RESTAURACIÓN DE LA TORRE MUDÉJAR DEL SALVADOR DE TERUEL (ARAGÓN, ESPAÑA)

(RESTORATION OF THE MUDEJAR TORRE DEL SALVADOR OF TERUEL. ARAGÓN, SPAIN)

Antonio Pérez Sánchez y José María Sanz Zaragoza, arquitectos

Fecha de recepción: 10 - XII - 93

128-55

RESUMEN

La Torre del Salvador, junto con el resto de arquitectura mudéjar de Teruel, fue incluida en la Lista del Patrimonio Mundial en 1986. Su restauración, promovida por el Gobierno de Aragón, ha tenido en cuenta su valor como elemento arquitectónico, pieza clave del mudéjar aragonés y español y como parte simbólica de la ciudad. Atendiendo estos significados la intervención trata de prolongar su supervivencia y devolverle su esplendor.

No hay transformaciones espaciales, tan sólo un encuentro con los materiales tradicionales, su estudio, y una interpretación actual de los mismos y de las técnicas con las que fueron aplicados. Ha sido necesario prestar especial atención al yeso por ser el único aglomerante con que se construyó y a la cerámica vidriada de fachadas, inseparable del mudéjar turolense, en parte perdida o deteriorada.

El artículo intenta transmitir la metodología del proyecto y de la obra para los que, junto al conocimiento íntimo del edificio, han sido fundamentales los estudios documentales y complementarios.

SUMMARY

The Torre del Salvador together with the rest of the Mudejar architecture of Teruel was included in the World Heritage List in 1986. Its restoration, promoted by the Aragón Government, has kept in mind its value as architectural element, a key piece of the Mudejar style of Aragón and Spain and as a symbolic part of the city. Paying attention to these meanings, the intervention tries to extend its survival and return it its splendour.

There are no spatial transformations but merely an encounter with the traditional materials, a study and a contemporary interpretation of them and of the techniques through which they were applied. It was necessary to pay special attention to the plaster since it was the only composite used, as well as to another fundamental part of the Mudejar style of Teruel, the glazed ceramics of the façades, partly lost or deteriorated.

The article tries to transmit the methodology of the project and the work which, together with the close familiarity with the building itself, have been essential in the documentary and complementary studies.

Todos los viajeros de siglos pasados que se perdieron por esta tierra del sur de Aragón transmiten en sus crónicas la singularidad volumétrica y cromática de las torres mudéjares de Teruel, verdaderos hitos arquitectónicos que emergían de su caserío, situado en un cerro amurallado y con siete puertas de acceso (Fig. 1). Murallas, estructura urbana e hitos, elementos propios de toda ciudad medieval que en el

caso de Teruel vivió unos siglos de esplendor desde su poblamiento y concesión de ventajosos fueros. La situación económica y social de aquella época, tiene en el mudéjar su mejor expresión.

La vida urbana, la vida de la calle, lo que es de todos, no puede aún hoy estar mejor simbolizado con esa característica común a las cuatro torres de

Fig. 1.-Vista parcial del centro histórico de Teruel con la torre del Salvador a su izquierda.

estar levantadas sobre la propia calle, aspecto que compartía la torre de San Juan, llamada "La Hermosa", desaparecida en el siglo XIV (Figs. 2, 3 y 4). Junto al mudéjar y la popular, otros dos tipos de arquitectura son representativos de la ciudad y sus condiciones socioeconómicas o políticas de otros momentos históricos. El modernismo y la arquitectura triunfalista de posguerra.

La torre del Salvador

Subiendo la calle del Salvador, en cuyo inicio estuvo la puerta "Guadalaviar" de la muralla, a pocos metros se levanta la Torre del Salvador coetánea y de similar estructura a la de San Martín (1315) y posterior a las de San Pedro y La Catedral (1257-58). La calle nos encamina hacia el centro de la ciudad, la Plaza del Torico en otro tiempo del mercado por la función

que cumplía. La Torre ofrece su imagen hacia la vega del río Turia, orientación privilegiada para que el sol del atardecer refleje los brillos de su cerámica, y cornisa de la ciudad en el siglo XVII ocupada por una sucesión de conventos que gozaban del mismo privilegio (Fig. 5).

