

TRAS LAS HUELLAS DE UN PATIO CLÁSICO. ESTUDIOS PREVIOS DEL PALAU-CASTELL DE BETXÍ

Francisco Grande Grande¹, Francisco Juan Vidal¹, Liliana Palaia Pérez² y Santiago Tormo Esteve²
 Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia.

¹ Unidad de catalogación, análisis crítico y promoción del patrimonio

² Departamento de Construcciones Arquitectónicas.

AUTOR DE CONTACTO: Francisco Grande Grande, fgrande@ega.upv.es

RESUMEN: *El Palau-Castell de Betxí, de origen medieval, cuenta con dos piezas entre las mejores de la arquitectura renacentista valenciana: su portada y su patio.*

Tras décadas de impropiedades y abandono, el ayuntamiento adquirió la titularidad del monumento con el propósito de recuperarlo para el pueblo. Primero garantizó la protección, solicitando su declaración como BIC y promoviendo un Plan Especial. Luego nos encomendó la labor de conocer mejor su arquitectura mediante la elaboración de los Estudios Previos, de cuya metódica y científica ejecución damos noticia en este artículo.

El trabajo se completa con la colaboración del equipo de historiadores-arqueólogos formado por Lourdes Tamborero Capilla y Rafael Martínez Porral, contratados por el Ayuntamiento para tal fin.

KEYWORDS: Betchí, palacio, patio, estudios previos

El Palacio-castillo de Betxí, es Bien de Interés Cultural, con categoría de Monumento, inscrito con fecha 3 de marzo de 1997 en registro BICs del Patrimonio Histórico Español, con el código de anotación “R-I-51-0009702”. El entorno de este BIC según la memoria del Plan Especial del Castillo del Ayuntamiento de Betxí, está delimitado por la Conselleria de Cultura (exp CS-484/96). Además está considerado como yacimiento arqueológico y de esta forma se halla incluido en el inventario de Yacimientos arqueológicos de la Conselleria de Cultura.

OBJETIVOS

Los estudios previos del Palau-Castell de Betxí, se inscriben en el convenio de investigación establecido entre el Ayuntamiento de Betxí y la Universidad Politécnica de Valencia de fecha 3 de octubre de 2006.

El presente estudio pretende reunir la documentación básica para poder fundamentar en primer lugar la redacción del Plan Especial de Protección, actualmente en fase de revisión; en segundo término, evaluar de manera coherente los posibles usos y posteriores actuaciones restauratorias, para la “puesta en valor” de las antiguas estructuras, con la contribución científica de las excavaciones arqueológicas y de los estudios de estratigrafía muraria.

METODOLOGÍA

La consecución de dichos objetivos se concreta en una aproximación a la realidad histórica y física del edificio, mediante una vía metodológica apoyada en cuatro líneas de investigación interrelacionadas: aproximación histórico-artística; lectura arqueológica; conocimiento gráfico del estado actual perceptible del palacio y su entorno; análisis

constructivo-estructural y patológico.

Previo a intervenir en cualquiera de las líneas establecidas, se obtuvo una información esencial (bibliográfica, histórica, gráfica, fotográfica, tipológica) que permitió disponer de una documentación básica para el conocimiento global del edificio, como primera aproximación a la realidad actual. De esta manera, se pudieron abordar los diferentes trabajos de campo con una estrategia a fin de documentarlo con la mejor sistemática.

La lectura histórico-artística y arqueológica, llevada a cabo por el equipo de historiadores y arqueólogos, se ha centrado en la búsqueda previa de referencias bibliográficas acerca del edificio y sus valores histórico-artísticos, en especial de aquéllas que tratan de la datación del origen y evolución del edificio y su entorno, de la autoría de las trazas y fábricas, y del papel que ha jugado el edificio en la historia y evolución del núcleo urbano de Betxí.

Las catas en el subsuelo y murarias, efectuadas con metodología arqueológica, servirán para el conocimiento de aspectos relativos a las cimentaciones, composición y evolución de los diferentes cuerpos de fábricas y reconocimiento de patologías. Los sondeos citados servirán, asimismo, para conocer la potencia estratigráfica del yacimiento en dichos puntos y como guía para las siguientes intervenciones en extensión.

La documentación gráfica del estado emergente, se ha llevado a cabo mediante la utilización combinada de diferentes técnicas:

- Levantamiento topográfico arquitectónico por medición indirecta.
- Scanner Láser 3d.

- Levantamiento tradicional basado en la medición directa.
- Rectificación fotográfica con apoyo métrico manual y programas informáticos.

El estudio constructivo-estructural se ha basado en varios aspectos fundamentales, a fin de definir la composición de las fábricas, identificación de materiales y el estado general patológico (lesiones, alteración de materiales, etc.)

- Análisis de la evolución del edificio, interpretando las descripciones descritas en la bibliografía consultada, en el estudio de las fábricas y en la observación de las catas arqueológicas tanto del subsuelo como de muros.
- Identificación organoléptica de materiales que constituyen las fábricas y sus revestimientos.
- Interpretación de las imágenes de termografía infrarroja en las fachadas y demás elementos constructivos, donde es posible aplicar esta técnica no destructiva.
- Inspección y análisis de elementos lígneos a partir de la observación visual y de la aplicación de métodos no destructivos como son: ultrasonidos, penetrómetro para la madera (Pilodyn), higrómetro y microperforación con resistógrafo (RinnTech)
- Análisis de los elementos pétreos de las arcadas del patio y de la portada a fin de determinar su composición y características petrográficas.

RESULTADOS HISTÓRICO-ARTÍSTICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Origen y evolución del palacio.

El núcleo de la torre-alquería árabe de Betxí podría haberse constituido hacia el siglo XI en el entorno de la plaza de Sant Joan y la calle Mayor (X. Mesado, 2007:85-97). Después de la conquista fue un caso singular en el general de la Plana, dado que durante siglos constituyó un enclave de población islámica en tierras cristianas (V. Traver, 1965: 253).

El primer señor conocido de Betxí fue el obispo de Tortosa y tras él el de Zaragoza, pasando Betxí en 1354 a manos de D. Rodrigo Díaz. Se suceden diversos señores, por donación, compra o herencia, hasta que en 1396 D. Sancho Ruiz de Liori fundó un vínculo familiar o mayorazgo inalienable sobre Betxí. En 1492, se firman las capitulaciones matrimoniales de D^a. Isabel Ruiz de Liori con D. Alonso de Cardona, barón de Guadalest y Almirante de Aragón, en el propio Betxí, “lo que hace suponer que los Ruiz de Liori tuviesen allí casa aparente a su importancia o categoría” (V. Traver, 1961: 255). Quizás en estos momentos se habría edificado ya la estructura principal del palacio-castillo, de planta cuadrada alrededor de un patio central, con un marcado carácter residencial

A partir de mediados del siglo XVI se llevan a cabo importantes reformas sobre la estructura del palacio, entre las que se citan la galería del patio y la portada almohadillada, obras ambas de filiación serliana. Pertenecía el señorío a D. Sancho de Cardona y Liori (1510-1570), al que se le elevó de barón a marqués de Guadalest en 1543 (V. Traver, 1961: 256).

