienda –denominada como Casa de las Rosetas– localizada en el cruce de dichas calles empedradas. Esta vivienda contó con un pavimento de *opus signinum* y otro de *opus spicatum* (Juste, 1994: 151-158). Pero, sin lugar a dudas, el hallazgo más importante de esta fase fue el

templo o *sacellum in antis* excavado casi por completo entre 1992 y 1994 (Juste, 1994: 142-151, figs. 9-19) y fechado en época sertoriana, aunque el estudio posterior de Asensio (2003: 120-121) plantea, por su especial tipología constructiva, una posible cronología cesariana.

Tras unos años de paralización de los trabajos en el solar y su adquisición por Suelo y Vivienda de Aragón (SVA) para la construcción de viviendas sociales, la ampliación de la superficie edificable aconsejó la continuación de las intervenciones arqueológicas en este espacio. Las intervenciones se ejecutarían en una segunda fase a cargo de dicho organismo y en una tercera con la colaboración y aportación económica de la Dirección General de Patrimonio Cultural, entre los años 2003-2004 (bajo la dirección de Javier García Calvo) y 2005-2006 (dirigidas por José Luis Cebolla Berlanga), excavándose únicamente los niveles superficiales de cronología moderna y contemporánea.

Las últimas intervenciones arqueológicas, entre el 2005 y 2006, se llevaron a cabo durante el proceso de levantamiento y retirada de los abundantes restos de época medieval, moderna y contemporánea, así como durante la adecuación para la conservación del conjunto arqueológico de época romana⁴⁵. En esta última intervención se completa la excavación de los viales romanos⁴⁶ localizados en los años noventa y las estructuras domésticas asociadas al templo sertoriano. Asimismo, se descubren y documentan nuevos edificios de carácter monumental pertenecientes con toda probabilidad al área del foro de la ciudad en época republicana.

Ante la importancia de estos restos, un equipo interdisciplinar decidió, gracias a la concesión de una ayuda para proyectos de investigación del Instituto de Estudios Altoaragoneses 2011/2012, el estudio de los mismos con dos objetivos:

- La necesidad de revisar las diferentes hipótesis que sobre la denominada Casa de las Rosetas se han planteado hasta el momento.
- Difundir estos hallazgos a la sociedad, debido a que se trata de uno de los restos romanos –templo y vivienda– más antiguos descubiertos por el momento en el territorio prepirenaico.

Para solucionar ambas demandas –científica y divulgativa– planteamos que la mejor opción sería realizar un escaneado 3D de los restos para poder generar, en primer lugar, la documentación geométrica requerida para las investigaciones científicas y, en segundo lugar, una serie de resultados divulgativos (vistas inmersivas 360° y modelos tridimensionales métricos). Todos ellos adaptados a formatos web que podrían consultarse a través de Internet o simplemente formar parte de la musealización del monumento en centros de interpretación o museos.

B. Técnicas empleadas

Debido al carácter interdisciplinar del estudio, la metodología aplicada se centró en los aspectos arqueológicos con una doble finalidad científica y divulgativa. En este sentido, el proceso de trabajo realizado fue el siguiente:

- 45 Asimismo se descubre por vez primera en Huesca un fondo de cabaña de tendencia ovalada fechado en la Edad del Bronce (Bronce pleno o medio), con un ajuar cerámico de carácter doméstico abundante y variado en cuanto a su tipología y funcionalidad. En varias zonas del solar, sin presencia de estructuras inmuebles, se documentan niveles de ocupación de la Edad del Hierro, así como ibéricos.
- 46 Construidos con grandes losas calizas que todavía conservan las rodadas de los carros, hecho comprobado en varios viales de dicha época documentados en otros solares del casco histórico.

43 Para una reciente actualización sobre los conocimientos sobre esta ciudad *vid. Uribe et al.*, (2014).

44 Conocemos la existencia de restos islámicos en la fase inicial de la excavación cuyos niveles aportaron un importante lote de material cerámico plenamente representativo de las producciones hispanomusulmanas del siglo XI (Juste, 1994: 164-166).



FIG. 96. Vista del conjunto de restos romanos del Círculo Católico. Proceso de documentación mediante láser escáner 3D de diferencia de fase mod. *Leica HDS 6100*.

METODOLOGÍA ARQUEOLÓGICA

- a) Documentación: consulta de los informes arqueológicos que hoy en día se encuentran depositados en el Gobierno de Aragón y búsqueda de bibliografía.
- b) Comparación de los datos conocidos con los obtenidos mediante el proceso de documentación geométrica mediante tecnología láser escáner 3D.
- c) Planteamiento de las hipótesis.