El sol frenado por los paños de ladrillo o reflejado por la cerámica, apenas entra al interior por las escasas aberturas del muro, sin embargo es un interior evocador. Otra torre concéntrica, en este caso de yeso, se inscribe interiormente y entre ambas se desarrollan el pasillo y escaleras de acceso al cuerpo de campanas, donde sólo se prolonga la exterior con huecos de mayores dimensiones. Es por tanto hasta el campanario una estructura de alminar almohade con pasillos y escaleras cubiertas con bóvedas de ladrillo formadas por aproximación de sus hiladas y con tres estancias superpuestas dentro de la torre interior cubiertas con bóvedas de ladrillo (Figs. 6 y 7).

La torre está vinculada a la iglesia del Salvador, una de las siete parroquias que desde 1196 se citan en Teruel, cuya fábrica inicial pudo ser románica, ampliada posteriormente y reedificada hacia 1680. Menos transformaciones ha sufrido la Torre, la única importante el refuerzo de un estribo con sillares en forma de talud, documentado en uno de ellos en estos términos: "Este recibo se hizo año 1659" (Fig. 8). Declarada Monumento Nacional en 1911 se puso en manos de los arquitectos Luis Ferreres (1914) y Ricardo García Guereta (1924); este último llegó a redactar un proyecto de restauración en 1929, des-

Fig. 2.-Torre de San Pedro, S. XIII (foto: J. Sáenz).

Fig. 3.-Conjunto de la Catedral. Torre, 1257-1258; Címborrio, 1538. (foto: J. Sáenz).

Fig. 4.-Torre de San Martín, 1315 (foto: J. Sáenz).

pués de terminar su intervención en la de San Martín, que no llegó a realizarse. En posguerra fue Manuel Lorente Junquera quien sanó los efectos de la contienda en todas las torres.

Fig. 5.-Torre del Salvador antes de la restauración (foto: J. Sáenz).

Fig. 6.-Torre del Salvador. Detalle (foto: J. Sáenz).

Fig. 8.-Planta general de la iglesia y torre del Salvador.

Fig. 9.-Planta por el paso de la calle a 6 metros de altura.

Fig. 7.-Interior de la torre. Bóvedas de enjarje que forman la escalera.

Fig. 10.-Sección central

Encuentro con el Mudéjar

A esa estructura y a esa historia nos enfrentábamos, o mejor, con ella nos compenetrábamos al iniciar el expediente para la inclusión de la Arquitectura Mudéjar de Teruel en la Lista del Patrimonio Mundial o cuando el Gobierno de Aragón, mediante concurso público, nos encargó el anteproyecto de restauración de toda ella, al que dimos carácter de "Plan General de actuación en el mudéjar".

La concreción del primer proyecto que de él se derivaba, el de la torre del Salvador, supuso pasar de una vinculación afectiva al mudéjar a una vinculación profesional. Satisfacción por un lado y pequeño reto por otro, ante la responsabilidad que asumíamos teniendo en nuestras manos una joya de la arquitectura mundial y los ojos de los ciudadanos acostumbrados a una imagen y expectantes ante el resultado. El proceso para el conocimiento y com-

Fig. 11.-Alzado noreste. Levantamiento fotogramétrico (A. Almagro).

preensión del edificio se completó en direcciones ya iniciadas en la redacción del anteproyecto. Personalmente nos ocupamos de la toma de datos exhaustiva para el levantamiento de planos cuyos croquis hicimos nosotros mismos centímetro a centímetro. Es bueno pasar frío para sentir el calor y las sorpresas de un monumento, para descubrir, por ejemplo, cada uno de sus grafitis (Figs. 9, 10 y 11).

Es también alentador recorrer archivos para discrepar de la denominación de "muertos" a partir de los 10 años; ocultos sí, pero con vida que te sale al encuentro. Fue gratificante encontrar en la Academia de Bellas Artes de San Fernando los informes manuscritos de Luis Ferreres o en el archivo de la Administración de Alcalá de Henares los proyectos también manuscritos de Ricardo García Guereta con frases que invitan a la reflexión: "... construiremos una cubierta eterna dentro de lo humano", o para constatar sus dudas respecto a la reposición cerámica: "... y ahora se presenta un problema que yo no me atrevo a resolver por mí mismo y que respetuosamente consulto a la Superioridad... ¿Debe colocarse la mayólica que falta y que es la casi totalidad de la que existía?", que finalmente resuelve pronunciándose por la conveniencia de reponerla.

