

# Santa María de Calatayud

## Investigación y restauración (2011-2022)

J. Fernando Alegre Arbués y Javier Ibáñez Fernández  
(coords. y eds.)





# **Santa María de Calatayud.**

## **Investigación y restauración**

### **(2011-2022)**

J. Fernando Alegre Arbués y Javier Ibáñez Fernández  
(coords. y eds.)

Excmo. Ayuntamiento de Calatayud  
UNED Calatayud - TRAZA - Gobierno de Aragón  
Calatayud-Zaragoza, 2023

Colaboran: Proyecto de Investigación “Los diseños de arquitectura de tradición gótica en la Península Ibérica entre los siglos XVII y XVIII. Inventario y catalogación” (HAR2017-85523-P), Gobierno de Aragón, Universidad de Zaragoza, IPH. Instituto de Patrimonio y Humanidades de la Universidad de Zaragoza, Centro de Estudios Bilbilitanos, Diócesis de Tarazona.

1ª Edición 2023

© de la edición: Excmo. Ayuntamiento de Calatayud, UNED Calatayud, TRAZA. Grupo de Investigación en Arte Medieval y Moderno en Aragón del Gobierno de Aragón (H33-23R).

Los derechos de las imágenes corresponden a las instituciones y a los particulares mencionados en los pies de cada una de ellas

ISBN: 978-84-09-55141-5

Depósito Legal: Z 1932-2023

Cubierta: Detalle de la sección N-S de Santa María de Calatayud [J. Fernando Alegre Arbués (arquitecto), Manuel Pedruelo (delineación), GRUCONTEC].

Maqueta e Imprime: Cometa, S.A.

*Este libro es para Gadea*



# Índice

<b>A modo de introducción: la restauración de la colegiata de Santa María de Calatayud. Encuadre interdisciplinar</b> , J. Fernando Alegre Arbués .....	9
<b>Santa María de Calatayud en el contexto de la arqueología bilbilitana</b> , José Francisco Casabona Sebastián, Judit Paraíso Sánchez, y José Ignacio Royo Guillén.....	49
<b>La colegiata de Santa María de Calatayud en los periodos medieval y moderno</b> , J. Fernando Alegre Arbués y Javier Ibáñez Fernández.....	93
<b>Nueva luz sobre Gaspar de Villaverde, Gaspar de Santibáñez Salcedo y Ayala (doc. 1593-1622, † 1622)</b> , Javier Ibáñez Fernández y Vanessa Nebra Camacho .....	159
<b>Santa María de Calatayud y el “falso salón” en el contexto arquitectónico aragonés de los siglos XVII y XVIII</b> , Jorge Martín Marco .....	387
<b>La restauración de la arquitectura de Santa María de Calatayud</b> , J. Fernando Alegre Arbués .....	409
<b>Los problemas estructurales de la colegiata de Santa María de Calatayud. Años 2010-2022</b> , Daniel Orte Ruiz .....	437
<b>La restauración de la decoración mural y escultórica en Santa María de Calatayud</b> , Raquel Marco Martín .....	475
<b>Fuentes y bibliografía</b> .....	501
<b>Anexo gráfico en cuaderno adjunto</b>	



# **A modo de introducción: la restauración de la colegiata de Santa María de Calatayud. Encuadre interdisciplinar**

J. Fernando ALEGRE ARBUÉS\*

Ni las circunstancias iniciales ni las condiciones en que se desarrollaron las sucesivas intervenciones que, a lo largo de los últimos doce años, hemos procurado conducir como un verdadero proceso de restauración en la colegiata de Santa María, permiten exponerlo en base a un curso lineal de objetivos y acciones que, en un cuadro cerrado y preestablecido, nos hayan llevado de la amenaza de ruina de agosto de 2010 a la feliz reapertura de mayo de 2022.

Podremos defender, no obstante, una actitud metodológica, presente desde las emergencias y la imprevisibilidad del comienzo de dicho proceso y progresivamente enriquecida con las aportaciones al conocimiento del objeto de nuestro trabajo y la continua reflexión sobre lo que allí veníamos haciendo, que los diferentes profesionales colaboradores proponían a lo largo de las sucesivas intervenciones. Si algo ha caracterizado esa actitud —lo podemos afirmar con honestidad— ha sido el rasgo interdisciplinar que se ha mantenido y alimentado en todo momento y a lo largo de toda la obra. Si, a fin de cuentas, lo complejo, lo difícilmente previsible y lo insuficientemente conocido en el edificio, no ha impedido un proceso cabal, racional y eficiente, es debido a ello.

La construcción de ese encuadre interdisciplinar es, de entrada, deseable por cuanto integra los diferentes procedimientos técnicos y las diversas capacidades de análisis de disciplinas que se complementan, interaccionan y producen resultados bien ponderados y con menos riesgo de error. También es preceptivo en muchos casos y viene auspiciado por las cartas internacionales que inspiran nuestra legislación y, aún con inexplicables lagunas, la acción institucional. Conviene, en todo caso, recordar dos condiciones para que en la práctica resulte verdaderamente eficaz.

En primer lugar, las aportaciones no deben reducirse a una simple yuxtaposición de expedientes estancos y desentendidos del resto, de ahí el uso intencionado del término “interdisciplinar”, en lugar del más añejo “multidisciplinar”, que no reflejaba la necesidad de establecer interacción entre las diferentes visiones que cada profesional puede aportar sobre un mismo problema. En efecto, no basta con

---

\* Arquitecto. Responsable del Plan director para la restauración de la colegiata de Santa María de Calatayud y Director técnico de las obras.

que el director, el arquitecto en este caso, se vea suficientemente “instruido” por unos informes sectoriales que, sin discutir su utilidad, no se impliquen con el objeto real del problema, que no se asomen a él, o que, si lo hacen, no sea a partir de su conocimiento cabal, sino de supuestos y apriorismos aprendidos en una facultad universitaria. Probablemente, este error se fomenta cuando estas aportaciones solo se sitúan en el primer estadio del proceso restaurador, que corresponde al conocimiento previo y al análisis, sin apenas presencia en el resto: reflexión, intervención y conservación preventiva. En un cuadro más deseable, desde las tomas de datos hasta la determinación de los protocolos de conservación, una vez entregadas las obras, aun admitiendo lógicas intermitencias, los diferentes profesionales intervinientes deben conocer y entender la marcha del proceso y establecer las interacciones posibles, a partir de su formación y enfoque disciplinar. La experiencia en toma de datos y la continuidad de la discusión durante la redacción del proyecto y la puesta en obra son determinantes en este sentido. A partir de esta actitud, que últimamente se viene denominando “transdisciplinar”, entendemos que todos terminamos introduciéndonos en las disciplinas de los demás, de modo que, en cierta medida, dejan de constituir saberes herméticos, terminologías y recursos exclusivos de unos y desconocidos para los demás.

En segundo lugar, y en relación con lo anterior, Los perfiles profesionales deben estar bien decantados. La titulación académica no es suficiente para las especificidades de la restauración, si bien en algunos currículos universitarios se ha introducido una creciente atención al Patrimonio, su investigación, conservación y gestión —Máster en gestión de Patrimonio en las facultades de Historia del Arte; Máster en restauración en las escuelas superiores de Arquitectura— que pueden recoger, desde la enseñanza reglada, el interés vocacional del alumno y dar inicio a una verdadera capacitación profesional. No observamos, por el contrario, una previsión tan clara en otras carreras técnicas, a pesar de que el peso de la ciudad histórica y del parque edificado en nuestro país precisará de capacitación profesional en las áreas de rehabilitación, conservación y reciclaje de todo ese patrimonio residencial e industrial, con independencia de su historicidad. De cualquier modo, sea cual sea su origen en las disciplinas y competencias establecidas, el perfil profesional de aquellos que intervinen en la restauración de la arquitectura se terminará formando en la propia práctica, en la medida en que madure dentro de la actitud transdisciplinar, antes descrita. Conviene apuntar, a partir de nuestra experiencia, que es posible captar el interés de todos hacia el estudio de la materialidad del objeto y, desde su realidad constructiva, avanzar en el análisis de su conservación y de su evolución histórica.

La lectura constructiva y evolutiva del edificio establece el primer reto del arquitecto restaurador, que debe analizarla con una visión bien entrenada y conocedora de las técnicas constructivas tradicionales, de sus patologías y de los signos que le informan sobre las transformaciones y superposiciones habidas. Para el historiador del arte, esta lectura permite contrastar la información procedente de las fuentes documentales y la realidad evolutiva que el edificio presenta en una foto fija, que es su estado actual, y establecer sus relaciones contextuales. Para el arqueólogo, formado

en el método estratigráfico, no solo constituye su medio natural en la excavación, sino que puede extender su investigación a todo el cuerpo edificado sobre rasante con resultados muy gratificantes. He aquí un primer triángulo —arquitecto, historiador, arqueólogo— cuyas interacciones procurarán, antes, durante y después de las obras, una visión interpretativa enriquecida del edificio.

Resulta abrumadora, por otra parte, la diversidad de conocimientos científicos y técnicos que pueden incidir en el proceso de restauración. Tratándose de una obra de arquitectura, el ámbito se amplía desde la seguridad estructural hasta la funcionalidad del objeto, caracterización y patologías de materiales y condiciones ambientales, pero, necesariamente, su aporte viene canalizado por los profesionales de las ingenierías y ramas aplicadas de la ciencia —petrología y mecánica del suelo, por ejemplo— a partir de las muy concretas necesidades que las características del edificio y su estado de conservación lo requieran. Sorprendentes son también las posibilidades de adoptar procedimientos y conocimientos técnicos en el análisis y —aunque con la mayor prudencia en cuanto a su aplicación— para la intervención, posibilidades que, con frecuencia, los mismos técnicos ignoran, observan con escepticismo o admiten todavía desde la excepcionalidad. Sin duda, el interés por las técnicas constructivas antiguas y tradicionales en los programas formativos lograría muy buenos resultados en este sentido.

Los restauradores, por su parte, han sido formados en el terreno de la conservación-restauración de bienes muebles, pero, tanto si se han incluido en el equipo de proyecto como si se han incorporado a las obras para ejecutar determinados trabajos, es muy conveniente su implicación y la aportación de su visión disciplinar, entendida en el conjunto de la obra de arquitectura, lo cual le exige una determinada actitud metodológica que puede no ser fácilmente compatible con algunas especificidades de la intervención arquitectónica.

En este amplísimo y laberíntico terreno se precisa de una ponderación y de una visión crítica y sintética que ha de confiarse a esa especie de “núcleo duro” del equipo, que forman el arquitecto y el aparejador, ya que son quienes deberán definir, organizar y valorar qué objetivos específicos se asumen, qué trabajos integran cada fase proyectual y cómo se organizará la puesta en obra. En definitiva, dar forma y contenido al proyecto y responsabilizarse —entiéndase el término de manera amplia, pero también en el aspecto concreto de la responsabilidad civil— de su correcta y fiel ejecución en los términos establecidos por las leyes y reglamentos vigentes.

Estas consideraciones no han de tomarse como una lección de metodología restauratoria, ni ilustrarse con los obligados diagramas conceptuales, surcados de flechas en todas las direcciones.<sup>1</sup> Las circunstancias reales que han acompañado al proceso de

---

<sup>1</sup> Durante muchos años, desde finales de los ochenta, hemos seguido, en la medida de nuestras posibilidades, los principios teórico-prácticos del Servicio de Patrimonio Arquitectónico Local, heredero del Servicio de Catalogación y Conservación de la Diputación Provincial de Barcelona, organismo pionero de la restauración en España, y durante la larga etapa en que ejerció como jefe del Servicio

la colegiata no permiten tomarlo como ejemplo de sistematicidad, debido, sobre todo a las disponibilidades presupuestarias que, si bien han demostrado ser suficientes globalmente, no siempre han podido acompañarse de forma óptima con las necesidades técnicas. Cuando esto sucede, casi siempre se aprecia en algunas carencias en las condiciones de diagnóstico previo. Las estrategias, frente a este problema, pasan por el aprovechamiento máximo de los medios disponibles, y la dotación, en cada proyecto, de recursos de investigación que aporten información útil para verificar y ratificar, en su caso, las decisiones adoptadas y fundar las de la siguiente etapa proyectual, sean programas de catas, analíticas o estudios específicos. La continuidad del equipo técnico a través del proceso resulta muy afortunada en este sentido, al dotarlo de una experiencia acumulativa y una cierta sistematicidad, pero deben valorarse convenientemente las aportaciones técnicas recibidas en momentos concretos de las obras de profesionales muy especializados.

Es precisamente en ese terreno, el de las aportaciones, donde podrá expresarse adecuadamente nuestra actitud interdisciplinar, mucho mejor que en una secuencia temporal del progreso de las obras. Más que un relato ordenado de lo hecho, que siempre tiende a falsearse en la medida en que se construye, interesa exponer algunos pasajes significativos que han contribuido a enriquecer, tanto los resultados de la obra como nuestra propia experiencia profesional.<sup>2</sup>

---

el arquitecto Antoni González i Moreno-Navarro. Su doctrina, difundida a través de diversos cursos y simposios y numerosas publicaciones, que proponían una reflexión teórica sobre la obra en ejecución dentro de nuestro contexto, viene sistematizada en 1999 con la publicación de la memoria del SPAL 1993-1998 [GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, A., *La restauración objetiva. Método SCCM de restauración monumental*, Barcelona, Servicio de Patrimonio Arquitectónico local de la Diputación Provincial de Barcelona, 1999].