DOCUMENTACIÓN GEOMÉTRICA

Se utilizó un método compuesto de láser escáner 3D con varias cámaras fotogramétricas y objetivos para la captura de la textura de los restos romanos. La metodología de trabajo se apoyó, como referencia de control y alineación, para establecer la unión de todos los modelos 3D adquiridos en el desarrollo del trabajo, en la colocación de una serie de puntos de control estratégicos que se localizaron mediante dianas tipo *Black&White*. Dichos puntos de control fueron adquiridos tanto por una estación total como por láser escáner de diferencia de fase. Los datos obtenidos mediante estación total fueron el eje vertebral sobre el que se apoyó todo el trabajo de escaneado. Estas dianas o puntos de control permitieron unir los distintos modelos obtenidos de cada escaneado entre sí, ya que fueron puntos adquiridos en cada uno de los diversos modelos. Asimismo, gracias a esta metodología, fue posible detectar cualquier anomalía en la precisión del modelo 3D resultante en la zona documentada de cada uno de los escaneados.

Debido a la colocación de las dianas, realizamos el posicionamiento del escáner en coordenadas, ya que éste no se colocó en un

punto de coordenadas conocidas, sino que se estacionó y orientó mediante el método de intersección inversa. Una vez unidos y referenciados cada uno de los escaneados realizados, se efectuó el post-proceso de los datos y la obtención de los resultados finales.

Mediante una cámara fotográfica, en combinación con un objetivo de 8 mm tipo «ojo de pez», se realizó la captura de la textura en cada uno de los escaneados, para poder aplicar la imagen real a la nube de puntos generada. Por otro lado, para mejorar la textura del modelo tridimensional, se procedió a realizar la captura de fotografías de alta resolución mediante cámaras métricas en condiciones de luz homogéneas.

a) Topografía de apoyo utilizada en los restos romanos del Círculo Católico mediante estación total

La topografía de apoyo o clásica realizada en la zona de trabajo adquiere una gran importancia, ya que garantiza todo el trabajo posterior del escáner puesto que registra y controla la precisión del modelo. Esta fase representa la base de todo el proceso metodológico. En este sentido, el carácter del proceso previo de topografía clásica consiste en proporcionar los diferentes puntos de control (dianas) para unir los diferentes escaneados dentro de un mismo sistema de coordenadas. Al mismo tiempo, sirve también de referencia externa que permite controlar la precisión de los datos obtenidos con un resultado final de alineación inferior a 2 mm.

Otro aspecto importante del proceso previo de topografía es la capacidad de controlar estructuralmente el modelo obtenido, es decir, la topografía es capaz de monitorizar cualquier patología estructural que pudiese surgir en los restos arqueológicos en un futuro.



FIG. 97. Estación total en el proceso de documentación y apoyo topográfico.

Por todo ello, la primera fase requiere de una precisión y exactitud que garantice la consecución de unos resultados correctos. La toma de datos de estas dianas se realizó con la estación Leica TCRP 1202+ con una desviación típica a prisma de 2 mm + 2 ppm.

Debido al uso de un sistema topográfico como base del proceso, la documentación geométrica de los restos arqueológicos podrá ser ampliada en cualquier momento o puesta en relación en un SIG, ya que varios puntos fijos permanecen en la zona de trabajo, de manera que si se deseara ampliar el estudio realizado mediante láser escáner 3D, los nuevos datos adquiridos se apoyarían en dicha red topográfica.

En la zona de estudio se colocaron las diferentes referencias (dianas *Black&White*) necesarias para el registro y unión de cada uno de los escaneados llevados a cabo. El número de dianas y la distribución de las mismas varió en función de la posición en que se colocaron el escáner, pudiendo cada diana adquirirse en uno o más escaneados. Gracias a este proceso se obtuvo un modelo 3D con un error final respecto de los puntos de control (dianas) de 2 mm.

b) Documentación mediante láser escáner 3D de los restos romanos del Círculo Católico

Para la documentación mediante tecnología láser escáner 3D se utilizó un escáner de «diferencia de fase», Leica HDS6100, que pro-



FIG. 98. Proceso de documentación con un escáner láser 3D de diferencia de fase de los restos romanos.

porciona una alta velocidad de escaneo junto con una densa nube de puntos. En el conjunto del yacimiento se efectuaron un total de 18 escaneados. La resolución de datos en la nube de puntos se fijó en tres milímetros. Conviene advertir que con la redundancia en la toma de datos, o el solape entre los escaneados, podemos obtener una mayor densidad de datos, existiendo zonas donde puede existir un milímetro de resolución.

Mediante este proceso obtenemos una nube de puntos de alta densidad que nos define de manera milimétrica todo el conjunto del yacimiento, obteniendo la base geométrica sobre la que posteriormente se aplicará la textura propia de dichos restos romanos.

La validación del modelo se llevó a cabo mediante la adquisición de puntos de control por medio del escáner y de la estación total. Esto nos permite determinar que el error acumulado en la unión de los escaneados no exceda de la tolerancia fijada en 3 mm a 10 m, momento en el que se desecha la unión de los modelos y se comienza de nuevo el proceso de unión. La unificación de los diferentes escaneados se ejecutó sobre la base, como mínimo, de tres puntos de control.

