

DEPARTAMENTO DE HISTORIA DEL ARTE

BÓVEDAS VALENCIANAS DE CRUCERÍA DE LOS
SIGLOS XIV AL XVI. TRAZA Y MONTEA

JUAN CARLOS NAVARRO FAJARDO

UNIVERSITAT DE VALENCIA
Servei de Publicacions
2004

Aquesta Tesi Doctoral va ser presentada a València el dia 30 de Juny de 2004 davant un tribunal format per:

- D. Joaquín Bérchez Gómez
- D^a. Mercedes Gómez – Ferrer Lozano
- D. Francisco Juan Vidal
- D^a. Gema Palomo Fernández
- D^a. Concepción López González

Va ser dirigida per:
D. Amadeo Serra Desfilis

©Copyright: Servei de Publicacions
Juan Carlos Navarro Fajardo

Depòsit legal:

I.S.B.N.:84-370-0988-X

Edita: Universitat de València
Servei de Publicacions
C/ Artes Gráficas, 13 bajo
46010 València
Spain
Telèfon: 963864115

Universitat de València.

FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

DEPARTAMENTO DE HISTORIA DEL ARTE.



BÓVEDAS VALENCIANAS DE CRUCERÍA
DE LOS SIGLOS XIV AL XVI. TRAZA Y
MONTEA

TESIS DOCTORAL

Presentada por:

Juan Carlos Navarro Fajardo

Dirigida por:

D. Amadeo Serra Desfilis

Índice general

TOMO 1

Agradecimientos

Prefacio

6

- ❖ Ámbito y extensión
- ❖ Objetivos
- ❖ Metodología
- ❖ Contenido
- ❖ Síntesis

Introducción. El dibujo arquitectónico en la Edad Media 16

- ❖ El alcance del dibujo arquitectónico
- ❖ Arquitectos, tracistas, maestros y canteros: artífices del diseño arquitectónico
- ❖ Dibujos de conjunto y sistemas de representación
- ❖ Trazas de detalle y técnicas gráficas
- ❖ Conclusiones

I. Tipos de bóvedas de crucería

69

- ❖ Bóvedas de crucería simple
- ❖ La bóveda de crucería sexpartita
- ❖ Bóvedas de crucería estrellada
- ❖ Bóvedas de crucería anervadas

II. Trazas y monteas

88

- ❖ Las plantas y sus proporciones
 - La planta *sexnada*
 - La traza heptagonal
 - El ochavo
 - La traza decagonal y dodecagonal
- ❖ Del rampante recto al rampante curvo
 - Las monteas de los arcos
 - Bóvedas valencianas de rampante llano
 - Trazas de montea con rampante redondo
 - Las crucerías valencianas con rampante redondo
 - Las bóvedas anervadas: aristadas y por arista

| | |
|--|-----|
| III. Elementos de sustentación. Pilares y ménsulas | 119 |
| ❖ Los pilares y columnas | |
| ❖ Las ménsulas | |
| ❖ Los capiteles | |
| ❖ Las bandas decorativas | |
| IV. Los nervios y sus plantillas | 130 |
| ❖ La función de los nervios | |
| ❖ Las nervaduras de tradición románica | |
| ❖ Los nervios de perfil triangular con molduras cóncavoconvexas | |
| - Plantillas con baquetón en cabeza | |
| - Plantillas con extremo agudo | |
| ❖ Las nervaduras entorchadas | |
| ❖ Las molduras <i>al romano</i> | |
| V. Las piezas de arranque: los jarjamentos | 148 |
| ❖ Traza y monte. El método de R. Willis | |
| ❖ Los tipos: de arcos independientes y entrecruzados | |
| VI. La plementería | 158 |
| ❖ Despiece por arista simple | |
| ❖ Despiece por doble arista | |
| ❖ El despiece romboidal | |
| ❖ El despiece por hiladas redondas | |
| VII. Los elementos de unión: las claves | 169 |
| ❖ La decoración geométrica y el naturalismo | |
| ❖ La iconografía de prevalencia religiosa | |
| ❖ El predominio de las armas y escudos | |
| ❖ La combinación iconográfica | |
| ❖ La grandeza iconográfica de las claves del convento de Santo Domingo | |
| ❖ Microbóvedas en el seno de las claves. El coro de Santa María de Morella | |
| ❖ Las claves llanas | |
| VIII. La Catedral de Valencia. Paradigma de variedad tipológica | 191 |
| ❖ La búsqueda de las proporciones armónicas | |
| ❖ La admiración de Tomas Vicente Tosca al cimborrio de la Catedral | |
| ❖ De la crucería simple a la estrellada | |
| ❖ Los nervios y la evolución de sus escantillones | |

❖ Las claves

Conclusiones 213

Bibliografía 222

TOMO 2 Catálogo

| | | |
|----|--|-----|
| ❖ | Introducción | 3 |
| ❖ | Metodología | 4 |
| ❖ | DESCRIPCIONES. TRAZAS Y MONTEAS | |
| 1 | Alcira IGLESIA DE SANTA CATALINA | 8 |
| 2 | Alfahuir CONVENTO DE SAN JERÓNIMO DE COTALBA | 13 |
| 3 | Burriana IGLESIA DEL SALVADOR | 26 |
| 4 | Gandia COLEGIATA DE SANTA MARÍA | 34 |
| 5 | Xàbia IGLESIA DE SAN BARTOLOMÉ | 40 |
| 6 | Llutxent MONASTERIO DE CORPUS CHRISTI | 54 |
| 7 | Montesa CASTILLO-CONVENTO | 66 |
| 8 | Morella IGLESIA DE SANTA MARÍA CONVENTO DE SAN FRANCISCO | 69 |
| 9 | Ontinyent IGLESIA DE SANTA MARÍA | 93 |
| 10 | Orihuela CATEDRAL IGLESIA DE LAS SANTAS JUSTA Y RUFINA | 113 |
| 11 | Pobla de Benifassà MONASTERIO DE SANTA MARIA | 161 |

| | |
|---|-----|
| 12 Porta Coeli (Serra) CARTUJA DE SANTA MARÍA | 186 |
| 13 El Puig MONASTERIO DE SANTA MARÍA | 192 |
| 14 Sagunto IGLESIA DE SANTA MARÍA IGLESIA DEL SALVADOR | 211 |
| 15 San Mateo IGLESIA ARCIPRESTAL CONVENTO DE SANTO DOMINGO | 229 |
| 16 Segorbe CATEDRAL | 251 |
| 17 Simat de la Valldigna MONASTERIO DE SANTA MARÍA | 272 |
| 18 Torreblanca IGLESIA DE SAN FRANCISCO | 285 |
| 19 Utiel IGLESIA PARROQUIAL | 300 |
| 20 Villena IGLESIA DE SANTIAGO | 330 |
| 21 Xàtiva CONVENTO DE SANTO DOMINGO ERMITA DE SANTA ANA ERMITA DE LA VIRGEN DEL PUIG | 354 |