El palacio-castillo parece tener su origen en una fortaleza medieval, (X. Mesado, 2009), sobre cuyos restos se edificaría el edificio actual. La primera cita conocida a aquel primer castillo es del año 1363 (X. Mesado, 2009). La estructura principal del palacio-castillo actual quizás podría haberse edificado durante la segunda mitad del siglo XV. Es de planta casi cuadrada de unos 32 m de lado, tiene dos pisos, aunque tuvo un tercero “desván” recayente a la plaza, con hilera de arcos al estilo de las casas solariegas, alcanzando hasta los 15 m (V. Traver, 1965: 261). Está configurado por cuatro crujías, o pandas, en torno a un gran patio rectangular, en donde una escalera recostada en uno de sus ángulos debía conducir a la planta noble; tipología habitual en la arquitectura gótica palaciega (A. Zaragoza, 1991:81-94 y 2000: 206-216). Sobre este edificio se

hicieron importantes remodelaciones e innovaciones en la década 1.560 con una intervención adscrita al estilo renacentista imperante. Se cambió la portada de acceso principal recayente a la plaza y se sustituyó el patio interior por otro nuevo, adaptando la solución de logia a base de arcadas sustentadas por columnas. También en época renacentista se encuadra la construcción de los cuatro baluartes. Según Vicente Traver (1961:261), el palacio debió tener foso perimetral.

Todas estas obras renacentistas se paralizaron bruscamente en 1577, quedándose sin cubrir la galería porticada. En la actualidad permanecen en el mismo estado en el que se quedaron. El patio renacentista constaba originariamente de diez columnas jónicas de fuste liso sobre las que apean dieciocho arcos carpaneles, de refinada y sobria traza con triple molduraje, apoyando los extremos sobre ménsulas molduradas empotradas en los muros delimitadores, configurándose así cuatro pandas que formalizan la galería del patio. Los capiteles ofrecen la particularidad en su colocación de estar los frentes de las volutas mirando a la fachada principal. Los arcos presentan claves foliadas y las enjutas alojan escudos con laureas de fina labra. Para Joaquín Bérchez (1994:104) este patio muestra concomitancias con la arquitectura de Alonso de Covarrubias en el Hospital de Tavera de Toledo, apreciación con la que están de acuerdo Lourdes Tamborero y Rafael Martínez Porral (2007-2008).

El acceso desde la plaza “es una clásica portada a la rústica, con arco de amplio dovelaje acodado y pilastras toscanas con tambores desestructurados” (J. Bérchez, 1994:104), en la que “el almohadillado rústico de hondas acanaladuras resalta el valor plástico del claroscuro” (M. Gómez-Ferrer, 1998:385). Como modelo de esta portada se había señalado por V. Traver (1961: 265-266) la del palacio Farnesio en Caprarola, obra de Vignola de 1550 a 1562, pero más recientemente la historiografía ha descartado esta relación, decantándose por ascendencias serlianas. En concreto, el modelo de esta portada de Betxí se encontraría en la lámina VIII del libro IV del Tratado de Serlio (Joaquín Bérchez, 1994: 104) o en la lámina XII del mismo libro (Mercedes Gómez-Ferrer, 1998: 385, quien también recoge la posibilidad anterior). En los recientes sondeos arqueológicos dirigidos por Lourdes Tamborero y Rafael Martínez Porral (2007-2008) se ha recuperado la altura original de la portada desde el inicio de los sillares inferiores sobre sus cimientos. Según estos autores, las dimensiones originales ahora documentadas permiten establecer que la proporción entre altura y anchura del vano de la portada se aproxima fuertemente a la dispuesta por Serlio en su libro IV, capítulo “Del Ornamento Rústico”, f. VIII: “La medida de la puerta principal ha de ser que lo que tuviere de ancho y la mitad más será el alto de ella. Esto se entienda en la abertura o claro de la puerta” (traducción de Francisco de Villalpando, 1552). La portada estaría, además, próxima formal y estilísticamente, aunque a diferente escala, a la de la Puerta Nueva de la Bisagra en Toledo, obra de Alonso de Covarrubias, y basada, igualmente, en modelos serlianos (Lourdes Tamborero y Rafael Martínez-Porral, 2007-2008).

De los artífices de estas obras, Mercedes Gómez-Ferrer (1998: 250-254) ha documentado la participación en ellas de los canteros Joan de Ambuesa, Jeroni Martínez y Pedro, que cobran ciertas sumas de dinero por sus trabajos en el año 1567. De ellos, Joan de Ambuesa Avellán es considerado uno de los principales canteros entre los que contó Valencia en la segunda mitad del XVI. Participó en obras tan singulares como la torre de la casa de la Diputación de Valencia y desde 1576 como maestro mayor en las murallas y Portal Fosch de Peñíscola. Pero su obra más conocida se registra en el monasterio jerónimo de San Miguel de los Reyes, donde construyó la escalera entre los dos claustros y continuó el claustro sur. (L. Arciniega, 2001,II:230-236).

Del autor y fecha de las trazas de las obras renacentistas del patio y portada del palacio de Betxí no se posee por el momento ninguna constancia documental directa. Los miembros del equipo investigador formado por Lourdes Tamborero y Rafael Martínez Porral sugieren seguir rastreando la documentación de archivo

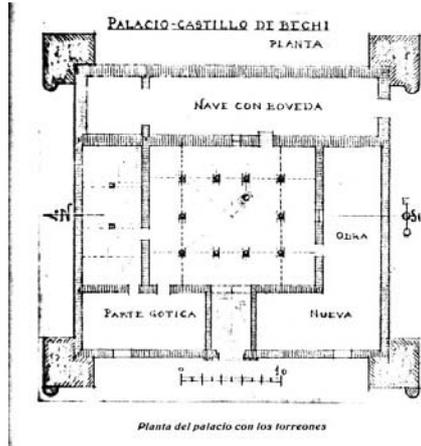


Figura 1 Planta del palacio-castillo de Betxi con los torreones, según Traver



Figura 3 Sobre la arquería renacentista se levanta a principios del XX la galería superior de ladrillo.



Figura 2 Patio del palacio, foto 1919.



Figura 4. En la década de los sesenta se derriba parte del ala norte y del claustro renacentista

e indagando en las conexiones con la arquitectura de Alonso de Covarrubias, intentando determinar las vías de introducción de dichas conexiones.

La memoria reciente del palacio.