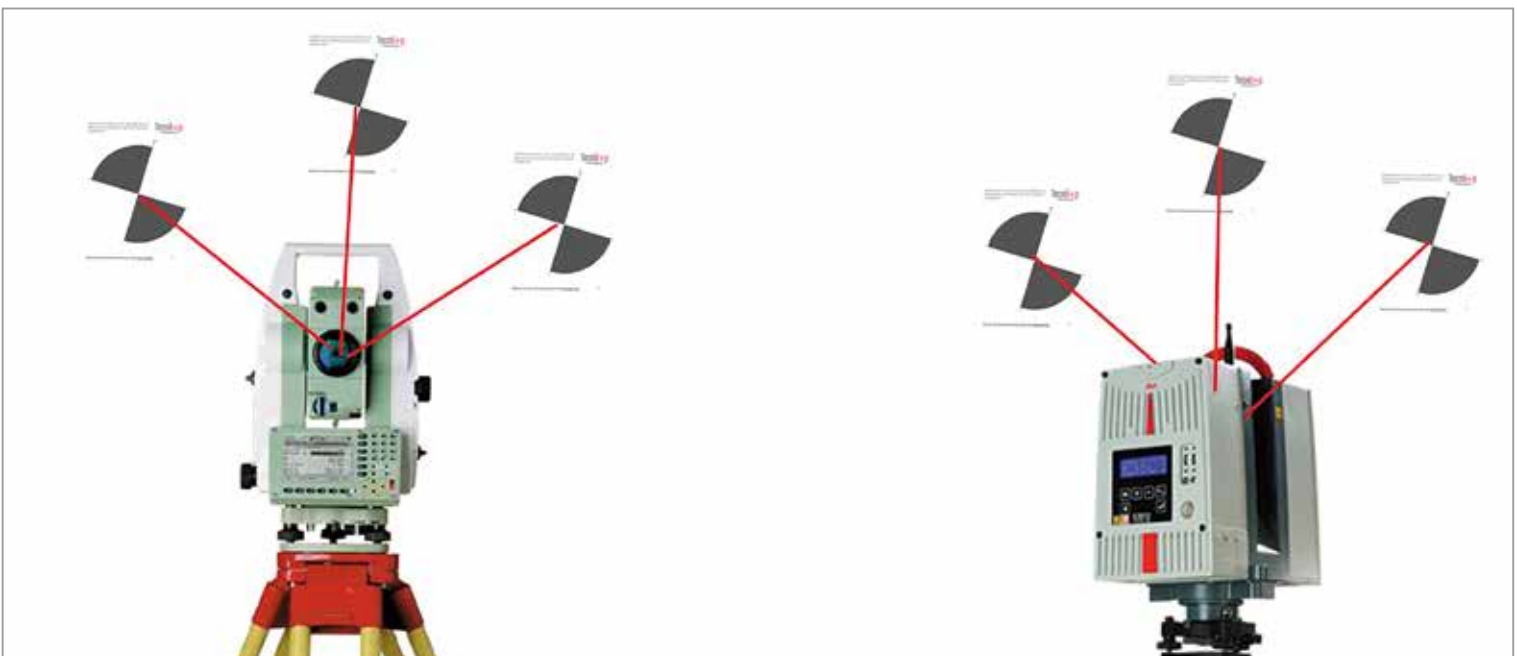


FIG. 99. Esquema de la adquisición de los diferentes puntos de referencia (dianas) por parte de la estación total y del escáner. Los puntos de referencia poseen coordenadas únicas y están relacionadas entre sí, integradas dentro de la misma red topográfica del yacimiento.



FIG. 100. Vista de la nube de puntos registrada de todo el conjunto arqueológico, prescindiendo de los elementos arquitectónicos modernos, con una resolución media de 3 mm.

c) Técnicas fotogramétricas utilizadas

Para proporcionar la textura al modelo, se utilizó una cámara métrica calibrada *Canon EOS 550* de 18.8 mpx. que coincide con ambos ejes (el del escáner y la cámara). De esta manera, se obtiene por separado la textura del modelo para posteriormente incorporarla a la geometría propia de los restos romanos, adquirida mediante escaneado láser 3D. Las condiciones de iluminación fija del entorno de trabajo determinaron el resultado final de la adquisición de la textura, corrigiéndose posteriormente mediante un ajuste radiométrico.

La textura adquirida mediante este proceso aporta el color a la nube de puntos captada. Las fotografías para la generación de cada imagen equirectangular se realizaron con el siguiente material:

- Cámara *Canon EOS550*.
- Objetivo Sigma 8 mm, «ojo de pez».

d) Postproceso de los datos obtenidos por escáner 3D

El primer paso necesario para el tratamiento de la información adquirida es la asignación del color de la nube de puntos obtenida de cada escaneado a través de la textura elaborada de la cámara calibrada. En este proceso se realizó una orientación absoluta de la panorámica obtenida con la cámara, refiriéndose a la nube de puntos a través de una serie de puntos de control identificados, tanto en la nube de puntos como en las fotografías.

El segundo paso consistió en el registro o unión de los diferentes escaneados en un modelo único. Para ello, se emplearon los datos de las referencias topográficas (dianas) adquiridas mediante topografía clásica como una base sobre la que se encajan todos y cada uno de los escaneados realizados.