TOMO 3 Catálogo Valencia

| | |
|----------------------------|-----|
| 22 CONVENTO DEL CARMEN | 3 |
| 23 LA CATEDRAL | 23 |
| 24 LA LONJA | 73 |
| 25 CONVENTO DE LA TRINIDAD | 93 |
| 26 PORTAL DE QUART | 128 |
| 27 PORTAL DE SERRANOS | 134 |

| | |
|--|------------|
| 28 CONVENTO DE SAN AGUSTÍN | 151 |
| 29 IGLESIA DE SAN JUAN DEL HOSPITAL | 163 |
| 30 IGLESIA DE SANTA CATALINA | 181 |
| 31 IGLESIA DE SAN MATÍN | 195 |
| 32 IGLESIA DE SAN NICOLÁS | 200 |
| 33 CONVENTO DE SANTO DOMINGO | 204 |
| 34 IGLESIA DE LOS SANTOS JUANES | 224 |
| Documentación complementaria | 230 |
| ❖ Documentación fotográfica | |
| ❖ Fichas toma de datos | |
| ❖ Croquis | |
| ❖ Presentaciones y autorizaciones | |
| ❖ Plantillas y escantillones. Análisis comparativo | |

AGRADECIMIENTOS

En ocasiones como esta, casi únicas, se suele ser tremendamente agradecido. En pocos momentos se tiene la oportunidad de derrochar gestos de agradecimiento, siempre justificados, y no porque dar las gracias cueste poco, sino porque han sido tantas las personas que de uno u otro modo han prestado su colaboración y valioso tiempo a la elaboración del presente trabajo que, sin todas ellas, sin excepción, no hubiera podido conseguir una tesis mínimamente aceptable. La lista sería interminable pero, aún con el riesgo de omitir alguna, me atrevo a enumerar las instituciones, cargos y personas que han aportado su desinteresado apoyo a la presente tesis.

En el ámbito universitario agradezco la colaboración al Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad Politécnica de Valencia, al cual pertenezco, por su apoyo y facilidades prestadas en materia de investigación. A la dirección del Master sobre Conservación del Patrimonio Arquitectónico de la U.P.V., por toda la información facilitada. A los miembros de la Unidad de Dibujo Arquitectónico, compañeros entrañables y excelentes profesionales de la docencia, que han ayudado a consolidar mi vocación por el dibujo de la arquitectura. Al departamento de Historia del Arte de la Universidad de Valencia, que confió en mi proyecto y apoyó su elaboración. Pero muy en especial he de agradecer su trabajo y colaboración a un estudiante y futuro arquitecto técnico, Jorge Martínez Piqueras, experto en CAD, que ha tenido que interpretar cientos de croquis y, lo que es más difícil, soportado con suma paciencia las múltiples correcciones que hemos efectuado en los dibujos. Sin él la tesis hubiera tenido otro aspecto bien distinto.

No puedo olvidar dentro del mundo de la investigación a una persona que, aunque él no lo recuerde, fue la que me centró y sugirió la línea de investigación de la tesis, es Arturo Zaragoza Catalá, experto y apasionado donde los haya por los temas de la arquitectura gótica valenciana. Y especial mención de agradecimiento merece mi director de tesis, Amadeo Serra Desfilis, que no solo avaló y dirigió el trabajo de investigación de Doctorado sobre *El dibujo arquitectónico en la Edad Media. El ámbito valenciano*, embrión de esta tesis, sino que además, con infinita paciencia y exquisita meticulosidad, ha ido dirigiendo y sugiriendo cuantas propuestas y fases del trabajo han pasado por sus manos. Su confianza mostrada y generosidad han hecho posible superar los baches propios de una labor larga y farragosa como esta, evitando sobre todo caer en el desánimo, y convirtiendo la investigación en un trabajo agradable con un elevado contenido de satisfacción propia.

En el ámbito eclesiástico doy las gracias a todos los que me han abierto las puertas de sus respectivas iglesias y conventos. En general todos ellos, priores, frailes, madres superiores, monjas, párrocos y sacristanes, han sido absolutamente comprensivos y han tolerado la injerencia que supone acceder a los lugares sacros para levantar croquis y realizar fotografías de sus más preciados tesoros. Además

de las muchas facilidades, me ha resultado halagador su interés mostrado por el tema objeto de estudio, no exento de aportaciones y sugerencias a tener en consideración. En especial agradezco su colaboración a Francisco Gil Gandia, párroco en su momento (hoy en la Seu) de la Santísima Cruz en el Carmen de Valencia. A Francisco Cremades Costa, cura párroco de la iglesia de Santa María de Ontinyent. A Enrique Montón, párroco de la iglesia del Salvador de Sagunto. A los hermanos de la cartuja de Porta Coeli, en especial al anciano portero que nos acompañó. A las monjas, también cartujas, del monasterio de Santa María de Benifassà, especialmente a la hermana Mercedes, experta en el arte de la fotografía, que se brindó a fotografiar ella misma los espacios de rigurosa clausura que nos interesaban. A Ricardo Figols Sorribes, párroco de Santa María de Morella.

En el plano de las instituciones públicas agradezco la colaboración al Ayuntamiento de Xàtiva, en concreto al personal de la Casa de Cultura, que me puso todos los medios para acceder a las ermitas del Puig y de Santa Ana. Al Ayuntamiento de Villena, sobre todo a la Oficina de Turismo, que nos consiguió el acceso a la iglesia de Santiago. Al Ayuntamiento de Torreblanca, a su Oficina de Turismo, que facilitó el trabajo en la iglesia de San Francisco. A la fundación de la Comunidad Valenciana *La Luz de las imágenes*, que permitió la toma de datos de la catedral de Orihuela y de la iglesia de las Santas Justa y Rufina de la misma ciudad. Al personal de la Diputación provincial de Valencia que nos acompañó en la visita al monasterio de Corpus Christi de Lluxent. A la Alcaldesa y al Secretario del Ayuntamiento de Alfahuir, Eduardo Estellés Chapa, que medió con la familia Trenor, dueños del antiguo monasterio de San Jerónimo de Cotalba, para que uno de uno de sus ilustres miembros procedente de Madrid nos acompañara en la visita. Al Ayuntamiento de Valencia por permitir el acceso a las zonas restringidas de sus monumentos. A la Consellería de Educación y Cultura de la Generalitat Valenciana, que nos facilitó documentación gráfica de los monumentos catalogados, y además nos permitió dibujar y fotografiar algunos elementos de la exposición del Museo de Bellas Artes de Valencia sobre el Gótico Mediterráneo.

A título personal doy las gracias al arquitecto restaurador de la catedral de Segorbe, Enrique Martín, que nos facilitó los planos digitalizados del Plan Director. A mi amigo José Antonio Calderón, historiador y crítico de arte que, aprovechándome de su generosidad, me acompañó a más de un sitio para realizar la toma de información, y con su experiencia en temas informáticos he podido llegar al nivel de presentación que merecía este trabajo, sin olvidar su labor no menos importante de entrenador. Él me inculcó la afición por las carreras de larga distancia, sobre todo a sacar fuerzas de donde no las hay manteniendo el ritmo, y esta capacidad me ha sido de gran utilidad en la larga andadura de la tesis.

Y a toda mi familia. A mi madre, que se ha desvivido por nosotros, manteniendo un constante interés y apoyo a todo lo que hemos hecho en la vida. A mis cuatro hermanas, por su comprensión y ayuda prestada. Y a mis tres hijos, que bien han aguantado las ausencias. Y en especial a mi mujer, Mercedes, que ha

derrochado apoyo, comprensión y colaboración extrema, tan imprescindible que sin ella a mi lado este trabajo ni se hubiera comenzado.