Aunque la decadencia del edificio es manifiesta durante el siglo XVIII, la verdadera degradación comienza en la segunda y tercera década del siglo XIX, relacionada con el proceso de extinción de los señoríos. En 1837, durante las guerras Carlistas, fue alojamiento provisional de las tropas mercenarias portuguesas que vinieron a defender la causa isabelina, sufriendo el inmueble grandes destrozos. Años después, ya en lamentable estado de conservación, fue adquirido por varios vecinos para su explotación, y para resarcirse de la compra lo derribaron en parte, vendiendo sus materiales (V. Traver, 1961: 261).

A finales del XIX, una importante parte del edificio, recayente al ala sur y este, que entonces era usado como taller de carpintería, es comprada por Pascual Meneu Meneu (1857-1934), ilustre bechinense, catedrático de Lengua Hebrea en la Universidad de Salamanca (1908) y de Lengua Árabe en la Universidad de Sevilla (1922). En las primeras décadas del XX, este propietario hizo obras de restauración y renovación no muy acertadas (E. Sorribes, 2006:s/n). Por descripciones del propio Meneu, el estado era tan lamentable que se vio en la necesidad de reconstruir una buena parte del ala sur, y organizó una nueva fachada en el frente oeste recayente a la plaza, probablemente doblando parte del muro original existente. Pero

la principal intervención se produce en el patio. Sobre la arquería renacentista levantará una segunda galería de pilares circulares y arcos de medio punto en ladrillo.

Estas obras, unidas a la división material de la finca y su expolio, que se llevó a cabo por varios propietarios años antes de las reformas del señor Meneu, modificaron sustancialmente el monumento, aunque no consiguieron borrar y desfigurar sus trazas y detalles.

A principios del siglo XX en la nave Este abovedada se acondiciona un cine en la planta baja y un teatro con su caja escénica en la planta superior, encima de la bóveda del cine. Todo ello supuso importantes mutilaciones en la estructura del palacio, de cuya magnitud ha dejado constancia la actual campaña arqueológica. Pero será en la década de los sesenta cuando se lleva a efecto una brutal intervención. Se derriba una parte de la zona N-W del palacio, correspondiente a una de las propiedades en las que se dividió el palacio a mediados del siglo XIX, para construir en su lugar dos edificios de viviendas de cuatro plantas. Esta parte coincidía con la mejor conservada del palacio. Testimonio de ello era la fachada recayente a la plaza, que aún conservaba fábricas y ventanas de estilo gótico. Además, dicha intervención dividirá en dos el patio, haciendo coincidir la pared medianera con alineaciones del claustro. Este hecho ha permitido conservar embebido en él parte de la arquería, que se puede apreciar. Se cuantifica en dos columnas y dos arcos los elementos originales no localizados, o en el peor de los casos desaparecidos, para completar la galería renacentista del patio.

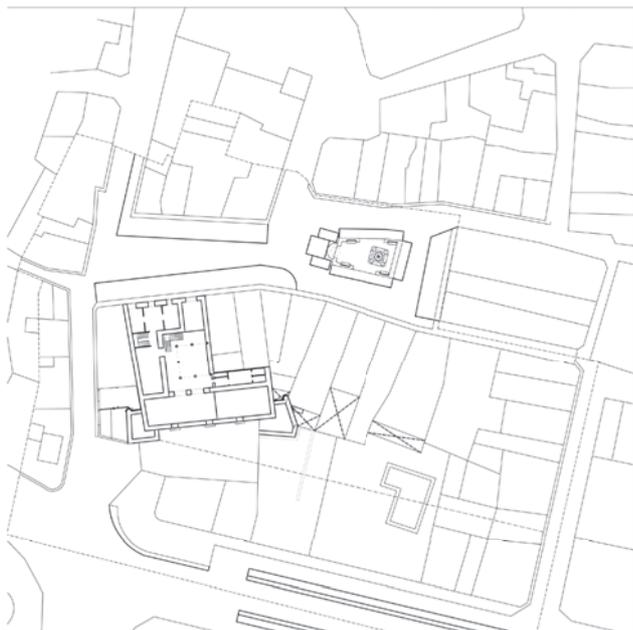


Figura 5. Plano de situación, donde se aprecia el patio y el patio renacentista mutilado por los edificios de viviendas.

Aportaciones científicas que se pueden derivar de la actuación arqueológica.

Como consecuencia de que el edificio ostenta la categoría de BIC-Monumento cualquier intervención en el subsuelo y muros requiere la presencia de un profesional de la arqueología para su ejecución. El estudio previo, en la fase de análisis constructivo, contempla para su examen la realización de una serie de catas en subsuelo y paredes que se tramitaron a través de una Intervención Arqueológica de Urgencia.

Entre diciembre de 2007 y enero de 2008 se realizaron las primeras actuaciones arqueológicas (exp. 2007/1203-CS de Conselleria de Cultura) dirigidas por Lourdes Tamborero y Rafael Martínez Porral, que consistieron en diversos sondeos en profundidad y de algunas catas murarias, con el fin de conocer aspectos relativos a la composición de fábricas, cimentaciones y patologías del monumento, dentro de la fase de “estudios previos” en la que se encuentra en estos momentos la redacción del Plan Especial.

METODOLOGÍA

Los sondeos o catas en el subsuelo se realizaron alcanzando una profundidad relativa según los hallazgos. Se excavó manualmente siguiendo las diferentes unidades estratigráficas. Cada una de las unidades se registraron mediante fichas, tablas y se elaboró la Harris matrix. La excavación se completó con la elaboración del material gráfico pertinente –plantas y secciones que posteriormente se digitalizaron en formato dwg- la toma de fotografías digitales y el estudio de material mueble. En general, se siguieron los métodos habituales en la actualidad en arqueología urbana, sistematizados en publicaciones como las de Edward C. Harris (1979), y Andrea Carandini (1981). En las catas y estudios de estratigrafía muraria se utilizó el mismo procedimiento de la excavación arqueológica pero aplicado a las estructuras arquitectónicas levantadas: individualización de las diferentes unidades estratigráficas, tanto de revestimientos como murarias, asignación de una numeración correlativa para cada una de ellas, registro de éstas en fichas y tablas, elaboración de planimetría in situ que posteriormente se digitalizó en formato dwg documentación fotográfica exhaustiva, elaboración de la Harris matrix, etc. Estos trabajos se apoyaron metodológicamente en los procedimientos desarrollados en las ya citadas obras de Edward C. Harris (1979) y Andrea Carandini



Figura 6. Vista del conjunto, donde se aprecian los dos bloques de viviendas que sustituyeron la parte del palacio derruido.

(1981), cuya aplicación a los edificios históricos ha sido impulsada y difundida, entre otros autores, por Gian Pietro Brogiolo (1988) y Roberto Parenti (diversos trabajos desde la década de 1980).

Plan de trabajo.