<sup>2</sup> Sirva, en todo caso, como guía del proceso la siguiente relación de proyectos ejecutados:

[2011] Consolidación urgente del arco toral este. Promotor: Ayuntamiento de Calatayud. Contratista: Restaurogea S.L. (Cosido estático y estabilización local del arco. Monitorización de movimientos en el crucero).

[2011] Instalación de sistema de desecación de muros y control de humedades ascendentes. Promotor: Ayuntamiento de Calatayud. Contratista: Restaurogea S.L. (Sistema "Humibérica" mediante electroósmosis. Seguimiento posterior de evolución de humedad en muros).

[2012] Apeo de arcos torales. Promotor: Gobierno de Aragón. Contratista: GEOCISA. (Cimbrado de los cuatro arcos que soportan la cúpula, con cimentación que servirá posteriormente para arriostramiento de las zapatas de los pilares).

[2013] Consolidación del sistema estructural del crucero. Promotor: IPCE. Ministerio de Cultura. Contratista: Freissinet S.L. (Cosido estático y relleno de grietas y fisuras en arcos torales y base del tambor. Tratamiento de encadenados de madera. Renovación del sistema de atirantado. Refuerzo de la cimentación).

[2013] Restauración del chapitel de la linterna. Promotor: Gobierno de Aragón. Contratista: Restaurogea S.L. (Sustitución parcial del maderamen y nueva cobertura de plomo).

[2015-2016] Restauración del cuerpo de sacristía y ábside. Promotor: I.P.C.E. Ministerio de Cultura. Contratista: CYRESPA. (Cuerpo de sacristía y archivo capitular: sustitución de cubierta, reparación estructural de forjados y bóveda, restauración de fachada y paramentos interiores. Ábside: Revisión de la prótesis realizada en 1969, restauración y protección del paramento exterior).

## Los inicios y el Plan director

Tras el desprendimiento, durante una visita institucional, de un voluminoso fragmento del arco de embocadura de la capilla mayor, uno de los cuatro arcos torales que soportan la cúpula, lo que provocó la comprensible alarma en el obispado de Tarazona, propietario del edificio, el Ayuntamiento de Calatayud facilitó la instalación de un andamio y medios para la inspección de las lesiones producidas y se pidió a los técnicos que por entonces tratábamos los problemas estructurales de la cercana iglesia de San Andrés un primer diagnóstico del problema. Los movimientos estructurales que denotaban los cuadros de lesiones y deformaciones que se describían, entendidos desde nuestro conocimiento del comportamiento de las estructuras de fábrica, amenazaban la estabilidad de todo el crucero y aconsejaban el cierre de la colegiata, que se produjo el día 8 de agosto de 2010, y el inicio de actuaciones urgentes de estabilización estructural.

En aquel momento, se concluía la restauración de la portada [fig. 1], promovida por el Gobierno de Aragón, y se pretendía acometer, por parte del Ministerio de Cultura, la del retablo mayor. La situación evidenciaba el desenfoque presente en la concepción global de las necesidades de conservación del edificio y la obsolescencia del Plan director redactado en 1999, pero también favorecía que las instituciones allí presentes se sintiesen concernidas y se implicasen en el inicio de un proceso cabal de recuperación del edificio.

En este periodo inicial [fig. 2], el Ayuntamiento de Calatayud acometió obras de urgencia para la reparación del arco lesionado, obras que, por sí, no podrían solucionar los problemas de estabilidad de la colegiata, que se estimaban de mayor alcance, pero sí rigidizar suficientemente el elemento y permitir unos repartos tensionales más seguros, evitando nuevos desprendimientos. Esta reparación inicial consistió en el cosido estático de las grietas principales con grapas y anclajes de fibra de vidrio y el relleno de huecos hasta su colmatación, realizado con lechadas consolidantes a base de cal, aditivada con puzolana e inyectadas con presión controlada. Al tiempo, los medios de esta obra nos permitían una cercanía y un contacto muy directo con la fábrica, la realización de catas, su medición y la observación minuciosa de sus características constructivas, que mucho habrían de ayudarnos a entender su comportamiento [fig. 3].

---

[2018] Restauración de la cúpula. Promotores: Ministerio de Fomento y Ayuntamiento de Calatayud. Contratista: TRYCSA. (Reparación estructural de tambor y casco mediante cosidos estáticos y relleno de grietas. Restauración de paramentos exteriores e interiores. Recuperación de iluminación natural y nuevos cerramientos. Restauración de conjunto escultórico).

[2020-2022] Restauración interior. Promotores: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda urbana y Ayuntamiento de Calatayud. Contratista: EDHINOR. (Actuación en cubiertas de naves, recuperación de vanos originales, saneado de soleras mediante encachado ventilado, pavimentos, saneado y desalación de muros, reparaciones estructurales, reparación de yesos, saneado y pintura en bóvedas y muros, restauración de portadas de las capillas, restauración de elementos escultóricos de madera tallada y dorada en bóvedas, pavimentos, acceso y reja exterior, instalaciones de calefacción e iluminación).



Fig. 1. Alzado meridional del conjunto a principios del siglo XX. Fotografía del archivo Loty, depositado en el Instituto de Patrimonio Cultural de España.

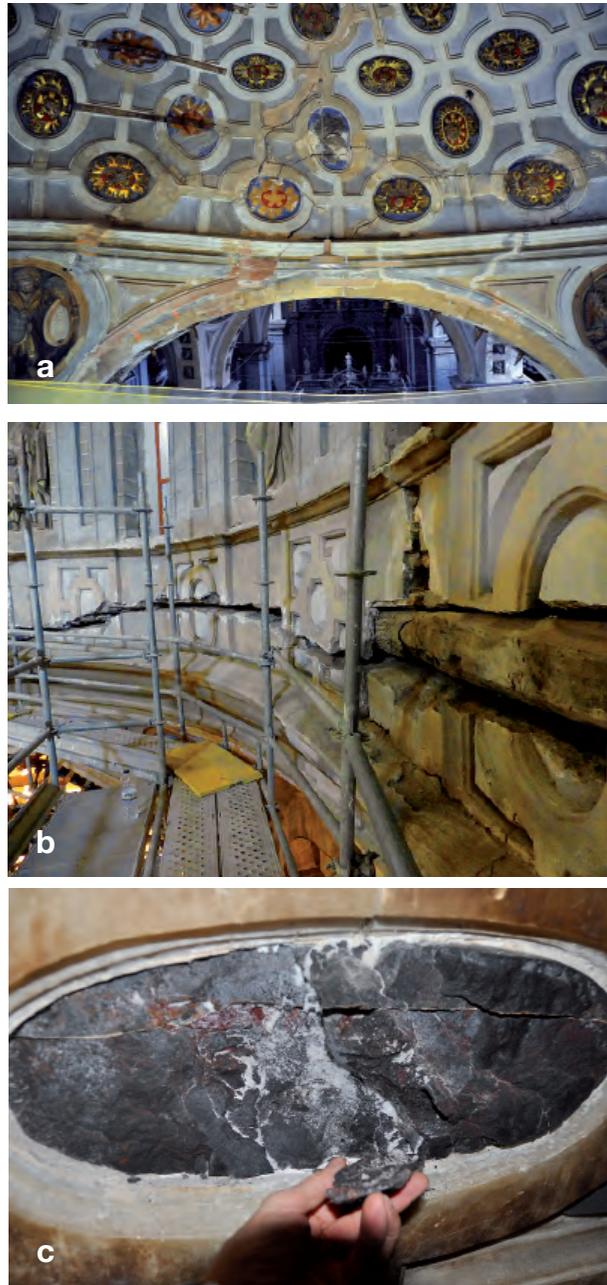


Fig. 2. Detalles parciales del estado de conservación del edificio en 2010: a) Movimientos estructurales en la bóveda de la capilla mayor; b) Grieta horizontal en el tambor de la cúpula; c) Deplacación de la piedra de Calatorao por efecto de las criptoflorescencias salinas.

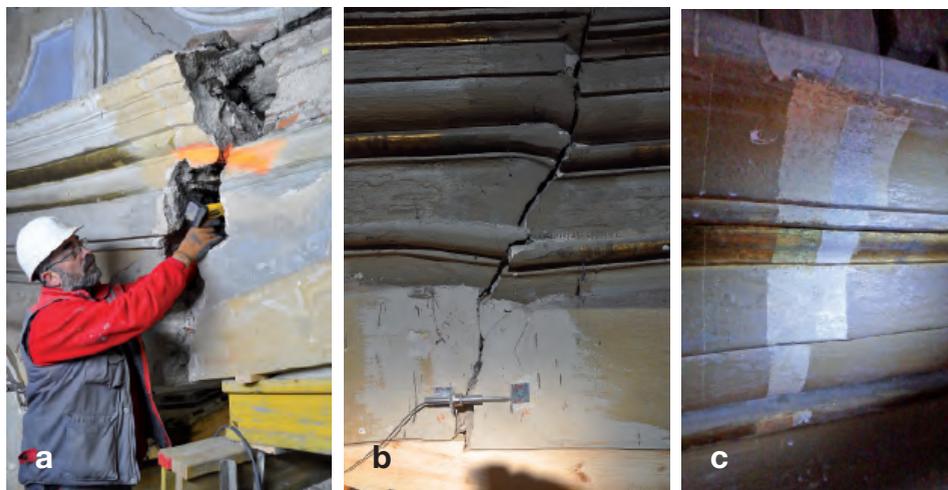


Fig. 3. Trabajos previos a las reparaciones de urgencia de 2010 en el arco toral:  
a) Endoscopias en las grietas; b) Instrumentación, mediante la instalación de fisurómetros;  
c) Primeras catas de recubrimientos pictóricos.

El edificio presentaba también un problema generalizado de humedades ascendentes que venía deteriorando de forma muy evidente los enlucidos y recubrimientos decorativos y hasta las propias estructuras. Lo que conocíamos de otros edificios históricos que habíamos tenido oportunidad de tratar en Calatayud, nos indicaba que la higroscopicidad de los materiales de construcción —yeso y ladrillo, básicamente— así como la presencia de sales solubles existentes en el terreno, en los propios materiales y también procedentes de las deyecciones las aves y de las filtraciones de aguas fecales, propiciaban el ascenso capilar, causando eflorescencias y criptoflorescencias salinas que estaban causando las deplacaciones en piedras ornamentales y la descomposición de los morteros. Estos daños eran de progreso lento y no parecían, en principio, exigir una atención prioritaria, pero, precisamente por esa razón —tratarse de fenómenos de lenta evolución— se aconsejaba acometer trabajos de desecación de muros, acompañados de un estudio inicial y un seguimiento del proceso, tanto para comprobar la eficacia del procedimiento adoptado como para controlar los efectos inducidos, puesto que era previsible un incremento en la presencia de sales en muros. El procedimiento elegido para la desecación fue la electroósmosis pasiva, acompañada de una instalación de ventilación del interior controlada automáticamente y, entre las razones para esta elección figuraba la lentitud previsible del proceso, que minoraría los efectos adversos de la recristalización de las sales y evitaría, en buena medida, que éstas absorbieran humedad ambiental. Como ocurría con los mencionados trabajos de consolidación del arco toral, los medios de la obra ya nos brindaban la oportunidad de obtener un mayor conocimiento inicial del edificio, mediante ensayos de materiales, analíticas de sales y cartografiado de humedades.

El Instituto del Patrimonio Cultural de España juzgó conveniente posponer la restauración del retablo y promover un estudio previo sobre la máquina del Seiscientos y su contenedor arquitectónico —el ábside— destinando también algunos de sus recursos a la monitorización de los movimientos de los arcos torales. La instalación de fisurómetros y convergencias en los puntos que consideramos más significativos proporcionó, a lo largo de un ciclo anual, valiosa información para un primer diagnóstico estructural.

El Gobierno de Aragón, por su parte, entendía la necesidad de redactar un nuevo Plan en base al estado actual y a la profundidad exigible, si bien el tiempo y los recursos disponibles aconsejaban una revisión y actualización del existente, generando un nuevo documento que sería definitivamente aprobado en mayo de 2011 [fig. 4]. El encargo se acompañó de un estudio geotécnico y de la colaboración del Laboratorio de la Construcción,<sup>3</sup> con analíticas y ensayos de materiales y una primera aproximación a un estudio de las condiciones ambientales del edificio, con instalación de sensores en el claustro y el templo. Nótese cómo la revisión del Plan arrancaba con una actitud que habría de mantenerse a lo largo de su puesta en obra: el ávido aprovechamiento de todos los recursos disponibles, a falta de un gran bagaje inicial.