Y por último a los que nos dejaron no hace mucho tiempo. A mi ‘madre’ Angeles y a mi ‘padre’ Juan, poeta y excelente persona que supo desde pequeño imbuirme de auténticos valores. Y a mi padre, infatigable trabajador y auténtico espejo moral. Él me inculcó la afición por el estudio y el espíritu de sacrificio, y sobre todo me educó para ser persona. A él le debo lo que soy.

Prefacio

La presente tesis doctoral es el fruto de la dedicación al estudio con detenimiento de un tema que tiempo atrás ya estaba dentro del interés y, por qué no decirlo, de la curiosidad de un profesor de dibujo arquitectónico. Siempre me gustó indagar en los entresijos de la representación gráfica, y por supuesto ponerla en práctica. La pasión por dibujar y por el dibujo no nace de la noche a la mañana, más bien se suele llevar dentro desde siempre, aunque parezca una petulancia. Más allá de dibujar uno mismo, o de enseñar a dibujar a los demás, está el conocer cómo dibujaron otros. Esta cuestión la pude abordar en un primer término en el trabajo de investigación de Tercer Ciclo realizado en Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Valencia con el título *El dibujo arquitectónico en la Edad Media. El ámbito valenciano*, bajo la dirección de D. Amadeo Serra Desfilis. Trabajo que sirvió, entre otras cosas, para enfocar, bajo el punto de vista histórico, el estado de la cuestión de la materia de la que nace la presente investigación.

Tengamos en cuenta que, desde nuestro punto de vista, conocer la historia del diseño arquitectónico en la Edad Media ha de ser el punto de partida de cualquier estudio particular sobre trazas de los elementos arquitectónicos. Dentro de esta línea de investigación nos decidimos por abordar un tema que tuviera el atractivo y entidad suficiente para completar, en la medida de lo posible, un aspecto determinado de la historia de la arquitectura. Realmente una de las pretensiones ha sido averiguar cómo se diseñaron los elementos constructivos más complejos y singulares del Gótico valenciano. Estos conjuntos son los sistemas de cubrición abovedados.

Ámbito y extensión

La determinación del ámbito, tanto temporal como espacial, fue necesariamente una de las premisas iniciales de la tesis. Hemos señalado los siglos XIV, XV y XVI, como siglos centrales de nuestra actuación, pero sobre ello hemos de hacer algunas matizaciones. El punto de inicio ha resultado relativamente fácil de fijar. Si consideramos que al poco de la llegada del rey Jaime I al nuevo Reino se comienzan a voltear las primeras bóvedas de crucería, necesariamente hemos de partir de estas fechas para hacer nuestro recorrido histórico por la arquitectura valenciana. Eso sí, muchas de estas construcciones estarán a caballo entre los siglos XIII y XIV. El problema se plantea para cerrar de forma coherente el trabajo. Por ello, al margen de tópicos y cuños estilísticos y otras consideraciones historiográficas, pensamos que al hablar de arquitectura hay que tener en cuenta la propia obra, por consiguiente la misma construcción nos ha de decir cuándo cerrar nuestra trayectoria.

Nosotros partimos del estudio de las bóvedas de crucería que en esencia se diseñan bajo principios derivados de la geometría plana. Los arcos que son los elementos esenciales requieren el estudio geométrico en dos dimensiones. En Valencia, y en otros territorios peninsulares, se produce la progresiva introducción de nuevas formas de los elementos abovedados. Los nuevos diseños implicaran más complejidad en las técnicas del corte de las piedras. Todo este proceso, que detalladamente veremos en nuestro trabajo, se sitúa en los años

finales del siglo XV para afianzarse en el XVI. En este último siglo las crucerías se dibujan con formas más redondeadas, con tendencia a la bóveda baída, y además se les dotará de un mayor número de nervaduras que producirán auténticas *estrellas* situadas en el cenit de las más singulares construcciones. Este será nuestro punto extremo, y no precisamente porque no se sigan construyendo bóvedas de crucería, sino porque a partir de este momento cambia radicalmente el planteamiento técnico, y tan solo nos conformamos con estudiar los casos más singulares que marcarán un nuevo pensamiento gráfico, a partir del siglo XVI, en la traza y montea de las bóvedas de crucería valencianas. Lo que sí hemos tenido claro desde el primer momento es el ámbito territorial de actuación. Nos hemos circunscrito a los territorios del nuevo Reino de Valencia, teniendo como referentes inmutables las construcciones más relevantes, tanto civiles como religiosas, estas últimas predominantes, que han sido cerradas mediante sistemas abovedados de crucería.

Objetivos

Nuestras pretensiones de manera genérica fueron formuladas en el proyecto de tesis, y podemos afirmar que casi nada han variado en el desarrollo de la investigación. El diseño de los sistemas de abovedamiento, basado en la aplicación de la geometría *fabrorum*, será el campo básico del estudio de esta tesis, que no solo supone analizar la montea de los elementos pétreos de las crucerías, sino también el trazado regulador de los mismos. Hemos tratado de adentrarnos en lo que aparentemente no se ve, en la concepción y génesis del propio diseño, en el sistema de proporción usado por los maestros góticos, que se sustenta en aplicaciones dinámicas de la unidad generadora de la forma: el módulo.

Requisito imprescindible para llegar a profundizar en el conocimiento de las bóvedas de crucería será el estudio, en un sentido amplio, de los métodos de diseño arquitectónico que imperaban en la Edad Media, tanto de los dibujos de conjunto y de los sistemas de representación como de las trazas de detalle y sus distintas técnicas gráficas.

En segundo lugar, nos hemos propuesto catalogar las crucerías góticas más relevantes. A tal efecto se ha realizado la tarea propia de campo. Toda la información se ha visto completada con el correspondiente reportaje fotográfico.

El análisis pormenorizado de los datos recopilados nos ha permitido aproximarnos a los métodos de diseño utilizados en su momento, a la sistematización de los mismos y, por último, estudiar la evolución tipológica de las bóvedas de crucería valencianas en términos generales y de sus elementos particulares. Se han relacionado las plantillas de los nervios, los trazados en planta, las trazas de montea, las claves y su iconografía, los jarjamentos, las plementerías, y los apoyos y ménsulas. Por lo tanto, el objetivo primordial del estudio consiste básicamente en observar la historia de las bóvedas de crucería valencianas poniendo de relieve la cultura gráfica de los arquitectos góticos autores del diseño y garantes de su puesta en obra.

Metodología

La elaboración y posterior concreción de este trabajo de investigación ha requerido de un método ordenado que, a pesar de ser lento, ofreciera ciertas garantías en la consecución de resultados. Principios como la meticulosidad, la profunda observación, el rigor y el orden, han guiado todo nuestro trabajo. Sabíamos por propia experiencia que la clave de la investigación estaba en el conocimiento, lo más profundo posible, de los elementos objetos de estudio. La mejor manera de conocer al detalle todas y cada una de las partes que componen las bóvedas ha sido dibujándolas. El dibujo, considerado elemento esencial en el quehacer arquitectónico, ha puesto de relieve las singularidades propias de las crucerías, todo lo que ellas encierran. La representación gráfica ha sido por tanto la herramienta primordial de la que hemos hecho uso para configurar todo un completo catálogo de las edificaciones estudiadas. El apoyo y complemento del dibujo ha sido la fotografía. Los dibujos, las fotografías y las fichas de campo diseñadas al efecto, junto con una bibliografía básica de todos los monumentos, han conducido a la elaboración del catálogo de bóvedas de crucería valencianas que se presenta en el anexo.