En primer lugar se realizaron la catas murarias, mediante medios manuales y se documentaron las diferentes unidades estratigráficas murarias. Seguidamente, se realizaron los sondeos o catas en profundidad conforme a los métodos especificados más arriba. Paralelamente se limpió y estudió el material arqueológico mueble. Tras el trabajo de campo, se elaboraron los informes y memorias requeridos por Conselleria de Cultura al mismo tiempo que se revisó la bibliografía y documentación de archivo relativa al monumento para contrastarla con los datos arqueológicos.

Conclusiones de la campaña.

Estos primeros sondeos y catas murarias, planteados en principio desde un punto de vista técnico, aportan contribuciones científicas completamente inéditas referentes a las fases de construcción del actual edificio y a las edificaciones iniciales del complejo fortificado, cuyos restos permanecen hoy en día enterrados salvo los que han sido excavados en los recientes sondeos y en la excavación en extensión de una parte de la nave Este. La forma y organización inicial de la primera fortificación nos eran totalmente desconocidos, a pesar de toda la bibliografía que el monumento ha generado, debido a que no se habían realizado hasta el momento excavaciones arqueológicas. Las excavaciones arqueológicas y estudios de estratigrafía muraria, tanto las ya realizadas como las que se prevén en un futuro, permitirán conocer, además, la evolución constructiva del actual palacio-castillo, que ha sufrido diversos procesos de remodelación desde el siglo XV al XX.

Los resultados de todas estas actuaciones formarán parte de los estudios previos promovidos por el ayuntamiento de Betxí, incorporándose al plan director y a posteriores proyectos de restauración, constituyendo la base científica de las intervenciones arquitectónicas que se planteen.

Desde el punto de vista arqueológico, los sondeos también han servido de guía para las siguientes intervenciones en extensión como la que actualmente se está ejecutando. Esta segunda campaña (llevada a cabo por el mismo equipo de arqueólogos) se ha centrado



Figura 7 Cata arqueológica en la base de la columna del patio

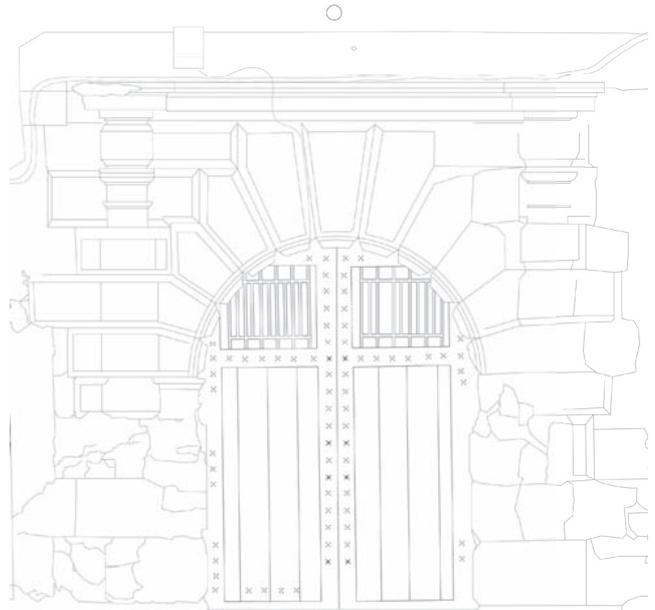


Figura 9. Plano resultante del levantamiento de la portada.



Figura 8. Portada renacentista a la rustica



Figura 10 Fachada principal y portada. Nube de puntos realizado por el escáner-láser 3D

en la zona de la nave abovedada y en las galerías cubiertas del patio porticado, y consisten en un análisis de estratigrafía muraria en ambas zonas y en una excavación en extensión de la nave. Asimismo, se completa la intervención con un estudio histórico-artístico de los elementos en sillería de las obras renacentistas (galería porticada del patio; la portada almohadillada de entrada y la portada del patio; y los restos visibles de los baluartes de las dos esquinas exteriores), en el que se incluye un catálogo de las piezas ornamentales esculpidas, que aportarán un mayor conocimiento de los aspectos formales y estilísticos de esta fase constructiva.

Los motivos de comenzar las actuaciones en extensión en estos lugares responden a los resultados de los dos sondeos ejecutados en el interior de la nave, realizados en diciembre de 2007-enero de 2008, que

proporcionaron los restos estructurales más abundantes e interesantes respecto a las fases más antiguas del complejo fortificado

RESULTADOS DE LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Se trataba de documentar gráficamente el estado actual perceptible del Palau-Castell de Betxí (Castellón), que responde a la anterior descripción enunciada.

I. I.- Objeto del trabajo.

Sólo se conoce como levantamiento previo, que pueda servir de base o punto de partida para este trabajo, el realizado para el Plan Especial del Palau - Castell de Betxí por el arquitecto Enric Llop Vidal en 2001, aparte de los croquis de 1961, de Vicente Traver.

1. Para documentar los paramentos exteriores en fachadas y patio, se realizó un apoyo topográfico (mediante topografía arquitectónica tradicional) de un número suficiente de puntos para obtener una nube significativa para definir los elementos característicos (cornisas, cumbiertas, huecos de puertas y ventanas, líneas de imposta, molduras...

Con este procedimiento se obtuvo un modelo alámbrico tridimensional muy aproximado de la envolvente del volumen, tal y como es en la realidad, incluidas sus deformaciones e irregularidades más manifiestas, formalizándose el resultado en un fichero tipo dxf. Con este procedimiento no fue posible entrar a describir el interior ni a detallar pormenorizadamente las diferentes molduras de impostas, recercados, arquivadas, cornisas... Esta limitación fue paliada parcialmente con la realización del escaneado láser 3D del que se da cuenta más adelante.

2. Para documentar los recintos interiores y/o accesibles, se utilizó el sistema de levantamiento directo o tradicional: croquis acotados, medición con cinta y/o distanciómetro, ayudándose de niveles y reglas extensibles, y posterior puesta a escala en software vectorial (Autocad V-2006).

Con este procedimiento se obtuvieron las formas, en sección horizontal y vertical, de los recintos y elementos interiores y/o accesibles. Las secciones resultantes se completaron con los contornos y las formas exteriores, obtenidos a partir del modelo alámbrico tridimensional generado con el apoyo topográfico.

Esta técnica, también permitió entrar a detallar pormenorizadamente las diferentes molduras de impostas, recercados, arquivadas, cornisas... cuyas formas se pudieron croquizar manualmente, dibujándose sus perfiles en AutoCad.

3. Para la obtención de los planos de alzado o sus detalles (que no fue posible generar automáticamente de forma satisfactoria a partir del modelo alámbrico tridimensional) se requirió un trabajo adicional de edición gráfica. Con él, partiendo de la información obtenida en las fases anteriores y ayudándose de rectificaciones de fotogramas, se dibujaron completos los alzados.