Un Plan director presenta siempre grandes capítulos que corresponden al conocimiento del edificio desde todos los enfoques posibles, la descripción de sus patologías y la etiología de las mismas y la definición de objetivos y su reflejo en la naturaleza y valoración económica de las obras a realizar, con establecimiento de una programación temporal de las mismas. Nuestras limitaciones en tiempo y presupuesto aconsejaron concentrar el esfuerzo en la sistematización del conocimiento de la realidad constructiva y evolutiva del edificio. Era prioritario solucionar una carencia que llegaba a ser grave: el levantamiento planimétrico existente no ofrecía la información necesaria; no se disponía de secciones del templo, imprescindibles para entender sus estructuras, identificar, cartografiar e interpretar los cuadros de lesiones y deformaciones; no se habían llegado a realizar plantas ni descripciones gráficas fiables de toda la complejidad de los espacios bajocubierta. Se imponía, por lo tanto, la elaboración de una nueva y completa planimetría del conjunto, a escalas adecuadas para representar la realidad dimensional de cada cuerpo del edificio [fig. 5]. Se realizó con los medios entonces a nuestro alcance, es decir, la croquización y medición directa, a la manera tradicional, aunque con un oportuno apoyo topográfico que facilitaba un encaje métrico fiable y registraba con suficiente fidelidad las deformaciones reales, evitando la representación de unas geometrías teóricas y, por lo tanto, falseadas. La fotogrametría, que nos resultaba inasequible, habría conseguido una exactitud algo mayor, sin duda, pero la laboriosa toma de datos a la que obligaban los levantamientos tradicionales nos ayudó a conocer íntimamente el edificio y nos habituó a una observación minuciosa y muy analítica de su realidad constructiva que, en adelante,

---

<sup>3</sup> Organismo perteneciente al Gobierno de Aragón.



Fig. 4. Portada del Plan director de 2011.

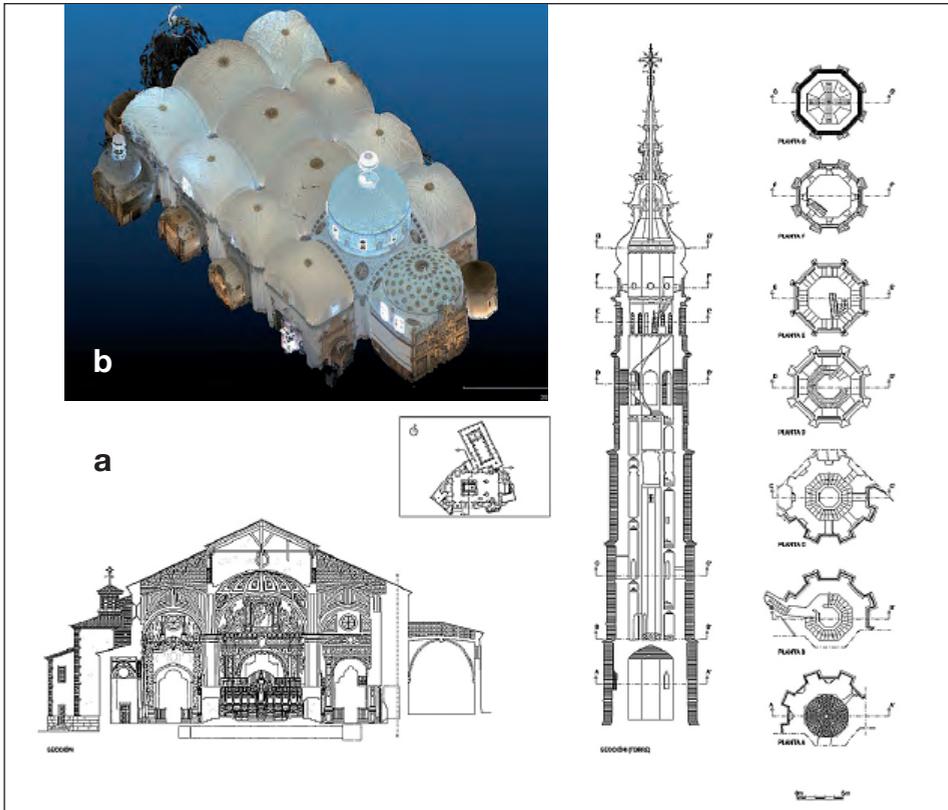


Fig. 5. Levantamientos planimétricos: a) Planos de sección realizados con croquización, medición directa y apoyo topográfico en 2010; b) Imagen 3D, obtenida mediante escaneado y nube de puntos en 2022.

quedaría impresa en nuestro modo de actuar.<sup>4</sup> El dibujo resulta, en cualquier caso, una herramienta potentísima para el conocimiento y análisis de la arquitectura que debe entenderse, no solo como una representación de la realidad, sino, en ocasiones, como una investigación sobre ella.

El Plan director completa la descripción del estado inicial del edificio con el pre-diagnóstico de todas las patologías detectadas, tanto las generalizadas como las localizadas en puntos determinados del conjunto, apuntando las posibles interrelaciones y su grado de afección. La dificultad, debida a la inicial escasez de recursos económicos y de tiempo, para realizar analíticas, ensayos e informes específicos, trató de solventarse supliendo estos trabajos con la experiencia previa que el equipo había

<sup>4</sup> Los planos así elaborados y otros más específicos, pertenecientes a los sucesivos proyectos de ejecución, de la mano del delineante Manuel Pedruelo y el estudio GRUCONTEC han sido reproducidos en diversas publicaciones, debido también a su expresividad y calidad estética.

adquirido en trabajos recientes de restauración en el mismo contexto de la ciudad de Calatayud y sobre monumentos contemporáneos que habían presentado características comunes en sus rasgos constructivos y en sus patologías, todo admitido con las comprensibles reservas y en espera de que el desarrollo de los proyectos permitiera profundizar en el conocimiento necesario.

Lo operativo del Plan es, en cualquier caso, el enunciado de objetivos, generales y específicos, así como la definición, estimación económica y planificación por etapas de los trabajos a realizar. Es, precisamente, la planificación el capítulo de más difícil elaboración, debido a que se desconocen los recursos de que se dispondrá y cómo estos se distribuirán en el tiempo lo que precisa de una estrategia que permita ir determinando las sucesivas etapas y los correspondientes proyectos de ejecución con la mayor flexibilidad posible, de modo que puedan confeccionarse con mayor o menor alcance y acompañarse a la disponibilidad económica. Esta circunstancia era particularmente importante en el comienzo de lo que se dibujaba como una profunda y larga crisis económica. La estrategia consiste en definir, en base a los objetivos específicos, unas unidades de obra que llamamos unidad de actuación (UA), que se caracterizan por ser indivisibles en su puesta en obra. Esta atomización permite barajar diferentes combinaciones, en función del presupuesto, en orden al cumplimiento de objetivos específicos y en base a unos sencillos principios:

- Prioridad, que en nuestro caso venía marcada por la emergencia de las obras relacionadas con la seguridad estructural y con la gravedad de las humedades ascendentes.
- Coherencia constructiva, derivada de la racionalidad en la puesta en obra, de la coordinación de los trabajos y de la seguridad en su ejecución.
- Optimización de medios, que implica concentrar esfuerzos en cuerpos de fábrica concretos y trabajar en ellos con la mayor profundidad posible, rentabilizando al máximo los costosos medios auxiliares necesarios.
- Condiciones de conservación en los tiempos intermedios que se generan entre una etapa y la siguiente, en los que deben evitarse estados inseguros o inapropiados para la fábrica y su contenido.

Toda la organización del conjunto del proceso y de cada proyecto a desarrollar, había de tener presente dos condicionantes sumamente desfavorables: casi todo el patrimonio de la colegiata debía permanecer en su lugar, preservado de cualquier daño que pudiera producirse por causa de la obra, y solo se contaba con un acceso operativo al interior del templo, nada menos que a través de la delicadísima portada renacentista.

### **El valor de la documentación histórica**

El estudio de las fuentes documentales fue un área a revisar en profundidad, completando lo ya conocido y acudiendo de nuevo al examen de los documentos origina-

les en archivo,<sup>5</sup> pero, lamentablemente, nos encontramos con un completo vacío documental entre las fechas finales del siglo XVI y el último cuarto del siglo XVIII que resulta especialmente grave, pues corresponde a los momentos de la reconstrucción del templo clasicista y a las aportaciones decorativas del periodo barroco, es decir, al edificio que hoy conocemos [figs. 6 y 7]. En consecuencia, el edificio en sí resultaba la principal y casi única fuente de conocimiento sobre su historia constructiva.

La confrontación del contenido del documento y la realidad del edificio es un ejercicio tan complejo como esclarecedor y constituye uno de los más gratificantes ejemplos de ejercicio transdisciplinar que estemos en condiciones de mostrar [figs. 8 y 9]. El edificio histórico es el resultado de una larga evolución que no se muestra de manera explícita, es más, con frecuencia, el dato se escamotea y se oculta bajo maquillajes decorativos para componer una foto fija de lo que han sumado los sucesivos episodios vividos, cuya secuencia temporal parece imposible esclarecer [figs. 10 y 11]. Tal vez sea la enorme laguna documental lo que haya atribuido mayor relieve a algún documento subsistente. Sírvanos como ejemplo el caso del acta capitular de 1788, perteneciente al Archivo Parroquial de Santa María la Mayor, donde se describe falta de seguridad estructural en el transepto sur:

*(...) y el señor penitenciario aumento la necesidad que se advertía de poner otro poste o pilar en el lado de la sacristía así para la uniformidad, como para la seguridad de la iglesia que se resentía por la falta de estribo para los arcos y bóvedas de aquella parte.*

El valor de este documento radica en su esclarecedora relación con la realidad del edificio que hemos constatado dos siglos después. Lo que queda allí registrado es un problema sobre el que se insistirá en otro lugar, puesto que nuestro diagnóstico resultó ser la actualización del viejo problema irresuelto, mostrando la necesidad de actuar al respecto donde, a finales del siglo XVIII, no se había llegado a acometer —que sepamos— ninguna medida correctora. La asimetría que presenta la sección transversal del templo por el crucero, elevado sobre fábricas en parte reaprovechadas del templo medieval, con la inercia de la gran masa de la torre en el costado norte, frente al débil arco apuntado, oculto tras una portada barroca en el costado sur estaba abriendo el arco toral, desgarrando el muro frontero con la sacristía y volcando hacia el exterior el muro que contiene la portada, donde el penitenciario aconsejaba construir un estribo simétrico al existente en su lado izquierdo. En efecto, el arco fue descubierto en 2015, oculto por la bóveda de la actual sacristía y los movimientos persistían, agravando el cuadro inicial. El hecho de que este problema estructural, que reclamaba nuestra atención urgente, se hubiera diagnosticado doscientos veintitrés años antes resultó de importancia decisiva para su comprensión y análisis, puesto que podíamos dibujarlo en su recorrido temporal.

---

<sup>5</sup> IBÁÑEZ FERNÁNDEZ, J. y ALEGRE ARBUÉS, J. F., *Documentos para la historia de la Colegiata de Santa María de Calatayud*, Calatayud, Centro de Estudios Bilbilitanos, Institución “Fernando el Católico”, 2012.



Fig. 6. El espacio original del archivo colegial, que fue trasladado a otro emplazamiento por causa de su estado ruinoso.

Especialmente rica era la información conservada en el Archivo diocesano de Tarragona y el Archivo Histórico Nacional, relativa a las importantísimas restauraciones que se acometieron en los años centrales de los siglos XIX y XX. Toda esta documentación, en parte ya anexada a la versión del Plan director en su redacción inicial de 1999 fue revisada y, sobre todo, contrastada con lo que la atenta inspección del edificio ofrecía, rastreando cualquier dato reconocible con espíritu investigador, dado que, tratándose básicamente de proyectos, no siempre la ejecución en obra demostraba fidelidad a lo registrado en las memorias y planos. Así elaborada, esta documentación resultó decisiva para entender, sobre todo, el comportamiento estructural del edificio. La “foto fija” a la que nos hemos referido, comenzaba a secuenciarse para facilitar la interpretación del proceso que amenazaba la estabilidad del crucero y de parte de la cabecera del templo.

Frente al mencionado vacío documental, el estudio que se realizó, casi simultáneamente, sobre la evolución constructiva de la colegiata —actualmente, basílica— del Santo Sepulcro, en la misma ciudad de Calatayud,<sup>6</sup> ayudó en algún aspecto a comprender el alcance de la reedificación del templo clasicista del Seiscientos sobre

---

<sup>6</sup> IBÁÑEZ FERNÁNDEZ, J., ALEGRE ARBUÉS, J. F., NEBRA CAMACHO, V. y MARTÍN MARCO, J., *El Santo Sepulcro de Calatayud*, Calatayud, Centro de Estudios Bilbilitanos, Institución “Fernando el Católico”, 2017.



Fig. 7. Detalle del plano de Mariano Blasco y Taula para el andamio necesario para la restauración del chapitel del campanario en 1901 (Archivo Colegial de Santa María de Calatayud, Papeles sueltos).

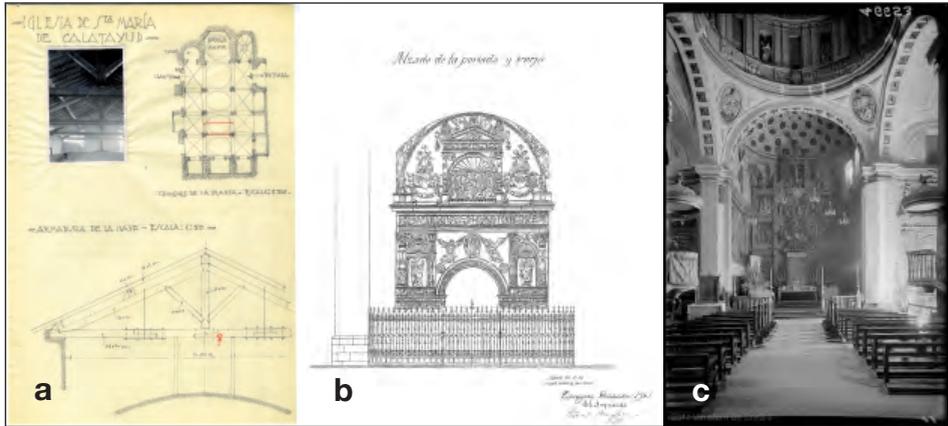


Fig. 8. Algunos documentos gráficos procedentes de archivos: a) Croquis realizado por Manuel Lorente Junquera en 1941 para la reparación de emergencia de la cubierta de la nave central; b) Alzado de Ricardo Magdalena, de 1911, para la restauración de la portada y realización de la reja; c) Fotografía de principios del siglo XX, procedente del archivo Loty y depositada en el Instituto de Patrimonio Cultural de España.