El catálogo contiene los datos identificativos del conjunto arquitectónico, los tipos de edificación, la localización concreta de la bóveda dentro del recinto (pensemos que en cada lugar casi siempre se han encontrado varios tipos diferentes), la identificación del tipo de bóveda, de los pilares y de las ménsulas. También se recogen los datos referentes a la traza y monte, y al autor de la obra (si se conoce) y su fecha de construcción. Toda esta información de texto se concentra en una ficha tipo que ha servido para sistematizar la tarea de campo. Paralelamente se han realizado infinidad de croquis a mano alzada, que posteriormente se han puesto en orden mediante CAD. Toda esta detallada información ha sido completada por cientos de fotografías que nos han descubierto numerosos detalles que, por la elevada altura y la oscuridad, no podíamos apreciar desde el suelo. El catálogo en su conjunto ha sido la pieza clave para relacionar los diversos aspectos formales de las crucerías y con ello poder elaborar de modo coherente cada uno de los distintos apartados de la tesis.

Contenido

La documentación, tanto gráfica como escrita, la hemos ordenado con el contenido y modo siguiente. En anexo aparte incluimos el catálogo, que se compone de una breve explicación del método seguido para su elaboración, seguido de 34 fichas de cada uno de los sitios estudiados. Cada ficha contiene el texto explicativo de cada una de las bóvedas del recinto, y los dibujos siguientes: planos esquemáticos del conjunto situando las distintas crucerías, traza en planta de cada tramo y la monte correspondiente, plantillas y escantillones de las nervaduras y enjarjes. Y por otra parte se ha ordenado el texto de la tesis, con algunas imágenes ilustrativas, y la documentación complementaria. La tesis la repartimos en 8 capítulos, divididos cada uno en varios apartados, precedidos de la introducción y finalizados por las conclusiones y la bibliografía. Se ha

procurado que cada uno de los apartados tenga la entidad suficiente para organizarse por sí mismo, aunque siempre tenga vínculos con los restantes ítems. Enunciamos los capítulos generales:

- El dibujo arquitectónico en la Edad Media (Introducción).
- Tipos de bóvedas de crucería.
- Trazas y monteas.
- Los nervios y sus plantillas.
- Las piezas de arranque: los jarjamentos.
- Los elementos de unión: las claves.
- La plementería.
- Elementos de sustentación. Pilares y ménsulas.
- La catedral de Valencia. Paradigma de variedad tipológica.

Síntesis

El acercamiento al diseño de las crucerías medievales se ha efectuado a través del estudio previo de la dimensión del dibujo arquitectónico en la Edad Media. Partimos de las vicisitudes de los artífices de diseño: arquitectos, tracistas, canteros, y un largo etcétera, que nos han situado en un mundo hermético, regido por logias, donde la formación del maestro se basa en un largo proceso de aprendizaje. A la vez se ha reconocido al arquitecto medieval con el rango social equiparable al arte que maneja. Nos hemos adentrado en el campo gráfico de la producción arquitectónica analizando los dibujos de conjunto, los sistemas de representación, los principios geométricos, las representaciones de Villar de Honnecourt, los métodos de proporción y la conocida polémica de Milán. También hemos practicado un recorrido histórico por los tratados prácticos de arquitectura, se han analizado los tipos de dibujos y la práctica de la perspectiva. Y bajando al plano constructivo o de detalle, se han estudiado las monteas más conocidas, las plantillas y las trazas y cortes de cantería. Todo este trabajo ha sido imprescindible para poder entender el lenguaje que nace de la propia arquitectura. Con esta predisposición se ha elaborado la tesis de la que, de manera resumida, podemos puntualizar lo siguiente.

Los tipos diferentes de bóvedas de crucería los hemos podido definir incluyéndolos en 4 grupos. En primer lugar las crucerías simples, las más abundantes y sencillas. En segundo lugar se ha analizado un caso excepcional de bóveda sexpartita, el de la iglesia parroquial de Utiel. El tercer grupo lo componen las crucerías estrelladas de distinto tipo. Y el cuarto y último grupo lo forman las anervadas (aristadas y de arista). El estudio de los tipos se ha realizado sin llegar a profundizar en la descripción formal de las estructuras pétreas, no obstante desempeña un importante papel a la hora de determinar la variedad tipológica.

El siguiente apartado, tal vez de los de mayores aportaciones, es el análisis de la traza y montea de todas las crucerías, previamente redibujadas, del catálogo. En él se han definido las plantas cuadradas, perlongadas, hexagonales, heptagonales, ochavadas, decagonales y dodecagonales. Y por otra parte se han

descrito las trazas de montea, tanto en bóvedas de rampante llano como en las de rampante redondo, sin olvidar el singular grupo de las anervadas.

El absoluto protagonista de las crucerías es el nervio pétreo que estructura la *osamenta* del conjunto. Su importancia se ha puesto de relieve con el estudio de la función resistente y con la preocupación que sobre este asunto tenía Gil de Hontañón. En cuanto al diseño de sus perfiles se han tipificado las plantillas en 4 grandes grupos, con arreglo a las características formales comunes, que claramente responden a un lento proceso evolutivo. En el siglo XIII se utilizan las que hemos denominado de tradición románica. Le siguen las de traza triangular con molduras cóncavo-convexas que componen el grupo más abundante y que hemos subdividido en dos bloques diferenciados, las de baquetón en cabeza y la las de extremo agudo, aplicadas generalmente a las dovelas de los siglos XIV y XV. Otro grupo lo constituyen las monteas de nervaduras entorchadas, aglutinadas en torno a los últimos años del siglo XV. Y por último las plantillas propias de la molduración *al romano* que imperan a partir del siglo XVI.

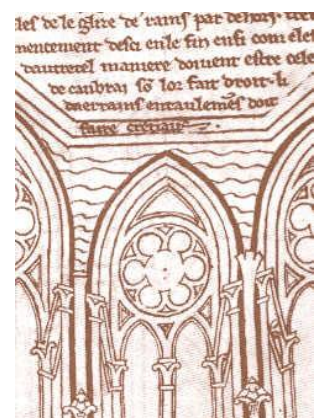
La singularidad de los sillares de arranque de los arcos, los jarjamentos, es una de las cuestiones también han movido nuestro interés. La técnica empleada para su corte, descrita por R. Willis, y los dos tipos que hemos diferenciado, de arcos independientes y entrecruzados, han sido analizados detenidamente en el correspondiente capítulo.

Una faceta, desde nuestro punto de vista, de merecida importancia es la referente a las piezas que unen los arcos, las claves. Elementos casi olvidados por la historiografía que contienen un doble valor artístico. Por una parte su traza y montea, también según Willis, y por otra su aspecto externo de indudable riqueza escultórica, concentrada en la *tortera* con un variado repertorio iconográfico. Así, en un primer grupo se han analizado las que contienen decoración geométrica y naturalista. La iconografía religiosa, de tipo civil y la combinación de ambas ha sido objeto de posterior estudio. Por otra parte, debido a su singularidad, hemos visto el caso particular del convento de Santo Domingo de Valencia y las microbóvedas de las claves del coro de Santa María de Morella (Castellón). Tampoco hemos dejado en el olvido un reducido grupo de bóvedas con claves llanas.