Después vinieron una serie de trabajos complementarios que el rigor metodológico requería y para los que el Gobierno de Aragón no escatimó medios, algunos previos al proyecto y otros realizados durante la obra:

- Estudios con metodología arqueológica del subsuelo, muros y paramentos ocultos en la zona de unión con la iglesia.
- Estudio geotécnico e informe que evaluaron las condiciones de seguridad de los apoyos de la torre con propuestas de consolidación.
- Datación cronológica del ladrillo y de la cerámica vidriada por termoluminiscencia.
- Análisis de materiales para determinar su estado y composición que permitiera decidir las características de los materiales a utilizar y su compatibilidad con aquéllos.
- Medición de vibraciones, temperaturas, velocidad del viento y su relación con el movimiento de las grietas y fisuras existentes, mediante un sistema electrónico que memorizaba con precisión y facilidad en un ordenador los valores de cada parámetro.

- Realización de un inventario de la cerámica vidriada existente. El andamio de la obra permitió acceder hasta cada una de las piezas, obtener fotografías, dejar constancia documental de las existentes y a la vez dar al ceramista la relación de piezas a fabricar.

La restauración

La profundización en toda la información obtenida, que se prolongó durante la ejecución de la obra, nos llevó a la comprensión técnica y estética de la torre, a identificarnos con ella y a respetarla en su pasado y presente. Valorada como elemento arquitectónico, como pieza clave del mudéjar aragonés y español y como parte simbólica de la ciudad, y atendiendo todos estos significados, la intervención en ella debía tener por objeto prolongar su supervivencia, "eterna dentro de los humanos" como diría García Guereta, devolviéndole su esplendor en la medida de lo posible. Hacia ellos nos encaminamos.

Constructivamente es un gran ejemplo del conocimiento del comportamiento de los materiales y su relación con los ya complejos conocimientos técnico-estructurales de la Baja Edad Media, que han permitido su gran longevidad con sólo dos intervenciones importantes en el siglo XVII y en la posguerra. El levantamiento planimétrico, puso de manifiesto la falta de un contrafuerte de la iglesia adosado a la torre junto a su arista sur y una aparente concentración de las grietas de mayor entidad de componente vertical.

En las excavaciones del subsuelo en torno a la torre se observó que su estribo junto a la iglesia carecía de cimentación, apoyando sus muros directamente sobre el terreno natural conocido como "pizorra" (gravas semicementadas) al nivel de la superficie de la calle, y se encontraron los restos de las cimentaciones del contrafuerte desaparecido de la iglesia y de un muro, ambos perpendiculares entre sí y que confluían en dicha arista cuyo subsuelo además estaba relleno de escombros.

Mediante el sistema electrónico instalado se comprobó a través de las galgas extensométricas que sólo la familia de grietas testadas situadas próximas a esa arista sufrían un ligero movimiento progresivo independiente de las dilataciones térmicas. Se hicieron catas en el muro medianil de la casa colindante comprobando que rasgaba el de la torre en casi todo su espesor y en una altura de 10 metros.

Conocidos los problemas que podían afectar a la estabilidad de la torre, se recalzó bajo la arista sur, se dotó al estribo junto a la iglesia de una falda perimetral a sus pies para evitar posibles deslizamientos, se reconstruyeron la arista mutilada en toda su altura así como pequeños lienzos de muro en mal estado del espacio unión torre-iglesia, y se realizaron llaves para el cosido de grietas estabilizadas.

El yeso

Los resultados de los análisis de materiales existentes realizados manifestaron que el único aglomerante utilizado para la construcción de la torre, en las fábricas de ladrillo de los muros de fachadas, en los muros de tapial del interior, y en el agarre de las piezas cerámicas vidriadas, está formado por "yeso con cal" en una proporción del 58 por ciento y 22 por ciento respectivamente.