El tercer paso fue la clasificación y depuración de los datos obtenidos ya que podían aparecer elementos externos al objeto de estudio, tales como estructuras modernas (pilares, tuberías, forjado) o

las propias dianas, que pese a ser claves para el registro de los modelos, no son parte del objeto de estudio y deben omitirse en el modelo final del yacimiento romano.

Posteriormente se efectuó la malla de triángulos irregulares, operación con la que se transformó la nube de puntos en un modelo triangulado con diferentes grados de simplificación, dependiendo de la finalidad y tamaño del archivo resultante.

Finalmente se obtuvieron visores tanto métricos como gráficos de la zona de investigación, que permitieron visualizar los restos romanos en detalle y realizar mediciones tridimensionales sobre los mismos. Los formatos de los ficheros finales fueron *.mov para los visores gráficos y XML-HTML para los visores métricos.

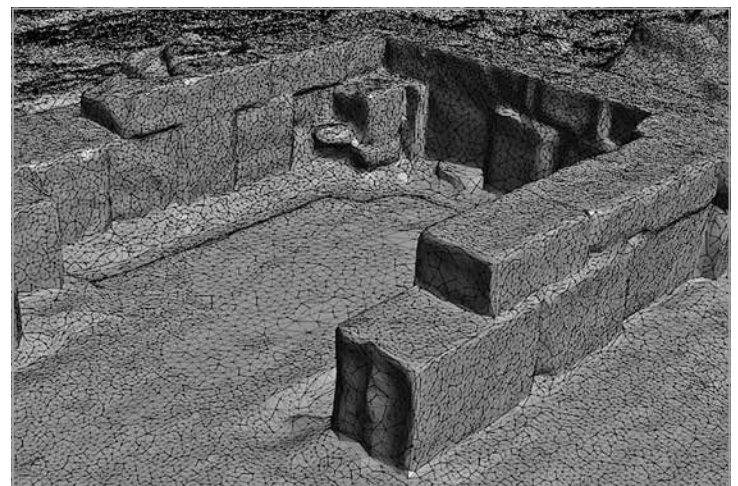


FIG. 101. Triangulación de la nube de puntos. Representación sólida de la malla triangulada y texturizada en formato PDF3D.



FIG. 102. Visor métrico esférico en formato html para su difusión mediante una plataforma web data server con la incorporación de los metadatos clave para su clasificación.



FIG. 103. Detalle de medición tridimensional sobre el modelo panorámico métrico en formato web de la zona del templo y tabla de errores.

A partir de los modelos obtenidos, ya fuera en formato de nube de puntos o de malla, texturizada o sin texturizar, se diseñaron los diversos planos del yacimiento: secciones transversales, secciones longitudinales, vistas en planta, vistas isométricas, etc.

Además, tanto de las fotografías como de los visores métricos, se consiguieron archivos de metadatos XML definiendo diversos datos, constantes y variables, para cada uno de los visores métricos y conjuntos de fotografías.

C. Resultados

Una vez postprocesados todos los datos adquiridos se obtuvieron los siguientes resultados:

Adaptación de los datos a ficheros (métricos) html. Desarrollo de una base de datos 3D de cada escaneado, en formato XML para Internet Explorer y metadatos.

A través de esta operación se realizó un modelo panorámico métrico para la visualización 3D html incorporando para cada escaneado un archivo XML con los metadatos específicos. Este se reproduce directamente a través de Internet Explorer ejecutando el archivo «SiteMap.htm». A través de este visualizador se representa el punto de vista del escáner y la información adquirida. Además, es posible tanto localizar un punto en coordenadas relativas como realizar cualquier medición arquitectónica. El error total de medición sobre este visualizador a una distancia media de 5 metros es apro-



FIG. 104. Visor panorámico gráfico de cada uno de los escaneados realizados.

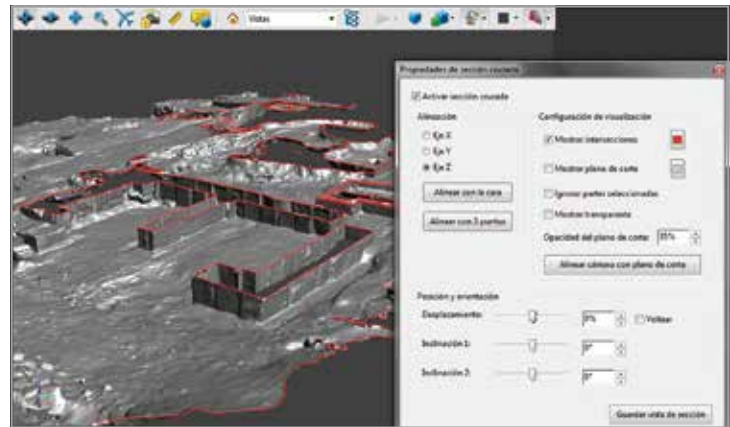


FIG. 105. Ejemplo de procesamiento de un archivo estándar PDF3D con la sección cruzada activada en el eje z.

ximadamente de 7 milímetros según la tabla de errores publicada por Chris Thewalt⁴⁷.

Ficheros gráficos esféricos

Del mismo modo, se efectuaron archivos panorámicos esféricos de cada uno de los estacionamientos del escáner en el yacimiento arqueológico.