Los cerramientos de fábrica y sus diversos aparejos, que conforman las plementerías de las bóvedas de crucería, se han organizado en razón al orden geométrico de su disposición. De ese modo hemos estructurado las de arista simple, las de doble arista, los despieces romboidales y las formaciones por hiladas redondas. En capítulo aparte se ha realizado el análisis de los diferentes elementos de sustentación, pilares y ménsulas; así como de los capiteles y de las bandas decorativas. Todo ello, tratando de relacionarlos con los elementos estructurales de la bóveda de crucería.

Y por último, a modo de colofón, hemos profundizado en la obra monumental que aglutina todo nuestro recorrido histórico por las bóvedas de

crucería. La catedral de Valencia reúne todos y cada uno de los tipos de bóvedas estudiados, y contiene trazados reguladores basados en proporciones armónicas. Además hemos podido estudiar la admiración de T. V. Tosca, entre otros, despertada hacia el cimborrio. También se observa en la Seo, además de la evolución de los tipos, de la simple a la estrellada, la evolución de los perfiles de las nervaduras, finalizando con la diversidad de claves. Esta magna arquitectura gótica recoge en sí misma, con ciertos matices, la síntesis anticipada y a escala reducida de nuestra tesis.



Introducción. El dibujo arquitectónico en la Edad Media

EL ALCANCE DEL DIBUJO ARQUITECTÓNICO

El dibujo de las arquitecturas se nos presenta, dentro de las manifestaciones artísticas, con unas cualidades propias y con un alcance difícil de determinar. Ahora bien, la existencia de ciertas características nos ayudará a la mejor comprensión de su extensión. Como lenguaje gráfico que es, se le considera dentro de los lenguajes *monosémicos*, lleno de convenciones que no todo el mundo conoce. Los signos gráficos serán la escritura de este lenguaje que, como tal, tendrá la misión de trasvase información, en este caso referida a la arquitectura. Su vertiente utilitaria queda fuera de toda duda.

Otro punto de interés del dibujo arquitectónico es el reconocimiento como obra de arte, con todas sus consecuencias. Sus cualidades estéticas le hacen merecedor de la mayor consideración. Se ha llegado a decir que hasta el más frío de los dibujos planimétricos contiene algo de la esencia expresiva de su autor. Por ello, el dibujo arquitectónico nunca es anónimo, a pesar de lo que se diga del dibujo medieval. Además la autoría puede llegar a ser una valiosa información por su interés biográfico y de datación histórica.

En cuanto a lo que se dibuja, a la capacidad de representación de este medio, diremos que se puede dibujar *todo*, desde la idea de la arquitectura formada en la mente, llamada proyecto, hasta los edificios ya construidos con sus más mínimos detalles. El dibujo de proyecto, el “diseño interno” según Zuccari, se refleja en el plano mediante el “dibujo externo” y se eleva a la categoría de representación gráfica. Lo importante, ya hemos visto, es que la idea pueda transmitirse a los que deben transformarla en realidad. Como es lógico, las líneas, trazos, puntos y manchas contenidas en el papel, no suelen ser suficientes para definir al completo la edificación. Sería imposible por otra parte. Por ello, es necesario un tipo de representación que ayuda a los que llevan a efecto la construcción. Nos referimos a los denominados *planos de obra*, imprescindibles en las construcciones medievales.

Pero no todo plano arquitectónico es un plano técnico, formal y dirigido a los constructores. El diseño arquitectónico ha de llegar al entendimiento de los no especialistas, sobre todo al de los patronos, por razones obvias. Para conseguirlo, muchas veces se recurre a un tipo de representación más vistosa y colorista, y como último recurso a la materialización de la obra a pequeña escala: la maqueta. Modelo entre lo escultórico y lo arquitectónico que sirve para exponer un diseño al profano, o a veces de homenaje, pero pocas veces se usan de forma práctica en la construcción. Eso sí, pueden dar una visión anticipada de problemas constructivos en algunos casos. Su inclusión en el ámbito del dibujo arquitectónico podría ser discutible. Los dibujos de edificios existentes han sido a lo largo de la historia tarea de grandes arquitectos. Es sobre todo a partir del Renacimiento cuando se realizan levantamientos, incluso acotados, de edificios de la Antigüedad, con el afán de indagar sus proporciones.

Las formas y sistemas de representación gráfica son sumamente variados. Bocetos, apuntes y dibujos a escala, nacerán de las manos de arquitectos con la intención de formalizar la idea arquitectónica. Los soportes y técnicas también serán de lo más variopinto. Desde el pergamino al papel y desde la incisión con punta metálica al grafito, pasando por otros soportes y utensilios.

En nuestro caso vamos a centrar el estudio en el dibujo arquitectónico durante la Edad Media, haciendo énfasis en las formas de representar la arquitectura gótica y tratando de buscar referencias en el ámbito valenciano. Decimos esto, porque después de indagar en fuentes y documentos, hasta hoy no se tiene conocimiento de la existencia de algún dibujo arquitectónico de siglos anteriores al XV que poder analizar directamente. Por lo tanto, toda referencia al dibujo gótico valenciano está basada en la documentación escrita, en las propias edificaciones y en las hipotéticas reconstrucciones que de los mismos hemos tratado de resolver. Hacemos la salvedad de que, considerando las trazas de monte parte del amplio repertorio de formas de dibujo en la Edad Media, sí que existen vestigios puntuales y dispersos de algún trazado de monte en las paredes de alguna iglesia valenciana. Sobre estas trazas se tiene escaso conocimiento, debido a lo intrincado de su ubicación y a no existir estudio realizado sobre las mismas.

La primera consideración se realizará sobre los personajes que, de uno u otro modo, plasmaron sobre un soporte su idea de la arquitectura, con una u otra intención. Los artífices de la construcción serán muchas veces los artífices del dibujo. Aunque no siempre habrá coincidencia entre los agentes que intervienen en la obra. *Maestros, tracistas, canteros* y un sinfín de denominaciones recibirán aquellos artistas que hicieron del dibujo un medio imprescindible para poder llevar a buen fin sus construcciones. Veremos cómo se realiza su formación dentro del contexto gremial y qué tipo de conocimientos adquirirán a lo largo de su trayectoria profesional, sin olvidar la consideración social que merecidamente les fue reconocida.

Por otra parte, la geometría en la Edad Media adquirirá un valor propio y supondrá el fundamento básico del diseño arquitectónico. Unas pautas geométricas elementales, mecánicas y prácticas servirán para definir las grandiosas construcciones, que guardarán en sí mismas el secreto de la “medida cierta” o de la buena proporción. En los albores del siglo XIII, el maestro Villard de Honnecourt se dedicó a realizar una serie de dibujos sobre pergamino que contienen la información necesaria para proceder al análisis de los sistemas de representación de uso común en el dibujo de las arquitecturas góticas. Las aportaciones de este “cuaderno” se consideran imprescindibles para comprender la representación gráfica.

Un valioso documento que nos acerca al pensamiento gráfico medieval son las denominadas “actas” de la Catedral de Milán. La controversia allí planteada pone de relieve los sistemas de modulación y la importancia que se le daba a la forma geométrica.

Los “tratados” medievales, con su carácter eminentemente práctico, describirán paso a paso mediante dibujos la manera de construir y de proporcionar. Se centran en el diseño de pináculos y gabletes generados a partir de su planta y en otras consideraciones relativas a las construcciones góticas.