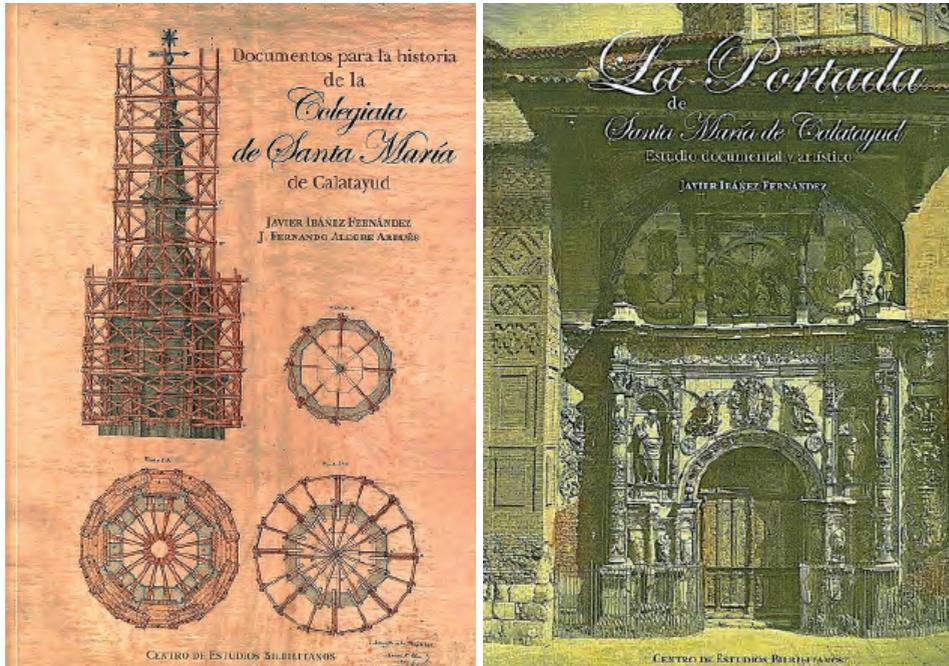


Fig. 9. Trabajos publicados en 2012 por el Centro de Estudios Bilbilitanos, fruto de la investigación documental asociada a la redacción del Plan director.

las fábricas preexistentes de un conjunto medieval. Se trataba, en efecto de dos empresas contemporánea, que se proyectan y crecen en relación con la actividad profesional de un mismo arquitecto y que muestran una ambición tan semejante que las hizo rivales y competidoras. Curiosamente. En ambos casos, la redacción de un Plan director para su restauración justificaba la investigación sobre su evolución histórica, que recayó en el mismo equipo interdisciplinar.

### **Los modelos de análisis estructural y su aplicación en Santa María**

Un primer examen del estado inicial y el conocimiento adquirido en otras obras de la ciudad de Calatayud aconsejaba, sin lugar a dudas, un estudio geotécnico solvente que sirviera para ponderar qué papel asignaríamos a la escasa calidad del terreno de apoyo —que, en plantas de extensión considerable, puede variar de un extremo a otro— en el comportamiento estructural del edificio. Sorprendentemente, los resultados daban un suelo bastante homogéneo, de gravas en una matriz limo-arcillosa, con una capacidad resistente en el nivel de apoyo que se consideraría competente para cimentaciones correctamente ejecutadas. Los asientos diferenciales de hasta 24 cm podían relacionarse con las masas de cada cuerpo construido, con las superposiciones y yuxtaposiciones de fábricas de diferente cronología y naturaleza constructiva y con otras circunstancias desconocidas inicialmente, como las abundantes criptas dispuestas en torno a las cimentaciones, que pronto empezaríamos a descubrir.

Con todo, se hacía necesario acudir a algún modelo de análisis estructural que permitiera localizar aquellos puntos más comprometidos del conjunto formado por la cúpula, bóvedas, arcos y contrarrestos y comprender mejor su comportamiento y sus riesgos, lo que resultaba inexcusable para plantear el proyecto de estabilización estructural del crucero. La opción por la estática gráfica y la teoría de los estados límite fue tomada al resultar asumible por el equipo redactor y, en cualquier caso, porque la consideramos adecuada para el análisis de las fábricas antiguas a base de muros y arcos que, básicamente, trabajan a compresión. Como procedimiento de cálculo estructural, fue un instrumento decisivo en buena parte de la ingeniería del siglo XIX y una teoría que, desde la centuria anterior, sustentaba el diseño —y también la reparación— de las más ambiciosas estructuras abovedadas [fig. 12].<sup>7</sup>

El trazado de los polígonos funiculares y las curvas de presiones dibujadas sobre las secciones más representativas del crucero venía a confirmar nuestras intuiciones, eran compatibles con las lesiones y deformaciones observadas y dieron fundamento a las soluciones adoptadas, que se desarrollan, junto a muchos aspectos concretos de

---

<sup>7</sup> La difusión realizada por desde el Departamento de estructuras de la Escuela de Arquitectura de Madrid, con la iniciativa de Santiago Huerta, la publicación de la obra de Heyman y las consultas realizadas en el Departamento de Estructuras de la Escuela Técnica superior e Arquitectura de la Universidad Politécnica de Barcelona. nos alentaron en este sentido y sus trabajos en este terreno inspiraron decisivamente nuestro trabajo en estos momentos iniciales.

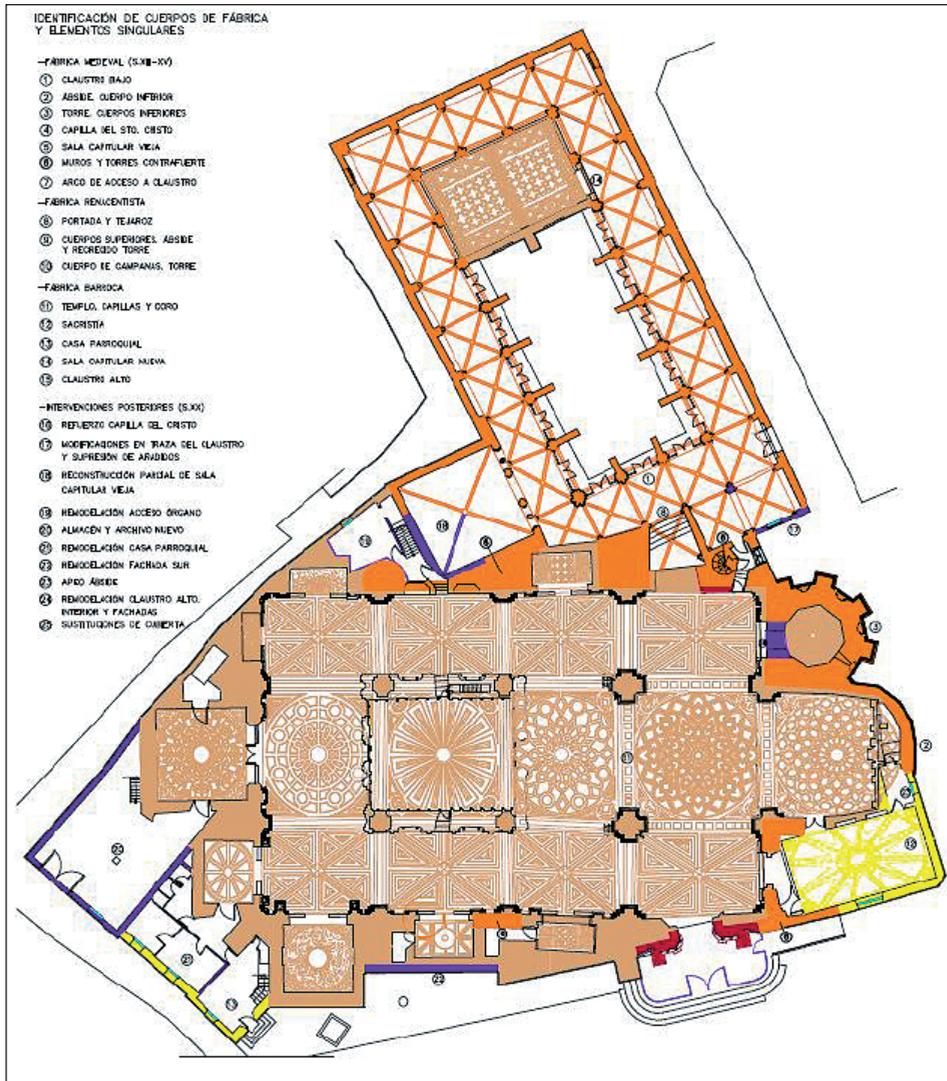


Fig. 10. Cronología de las fábricas de la colegiata actual, según el Plan director: a) Planta.

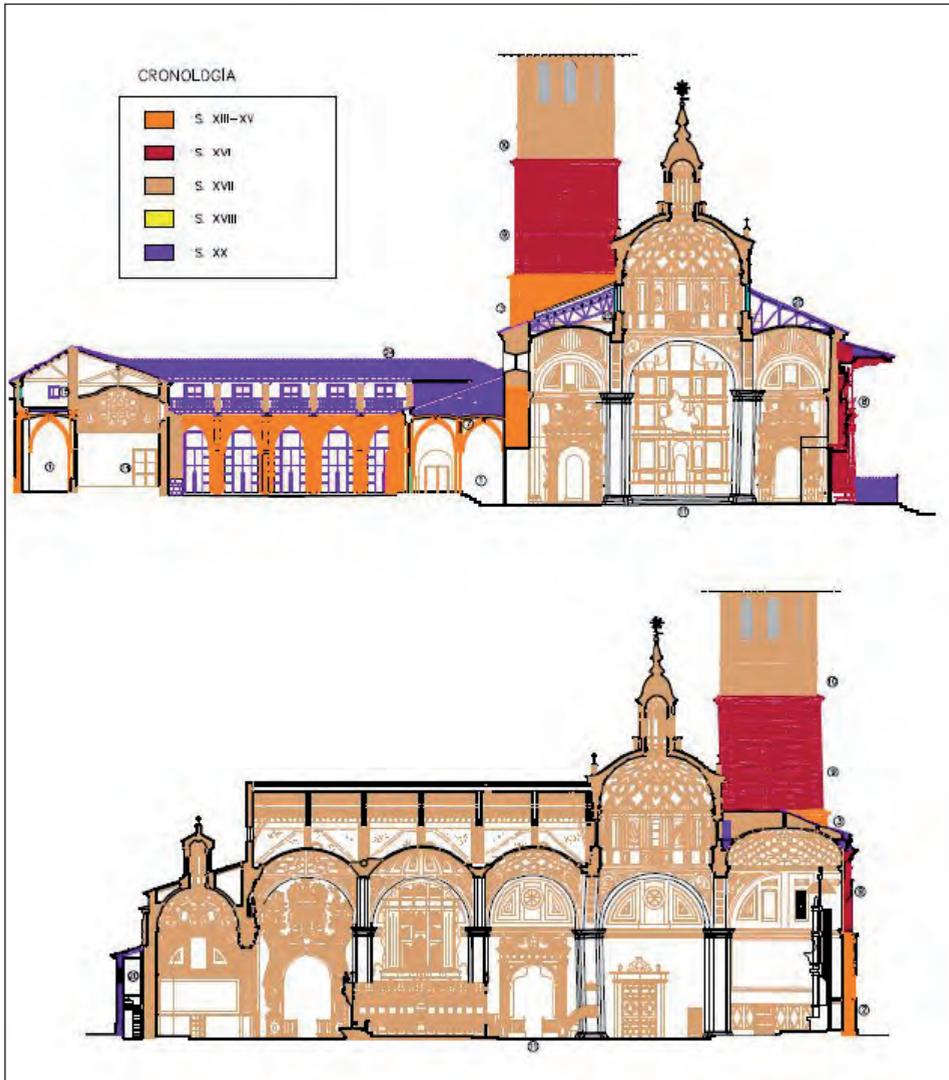


Fig. 10. Cronología de las fábricas de la colegiata actual, según el Plan director:  
b) Secciones transversal y longitudinal.



Fig. 11. Datos epigráficos, solo observables desde el andamio, aportados durante los trabajos de restauración de la cúpula: fecha de ejecución en el tondo de San Lucas y autoría en el de San Marcos.

las intervenciones de reparación estructural realizadas, en el capítulo correspondiente. Cabe resaltar aquí, sin embargo, que otras aportaciones que, con posterioridad, se incorporaron al proceso desde otros modelos, más actuales, de cálculo estructural, facilitaron datos muy valiosos para el dimensionado de anclajes, tirantes y refuerzos de todo tipo, pero nunca entraron en contradicción con la primera visión general que nos había prestado la estática gráfica.