4. El levantamiento se ha completado con la aplicación de la técnica de escáner-láser 3D (con equipo CIRAX 2500). Se ha utilizado para documentar partes del edificio que requerían de un máximo nivel de detalle y exactitud, tanto por exigencias geométricas, como por sus valores patrimoniales o por requerir mayores precisiones en el registro de las patologías. Con este procedimiento se han obtenido nubes de puntos de la fachada principal, incluida su portada, así como de los tres frentes accesibles del patio renacentista.

I. II.- PROCESO DE TRABAJO

1.- Apoyo topográfico

1.1.- Trabajos de Campo

Establecimiento de una red topográfica de apoyo rodeando el edificio por fuera (entrando en el patio al menos con un nudo) formada por una poligonal cerrada. Los aparatos se estacionaron en los nudos de la red, de manera que pudieran verse entre sí (como mínimo dos a dos, preferible tres a tres), y que desde cada uno de ellos se pudieran visualizar siempre dos frentes contiguos del Palacio.

En los paramentos exteriores accesibles, se pre-señalaron una serie de puntos de control, que se identificaron disponiendo dianas. El resto de puntos de control lo constituyeron los vértices arquitectónicos fácilmente identificables en los fotogramas. Para el apoyo topográfico se estimó un mínimo de 25 puntos de control por cada frente, sumando un total de 200 puntos en todo el Palacio, que se midieron directamente con estación total y medición sin prisma. Se tomaron, con cámara digital calibrada (cuando fue posible, también con cámaras semi-métricas), un número de fotogramas

suficiente para el total recubrimiento del modelo. Las tomas se realizaron desde diferentes puntos, orientadas tanto con los frentes como con las esquinas del Palacio

1.2.- Trabajos de Gabinete: Cálculos topográficos

Se calcularon y se compensaron los puntos de la Red Topográfica y se calcularon las coordenadas de los puntos observados.

2.- Levantamiento directo del interior

2.1.- Trabajos de Campo

2.1.1.- Croquización

Se realizaron los croquis de trabajo necesarios para la completa definición de las formas interiores y/o accesibles del Palacio, así como de los detalles de molduras de cornisas, impostas, recercados... exteriores.

2.1.2.- Medición

Se realizó con toma de datos directa de las dimensiones de todos los elementos del Palacio accesibles y croquizados, utilizando distanciómetro, flexómetro y/o cinta métrica, con la ayuda de niveles, reglas, plomadas...

2.2.- Trabajos de Gabinete

2.2.1.- Secciones

Se pasaron a escala de los elementos del Palacio croquizados, dibujando en 2D las secciones horizontales y verticales del interior. Se implementaron los datos en el apoyo topográfico para completar dichas secciones con las formas de los elementos exteriores. El resultado fueron las secciones completas del edificio, necesarias para su correcta definición, grafiadas con la información adecuada para su edición a escala 1/50.

2.2.2.- Detalles de cornisas y molduras

Partiendo de la información formal de los croquis, y aproximándose a las dimensiones en función de las proporciones observadas (ya que algunos de estos elementos son inaccesibles y no fue posible su medición), se dibujaron los perfiles teóricos (teóricamente perfectos) de molduras de cornisas, impostas, recercados,... con información adecuada para su edición a escala 1/10.

3.- Edición gráfica de los alzados

Trabajo íntegramente de Gabinete, que consistió en dibujar los alzados del Palacio, partiendo de la información contenida en el apoyo topográfico del exterior, en las secciones del Palacio y en los detalles de impostas y molduras, obtenidos en las fases anteriores, y ayudándose de rectificaciones de fotogramas.

4.- La medición con el equipo de escáner-láser 3D supuso, además de un incremento considerable en la precisión, una simplificación del tradicional método fotogramétrico, no sólo porque redujo enormemente el trabajo de campo, sino porque el modelo, en formato nube de puntos, se pudo trasladar virtualmente al gabinete, permitiendo realizar mediciones, comprobaciones, e incluso representación de proyecciones directas, sin necesidad de acceder físicamente a las fábricas

RESULTADOS DEL ESTUDIO CONSTRUCTIVO-ESTRUCTURAL. ANÁLISIS DE PATOLOGÍA

1.- Análisis de fábricas y lecturas constructivas

Con el fin de determinar su composición, materiales, técnicas constructivas y discontinuidades o superposiciones de las estructuras, ha sido necesario realizar la apertura de catas en el subsuelo y en muros, y dada la importancia del edificio como Bien de Interés Cultural, se han requerido la colaboración de un grupo de de arqueólogos durante la ejecución de los sondeos.



Figura 11.w Sección transversal del palacio, con la medianera de las viviendas dividiendo el claustro



Figura 13 Plano resultante del levantamiento de la planta baja del palaciopal, sala abovedada (cine) y galería del teatro.

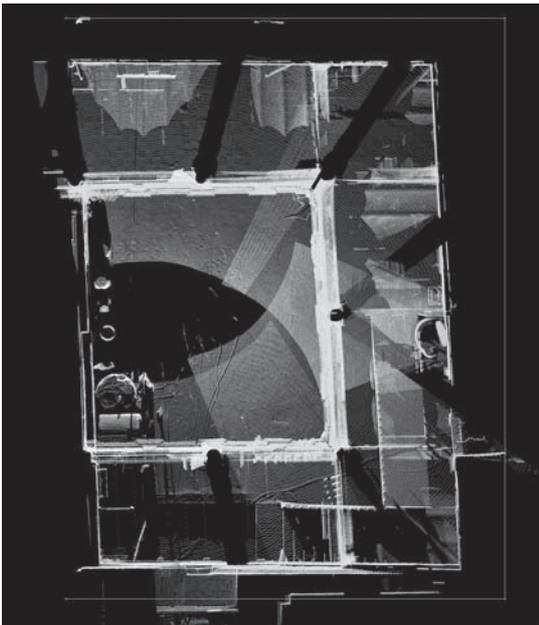


Figura 12 Planta baja del palacio. Nube de puntos realizado por el escáner-láser 3D



Figura 14 Sección por el patio renacentista. Nube de puntos realizado por el escáner-láser 3D

Las catas propuestas tenían distintas finalidades:

- a.- Confirmación de la configuración original de los muros resistentes que delimitan las alas del edificio.
- b.- Identificación de materiales y tipos de fábricas. Las catas murarias pretendían reconocer estructuras y elementos constructivos discontinuos, superpuestos y cambios de materiales, a fin de confirmar o descartar las hipótesis planteadas.