Merecen una mención especial los grandes lienzos de Reims, Estrasburgo y Viena. Colecciones de planos, en su mayor parte alzados de las catedrales, sobre soporte de pergamino. El valor e importancia de estos cientos de planos han sido puestos de relieve por F. Bucher, que nos aporta en sus investigaciones numerosos datos a tener en cuenta.

Pero no todas las representaciones gráficas están referidas al conjunto de la construcción. En la Edad Media existe un imprescindible medio de definición formal de la arquitectura, se trata de los dibujos de detalle. Las trazas de monteá, las plantillas y los escantillones resolverán los problemas de la ejecución material de las obras, por ello merecen capítulo aparte para su estudio. Además incluimos una mención a las distintas técnicas gráficas empleadas y su posible relación con otras artes figurativas.

ARQUITECTOS, TRACISTAS, MAESTROS Y CANTEROS: ARTÍFICES DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Algunos autores, al tratar el tema de la arquitectura medieval, opinan que el arquitecto medieval no tenía un papel relevante en la obra. La fama en la construcción la recibía el patrono culto y el anónimo maestro albañil, sin necesitar del papel intelectual del arquitecto. Esta tesis está basada esencialmente en el giro que sufre la profesión desde la caída del Imperio Romano, perdiéndose la faceta intelectual, teórica, y comenzándose a basar más en un ejercicio práctico que conduce a la formación desde el aprendizaje. En muchos documentos de la época se encuentran expresiones tales como *fecit*, *construxit*, *aedificavit*, que a veces van referidas al patrocinador, llegándose a pensar que éste hacía las veces del arquitecto y que la actuación de este último no era relevante. Una interesante cuestión objeto de análisis es el cambio en la denominación del arquitecto. Después del siglo VII, el término *arquitecto* va desapareciendo de los manuscritos medievales, esta pérdida de denominación se debió a que los arquitectos procedían de los distintos oficios de la construcción, de la carpintería, de la cantería, y, por lo tanto, sus títulos equivalentes se cogían del mundo de la logia masónica: *caementarius*, *lathomus*, *magister operis*, *capud magister* y los propios de cada región europea¹.

Otra característica del arquitecto medieval era su gran movilidad laboral. Se tiene constancia de relaciones entre arquitectos cristianos con la cultura musulmana y también a la inversa. Eran numerosos los viajes de una a otra cultura: recordemos que artífices de mosaicos bizantinos trabajaron en la Córdoba

¹ KOSTOF, S., *El arquitecto: historia de una profesión*, Cátedra, Madrid, 1984, p. 66.

musulmana del siglo X. Estos grandes viajeros traían y utilizaban ideas de edificios de tierras lejanas. El Templo de la Roca inspiró a los templarios para dar forma a sus iglesias de Occidente. La difusión de la geometría euclidiana en Europa occidental se debe en gran parte a la civilización islámica, pues su primera traducción al latín se hizo en 1120 de una copia árabe del texto griego².

En la Edad Media el arquitecto ostentaba una condición libre, era sobradamente independiente, para él no existían fronteras, tanto en tiempo de paz como de guerra frecuentaba todos los países donde demandaban sus trabajos. La gran oferta de trabajo producida por el auge constructivo fue una de las cuestiones que potenció el trasvase de profesionales de unas zonas a otras³. El que las condiciones socioeconómicas y laborales de los arquitectos sean muy similares en todos los lugares de Europa favoreció la relación entre artistas de los distintos países.

Para sistematizar el estudio del arquitecto medieval en occidente Kostof ha distinguido tres grandes periodos que creemos conveniente mencionar. Por una parte está el periodo de transición de las formas romanas a las medievales, pasándose del ideal vitruviano de arquitecto planificador y humanista al concepto medieval de maestro constructor; en una segunda época se sitúa la arquitectura claramente medieval, con sus técnicas constructivas propias, que transcurre más o menos del 800 al 1150; y en un tercer periodo, el periodo gótico que es el más rico en documentos gráficos y literarios sobre la categoría y los métodos del arquitecto de fines de la Edad Media⁴.

En el siglo VII, Isidoro de Sevilla en sus *Etimologías* acepta la famosa triada vitruviana de la arquitectura (*dispositio*, *constructio* y *venustas*), y respecto a la profesión toma “una postura intermedia entre la noción antigua del arquitecto como planificador de la concepción medieval de maestro-constructor. *Architectus* y *caementarius* se consideran sinónimo; el arquitecto y el albañil ya son uno (...), la labor principal del arquitecto, se dice, es el diseño de la planta, *disponere in fundamentis*, que es diferente de la construcción”⁵.

Los arquitectos posteriores al año 1000 “eran seculares que ascendían los niveles de la logia masónica con secretos gremiales adquiridos sobre la geometría, y mucha experiencia práctica en el manejo de la piedra labrada y la estática de la construcción en albañilería (...). Llegaban al solar de un proyecto importante, a menudo desde muy lejos, y ponían el taller (...) formaba a los talentos locales, y al poco tiempo enviaba a los artesanos a otros lugares. Los maestros que surgían

² KOSTOF, S., op. cit., p. 67. Sobre los arquitectos bizantinos (*mechanicus*) y los islámicos (*mi'mar*, *banna*, *muhandis*) según la opinión del autor no existe mucha documentación estudiada, al contrario que ocurre con los arquitectos medievales de occidente.

³ RUBIO SAMPER, J., “La figura del arquitecto en el periodo gótico. Relaciones entre España y el resto de Europa”, *Boletín del Museo e Instituto Camón Aznar*, XXII, 1985, pg.101. Cfr. KOSTOF, S., op. cit., p. 86, “Si el gótico se convirtió en un modo de construcción genuinamente internacional, se debe, en parte, a la movilidad de los maestros”.

⁴ KOSTOF, S., op. cit., p. 71. Respecto a la evolución de la figura del arquitecto desde el periodo romano hasta el siglo IX, resulta interesante su exposición en pp. 72 a 74.

⁵ KOSTOF, S., op. cit., p. 75.

de estos talleres como diseñadores y oficiales de las obras adquirirían una gran categoría y gozaban de amplio respeto. El término *architectus*, que había sido absorbido por designaciones masónicas, comenzó en lento regreso, ya que se empezó a distinguir, cada vez más, al arquitecto del resto de artesanos”. No es hasta el siglo XIII cuando renace la imagen del arquitecto, quedando clara la diferencia entre el intelectual que diseña y el que usa de sus manos. Como muestra sirven las palabras del dominico Nicolás de Biard: “los maestros albañiles, con varas de medir y guantes en las manos, dicen a los demás ‘Cortad aquí’, y ellos no hacen nada; pero cobran los honorarios más altos...”⁶.

Los maestros de obras valencianos, con categoría de arquitectos, capaces de dar trazas de las innumerables construcciones que se elevaron durante los siglos XIV, XV y XVI, procedían de dos oficios relevantes de la sociedad medieval: los “pedrapiquers” (canteros) y los “obrsers de vila” (albañiles). A partir del último cuarto del siglo XV, para adquirir en Valencia el grado de maestría, que les habilitara en el ejercicio del diseño arquitectónico, precisaban de la superación de un examen, que venía regulado con sumo detalle en las ordenanzas propias de cada oficio.