Ficheros 3D del yacimiento en formato PDF3D

Los archivos estándar PDF3D del modelo tridimensional fueron creados para conseguir una visualización práctica y sencilla por parte de cualquier usuario, pudiendo realizar cualquier medición, localización de coordenadas y sección en los ejes x, y, z.

Ficheros gráficos 3D del yacimiento en formato VRML

Los archivos VRML del yacimiento romano están texturizados con fotografías de alta calidad para una visualización sencilla, conservando un elevado nivel de detalle en la renderización.

⁴⁷ Para una mayor información sobre la precisión de cada medición, consúltese la gráfica con dos vectores: error y distancia en el siguiente enlace Leica Truview Accuracy: http://www.leica-geosystems.co.uk/downloads/123/hds/general/cyclone/white-tech-paper/Leica_TruView_Accuracy_us.pdf (último acceso: octubre de 2015).



FIG. 106. Malla tridimensional texturizada del conjunto arqueológico del Círculo Católico gestionada mediante el programa *open source* Meshlab.

Planimetrías y secciones. Además se consiguió una amplia colección de planos de secciones transversales, longitudinales, vista en planta y vistas isométricas del conjunto de los restos del Círculo Católico que pueden ser consultados en formato PDF.

D. Conclusiones

Todos los datos obtenidos mediante el uso de la tecnología láser escáner permitieron entonces y después realizar una nueva interpretación arqueológica de la vivienda romana exhumada. Comenzaremos esta discusión describiendo los datos conocidos sobre la Casa de las Rosetas puestos en el trabajo de Juste (1994). El esquema

de la vivienda se adaptó a dos elementos esenciales: el templo y el viario urbano, por lo que cabe suponer que su construcción sería posterior a estos dos infraestructuras urbanas, adaptándose al entramado urbano con su morfología en «L» (Juste, 1994: 153).

Según Juste (1994: 152), en su primera fase constructiva la vivienda se inscribió en un rectángulo de 12 x 7, dispuesto en sentido E-W siguiendo la calle norte. De este momento inicial se conservan: el muro exterior norte, la esquina con el muro este, gran parte de la oeste –que quedó sepultada bajo el pavimento de otra habitación– y sillares aislados de los muros sur, sin poder determinar las estancias que contenía. En esta fase se utilizaron sillares de modulación grande, de formato alargado o cúbico que proporcionan una anchura muraria de 60 cm.

En un segundo momento se amplió la vivienda hacia el oeste, añadiendo la estancia más lujosa con el *opus signinum*. El deterioro de la estancia principal permitió comprobar cómo absorbió y sepultó bajo su pavimento parte del primitivo muro exterior occidental; además, los muros de esta estancia se asentaron sobre el suelo natural que en esta zona se encontraba más bajo. Para alcanzar la cota del resto de la vivienda se rellenó con diversos materiales (barniz negro B y cerámica indígena) y sobre este nivel se asentó la preparación del pavimento. En este caso se utilizaron sillares de una anchura inferior a los anteriores, en torno a los 40-50 cm (Juste, 1994:152).

La última remodelación se sitúa en época romano-imperial, probablemente en los primeros momentos del Alto Imperio. Consistió en el añadido de al menos una estancia con pavimento de ladrillos romboidales (el muro cambia su ortogonalidad para no encontrarse con el templo) y un hogar en la zona sur central. La estancia pavimentada con latericio se asentó sobre una preparación en la que se han recuperado diversos elementos como *terra sigillata*, vidrios y cerámicas indígenas ibéricas anaranjadas y grises.

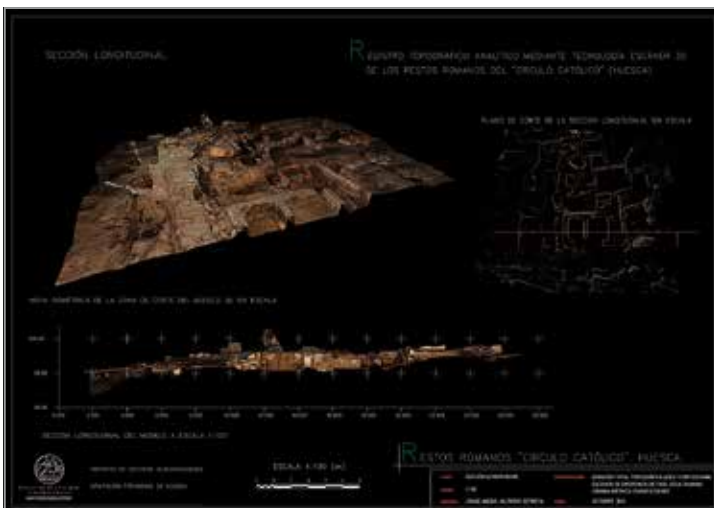


FIG. 107. Detalle de una de las planimetrías realizadas con una vista isométrica, planta sobre el modelo 3D y sección longitudinal del conjunto.