### **Ingenierías y restauración: todo por explorar**

Fuera por la considerable escala y trascendencia del monumento, fuera por la severidad y, en algún caso, extrema gravedad de sus problemas de conservación, algunas de las intervenciones proyectadas precisaron de soluciones singulares, desde el punto de vista técnico, estrategias, a veces con una carga conceptual interesante, que merece reflexión, una vez completado el ciclo de estos trabajos.

Sin duda, los procedimientos constructivos aplicados en la restauración y los materiales utilizados fueron los propios de la construcción tradicional, según exige el principio de compatibilidad con las fábricas existentes y el de no introducir elementos o procedimientos que alteren los comportamientos estructurales e higrotérmicos

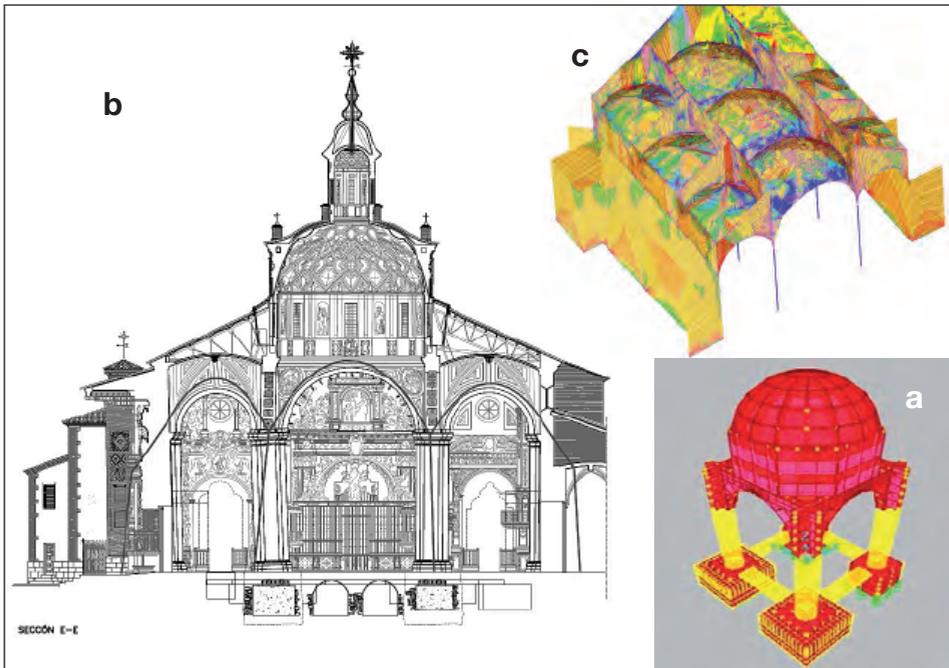


Fig. 12. Modelos utilizados para el análisis de la seguridad estructural: a) Estática gráfica, con líneas de tensiones en la arcuación oeste del transepto, en 2011; b) Modelización por elementos finitos en la cúpula, en 2012; c) Modelización por elementos finitos de las naves, en 2019.

del edificio. Ciertamente, estos principios, comúnmente aceptados y asimilados en la buena práctica de la restauración desde los años setenta del siglo pasado, favorecen la perdurabilidad de la obra, evitan efectos adversos no previstos o insuficientemente estudiados y, en definitiva, mantienen el objeto de nuestro trabajo en términos aceptables de dignidad y autenticidad. Consideramos esta actitud plenamente asumida, hasta el punto de entender que un compendio de “técnicas de restauración” debería entenderse, primordialmente, como un tratado de técnicas constructivas tradicionales.

Pero los problemas que se describían exigían soluciones —sobre todo, relacionadas con la seguridad estructural— que no hubieran podido abordarse con la sola aplicación de los recursos constructivos tradicionales. Conviene observar que casi siempre, las actuaciones requeridas deben incluir procedimientos de rigidización de las estructuras de fábrica mediante el uso de elementos capaces de absorber tensiones de tracción —tirantes, grapados y encadenados— redistribuir los estados tensionales de las fábricas mediante elementos de reparto y continuidad —vigas soleras, contrarrestos y cosidos estáticos— o reforzar la capacidad resistente —recalces, macizados, mejoras de terreno y empresillados—, por lo tanto, introducción en las fábricas de elementos extraños a ellas, que modifican en mayor o menor medida su forma de trabajar.

Desde los años setenta del siglo pasado, se expresan objeciones, con frecuencia justificadas, a los procedimientos que, acudiendo a las técnicas constructivas contemporáneas —en concreto, al uso del hormigón armado y al acero— imponen al edificio o a alguna de sus partes una rigidez excesiva y contraproducente, bien por ocasionar nuevos esfuerzos y repartos tensionales no previstos, bien por no prever su comportamiento frente a acciones como la del sismo, con resultados catastróficos en ocasiones. En definitiva, a los restauradores se nos enseña que, como ocurre con los dentistas, los traumatólogos y los ortopedas, nuestras prótesis han de ofrecer un máximo de compatibilidad con el organismo del paciente.

El exceso de esta prevención, procedente del ámbito de la restauración de bienes muebles, ha pretendido desterrar cualquier acción rigidizadora bajo la afirmación —a nuestro juicio supersticiosa, si se aplica ciegamente a los edificios— de que es necesario permitir que el objeto experimente todos los movimientos que necesite, en especial los que son consecuencia de los cambios térmicos. Es decir, el edificio, por sí mismo, habría decidido que sus grietas, le sirven, como si fueran juntas o rótulas, para absorber dilataciones, contracciones o cualquier otro desplazamiento o giro que necesite experimentar, con independencia de su causa. Contrariamente, lo que los técnicos sabemos hacer mejor es, precisamente, rigidizar, en la creencia —igualmente supersticiosa— de que un buen zuncho lo soluciona todo.

Como en tantas ocasiones, la historia nos aporta buenos datos para ponderar el alcance de nuestras intervenciones y las que nos han precedido. En el terreno estructural no nos faltan ejemplos de prestigio. La disposición de encadenados de hierro en cúpulas, por ejemplo, viene justificada por Carlo Fontana,<sup>8</sup> y por Giovanni Poleni,<sup>9</sup> en 1694 y en 1748,<sup>10</sup> respectivamente, en base a sus peritajes sobre grandes ejemplos existentes, como es el caso de la de San Pedro, en Roma, pero el uso de elementos de rigidización, sobre todo capaces de trabajar a tracción, como la madera y el hierro, son de uso común en la arquitectura histórica y cada vez los conocemos y entendemos mejor. Es impropio, por lo tanto, descartar, de entrada, cualquier acción que tienda a limitar los posibles movimientos de una fábrica, sobre todo porque, tal como

---

<sup>8</sup> HUERTA, S., *Arcos, bóvedas y cúpulas. Geometría y equilibrio en el cálculo tradicional de estructuras de fábrica*, Madrid, Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2004, pp. 270-271.

<sup>9</sup> HEYMAN, J., *La ciencia de las estructuras*, Madrid, Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2001, pp. 46-47.

<sup>10</sup> Estas primeras teorizaciones se producían en un periodo de la Edad Moderna que media entre la edificación de las cúpulas de los Inválidos, en París (1671), San Pablo, en Londres (1710) y Santa Genoveva, el actual Panteón, en París (1758) para cuya construcción se acudió a modelos de cálculo basados en leyes físicas, más que en proporciones geométricas. Pero el uso de elementos rigidizadores no es ajeno a la propia construcción histórica, como se hace evidente en la fachada de la catedral de Estrasburgo y en el sistema de arbotantes de la catedral de Beauvais, que demuestran el uso de grapas, tirantes, codales y encadenados de forja en el sistema constructivo gótico, algo ya bien conocido en la antigüedad, por otra parte, como demuestra la técnica de “sillería armada” del Partenón, justificada como medida antisísmica.

llega a nuestras manos, su equilibrio y resistencia no son los que ofrecía cuando se terminó de construir. El envejecimiento de materiales, su uso inadecuado, las alteraciones introducidas por las reformas sufridas y las acciones externas de intemperie, sismo, rayo y guerras han podido llevar al edificio a estados de precariedad estructural para los que su diseño estructural no es competente por sí solo. Devolver al edificio “su forma de trabajo original” o aproximarse al máximo a esa idea, siempre estará en la buena dirección, sobre todo, porque pasa por el necesario ejercicio de comprender su estructura y la evolución que ha experimentado, pero convertir este principio en axioma y en norma indiscutible es inviable en la mayor parte de los casos, entre otras cosas, porque el edificio que llega a nuestras manos no es el original.

Las ingenierías ofrecen un sinnúmero de técnicas, materiales, productos, patentes que han sido creadas para fines muy distintos a la restauración, desde la minería hasta la odontología, y han demostrado gran eficacia en su terreno, ampliándose con frecuencia su uso en otras especialidades, incluso con mayor éxito, en algún caso, que el obtenido para su finalidad inicial. Su incorporación a nuestra disciplina solo es posible desde una actitud de extrema prudencia, cuando los procedimientos y materiales tradicionales se demuestren insolventes. Tanto en proyecto como en obra, el técnico consultor siempre tenderá a proponer la solución que él conozca mejor o la que él comercialice. Si ese técnico pertenece a la empresa contratista, es natural que trate de optimizar el beneficio económico de la obra. Es igualmente natural, por lo tanto, que el responsable de la dirección técnica esté bien prevenido frente a toda esta presión comercial y recele del descaro con que a veces se presenta.

Esta actitud, sin embargo, no debe llevarse al extremo, pues existe el riesgo de rechazar buenas soluciones por simple desconocimiento o falta de reflexión. Con frecuencia, es posible obtener enseñanzas muy útiles del consultor. Es condición para ello compartir el conocimiento del problema, la aprehensión que el director técnico ha adquirido del edificio y el objetivo concreto que se persigue. Nuestra experiencia en la obra de la colegiata puede presentar algunos ejemplos positivos de estas aportaciones, que merece la pena reseñar.

### **El apeo que no apeó**

Descrito en 2012 el problema estructural del crucero, se consideró imprescindible el apeo de los cuatro arcos torales, en previsión de una actuación que se dibujaba como muy invasiva y de cierto riesgo. Para ello se diseñaron cuatro cimbras que serían capaces de transmitir las cargas de la cúpula al terreno, mediante un cimbrado corrido que, más adelante, podría servir de arriostramiento a los refuerzos de la cimentación [fig. 13]. Al proponer esta solución, éramos conscientes de que la mecánica de los arcos seguiría generando un cierto empuje sobre los arcos anexos, manteniendo parte de los esfuerzos horizontales hacia los muros que forman el contorno del templo y la necesidad de confiar en los tirantes existentes, de cuya respuesta no teníamos seguridad plena. Se compartieron estas preocupaciones con los técnicos de la empresa, GEOCISA, contratada por el Gobierno de Aragón para la puesta en obra del

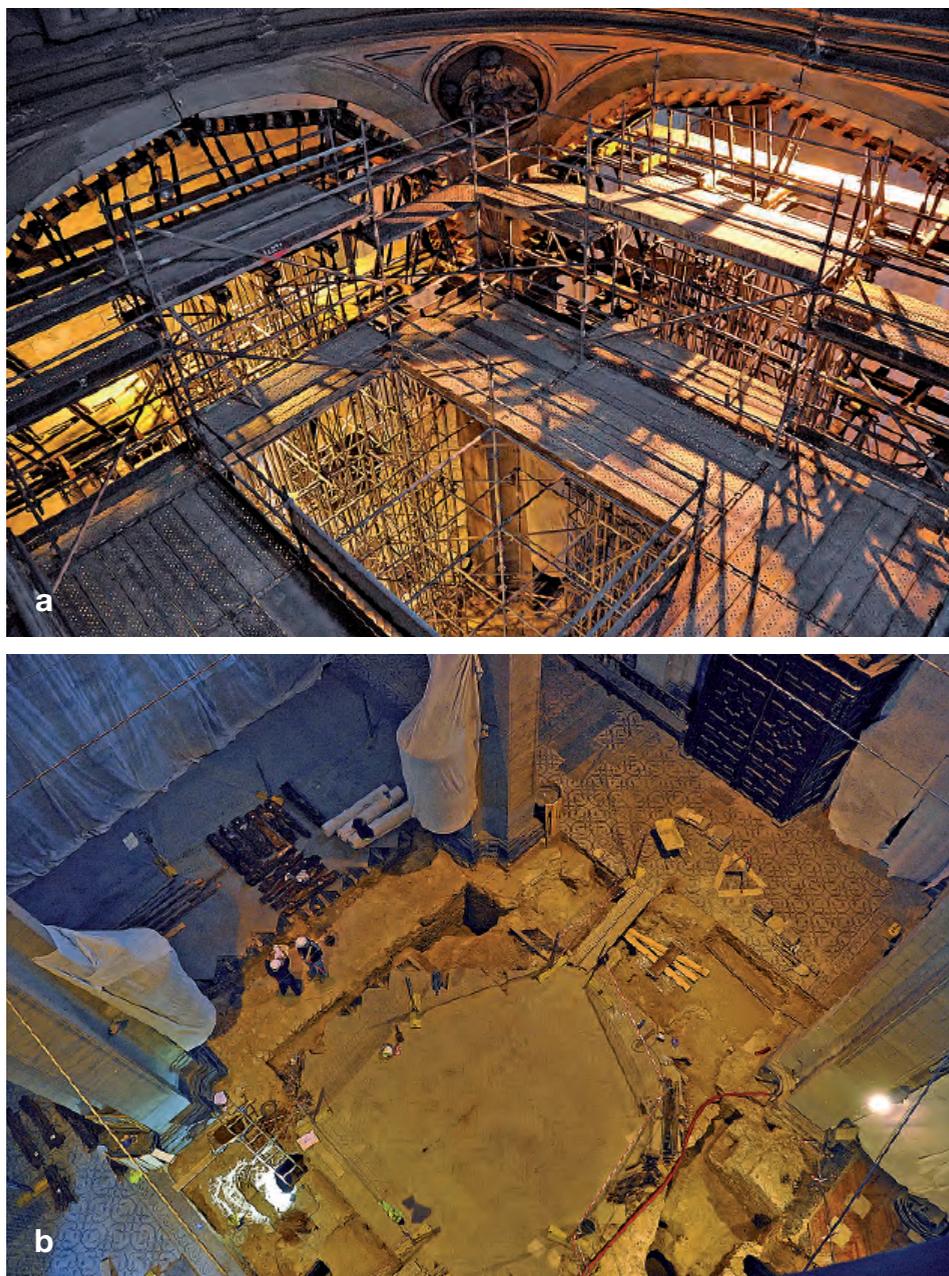


Fig. 13. Trabajos iniciales de apeo de la cúpula: a) Montaje de las cimbras; b) Excavación previa para la cimentación de dichas cimbras.