LA FORMACIÓN Y LAS LOGIAS

La congregación de profesionales y oficiales de distintos lugares y procedencias hacía que tuvieran que convivir juntos surgiendo comunidades de intereses, que como es lógico, precisaban de una organización. Se crearán corporaciones con la intención clara de defender unos principios comunes y mantener ciertos privilegios. Estas corporaciones son denominadas *logias*: auténticos gremios de oficios (canteros, carpinteros, etc.). Tenían derechos de tipo político y poseían lo que se ha dado en llamar “la doctrina secreta del arte”⁷. Se tiene que tener en cuenta que en este tipo de trabajos existían clases, los arquitectos se podían considerar como una aristocracia dentro de la gran masa de obreros. Esta consideración viene de tratar a los arquitectos como poseedores de un arte superior a los otros albañiles (masones). Se exigía una alta cualificación que, como veremos, se adquiría después de un largo aprendizaje.

En las hermandades medievales se ha visto herencia romana, su origen podría estar en el *collegium* o gremio romano. La pertenencia a estos *collegia* era hereditaria, condición que se pierde en el siglo XIII cuando el sistema de los aprendices comenzó a ser corriente⁸. En el libro de Étienne Boileau, sobre la situación parisina de 1258, se habla del proceso de formación del arquitecto desde su primer nivel: el aprendizaje. Se estipula qué maestro puede tener más de un aprendiz y la duración del aprendizaje se fija en seis años, al cabo de los cuales el maestro certificará ante su superior (el maestro de la logia) que el alumno ha alcanzado el grado requerido de “métier” (...), debiendo jurar el citado rango.

⁶ KOSTOF, S., op. cit., p. 80.

⁷ RUBIO SAMPER, J., op. cit., p. 102.

⁸ KOSTOF, S. op. cit., p. 74.

También se establecen las condiciones para acoger a un segundo aprendiz en el taller⁹.

Existe poca documentación sobre las logias del siglo XIII. Del siglo XIV sí se tienen más datos; se conoce el caso de la fábrica de Amiens con la participación de un canónigo delegado por capítulo y un “maestro de la fábrica” con autoridad sobre él; y bajo su dirección un clérigo, un maestro albañil, un maestro carpintero y otros maestros. Todos estos especialistas están bajo la responsabilidad de un “maestro de obras”; esta figura sería la del arquitecto medieval desempeñando una de sus funciones: la de dirigir y coordinar los distintos oficios que intervienen en la obra con una finalidad puramente práctica, velando por la economía, interviniendo en la contratación de oficios y supervisando la puesta en obra de los materiales. A veces el maestro de obras o arquitecto, de quien dependen los demás artesanos, es asistido por un “parlier” o “second du chantier”, quien controla y dirige los trabajos en ausencia del maestro¹⁰. Se supone que cuanto más completa es la definición gráfica de la obra menos se necesita la presencia del arquitecto al pie de la misma. Al no ser imprescindible, le sustituyen los denominados *aparejadores*, que son cuadros medios, que han recibido distintas denominaciones según el país de que se trate. El término empleado en Alemania es el de *parler* o *parlier*, como ya hemos dicho, y que tiene su origen en termino francés *parler*, que significa hablar, por el hecho de que transmitía, sobre todo desde el siglo XIII, lo proyectado por el arquitecto a los obreros¹¹. El término más habitual es el latino de *appar(il)ator*, en francés *appareilleur* y en español *aparejador*, porque este especialista determina el *apparatus*, es decir el aparejo de las piedras sobre un tablero plano y a escala 1:1, dibuja las trazas y monteas, y define plantillas y escantillones en los que basarán los canteros sus cortes. De esta denominación profesional no se tiene conocimiento de su existencia en la arquitectura valenciana durante la Edad Media.

El aprendizaje duraba por término medio seis años y el aprendizaje comenzaba su andadura en una temprana edad, trece o catorce años. A esta primera fase de formación le seguía otra de prácticas de unos tres años, que se la pasaba viajando y trabajando a jornal en distintos tipos de trabajo y obras. Su capacitación se tenía que demostrar, y para ello tenía que haber ejecutado en Europa una obra considerada maestra, o bien una maqueta donde se probasen sus habilidades. Una vez alcanzada la maestría estaba en plena disposición de abrir su propio estudio- taller, y en el caso de no tener medios para ello, lo normal era entrar a trabajar para una iglesia, abadía, o en la casa de un príncipe, donde podía codearse con las clases altas –a pesar de su procedencia- y percibir buenas remuneraciones¹².

⁹ RECHT, R., *Le Dessin d'architecture*, ed. Adam Biro, París 1995, p. 73.

¹⁰ RECHT, R., op. cit., p.74.

¹¹ KIMPEL, D., “La actividad constructiva en la Edad Media: Estructura y evolución”, en *Talleres de arquitectura en la Edad Media*, Moleiro editor, Barcelona, 1995, p. 42.

¹² KOSTOF, S., op. cit., p. 83.

Sobre el funcionamiento, organización y estatutos de los talleres de piedra se tiene conocimiento gracias a dos conocidos textos, uno es el Estatuto de Ratisbona de 1459 y otro denominado Reglamento de Estrasburgo de 1459. El maestro hacía lectura de los estatutos una vez al año en la asamblea de la logia y sus artículos podían adaptarse a las circunstancias locales. Estos estatutos son auténticos reglamentos del trabajo de la logia que regulan su funcionamiento interno, sus relaciones con el exterior, las responsabilidades y deberes del maestro, la simultaneidad de las obras, la forma de sucesión en caso de muerte, el régimen de obediencia jerárquica, el aprendizaje, el sometimiento a las normas, etc. La denominación de maestro era decidida por un consejo, a la vista de las obras realizadas anteriormente de su curriculum, pero en todo caso el aspirante debía formar parte de una logia. El maestro mayor estaba encargado de la puesta en común de las distintas fases de la construcción sobre la base del proyecto realizado y de la ejecución de todos sus detalles. Es decir, que no existe una clara distinción teórica entre el arquitecto (en el sentido moderno del término), el cantero (“tailleur de pierre”) y el escultor. Un arquitecto puede hacer trabajos de cantería e inversamente un cantero puede emprender la construcción de una iglesia¹³.

Ya hemos dicho que las normas internas de las logias regulan las relaciones jerárquicas y los deberes de obediencia entre sus miembros, pero también imponen condiciones de todo orden. Un obrero jamás debe criticar las obras de su maestro. Se exige de un aprendizaje, de una mínima experiencia práctica en la ejecución de obras y sobre todo se obliga a pertenecer a una logia para poder llevar a cabo cualquier construcción. La existencia de artículos relacionados con la conducta moral y religiosa es abundante, se prohíbe el juego, el concubinato, etc. Maestros y oficiales deben confesarse y recibir el Santo Sacramento. Al margen de las normas de moralidad, existe una regulación escrupulosa en materia económica. Cada miembro está obligado a realizar unos pagos periódicos que serán más o menos elevados en razón del rango que ostenten en la corporación. Los aprendices, considerados al nivel más bajo, están exentos del pago de estas cuotas mientras dura su periodo de formación. Con todos estos ingresos se formaba una ‘caja’ que se administraba con distintos fines. Servía para financiar oficios divinos, para ayudar a maestros u oficiales enfermos (que más tarde reembolsarían) y para socorrer a quien estuviera con dificultades económicas. Un tribunal interno era el encargado de dirimir las diferencias surgidas en el seno de la logia¹⁴.