El yeso es un material relegado, desde la utilización masiva del cemento, a utilizarse exclusivamente en interiores. El abandono de su empleo para el resto de procesos edificatorios se refleja en su pobre regulación normativa y en las limitadas referencias de los actuales manuales de construcción; sólo la bibliografía de siglos pasados aporta conocimientos sobre su fabricación y uso tradicional, en Aragón todavía reciente. El caso de Albarracín, donde un constructor lo fabrica con técnicas artesanales para su uso particular y el de los vecinos que lo solicitan para el enlucido exterior de las fachadas de sus casas, era una referencia a tener en cuenta, sin olvidar que en

la propia ciudad de Teruel, en la cantera de "Los Aljezares", se fabricó también yeso artesanalmente hasta finales de los años sesenta (Fig. 12).

El andamio perimetral instalado en el exterior de la torre permitió acceder a toda su superficie y comprobar la importancia de la erosión en las juntas de yeso con cal de la fábrica de ladrillo, erosión progresiva con la altura que en sus niveles más altos alcanzaba de 3 a 4 cm de profundidad, dejando parte de los ladrillos al descubierto que presentaban problemas de descomposición superficial debidos a las acciones de los estancamientos de nieve y agua de lluvia, heladas, oscilaciones térmicas, contaminación ambiental, etc., por lo que se llegó a la conclusión de que para su conservación era necesario proceder a rejuntar la fábrica de ladrillo reproduciendo el tipo de junta que se conservaba todavía en las partes inferiores de las fachadas, así como en su interior (Fig. 13).

Para decidir el material a emplear en el rejuntado, se estudió in situ el comportamiento del mortero de cemento utilizado en la reparación de la posguerra, del que pudo comprobarse que en la formación de fábricas nuevas presentaba algunas erosiones y se disgregaba con cierta facilidad, quizás debido a la poca proporción de cemento del mortero dada la escasez de la época. En las zonas donde se había utilizado como rejuntado estaba suelto o incluso había desaparecido.

Las pruebas de rejuntado con mortero bastardo de cemento y cal dieron problemas de adherencia con

Fig. 12.-Albarracín. Conjunto de enlucidos de yeso.

Fig. 13.-Detalle de erosión de las juntas de yeso y del ladrillo a 30 m de altura.

el yeso del interior de la junta, y aparecieron en las juntas horizontales fisuras de retracción cada 20 a 30 cm. Dado que el aglomerante original era de yeso con cal, se realizaron también pruebas con yeso artesanal de Albarracín y con yeso industrial, ambos con cal en proporciones semejantes a las obtenidas en los análisis.

La conclusión de la experiencia y pruebas fue que los aglomerantes de yeso con cal eran los que mayor adherencia tenían con el original y con el mortero de cemento de posguerra, y además no presentaban problemas de fisuras de retracción ni de desprendimientos, incluso en los casos de juntas poco erosionadas. Consecuentemente se optó por rejuntar utilizando "yeso con cal".

Por otra parte, sobre la aparente necesidad de hidrofugación de las juntas y ladrillo por su contenido en sales solubles y la higroscopicidad del yeso, se llegó a la conclusión de que no era precisa ya que el mortero había perdurado en buen estado de conservación durante setecientos años con una erosión máxima de 3 a 4 cm, y ningún tratamiento hidrofugante garantiza una protección superior a diez años.

El horno de yeso

Era una ocasión propicia para convencer a los antiguos propietarios de la cantera de yeso y revivir la tradición perdida de fabricar un horno artesanal, no fue difícil conseguirlo. Tal vez el último y quién sabe si fabricado en la misma cantera que se utilizó para construir la torre hace casi siete siglos.

El horno se construyó en un espacio delimitado por tres paredes formando tres bóvedas falsas o caños con piedras grandes de yeso colocadas en seco, dejando bocas de dimensiones aproximadas de 50x65 cm protegidas de los vientos dominantes. Sobre las bóvedas se dispusieron sucesivas capas de piedra de yeso de tamaño decreciente hasta terminar la formación del horno y su frontal se recubrió con polvo de la misma piedra para evitar la salida de humo. El volumen total del horno una vez montado fue de 10 toneladas (Fig. 14). Como combustible se utilizó leña seca de chopo, que debía alcanzar una temperatura aproximada en el interior del horno entre 130 y 180 °C para "no pasarse de fuego" y que se mantuvo hasta el final de la cocción que duró unas 10 horas.