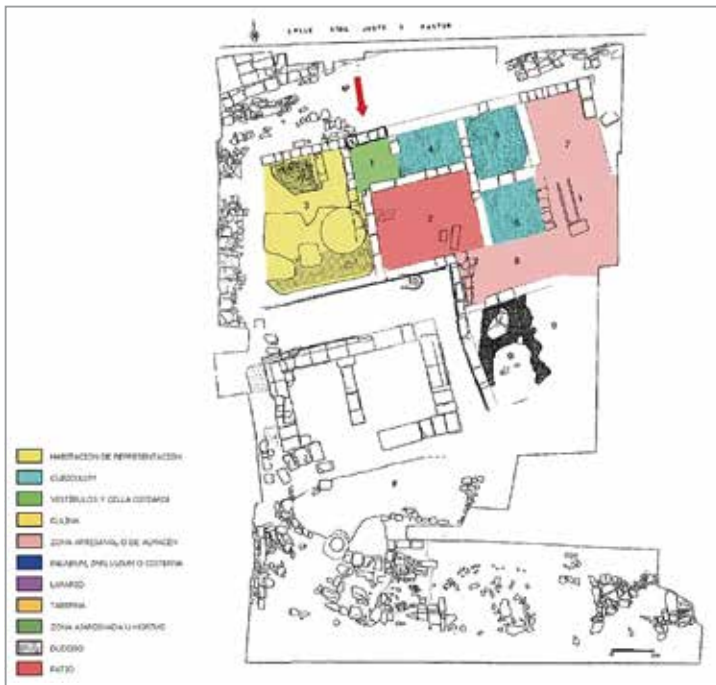


FIG. 108. La funcionalidad de los espacios de la Casa de las Rosetas según Juste (1994: 133-171).

Respecto a la distribución del espacio interior de la vivienda la entrada principal, según Juste (1994: 153) se encontraba en la calle Norte, cerca de uno los extremos, en la esquina del recinto primitivo. En el muro exterior todavía se mantuvieron las muecas del apoyo de la puerta, por la que se accedía a un pequeño vestíbulo cuadrado (1). A la derecha de este se encontraba la habitación más suntuosa de la casa (3). Esta dependencia es la más grande de todas, ocupaba aproximadamente un tercio del módulo superior y es la única pavimentada con *opus signinum*. Ostentó un formato alargado, irregular, de forma trapezoidal, motivado por su adaptación al espacio disponible entre las calles y el templo. El interior de la habitación poseía algunas peculiaridades en la disposición de su pavimento. Este *opus signinum* estuvo dividido en dos partes: un primer recuadro de 2 x 2 m, que ocupaba parcialmente el tercio norte de la sala y que se encontraba remarcado por sillares en la zona este configurando un pequeño espacio rectangular. La segunda parte, el resto del pavimento, abarcaba los dos tercios inferiores completos. La decoración es similar en ambos casos. El motivo del recuadro de 2 x 2 consta de una orla lineal con tres bandas de *te-*



FIG. 109. La funcionalidad de los espacios de la Casa de las Rosetas según Asensio (2003: 93-128).

sellae blancas, blancas y negras y blancas; en el interior, rosetas estilizadas de cuatro pétalos negros y botón central blanco sin aparente esquema compositivo (FIG. 3). El inferior es similar aunque con una única banda lateral de *tesellae* blancas y las rosetas con los colores invertidos. Para Juste (1994:153), según sus características, todo este espacio se conformaría como un *tablinum*.

Frente al vestíbulo, nada más entrar, se hallaba una estancia rectangular (2) que también debió contar con un pavimento de *opus signinum* por los restos que se han conservado. Ocupaba aproximadamente la zona central y desde ella se podía acceder a la mayoría de los espacios, por lo que ejercía la función distribuidora del espacio dentro de la vivienda. De este modo, Juste (1994: 156) lo califica de atrio aunque no haya documentado los elementos esenciales de esta estructura arquitectónica. El resto de las habitaciones de la zona norte obedecen a dos tipos. Un grupo estaría definido por estancias de pequeñas dimensiones, de tendencia cuadrada o rectangular (4, 5 y 6), que pudieron corresponder según Juste (1994: 156) a departamentos auxiliares o *cubicula*. Tampoco descarta que algu-



FIG. 110. Restitución del pavimento de *opus signinum* según Juste (1994:133-171) y fotografía del estado actual.

na de ellas como la habitación 4 pudiese ser una taberna abierta al exterior, debido a que no se ha conservado el muro exterior en esta zona. El segundo grupo pertenece a dos espacios (7 y 8) alargados que se desconoce si estuvieron compartimentados o no. Su principal característica, que los unifica en su función, es la presencia de dos depósitos rectangulares de piedra. Por lo tanto, estas estancias se destinarían a almacenaje o bien al ejercicio de actividades domésticas. Se desconoce si la casa contaba con *hortus*, pero en la esquina noreste se aprecia un rebaje que pudo corresponder con una puerta.