sistema de apeo y su cimentación, que expresaron las mismas reservas y añadieron otra: la puesta en carga y entrada en servicio del apeo supondría, sin lugar a dudas, una modificación del estado tensional de la fábrica y ello tendría dos consecuencias: la forma de trabajo de la estructura, tal como la habíamos estudiado quedaría alterada en el momento en que empezase a actuar el apeo y volvería a transformarse en el momento del descimbrado. La monitorización de los movimientos producidos estaría acusando esta causa y no sería fácil determinar si otras causas intervenían simultáneamente. Esto podría ser admisible —y experiencias próximas, como el caso del cimborrio de la catedral de Tarazona, lo demostraban— pero cabía discutir si era lo más aconsejable en nuestro caso. Esta forma de compartir dudas e inquietudes dio como resultado el montaje de un apeo “pasivo”, es decir, que no entraría en carga, a no ser que, durante las actuaciones subsiguientes, la fábrica lo solicitase, cosa que, evidentemente, pasaría por un descenso del tercio central del arco y que, por cierto, nunca llegó a suceder.

Ciertamente, la ejecución no requirió de especial sofisticación en los medios necesarios. La experiencia de la empresa y la habilidad de un carpintero local la resolvieron de forma sencilla. Entre la cimbra y el intradós de los arcos se interpuso un delgado tablero flexible de cinco milímetros de espesor, que luego se extrajo. Este sistema y la división de la cimbra en segmentos cortos permitía una adaptación perfecta a las irregularidades de cada arco y, dado el caso, ajustes muy localizados en los puntos en que los pudiéramos necesitar. Se había comprobado, en base a esta colaboración, que no bastaba con ser capaz de manejar grandes esfuerzos con grandes medios, sino que se precisaba consciencia de la especificidad de la estructura existente.

### **Un ensayo con música, unos tirantes con alarma y unos cimientos con corsé**

La reparación estructural del crucero, promovida en 2013 por el Instituto del Patrimonio Cultural Español y ejecutada por la empresa Freissinet, acometió los trabajos más trascendentes que requería la seguridad estructural del templo colegial, centrados en la base del tambor de la cúpula, arcos torales, elementos de apoyo y sus correspondientes cimientos, actuando, por lo tanto, sobre la complejidad de causas que provocaban una situación próxima al colapso. Los trabajos iniciales consistieron en cosidos estáticos de los arcos y el arranque del tambor, procediéndose seguidamente al relleno de grietas hasta su colmatación, lo que se realizaba con técnicas bien conocida y experimentada, incluso en el propio edificio. Cosa distinta era la sustitución de los tirantes colocados en 1942, cuya observación parecía indicar que en algún caso se encontraban al límite de su resistencia y, en todo caso constataba la gran deformación de sus estribos, unas llantas de acero que abrazaban el arranque de los arcos y se encontraban curvados como ballestas [fig. 14a]. Debía realizarse una delicada operación de sustitución de estos tirantes y sus anillos que se encargarían de transmitir su tensión a la estructura, como reacción a los empujes generados por esta. Para garantizar un cierto margen de seguridad en este momento de la sustitución y para determinar la tensión de servicio que deberíamos aplicar a los nuevos tirantes, se

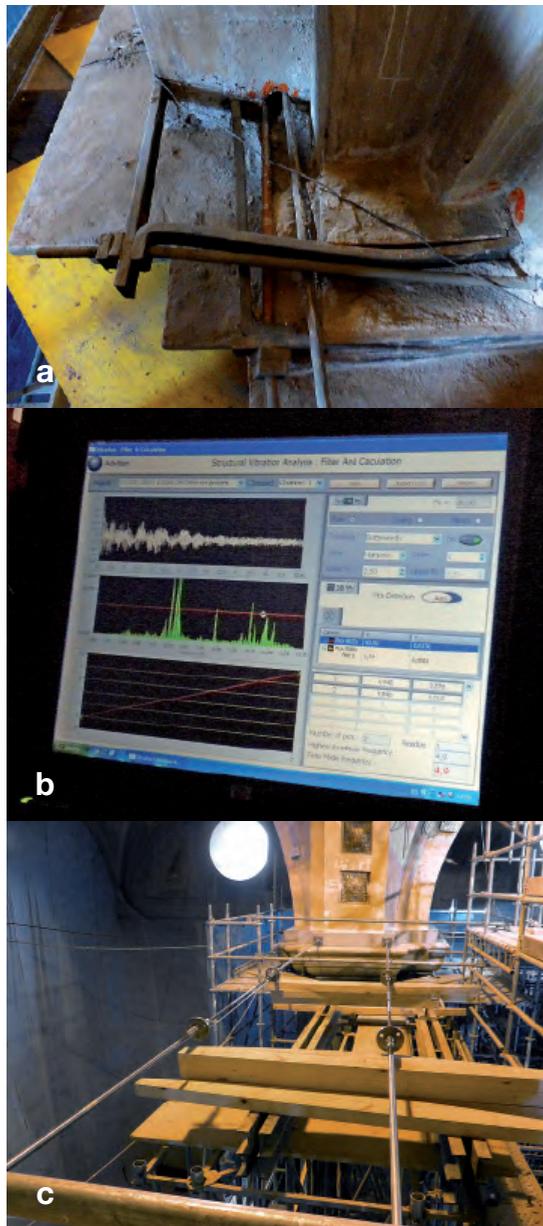


Fig. 14. Revisión del Sistema de atirantado, durante las obras de estabilización de la cúpula: a) Ensayo de tensiones existentes por el sistema de cuerdas vibrantes; b) Deformaciones observadas en el estribo de los tirantes realizados en 1942; c) Nuevos tirantes, durante su ejecución, mostrando los discos entre los que se colocó el sistema de “fusible”.

precisaba conocer las tensiones actuales, recurriendo para ello a un ensayo de *cuerdas vibrantes* que deducía este valor en función de la frecuencia con que cada cable vibraba como respuesta a una determinada percusión [fig. 14b]. Algo así como lo que hace un afinador de pianos cuando ajusta la tensión de las cuerdas percutidas. El procedimiento fue propuesto por los técnicos de la empresa y resultaba menos arriesgado e invasivo que la aplicación de llaves dinamométricas prevista en nuestro proyecto, por lo que, en base a la información recibida, la dirección facultativa lo aceptó como alternativa óptima.

La incorporación del ingeniero Ricardo Masón en el equipo de la contrata resultó igualmente una reconocible mejora en el proyecto y una experiencia muy enriquecedora para nosotros. Su perfil profesional, muy reconocido en intervenciones sobre grandes puentes y viaductos de hormigón armado, no parecía el idóneo para nuestras fábricas históricas, que le resultaban, de entrada, desconocidas, pero el deseo de compartir conocimientos nos permitió llegar a soluciones bien entendidas desde la especificidad de las fábricas en que actuábamos y muy refinadas en cuanto a su diseño estructural. Los nuevos tirantes serán descritos por Daniel Orte en su intervención, por lo que bastará resaltar aquí una de las mejoras introducidas a propuesta de la ingeniería de Freissinet. Se trata del sistema de *fusible*, que, en el caso hipotético de la carga de un tirante se incrementase de forma muy considerable, haría notar el consiguiente incremento de la distancia entre apoyos y la superación del límite elástico del acero, mediante el giro u descuelgue de una varilla situada en su segmento central [fig. 14c]. Este hecho tan fácilmente detectable informaría a los técnicos del futuro sobre la nueva situación y les permitiría, con suficiente margen de seguridad, adoptar las decisiones oportunas, en base a unos datos de los que nosotros, desde luego, no hemos dispuesto.

El mismo equipo técnico sugirió una mejora muy eficiente del diseño del refuerzo de la cimentación. Lo previsto en proyecto consistía en un apantallado de las zapatas de los pilares, que tenía por objeto aumentar su sección y superficie de apoyo y zunchar la argamasa muy irregular y alterada con que estaban realizadas. La mejora consistió en introducir el postesado en la ejecución de las pantallas [fig. 15]. El procedimiento, que será también descrito con detalle y en su lugar por Daniel Orte, consistía en ceñir firmemente los flojos materiales, en parte, escombros y restos de la derribada iglesia medieval, que pudimos examinar, no sin cierta alarma, durante los trabajos de excavación. De nuevo, técnicas, inventos y recursos procedentes de otros terrenos profesionales, en este caso, la obra pública a gran escala, demostró su utilidad y adecuación a la obra de restauración y pudieron ser incorporadas con fines muy concretos y justificados y en base a una visión desprejuiciada del problema.

### **Cirugías protésicas**

El ábside había sido objeto de una profunda restauración, terminada en 1969, que incluyó dos potentes refuerzos estructurales. Uno, en la bóveda, con zunchado y encamisado de hormigón, y otro, conceptualmente menos claro, que consistía en



Fig. 15. Refuerzo de las cimentaciones de los pilares torales: a) Aspecto de la excavación y de la intervención en las criptas existentes; b) Realización de los anillos postesados en la cimentación de los pilares.

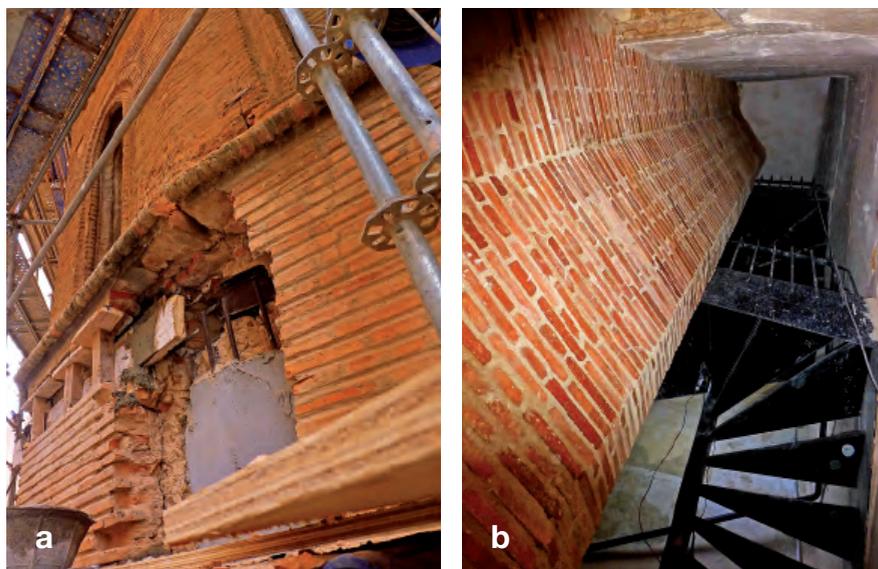


Fig. 16. Intervenciones estructurales realizadas en la fábrica del ábside, en 2016: a) Sustitución de la prótesis colocada por Rafael Mélida en 1969; b) Nueva escalera de acceso al archivo capitular, concebida como estructura de enlace entre dos sectores del ábside que habían sido cortado en las obras del siglo XVIII.

una serie de pilares, también de hormigón, empotrados en la cimentación y en el tramo inferior, es decir, el zócalo de la fábrica medieval y, apoyados en ellos, una serie de dinteles de acero. Esta intervención, muy invasiva y con un nivel de riesgo notable, incluyó el cajeadado con ladrillo de toda la zona afectada. Se había registrado la presencia de fisuras en este cajeadado y algunos movimientos en la zona central de la fábrica que progresaban hacia el cuerpo superior, del siglo XVI. Las catas mostraron una profunda oxidación de armaduras y dinteles de acero, así como el hecho sorprendente de que estos no presentaban continuidad entre sí ni con los pilares en los que se apoyaban. Existía pues, un problema de durabilidad de la prótesis, cuyos materiales se degradaban, y una necesidad de optimizar su trabajo. Se proyectó, por lo tanto, la extracción y sustitución de los dinteles de acero por una cadena corrida de hormigón armado con acero inoxidable y enlazada con las cabezas de los pilares [fig. 16a]. De este modo, el efecto de zunchado se añadiría a la capacidad del pórtico oculto, así reconstituido, para transmitir el considerable peso del ábside a la cimentación, a través de una zona —el zócalo— cuya fábrica había perdido cohesión y capacidad resistente, debido al efecto de las humedades.