Por otro lado, un edificio construido en épocas anteriores al empleo del sistema métrico decimal no puede ser estudiado ignorando su propio sistema de medidas. En época gótica probablemente fuera empleada la vara de 0,906 m, mientras que en época posterior

fuera la vara de 0,92 m la que se adoptara. Como guía para las interpretaciones de medidas se han preparado dos tablas: una con los múltiplos de las dos medidas de varas reseñadas, indicándose la correspondencia dimensional de los distintos elementos, y otra, con los submúltiplos de las mismas. Se ha verificado que el ala Sur no responde a estas medidas, probablemente por la reconstrucción del muro exterior Sur. El ancho del ala es de 6,04 m, comprobándose una mayor coincidencia de medidas con la vara de 0,906 m en las estructuras que son anteriores al siglo XVI, mientras que en esta época, la coincidencia con las varas de 0,92 m, es mayor

De la lectura constructiva del palacio, como resultado de la observación de la geometría del levantamiento; de las catas arqueológicas, el análisis de la bibliografía y de la documentación histórica, así como de un detenido

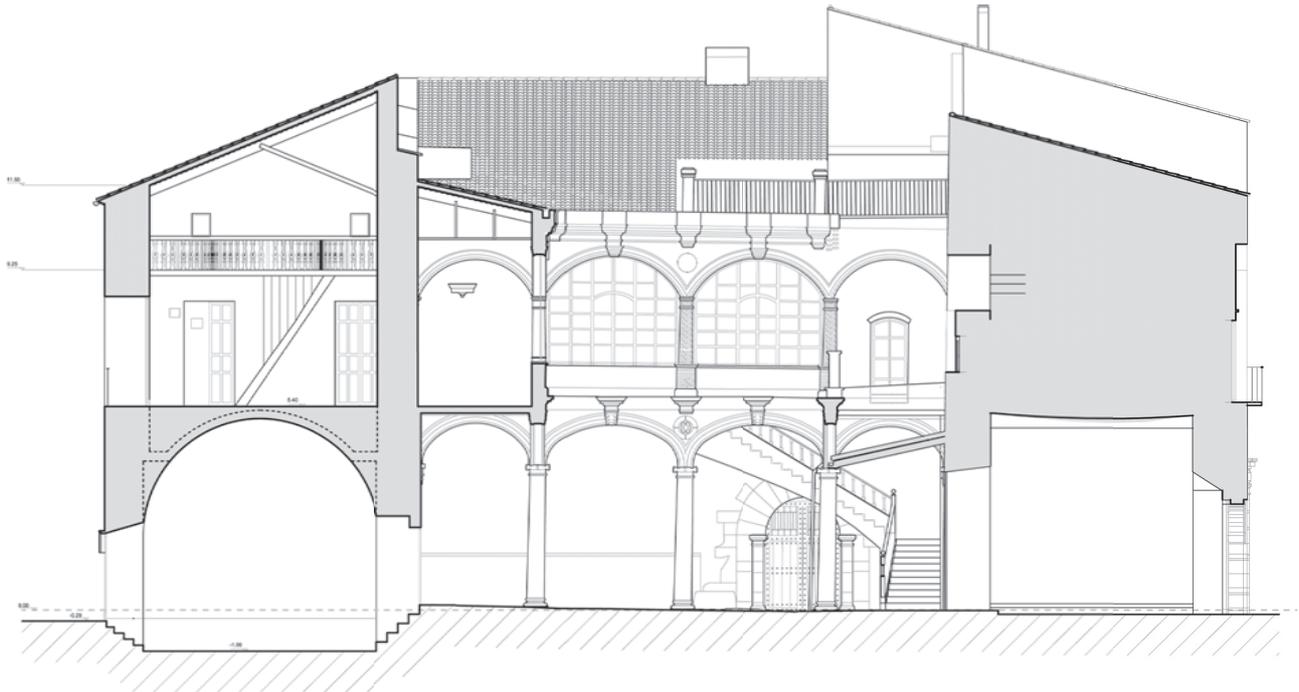


Figura 15 Plano resultante del levantamiento. Sección por el claustro, vestíbulo de acceso principal, sala abovedada (cine) y galería del teatro.

análisis tipológico, ha permitido establecer una aproximación científica, en donde se han corroborado unas hipótesis, se han descartado otras y han aflorado nuevos conocimientos no constatados anteriormente.

La estructura vertical de los muros perimetrales e intermedios de las diferentes alas son de aprox. 1,10 m. de espesor y están constituidos por tapial de argamasa con mampuestos, sobre otro de tapial de tierra color marrón oscuro que hace de cimentación, con el mismo ancho o pequeña zarpa en alguno de ellos. Por su configuración e indicios arqueológicos, podría corresponderse con la primera configuración del palacio actual. Tan solo algunos cerramientos de la fachada del ala Oeste y Sur (zona de la vivienda de Pascual Meneu) son de 40 cm de espesor, de mampostería con verdugadas de ladrillo, siendo su datación mucho más reciente, correspondiéndose con las reformas de principios del s.XX.

La estructura horizontal es de forjados de madera con revoltones de ladrillo, apoyados, según zonas, en vigas intermedias del mismo material o en los muros intermedios y exteriores. El semisótano del ala Norte está resuelto mediante arcos rebajados de ladrillo que soportan bóvedas tabicadas. La bóveda que cubre el semisótano del ala Este es de época incierta, y está resuelta con ladrillo a sardinel siguiendo una curva de medio punto de directriz recta, aligerada con bóvedas transversales, presentando derrumbe parcial en su extremo Sur debido a una falta de transmisión de las cargas a compresión.

Las cubiertas son a un agua, de teja con estructura leñosa formada por pares o bien por viguetas sobre vigas, con tablero cerámico. Por las mutilaciones y recrecidos observados en los muros de coronación y por la documentación consultada, se desprende que la forma de las cubiertas no responde a la original del palacio.

Los revestimientos son de mortero de cal de espesor variable y sobre éste presenta otro de yeso al interior, o mixtos en la zona de la vivienda de P. Meneu.

Los pavimentos son de cemento en ciertas estancias de planta baja y en el patio; de baldosa hidráulica en las galerías del claustro y salas principales. Los pavimentos más antiguos son de ladrillo en espina de pez, localizándose en la entreplanta del ala Norte y bajo escalera de la vivienda de Pascual Meneu. En dos de las catas del subsuelo, los

arqueólogos han documentado los restos de dos pavimentos empedrados de cantos rodados, a la altura correspondiente a las obras renacentistas del siglo XVI, en la zona del zaguán de la entrada y en la zona del patio bajo las arcadas.

Para su análisis se han reflejado en planos la lectura constructiva los diferentes tipos de muros, revestimiento de suelos, paredes y techo; elementos de comunicación vertical y los forjados en los distintos niveles.

2.- Estudio de los materiales

Se han realizado análisis químicos y petrográficos de los materiales lapídeos tanto de las portadas como de los elementos que constituyen las arcadas del patio. Los materiales de revestimiento han sido identificados organolépticamente y con pruebas "in situ".