Cuando el fuego llegó a la parte alta del horno y el humo blanco, en realidad vapor de agua, muy apropiado antiguamente al parecer para las enfermeda-

des respiratorias, pasó a ser negro y el artesano lo pudo atravesar verticalmente con un palo. Para apagarlo se extrajo la ceniza del interior de los caños y se dejó enfriar un par de días (Fig. 15). Puesto que el yeso queda distintamente cocido de unas capas a otras, durante el molido y cernido se mezclaron para darle una mayor homogeneidad, mantenimiento la pequeña porción de cenizas que no pudo eliminarse.

Los ensayos del yeso artesano manifestaron que se había pasado de fuego, es decir se había obtenido anhidrita, yeso de fraguado muy lento, al quitar a la piedra de yeso sus dos moléculas de agua, por lo que se decidió utilizar el yeso artesano para las pequeñas reparaciones de los muros de tapial interiores y utilizar un yeso industrial de granulometría gruesa para las fachadas.

El problema que planteaba el rejuntado utilizando yeso con cal era que la mezcla resultante es de color blanco al igual que la original de las juntas si se araña, pero ésta al margen de la suciedad con los años había adquirido una pátina superficial más oscura asimilada plenamente en el conjunto de su imagen

Fig. 14.-Horno de yeso terminado de montar.

Fig. 15.-Horno de yeso finalizando la cocción.

Fig. 16.-Paleta de colores de las primeras pruebas del yeso con cal a utilizar.

en la ciudad, por lo que pareció adecuado por envejecer artificialmente la mezcla reproduciendo la tonalidad de la pátina ante el temor de que no fuera entendida la opción de utilizarla en su blanco natural y que el tiempo se encargara de oscurecerla (Fig. 16).

Para el envejecimiento del yeso con cal se realizaron multitud de pruebas con colorantes en distintas proporciones y finalmente se utilizaron el óxido de hierro y el negro humo. La mezcla definitiva empleada, se obtuvo añadiendo en peso al yeso industrial de granulometría gruesa, un 10 por ciento de cal, un 7 por ciento de arcilla como impureza impermeabilizante, un 6 por mil de polvo de óxido de hierro y un 1 por mil de negro humo, que en los ensayos de resistencia mecánica a flexotracción dio una media de 57 kp/cm² que equivale a una resistencia aproximada de 114 kp/cm² a compresión (Fig. 17).

Fig. 17.-Paño cerámico rejuntado terminado.

La cerámica vidriada

En la singularidad histórica y arquitectónica de la torre, juega un papel importante la cerámica vidriada de sus fachadas. La tradición artesana de la cerámica turolense, bien conocida, se funde con la arquitectura, el lenguaje popular invade sus muros creando una dialéctica de color, de ligereza frente a la masa del ladrillo, perdida en parte por el elevado porcentaje de desprendimientos. La intervención se concretó en tres actuaciones.

Dos historiadoras realizaron un inventario de todas las piezas existentes antes y después de la restauración, compuesto de 26 tomos con fichas técnicas y fichas fotográficas independientes que incluyen más de 3.000 negativos. A las nuevas piezas en su canto se les imprimió el año "1992". La decisión sobre la reposición cerámica era la propuesta de intervención que en principio podía ser más polémica, ante criterios puristas de mantener únicamente la existente.

Los análisis de termoluminiscencia dieron como resultado que en las torres se hicieron reposiciones en los siglos XVI, XVII y posguerra, y mediante fotografías de principios de siglo se contrastaron las piezas existentes con el estado actual. Ambos aspectos evidenciaron que el tiempo les ha robado cerámica. Basándonos en la escasa existencia de cerámica primitiva, en la propia historia de reposiciones anteriores y en que tanto la cerámica existente como la perdida daban pautas suficientes para no tener que recurrir a invenciones ni improvisaciones, llegamos a la conclusión de devolverle lo que consideramos un material perecedero (Fig. 18).