La aportación de los técnicos de la contrata —TRYCSA, en esta ocasión— no consistió en una mejora o alternativa al diseño proyectado, sino en el ingenio demostrado para planificar y ejecutar la delicadísima actuación, consiguiendo, además, restablecer la transmisión de las cargas según planos horizontales. La experiencia demostró que, en casos como este, en que se está revisando una actuación estructural anterior y cabe prever cualquier suceso inesperado, la pericia ingenieril en la puesta en obra es tan importante como la adecuación y calidad del diseño proyectado.

En la misma fase, se sustituyó la ruinoso e impracticable escalera de acceso al Archivo Capitular por una estructura metálica que funciona como una “cremallera” que, además de permitir el acceso a este nivel, enlaza mecánicamente los dos sectores en que se había seccionado el ábside en el siglo XVIII [fig. 16b].

### **La entidad material del edificio**

Los materiales con los que se ha construido y decorado el edificio y aquellos que se han incorporado en restauraciones más o menos recientes suelen ser reconocibles con cierta facilidad por el ojo experimentado, por lo que es inexcusable que, desde la toma de datos y el primer contacto con la realidad del edificio, quede registrado y cartografiado, junto con las observaciones sobre la cronología de cada cuerpo de fábrica y la individualización de cada aportación histórica. Esa etapa, en la que comienzan a escudriñarse los espacios “no sacros”, bajo las cubiertas, detrás de los retablos, dentro de cada recoveco, se demuestra decisiva y de ella debe obtener toda la información posible respecto al hecho constructivo, en la conciencia de que el estudio de la materialidad del objeto complementará la necesaria abstracción que implica el levantamiento de la planimetría y su expresión gráfica. En definitiva, se tratará, a ser posible, de no dibujar nada que no se sepa lo que es y cómo está construido, registrando de forma sistemática todas las dudas y lagunas que no sea posible resolver

inicialmente. De cualquier modo, siempre es posible completar y revisar —también corregir— estos haberes a lo largo del proceso de las obras, exprimiendo al máximo los medios materiales y los conocimientos técnicos de los intervinientes. Eso, sí, es preciso saber hacer las preguntas y descifrar las respuestas.

En nuestro caso, estos apoyos han demostrado su oportunidad en la mayor parte de las ocasiones. Ejemplos de ello fueron los resultados del ensayo con georradar, una técnica que requiere de mucha cautela en la interpretación de los resultados, pero que, tras la aparición de criptas desconocidas durante las obras de 2012 y 2013 en el crucero, pudo localizar con cierta aproximación la existencia de otras tantas en la nave del Evangelio, lo que permitió tomar las correspondientes precauciones en fases posteriores.

La caracterización de materiales y el estudio de su estado de conservación por parte de la Petrología, fue desarrollándose a partir de la instalación en 2011 de un sistema de desecación de muros y ventilación del interior que exigía el seguimiento de los niveles de humedad en las fábricas y de la humedad ambiental, además de la evolución de las sales, con nuevas cartografías, analíticas y ensayos. En definitiva, esto facilitó que, cuando se llegó a plantear el proyecto para la actuación en el interior del templo, la incorporación de la petróloga Cristina Marín y su estudio específico partiera de una rica experiencia previa de conocimiento del edificio y de colaboración con la dirección técnica. La última fase de ejecución de los trabajos de desalación de todos los muros en su tercio inferior [figs. 17 y 18], también ejecutada bajo su dirección, incluyó algunos estudios complementarios, como la realización de sondeos horizontales en muros, que, aunque no era su propósito principal, evidenció discontinuidades en las fábricas que complementaron el estudio que, junto al arqueólogo y el historiador, llevábamos a cabo para perfilar la cronología de las fábricas. Un ejemplo más de los frutos, a veces inesperados, de la transmisión interdisciplinar de conocimiento.

De forma general, es válido, a partir de la experiencia en intervención en edificios históricos, afirmar que, con harta frecuencia, es posible relacionar directamente los problemas que presenta un edificio con su propia historia material. De ahí que, datos obtenidos del análisis de esa materialidad, nos puedan facilitar información sobre su historia y, del mismo modo, el conocimiento de la historia constructiva del edificio permitirá entender las causas y desarrollo de las patologías que hoy presenta.

### **Arqueólogos o detectives**

Desde el inicio fuimos conscientes de la importancia que terminaría adquiriendo la investigación arqueológica que debía acompañar a cada etapa de la obra. No fue posible, por los motivos ya expuestos, incluir la realización de sondeos arqueológicos previos en la redacción del Plan director, lo que se habría considerado imprescindible desde un punto de vista metodológico. Sólo se disponía de información relativa al claustro, único lugar donde se habían realizado catas, con motivo de las obras de 1999.

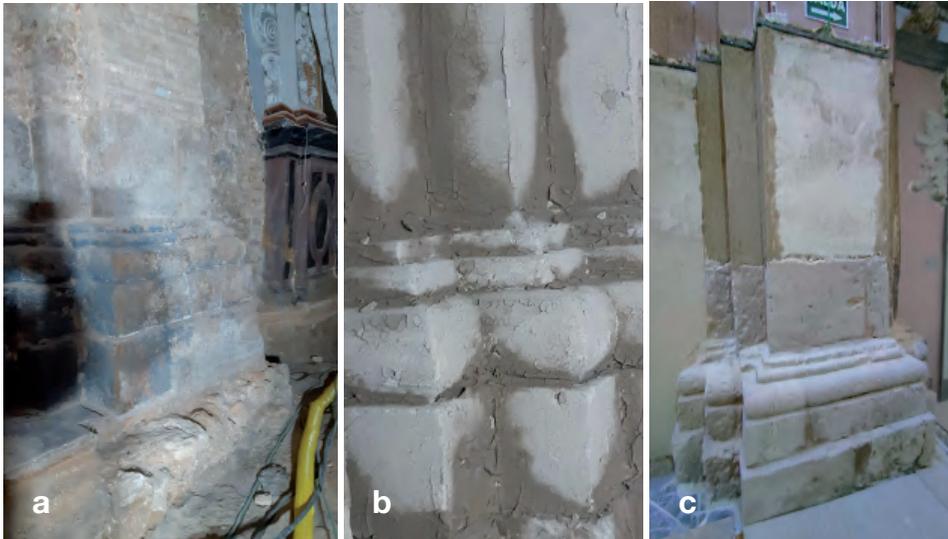


Fig. 17. Saneado y desalación de muros: a) Eliminación de recubrimientos y limpieza en seco de adherencias; b) Aplicación, en fases sucesivas, de sepiolita sobre zonas inferiores de muros; c) Eliminación y sustitución de enlucidos deteriorados por nuevo recubrimiento transpirable.

Procedía, por lo tanto, que la previsión de estos trabajos y la correspondiente partida presupuestaria en cada uno de los proyectos pudiera ir aportando toda la información posible, a la vez que se velaba por la conservación de los restos que aparecieran. Para ello, además de prever un seguimiento, se incluían, en cada proyecto, determinadas catas, e función de lo que sugerían los resultados de la etapa anterior, normalmente localizadas dentro del ámbito limitado de la actuación [fig. 19]. Lo más interesante de los resultados de estas investigaciones se desarrolla en el capítulo correspondiente por parte de los profesionales que han intervenido en la última fase de las obras, la más decisiva y fértil, en cuanto a hallazgos de interés. Se trata aquí, por lo tanto, de reflejar algún aspecto de la confluencia de intereses que puede producirse entre las disciplinas de la Historia, la Arquitectura y la Arqueología cuando se tiene entre manos un complejísimo y apasionante monumento abierto en canal y una actitud colaboradora y generosa entre los profesionales intervinientes.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Aun a riesgo de resultar autobiográficos, conviene recordar en nuestro caso que la colaboración arqueólogo-arquitecto-historiador ya podía presentar como garantía un cierto rodaje previo. En efecto, contábamos con antecedentes de trabajo compartido y algún resultado brillante, entre otros, en el descubrimiento y restauración de la cripta románica de San Martín de Biel, en 2002, con José Francisco Casabona, en base a la investigación previa de Marisancho Menjón (MENJÓN RUIZ, M<sup>º</sup> S. y ALEGRE ARBUÉS, F., “La iglesia de San Martín de Biel. Pasado, presente y futuro”, *Suessetania*, 14, 1994-1995, pp. 71-121) y del ábside y la iglesia, también románicos de la parroquial de Mallén, en 2012, en este caso con José Luis Cebolla [RUIZ RUIZ, F. J. y CEBOLLA BERLANGA J. L., “Aportaciones arqueológicas al conocimiento de la iglesia parroquial de Mallén (Zaragoza)”, *Cuadernos de Estudios Borjanos*, 54,



Fig. 18. Desalación sobre piedras ornamentales en zócalos: a) Eliminación de adherencias; b) Aplicación de papetas de celulosa con agua desionizada, con tiempos controlados.



Fig. 19. Intervenciones arqueológicas en la capilla mayor: a) Excavación en 2011, en la que apareció la zona inferior de la lauda sepulcral de Pedro Cerbuna y parte del muro oblicuo, que más adelante se identificaría con una mezquita; b) Imagen obtenida con escáner láser del yacimiento tras los trabajos arqueológicos de 2022, mostrando la tumba de Pedro Cerbuna, cortando el muro islámico.

La lectura del edificio que el arqueólogo puede aportar, a partir de su aplicación del método estratigráfico es de interés indiscutible a la hora de entender su proceso evolutivo. Lo más frecuente, cuando nos introducimos en un monumento como la colegiata de Santa María, es que haya llegado a su estado actual a través de un largo y azaroso proceso de ampliaciones, reformas y destrucciones parciales de difícil interpretación. Hemos visto cómo el ojo entrenado del arquitecto puede diseccionar la realidad material de las fábricas e identificar muchos aspectos de su proceso constructivo y cómo la lectura e interpretación de la documentación histórica puede arrojar mucha luz a este conocimiento. Por su parte, el modo de ver del arqueólogo propone una lectura interpretativa del yacimiento que puede extenderse a la totalidad del edificio, como hemos podido comprobar en esta y otras ocasiones.<sup>12</sup>

En forma muy esquemática, el método estratigráfico, conocido como método Harris, implica identificar las diferentes unidades estratigráficas murarias, establecer las diferentes relaciones de superposición, corte, etc., que reflejan los procesos de formación del yacimiento, elaborando las matrices que expresan dichas relaciones, y determinar finalmente los diferentes cuerpos de edificación y estructuras. A partir de esta lectura de lo existente, es posible establecer hipótesis reconstructivas de estados ya desaparecidos del edificio, que bien se podrían entender como la sistematización de aquello que el arquitecto tiende a interpretar, de forma más intuitiva, cuando, con afán detectivesco, analiza y representa gráficamente las fábricas históricas. La idea, en definitiva, de concebir el edificio histórico como un yacimiento se presenta como muy atractiva, aunque no siempre eficaz o abarcable en la práctica. Lo que sí aporta la

---

2011, pp. 13-38], hallazgo descrito en (ALEGRE ARBUÉS, J. F., ROYO RUEDA, J. e IBÁÑEZ FERNÁNDEZ, J., *El templo de alabastro. Historia constructiva de la iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles en Mallén*, Zaragoza, Institución “Fernando el Católico”, Ayuntamiento de Mallén, 2022). Los trabajos de restauración en el claustro del Santo sepulcro de Calatayud, em 2012-2013, también dieron lugar a una interesante investigación arqueológica, no publicada, pero reflejada en IBÁÑEZ FERNÁNDEZ, J., ALEGRE ARBUÉS, J. F., NEBRA CAMACHO, V. y MARTÍN MARCO, J., *El Santo Sepulcro...*, *op. cit.*

<sup>12</sup> En el presente, el análisis estratigráfico de las construcciones históricas no está generalizado en la práctica de la restauración monumental, aunque no es en absoluto ajeno a la reciente cultura de la restauración en nuestro país, adoptándose de forma progresiva en el conocimiento de las arquitecturas históricas. El método procede de la aplicación de los principios de la estratigrafía arqueológica establecidos por E. C. Harris en los años setenta del siglo pasado y desarrollados posteriormente, en su aplicación a la lectura arqueológica de las fábricas históricas en su integridad, a través de los trabajos de Roberto Parenti y Gian Pietro Brogiolo, entre otros. En España, el método ha sido difundido a partir de los trabajos de Luis Caballero Zoreda, Agustín Azkárate Garai-Olaun, y Pablo Latorre González y, más recientemente, por Camila Mileto y Fernando Vegas. A destacar la influencia que hayan podido ejercer entre algunos de nosotros, por una parte, la publicación del número 435 de la revista *Informes de la Construcción* en 1995, con artículos introductorios de los citados autores, el *Simposio Arqueología de la arquitectura*, celebrado en Burgos, en 1996 y la publicación de la revista *Arqueología de la arquitectura*, desde 2002. Como experiencia reciente, podemos citar el uso de este método, en una versión algo simplificada, en el caso del análisis de la portada sur de la portada de la iglesia parroquial de Azuara [ALEGRE ARBUÉS, J. F., “Análisis e interpretación de los restos de la portada meridional de la iglesia parroquial de Nuestra Señora de la Piedad en Azuara (Zaragoza). Trabajos previos para su restauración”, *Artigrama*, 35, 2020, pp. 301-313].