El tipo de piedra de las dos portadas y la arquería del claustro se ha identificado como una piedra procedente del lugar (V.Traver,1961:265). Del estudio petrográfico se puede identificar que la piedra es una dolomía cálcica con poca presencia de fósiles y con un grado de metamorfismo acusado y no uniforme. Aparentemente es una roca bastante compacta no muy porosa con una dureza superficial media, propia de las calizas. Presenta en zonas muy delimitadas la presencia de coqueras o huecos naturales que pueden ser debidas a la presencia de depósitos de materiales más blandos que, debido a la erosión, han desaparecido.

3.- Estudio de patologías

Se ha centrado en identificar las manifestaciones visibles mediante la toma de datos y la aplicación de métodos no destructivos para el estudio de sus elementos.

La presencia de humedades en el edificio es muy acusada, manifestándose en varias zonas y por motivos diferentes. La causa principal es por capilaridad sin presión, que las catas arqueológicas han permitido comprobar. Otra de las humedades apreciadas es la de filtración de agua de lluvia por degradación de los elementos que ya no cumplen su función, afectando a fábricas de piedra de mampostería y de sillería y a la estructura de madera de la cubierta.



Figura 16 Auscultación mediante ultrasonidos en una de las viguetas

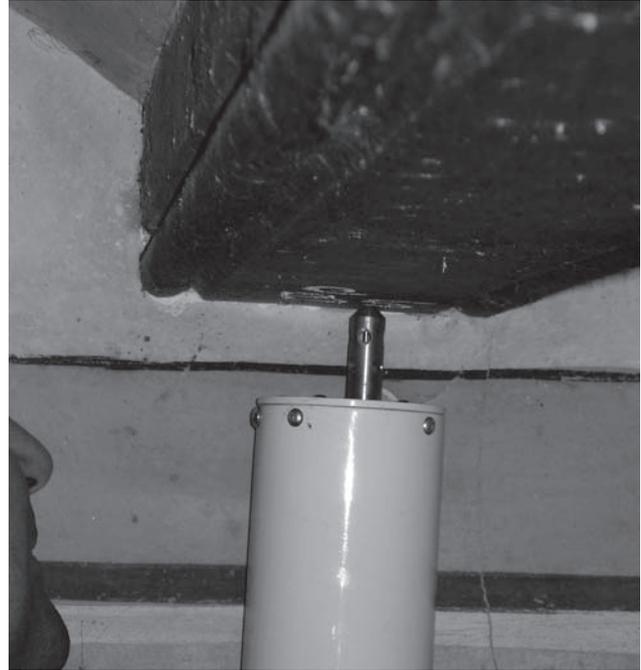


Figura 17 Microperforación de una de las viguetas

La patología en la piedra y ladrillos ha sido debida a la erosión del agua de lluvia en las columnas del claustro, afectando a zonas enteras de capiteles. En la portada principal la erosión está focalizada a la derecha coincidiendo con la rotura de una bajante. También se puede apreciar que la roca, dependiendo de zonas, presenta desprendimientos siguiendo las vetas que corresponden a los depósitos de arcilla o a capas de material sedimentario no cohesionado. El resto de piedra utilizada en la construcción forma parte de muros de mampostería que en la mayoría de los casos solo presentan patologías de humedad por capilaridad con presencia de sales, mas acusado en la zona norte.

El edificio presenta una gran utilización de elementos lígneos en su estructura. La patología de la madera ha venido protagonizada por la pudrición por filtración de agua generalmente en cubiertas y en menor medida en forjados. La presencia de xilófagos es también manifiesta y preocupante. La carcoma está afectando a importantes elementos estructurales del ala Norte y Sur. El edificio se encuentra en un estado patológico grave en dos zonas que se corresponden con los forjados del ala Norte y con parte de la bóveda de la planta primera del ala Este. También la fotodegradación por rayos UV ha alterado las carpinterías, especialmente en exteriores.

4.- Para el estudio de los elementos lígneos se ha seguido la siguiente metodología:

1. Inspección visual para determinar el tipo de especie empleada y su calidad
2. Medición del contenido de humedad
3. Inspección visual para determinar la alteración de los elementos de madera
4. Prospección mediante durómetro Pylodyn en todas las vigas y viguetas
5. Prospecciones mediante resistógrafo, en una de cada tres viguetas y en todas las vigas
6. Auscultación mediante ultrasonidos, en las mismas viguetas en las que se han realizado prospecciones de resistógrafo.

La inspección visual ha permitido identificar la especie de madera, su calidad, la métrica y dibujar su sección constructiva, para

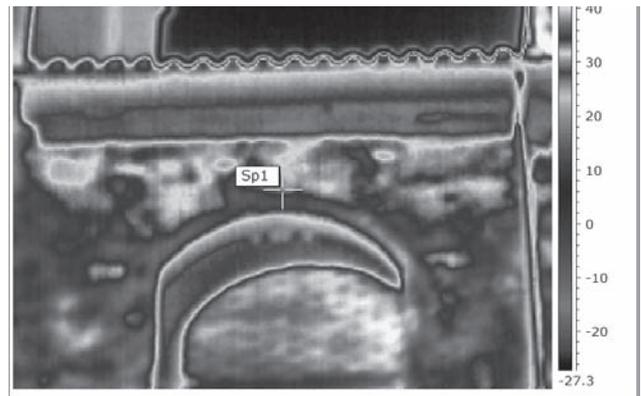


Figura 18 Imagen termográfica de la fachada principal

realizar en su caso la peritación de las mismas. Se ha determinado el estado de conservación, identificando los agentes actuantes. La medición del contenido de humedad se realizó mediante higrómetro para madera y la consistencia en una primera fase con punzón, sin causar daños.

El Pilodyn es un durómetro portátil para madera, que se emplea para determinar la densidad de la misma, mediante la penetración de una aguja de 1,5mm de diámetro que se pulsa mediante un muelle con fuerza constante. La mayor penetración de la aguja determina una menor densidad o alteraciones en la madera.

El resistógrafo es un aparato que mide la fuerza de su motor para hacer penetrar una aguja de 1,5 mm de diámetro a través de pieza de madera hasta una profundidad de 40 cm a velocidad constante. Se acusa la variación de la fuerza del motor al atravesar zonas de distinta densidad o huecos que presente en su sección.

La auscultación mediante ultrasonidos permite determinar la velocidad de propagación del sonido a través del elemento de

madera. Este dato, considerando la densidad del material, permite tener una aproximación al módulo de elasticidad de la madera in situ. Todos estos ensayos se han recogido en fichas y gráficas para su análisis y cuantificación.

La madera empleada en los forjados de la zona de la vivienda de P. Meneu, cuya configuración es del siglo XX puede identificarse como "mobila" de muy buena calidad, mientras que la empleada en las cubiertas y en el extremo Nordeste se identifica como pino silvestre y es de calidad variable.