En la tercera fase se amplía la zona sureste con una habitación pavimentada con ladrillos romboidales (9). El interior de la estancia estaba decorado con pintura de la que se ha conservado un fragmento de color rojo perteneciente al zócalo. El otro elemento añadido en esta última reforma fue el hogar (10) que se añade en la estancia 2 y se trata de una pieza de tendencia rectangular con un lateral redondeado y reborde exterior, con arcilla enrojecida y endurecida por el fuego, en cuyo interior se halló una densa capa de carbones. Junto al hogar se documentaron bloques pétreos correspondientes a la configuración del entorno del hogar.

En un estudio posterior, Asensio (2003:95) demostró que en realidad la habitación 3 se estructuraría en dos espacios: un *oecus* decorado con el *signinum* en la zona sur y en la parte norte un *cubiculum* con el mismo tipo de pavimento. A este dormitorio se accedería por el este, a través de una puerta de la que se ha conservado el umbral.

Ante la interpretación de Asensio, nos planteamos para este trabajo revisar la ubicación y decoración exacta de los pavimentos de *opus signinum*. Desgraciadamente no han podido ser examinados directamente porque, desde su excavación en 1994, se han deteriorado tanto que prácticamente han desaparecido. De esta forma, únicamente se pueden observar *in situ* la preparación de los mismos. Ante esta dificultad hemos tenido que referirnos siempre al informe de Juste (1994) y sus fotografías.

Una nueva interpretación de los espacios

En este estado de la argumentación planteamos diferentes hipótesis basadas en los datos contrastados a través de la documentación geométrica mediante laser escáner. En nuestra opinión, el espacio 3 se configuraría también en dos partes diferenciadas tal y como expuso Asensio. Esta afirmación se ve reforzada por el esquema decorativo del *opus signinum*. Ambos espacios se diferenciaron mediante la inversión de colores en la representación de las rosetas: las realizadas en el cuadrado de 2x2 m., espacio 1, tuvieron los pétalos negros y la tesela central negra; mientras que, en la franja rectangular, conservada más al sur, los pétalos fueron blancos y la tesela central negra (Juste, 1994: 153).

En relación a las dimensiones de este cuadrado, tal y como se muestra en la FIG. 111, no es imposible definirlos como *tablinum* como dedujo Juste (1994:153) o un *oecus* como expuso Asensio (2003:95) ya que ambas estancias tendrían un tamaño superior⁴⁸.

Por lo tanto, para el primer espacio planteamos dos posibles soluciones. La primera es que la estancia se extendiese hasta el muro de cierre oeste. Los argumentos a favor para lanzar esta hipótesis es que, según las fotografías consultadas en los informes de excava-

48 Los *tablina* más antiguos del valle medio del Ebro son los identificados por Beltrán (1991: 152-153) en *Celsa*: la estancia 6 de la Casa de la Tortuga, la 7 de la Casa A I en su fase inicial, la 4 de la H II y la 7 de la Casa del Emblema. La mayoría de ellos estuvieron adosados al muro perimetral y abiertos en su totalidad al atrio. Igualmente, en todos los casos, se trató de espacios de dimensiones semejantes: de 3,50 m de ancho y longitudes que variaron entre 3,20 y 3,80 m. En el caso del *municipium* de Bilbilis en la *Domus* II el *tablinum* ocupó 3,30 m de anchura por 3,90 m, estuvo abierto totalmente al atrio, ocupando la posición central y el de la *Domus* I tuvo unas dimensiones de 3,60 x 4 m. Martín-Bueno y Sáenz (2001-2002: 127-158).



FIG. 111. Esquema de la planta de la vivienda con la ubicación de los *opus signina* extraída de la nube de puntos.

ción (Juste, 1994), se desconoce si la última línea de la orla dibujó un cuadrado o continuó hacia el oeste. Este hecho nos hizo pensar que se podría tratar de un *cubiculum*. De él se conservaría la parte del lecho, correspondiente a un tercio de la habitación. Sin embargo, estudiadas las dimensiones sobre la documentación geométrica recogida por el escáner láser, pensamos que este espacio no sería suficiente para ubicar un dormitorio.

La segunda hipótesis, la más coherente para nosotros, es que este espacio de pequeñas dimensiones estuviese clausurado lateralmente por un muro occidental que ha desaparecido, homólogo al ya existente en su lado oriental. En consecuencia, cabría preguntarse qué espacio de reducidas dimensiones dentro de una vivienda romana estuvo decorado ricamente. La solución es, tal y como expone Pérez (2012, 24), considerarlo como un espacio donde se realizasen las actividades relacionadas con el culto privado, lugar donde pudo estar ubicado un *lararium* o *sacrarium* de madera. De pequeñas dimensiones, con paredes y pavimento decorado podemos citar el paralelo de la Casa d'Argo (II,2) de Herculano, datada en época augustea y con unas dimensiones de 2,9 m por 2,98 m (Bassani, 2010: 112).