Resuelto conceptualmente el problema, faltaba decidir los tonos de los colores blanco y sobre todo verde a emplear, pues cada reposición realizada había marcado ya unas diferencias notables. Rechazamos

Fig. 18.-Paño cerámico con yeso primitivo y mortero de posguerra disgregado.

Fig. 19.-Paño cerámico restaurado pendiente de limpieza.

las alternativas de colores nuevos y de aproximación a los más primitivos, realizando un solo tono de blanco y tres verdes y utilizando estos últimos según el tono predominante de los paños existentes pues el color se percibe no de forma individualizada por piezas sino en conjunto. La adherencia se confió a una cola de milano hendida en la pastilla y al yeso como material de agarre a la vista de los buenos resultados de las pruebas (Figs. 19, 20 y 21).

Ante el estado de algunas piezas, afectadas por procesos de alteración más o menos avanzados, era imprescindible proporcionarles mediante los procedimientos adecuados las condiciones necesarias para su mantenimiento. Para ello se requirieron los servicios de un técnico restaurador, quien asesoró sobre los procedimientos a utilizar, y que él mismo realizó, para solucionar dos tipos de problemas: los superfi-

Fig. 22.-Reintegración volumétrica de nudo con yeso de alta resistencia (todos los planos y fotografías sin indicación especial son de los autores).

ciales debidos más a impactos o presencia de caliche que a la propia degradación del barniz, resueltos mediante sellado, y los volumétricos ocasionados por la desaparición de importantes fragmentos, sobre todo en piezas de formas redondeadas, reconstruidos con yeso de alta resistencia (Fig. 22).

Otros aspectos

Del resto de actuaciones, menores pero también importantes, algunas merecen una reseña telegráfica:

- El criterio para la limpieza interior y exterior de todos los muros fue conservar la textura y pátina superficial. Después de probar aplicando jabón neutro, amoníaco o agua oxigenada disueltos en agua en distintas proporciones, y ante los resultados similares al obtenido al hacerlo simplemente

Fig. 20.-Friso de columnillas y nudos restaurado.

Fig. 21.-Platos pequeños existentes y grande nuevo.

con agua caliente pulverizada con sulfatadora manual y cepillado con cerdas vegetales, se utilizó este sistema.

- Para la sustitución de ladrillos muy deteriorados o la reposición en zonas donde existían rozas y para realizar llaves de atado en grietas, se valoraron las ventajas e inconvenientes de utilizar ladrillos de fabricación manual actuales, o ladrillos viejos recuperados con la misma tonalidad amarillenta de los existentes. Como los análisis manifestaron que estos últimos tenían la misma composición que los originales, se optó por los de reposición.
- El suelo de pasillos, escaleras y estancias interiores tenía un acabado superficial de yeso muy erosionado en el centro de pasillos y escaleras, y en los senos de las bóvedas de las estancias. Ante la previsión de que la torre pudiera ser visitada por el público, se decidió por colocar sobre los suelos primitivos un pavimento de piedra resistente al desgaste, aprovechando el espacio entre ambos pavimentos se tendió el cableado eléctrico de la instalación para la necesaria iluminación interior con proyectores de luz indirecta que realizara sus espacios y texturas (Fig. 23).

Fig. 23.-Vista general de la torre restaurada (foto: Fidel Cantín).

Ficha técnica

Administración Promotora:	Gobierno de Aragón.	Estudios geotécnicos:	GEONOC, S.A.
Proyecto: 1991; Obra:	Enero 1992-abril 1993.	Sistema electrónico medición grietas:	SILICON, S.A.
Proyecto y dirección:	Antonio Pérez Sánchez y José María Sanz Zaragoza, arquitectos.	Análisis de materiales:	Laboratorio Calidad Edificación D.G.A. Zaragoza.
Aparejadores:	José Manuel Pérez Redolar y Jerónimo Rabazas Moro.	Inventario cerámica:	Pilar Navarro, historiadora y Pilar Punter, historiadora y restauradora.
Empresa constructora:	NACOSA, S.A.	Estudios arqueológicos:	José Luis Ona y José María Vilades, arqueólogos.
Trabajos complementarios:			
Datación por termoluminiscencia:	Laboratorio de Datación y Radioquímica de la Universidad Autónoma de Madrid.		