El ala Oeste no presenta daños importantes en la estructura de madera de forjados y cubierta, mientras que en el ala Norte los forjados son bastante deficientes, con zonas medio derruidas, no pudiéndose considerar su recuperación, al igual que la cubierta de esa zona, la peor conservada, presentando todo el conjunto ataques de termitas. Sin embargo, la galería del teatro y su cubierta, en el ala Este, aunque presenta deficiencias graves en algunos elementos, es recuperable. Por último en el ala Sur, los forjados presentan puntualmente ataques de termitas y en la cubierta de esta zona, especialmente, las vigas tendrían que ser sustituidas en su mayoría.

5.- Se ha realizado también un estudio mediante termografía infrarroja para contrastar datos. Es un método experimental, dentro de los ensayos no destructivos en la investigación del patrimonio arquitectónico. Se trata de una técnica que permite, a distancia y sin ningún contacto, medir y visualizar las temperaturas en superficie con gran precisión, sin causar ninguna alteración a la superficie sobre la que se actúa. TIR da información de las capas más superficiales del material. Sin embargo, cuando la radiación incide sobre el cuerpo está reforzada por una longitud de onda determinada, la radiación electromagnética es capaz de penetrar cierto espesor y reflejarse en una capa a una determinada profundidad. Las imágenes han sido obtenidas mediante la cámara ThermaCAM B2 de FLIR. Mediante este trabajo de análisis se pudo constatar desprendimientos e inicio de los mismos en morteros y revestimientos, humedades por capilaridad o por filtración, debido a grietas o rotura de conducciones. También se pudo comprobar en algunos paramentos la tipología constructiva de la fábrica existente debajo de los revestimientos, la diferencia de materiales en los dinteles de huecos, la falta de acondicionamiento y aislamiento térmico en balcones, ventanas y cubiertas.

BIBLIOGRAFÍA

- A.A.VV: *Fichas de BIC y Yacimientos* del Inventario de la Conselleria de Cultura de la Generalitat Valenciana, consulta on-line, www.cult.gva.es/dgpa.
- ARCINIEGA GARCIA, LUIS (2001): *El Monasterio de San Miguel de los Reyes*, 2 vols., Biblioteca Valenciana, Valencia
- AJUNTAMENT DE BETXÍ (2003) *Memoria. Plà Especial del Palau-Castell*
- BÉRCHÉZ, Joaquín (1994): *Arquitectura renacentista Valenciana (1500-1570)*, Bancaixa, Valencia.

- BROGIOLO, Gian Pietro (1988): *Archeologia dell'edilizia storica*, Edizioni New Press, Como.
- CARANDINI, Andrea (1981): *Storie dalla terra. Manuale di scavo archeologico*, De Donato, Bari.
- GÓMEZ-FERRER LOZANO, Mercedes (1998): *Arquitectura en la Valencia del siglo XVI. El Hospital General y sus artífices*, Albatros, Valencia.
- HARRIS, Edward C. (1979): *Principles of Archaeological Stratigraphy*, Academic Press, Londres.
- MESADO I GIMENO, Xavier (2003-2005): "Els Meneu: una antiga família arrelada a Betxí", *Estudis Castellonencs*, n.º 10, Diputació de Castelló, Castellón de la Plana, pp. 741-748.
- (2003-2005b): "El somni de Pascual Meneu: el Palau de Betxí", *Estudis Castellonencs*, n.º 10, Diputació de Castelló, Castellón de la Plana, pp. 881-918.
- (2006): "En Pelegrí Guillem Català, senyor de Betxí i Alcàsser. La vida d'un noble a la València medieval", *VI Vila de Betxí*, Ajuntament de Betxí, Betxí, pp. 47-75.
- (2007): "Una hipòtesi sobre l'origen de la vila de Betxí", *VII Vila de Betxí*, Ajuntament de Betxí, Betxí, pp. 69-99.
- (2009, en prensa): "Betxí als segles XIII i XIV", *IX Vila de Betxí*, Ajuntament de Betxí, Betxí.
- PARENTI, Roberto (1996): "Una visión general de la Arqueología de la Arquitectura", en *Actas Arqueología de la Arquitectura*, Junta de Castilla y León, Burgos, pp. 13-21.
- (1996b): "Individualización de las unidades estratigráficas murarias", en *Actas Arqueología de la Arquitectura*, Junta de Castilla y León, Burgos, pp. 75-85.
- TAMBORERO CAPILLA, Lourdes y MARTÍNEZ PORRAL, Rafael (2007-2008; inéditos): *Proyectos de intervenciones arqueológicas en el Palau-Castell de Betxí, e Informes preliminares sobre las intervenciones*; Conselleria de Cultura de la Generalitat Valenciana.
- TRAVER TOMAS, Vicente (1961): "El palacio-castillo de Bechí (Castellón)", *Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura*, tomo XXXVII, pp.253-267.
- ZARAGOZÀ CATALÀ, Arturo (1991): *La casa señorial valenciana: Palau del Almirall*, Valencia.
- (2000): *Arquitectura gòtica valenciana*, Generalitat Valenciana, Valencia.

AUTORES

Francisco Grande Grande. Arquitecto y Profesor Titular del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica. Responsable y coordinador general de todos los trabajos por parte de la Universidad Politécnica de Valencia.

Francisco Juan Vidal. Doctor Arquitecto y Profesor Titular del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica. Responsable de la parte de Levantamiento Gráfico.

Liliana Palaia Pérez. Doctora Arquitecta y Catedrática de Universidad del Departamento de Construcciones Arquitectónicas. Responsable de la parte de Estudio Constructivo.

Santiago Tormo Esteve. Arquitecto Técnico y Profesor Asociado del Departamento de Construcciones Arquitectónicas.

COLABORADORES

Lourdes Tamborero Capilla. Licenciada en Historia del Arte y arqueóloga.

Rafael Martínez Porral. Licenciado en Historia y arqueólogo.

BECARIOS

José Carrasco Gil
Manuel García Moraleja
Héctor David Jurado Cañizares
Pedro Damián Leal González
Maria Torregrosa Piquer

English version

TITLE: *After the Imprints of a Classical Courtyard. Preliminary Studies of the Palau-Castell Betxí*

ABSTRACT: *The Palau-Castell de Betxí, of medieval origin, includes two structures that are among the best examples of the Valencian Renaissance architecture: the portal and the courtyard. After decades of inappropriateness and abandonment, the city council acquired the ownership of the monument with the proposal to restore it for the town. Firstly, its protection was guaranteed with applying for the status of a BIC and with the proposal of a special plan. Afterwards the task of understanding its architecture better by the elaboration of preliminary studies was ensured. The task's methodical and scientific contents are reflected in this article. The work is completed with the collaboration of a team of historians-archaeologists formed by Lourdes Tamborero Capilla and Rafael Martínez Porral, employed for this purpose by the city council.*

KEYWORDS: *Betxí, palace, courtyard, preliminary studies*