Arqueología en este sentido es su visión analítica, la necesidad de entrenamiento para la identificación, análisis e interpretación de lo que se está viendo. Una cuestión que, fácilmente, se comprueba en cuanto se sube con el arqueólogo a un bajocubierta, donde, a veintitantos metros de altura, en la observación de los muros desnudos, con todas sus costuras y remiendos a la vista, libres de recubrimientos engañosos, será capaz de leer —y de enseñarnos a leer— trazos muy significativos de la historia del edificio.

En el caso de nuestros trabajos en la colegiata de Santa María de Calatayud, la colaboración ha resultado especialmente productiva. Los trabajos en el ábside y cuerpo de sacristía realizados en 2013-2014 y la intervención arqueológica de José Luis Cebolla, ilustraron bien esta idea de “yacimiento total” que acabamos de apuntar, puesto que, además de las catas realizadas bajo rasante, que demostraron la existencia de una cabecera triabsidal del periodo románico, los restos hallados en la cámara existente sobre la bóveda de la sacristía y bajo el forjado del antiguo archivo capitular, ofrecieron una secuencia completa, desde el siglo XIII al XVIII, incluyendo datos sobre una capilla gótica del XV, suficientes para su restitución.<sup>13</sup>

El seguimiento arqueológico y excavación parcial del crucero en el periodo 2012-2014, llevados a cabo por el equipo Reno Arqueología, y, de forma mucho más extensa, por José Francisco Casabona y Judith Paraíso en 2021-2022, alcanzando todo el recinto interior, excepto el ámbito del coro y el interior de las capillas, ha sido especialmente rico en hallazgos, permitiendo, junto al análisis de las fábricas sobre rasante, en particular dentro de los espacios bajocubierta, la restitución, con suficiente grado de seguridad, de los rasgos fundamentales de la colegiata medieval, como se desarrolla en el correspondiente capítulo de estas actas.

### **Restauradores y arquitectos: no solo cuestión de escala**

El restaurador se ha formado en una disciplina que, de entrada, a la vista del arquitecto, se muestra altamente ceñida por normas que son compartidas, al menos de entrada, en una especie de catecismos, que son las cartas internacionales y las legislaciones que, en su literalidad, parecen determinar por completo su hacer profesional. Es natural que, al arquitecto, formado en un mundo en el que se valora la libertad creativa al mismo nivel que la solvencia técnica, le choque esa aparente rigidez dogmática: ¿No se trata acaso, de Arquitectura, por muy histórica que sea? Por su parte, los restauradores han desarrollado un recelo, ciertamente justificado en ocasiones, hacia el arquitecto, sus ocurrencias y el desdén ignorante que puede llegar a demostrar hacia el valor histórico de la materia que constituye la obra de arte. Se diría, llevando a la caricatura esta diferencia de visión, que, frente a la arrogante frivolidad de uno, se opone el cerrado dogmatismo del otro.

---

<sup>13</sup> ALEGRE ARBUÉS, J. F., IBÁÑEZ FERNÁNDEZ, J. y CEBOLLA BERLANGA, J. L., “Obras de consolidación y restauración de la sacristía y ábside de la Colegiata de Santa María la Mayor, en Calatayud”, *Informes y trabajos*, 15, 2017, pp. 6-23.



Fig. 20. Algunos momentos de las intervenciones de los restauradores en diferentes fases de las obras: a) Recuperación de la decoración mural de la sacristía del Setecientos; b) Restauración del tondo de San Miguel Arcángel en la capilla mayor; c) Restauración de la figura de bulto de San Lorenzo, en el tambor de la cúpula; d) Uno de los escudos episcopales de Martín Terror de Valenzuela, tras su restauración en taller y recolocación.



Fig. 21. Restauración de los pinjantes de la bóveda de la capilla mayor.

Evidentemente, el objeto de sus trabajos se diferencia en algunas cosas, por eso cabe preguntarse si es sólo una cuestión de escala o si es preciso admitir su especificidad.<sup>14</sup> Un edificio se vive, debe ser seguro y habitable, interactúa de un modo particular con el usuario, incluso debe asumir, en ocasiones, un carácter representativo, o cambiar de uso para poder perdurar. No parece fácil, de entrada, coincidir en el terreno de los criterios a la hora de abordar decisiones que afectarán tanto a las condiciones de conservación como a la incidencia formal de los trabajos a realizar en ámbitos comunes, pero la experiencia demuestra que no solo es posible, sino que es ocasión de enriquecimiento intelectual y profesional. En primer lugar, todo es más fácil si se aborda desde la metodología, antes que desde los criterios, con frecuencia estereotipados y superficiales. Son muchos los aspectos que, desde la actitud ante el valor de la materialidad del objeto a la destreza en el oficio de desvelar la belleza oculta de las cosas, puede aprender el arquitecto. Por su parte, el restaurador puede, junto al arquitecto, experimentar de forma consciente y activa la integración final de su trabajo en un espacio arquitectónico, con su secuencia perceptiva, su luz, su contexto y, desde luego, su escala.

Nuestra experiencia en Santa María, como sucedía en el caso de la investigación arqueológica, no constituía la primera ocasión en que nos habíamos visto en colaboración activa con un equipo de restauradores. En todo caso, debe decirse que algunos de los momentos más gratificantes de este proceso se han vivido por nuestra parte

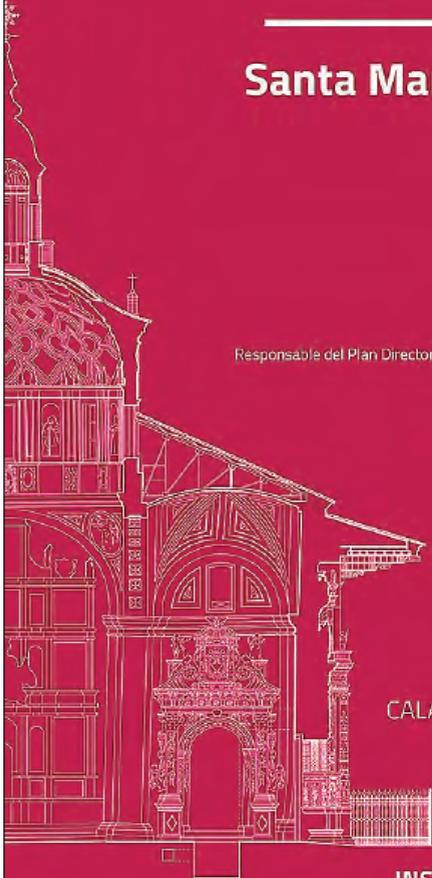
<sup>14</sup> A propósito de esta cuestión, Paolo Marconi, que fue director de la escuela de restauración de La Sapienza, exponía a sus alumnos el siguiente caso que reproducimos con términos aproximados: *hallados los numerosos pequeños fragmentos cerámicos de un vaso griego, el restaurador limpia y recompone cuidadosamente el objeto utilizando una cola reversible y completa algunas lagunas con un material perfectamente discernible y también reversible. A partir de ese momento, el objeto se custodiará en una vitrina, en condiciones constantes de temperatura y humedad. Muy correcto, pero, consideremos que el propietario no desea ese objeto para exhibirlo, sino que lo quiere usar para aquello que había sido creado, es decir, para beber vino, ¿qué clase de restauración habría que aplicarle?*

en el andamio de los restauradores, compartiendo dudas y certezas, imaginando resultados [figs. 20 y 21]. Dada la dimensión “arquitectónica” de las decoraciones de yeserías y talla polícroma que debían acometerse y la capacidad de esas obras de cualificar y dar sentido completo al espacio resultante, era inevitable esta confluencia. Los resultados y la fuerte implicación lograda durante las obras con los equipos de las empresas Metopa S.L. y Arteayud S.L., que se han sucedido en estos trabajos serán objeto, no por casualidad, del capítulo en el que presentamos la obra de restauración de la colegiata como arquitectura.

### **Divulgación, gestión y conservación preventiva**

Desde el comienzo de los trabajos de redacción del Plan director, en 2010, no dejaron de aprovecharse las ocasiones que se presentaban para documentar y publicar los nuevos conocimientos y aportaciones que la investigación paralela a los trabajos de proyecto y seguimiento de obra facilitaban, desde la revisión del corpus documental [fig. 9] hasta las nuevas interpretaciones sobre la evolución histórica del edificio y el propio proceso de restauración en curso. Se ha pretendido, de este modo, la difusión de los trabajos en obra e investigación, tanto en el terreno más académico, con una profunda revisión y actualización de la bibliografía sobre el monumento, como en la puesta en común y divulgación de nuestro trabajo, con el fin de reintegrarlo al medio social —la ciudad de Calatayud, en primer término— en el que se inserta y al que pertenece. En este último e importantísimo aspecto, desde el punto de vista metodológico, diferentes medios han sido posibles, desde textos bien ilustrados, anexos a programas de fiestas a intervenciones radiofónicas, organización de visitas durante el transcurso de los diferentes trabajos y tras su reapertura, así como conferencias y comunicaciones impartidas por la Dirección Técnica, que iban relatando, en cada fase, el progreso de las obras en ejecución. El “Primer curso interdisciplinar sobre patrimonio y restauración en Calatayud: Santa María, doce años después” [fig. 22], celebrado en diciembre de 2022, recogido y ampliado en el presente volumen, constituye la aportación más ambiciosa y completa en este sentido.

La recepción del edificio restaurado por parte de la propiedad, además de la recuperación de su uso principal como centro de culto, abre una nueva etapa de reinserción, reconocimiento y disfrute cultural, no limitado al ámbito local. La programación, financiación y, en definitiva, la gestión del edificio, constituye un compromiso serio con la comunidad que ha invertido considerables recursos económicos en su restauración. Se presenta, por lo tanto, una tarea que exige profesionalización y ambición, además de apoyo social e institucional. La colegiata de Santa María cuenta con evidentes activos para suscitar el interés del visitante y reúne condiciones apropiadas para la celebración de actos artístico-musicales de primer nivel, por lo que un sólido programa de gestión, que contribuya también al coste de su mantenimiento, teniendo en cuenta la escasez de recursos que, como parroquia, sufre en la actualidad, en el contexto de un centro histórico que la población y sus rentas han venido abandonando en las últimas décadas.



PRIMER CURSO INTERDISCIPLINAR

# Patrimonio y restauración en Calatayud:

---

## Santa María, doce años después

**DIRECTORES**

**Jesús Fernando Alegre Arbués**  
Arquitecto  
Responsable del Plan Director para la restauración de la colegiata de Santa María de Calatayud y director técnico de las obras

**Javier Ibáñez Fernández**  
Catedrático de Historia del Arte de la Universidad de Zaragoza

**Alicia Cámara Muñoz**  
Catedrática de Historia del Arte de la UNED

CALATAYUD, 24 Y 25 DE NOVIEMBRE DE 2022  
SALA GRACIÁN DE LA UNED  
9:30 A 13:30 H Y DE 16 A 19 H

**PRESENCIAL Y ON LINE**  
**INSCRIPCIONES EN: [www.calatayud.uned.es](http://www.calatayud.uned.es)**

**ORGANIZAN**

AYUNTAMIENTO DE CALATAYUD

UNED CALATAYUD

**COLABORAN**

GOBIERNO DE ARAGON

Universidad Zaragoza

IPH Instituto Penitenciario y de Servicios de Aragón



Fig. 22. Cartel del primer curso interdisciplinar, organizado por el Ayuntamiento de Calatayud y la UNED, sobre Patrimonio y Restauración en Calatayud, que ha tratado, de forma monográfica, el proceso de restauración de Santa María, en los últimos doce años.

Esa recepción de la obra terminada que vuelve a ser responsabilidad de la propiedad, tal como la ley vigente establece en forma clara, inaugura también una etapa en que dicha propiedad, en primer lugar, y subsidiariamente las instituciones y la propia ciudadanía, asumen la responsabilidad de la conservación del conjunto arquitectónico y del considerable patrimonio artístico que contiene. La situación actual traza dos frentes que deben asumirse en paralelo: la continuidad de los trabajos de restauración-conservación pendientes —claustro, museo, anexos, coro, retablo mayor, capillas— y la conservación preventiva del conjunto y entiéndase tanto de lo restaurado como de lo pendiente de intervención. En un conjunto extenso y complejo como este, la necesidad de un plan bien desarrollado y ejecutivo, redactado y seguido por especialistas resulta más que conveniente, si bien, desde el momento de su recepción, la documentación de fin de obra establece inicialmente los protocolos básicos de revisión y su periodicidad, en cuanto a limpieza, cuidado de cubiertas y revisión de instalaciones. La conservación preventiva, mediante ese programa de seguimiento y de actuaciones por lo general sencillas y económicas, ha de evitar actuaciones posteriores más invasivas y onerosas.

Expresamos nuestro agradecimiento, en primer lugar, a las instituciones que se han sumado al empeño de promover el proceso de restauración de Santa María: Gobierno de Aragón, Ministerio de Fomento, Ministerio de Cultura, Obispado de Tarazona, Parroquia de Santa María, y de forma especial, al Ayuntamiento de Calatayud, impulsor de las obras desde el primer momento, y presente en las mismas hasta su conclusión. Estamos convencidos de que seguirá en el empeño mientras el patrimonio de la colegiata y el de la ciudad lo requieran. Del mismo modo, agradecemos la generosidad de todos los técnicos, profesionales y empresas intervinientes, cuya lista es larga, por haber destinado a la obra una parte muy valiosa de su talento.





AYUNTAMIENTO  
DE CALATAYUD