La identificación de este espacio 1 como un larario estaría directamente relacionada con el resto del espacio que Juste consideró como una única habitación. La conservación únicamente de una fran-

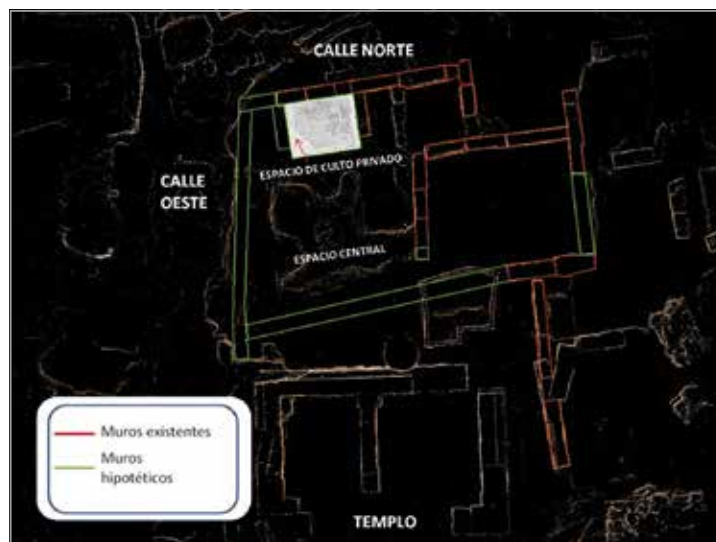


FIG. 112. Hipótesis planteada sobre la funcionalidad de los espacios a través de la planta de una sección horizontal de la nube de puntos.

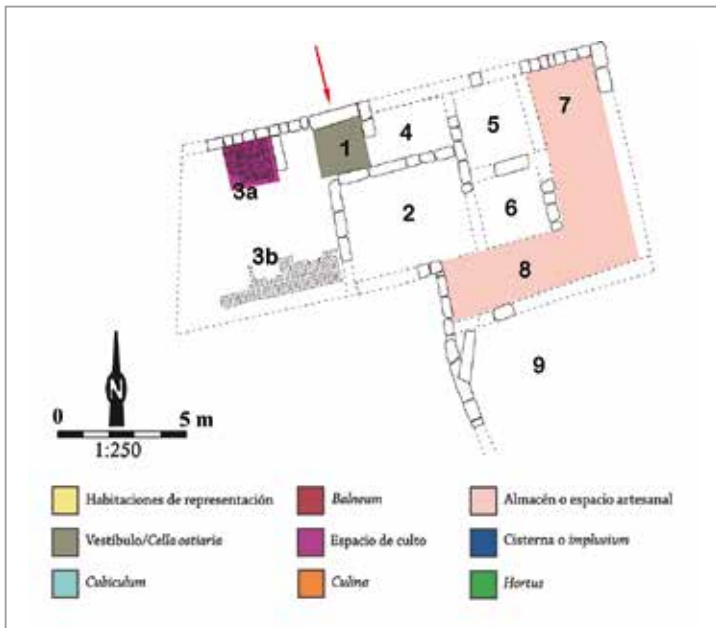


FIG. 113. La funcionalidad de los espacios de la Casa de las Rosetas según Uribe (2015).

ja rectangular de decoración pavimental podría estar indicando una zona de paso. Así sucedió en la estancia A2 de la Villa Prato de Sperlonga (segunda mitad del s. II a.C.), donde la gran cantidad de tejas documentadas y la inserción de teselas en determinados puntos del pavimento hacen pensar a Broise y Lafon (2001: 59) que se tratase

de una especie de patio interior. También conocemos corredores de *peristila* decorados con rosetas blancas y central negra, véanse la Casa VII, 2, 16-17, la Casa de M. *Gavius Rufus* y la Casa VII, 2, 20, 40 todas ellas ubicadas en Pompeya. Consecuentemente, pensamos que estaríamos ante el espacio central de la vivienda, quizá un atrio testudinado o compluviado, al que quedaría abierto el larario.

Para concluir, cabe destacar que esta hipótesis de trabajo, basada en la nueva documentación tridimensional registrada, invita a una prudencia extrema a la hora de interpretar una documentación tan fragmentada. Sin embargo, si esta hipótesis se confirmase estaríamos ante el espacio destinado al culto privado más antiguo del valle medio del Ebro, entendiendo como culto privado el conjunto de ritos dedicados a la veneración de las divinidades del hogar y de la familia que se desarrollaban en un espacio *ad hoc*.

3.3.2.2. Florentia: documentación del teatro y anfiteatro romano (Florentia)

JORGE ANGÁS / JACOPO BRUTTINI

A. Introducción

La ciudad de Florentia es mundialmente conocida desde el Renacimiento. Sin embargo, se olvida que fue una ciudad fundada en época romana como *Florentia* (Scampoli, 2010: 9-39) y que se desarrolló posteriormente como una villa hasta el final de la alta Edad Media. A partir del siglo X d.C. se inició un proceso de crecimiento del centro de la ciudad, convirtiéndose posteriormente en la cuna del Renacimiento.



FIG. 114. División arquitectónica (1) de las diferentes fases históricas del Palazzo Vecchio en la actual Piazza della Signoria. La zona marcada en morado corresponde a la *terza corte* objeto del estudio. A escasos metros al Este (2) encontramos la fosilización del antiguo anfiteatro romano en el entramado urbano de la ciudad. FUENTE: Adaptación sobre la base de la ortofoto de 2012 del *Geoportale Nazionale* (Italia).