El segundo arquitecto que intervino en las obras de la Catedral de Valencia fue Nicolás de Ancona, “contratado por el Obispo y cabildo en diciembre de 1303, juntamente con su logia de maçoneros, lo que en aquella época formaban gremios trashumantes que recorrían ciudades y se establecían largo tiempo en ellos levantando templos y catedrales”¹⁵. Aquí, como en el resto de Europa, los

¹³ RECHT, R., op. cit., p. 78.

¹⁴ RECHT, R., op. cit., p. 82.

¹⁵ SANCHIS SIVERA, J., “Arquitectos y escultores de la Catedral de Valencia”, *Archivo de arte Valenciano*, XIII, 1933, p. 10.

canteros se organizaban en régimen corporativo para defender intereses comunes y para mantener la tradición artesanal del oficio.

Se tienen noticias de que en principio el gremio de alarifes valencianos compartió norma ordenancística con el gremio de “fusters” (carpinteros). Esta afinidad parece lógica, y más si partimos de la base de que ambos profesionales debieron manejar los mismos principios geométricos y parecidos instrumentos de diseño. No obstante, se ha de esperar hasta finales del siglo XV para que el gremio de “obrsers de vila” (albañiles) dispongan de sus propias normas de funcionamiento. Pero lo que más nos interesa resaltar del compendio de estipulaciones es, en concreto, lo referente al examen que debían superar los aspirantes a *maestros de obras de vila*:

“ Los magnífichis jurats (...) de la ciutat de Valencia, per benefici de la dita ciutat e de la republica de aquella, e perque d’asi avant lo magisteri de los obrers de vila e la examinació de aquell sia millor feta, per quant hi ha molt per a la conservacio de la vida umana, proveexen que de asi avant lo examen ques faran de obrers de vila se fara segons per capitols al dit offici otorgats e dispost e ordenat e millorant e ha instant a aquelles proveexen en la forma seguent, Ço es que sien elegits dos mestres del dit offici los quals a consells dels veedors e mairals del dit offici examinen iuxta foran dels capitols al dit offici ha otorgats, los quals dits dos mestres elegidors apres que sien tenguts de prestar iurament en poder del mgnífich mustaÇaf de la dita ciutat que en la examinacio que faran fora segons Deu e lur bona consciencia e la forma dels capitols al dit offici ha otorgats”¹⁶

Las pruebas que tenían que superar eran dos, y consistían en la realización del diseño previo de algún elemento o parte de una construcción que, una vez que recibía el visto bueno, era ejecutado por el aspirante al grado de maestría. El dibujo era pues el punto de partida o requisito previo, sin cuyo dominio resultaba imposible la realización material de la obra de albañilería. Una vez más se pone de manifiesta que el control y aplicación de la *geometria fabrorum* será la mejor forma de acceso al grado de maestro en cualquiera de los oficios relacionados con la arquitectura.

Sobre el gremio de “pedrapiquers” conocemos sus primeras ordenanzas aprobadas en 1472¹⁷, en las que sólo consideran con el grado de *mestre* a tres relevantes canteros afincados en Valencia: Francesc Baldomar, Pere Compte y García de Toledo. Y con el rango de menestral (oficial) incluye a 24 canteros.

De nuevo se impone la obligación de superar un examen para adquirir el grado de maestría:

¹⁶ Archivo Municipal de Valencia, *Manual de Consells* (1494-1496), sig. A/48, fols. 372 y 372 v. (cit. FALOMIR, M., *Arte en Valencia, 1472-1522*, Consell Valencià de Cultura, Valencia, 1996, p. 196)

¹⁷ Archivo Municipal de Valencia, *Manual de Consells* (1472-1473), sig. A/39, (cit. FALOMIR, M., *Arte en Valencia, 1472-1522*, Consell Valencià de Cultura, Valencia, 1996, transcripción en *Apéndice documental*, documento 18)

“Item es ordenat que nengum jove o persona del dit art e offici e mester no puixa usar de per si e per si mateix del dit offici, art e mester si ja no sera examinat e tengut e aprobat per los examinadors, escriba e clavari per bo e entes en el dit offici, art e mester”.¹⁸

Pero además, los capítulos del gremio de pedrapiquers exigen la realización de examen para los canteros que quieran adquirir los derechos de oficial.

“Item es mes ordenat que algu no puxa usar de menestral en lo dit offici, art e mester de pedrapiquer que no sia examinat per los dits maiorals, escriba e clavari de pedrapiquers...”¹⁹

La práctica del doble examen tiene su razón de ser, según Miguel Falomir, en que los canteros, fueren oficiales o maestros, podían contratar obras a título personal, con la diferencia de que los oficiales tenían limitadas sus competencias, no pudiendo ejecutar nada más que aquellas obras que no revistieran complejidad técnica. Pero la indefinición de cada tipo de obras, que se podían atribuir a unos u otros en las ordenanzas de 1473, generó toda clase de polémicas y conflictos que sólo se vieron resueltos con la elaboración y aprobación de unas nuevas ordenanzas en 1495. Esta nueva disposición se centró esencialmente en definir las competencias del *mestre* y del *menestral*:

“que tant solament es stat examinat en art de obrar de pedra que li es traçada per lo mestre e aquell tal moço tan solament examinat no puga esser dit mestre ni pendre obres aixi com es permes a mestre examinat ni ab que use de sa menestralia, solament de obrar aquelles pedres que mestre examinat en la obra que tal mestre haura empresa li seran donades a obrar com revera sols en allo es fet lo examen dels menestrals o artistes.”²⁰

TERMINOLOGÍA PARA LA DENOMINACIÓN DE ARQUITECTO

El término arquitecto es conocido en la Edad Media bajo sus formas latinas: *architectus* o *architector*. Esta denominación aparece durante los siglos XI y XII, sin embargo en el siglo XIII se encuentra con muy poca frecuencia, y a menudo aparece acompañada de otros epítetos haciendo referencia al patrón o persona que encarga la obra. Se ha llegado a afirmar que en el siglo XIII existió una degradación progresiva de este término, y es a partir del siglo XV cuando se

¹⁸ Ibidem.

¹⁹ Archivo Municipal de Valencia, *Manual de Consells* (1472-1473), sig. A/39, (cit. FALOMIR, M., *Arte en Valencia, 1472-1522*, Consell Valencià de Cultura, Valencia, 1996, transcripción en *Apéndice documental*, documento 18)

²⁰ *Llibre del gremi de pedrapiquers de la ciutat de Valencia*, Departamento de Historia del Derecho, Universidad de Valencia (transcripción realizada por FALOMIR, M., *Arte en Valencia, 1472-1522*, Consell Valencia de Cultura, Valencia, 1996, Apéndice documental, documento 19)

irá recuperando su antiguo significado²¹. En algunos casos al arquitecto se le ha denominado maestro carpintero, tanto en Europa, como en España²², incluso en la propia Valencia, no debemos olvidar la denominación que ostentaba el conocido maestro Gaspar Gregori.

La formación del profesional de la arquitectura nace del ejercicio de oficios distintos. Al arquitecto del siglo XIII se le citará como *maestro carpintero* (*Architectus est magister carpantatorius*), y también se le mencionará como *primer albañil* (*princeps lathomorum*) o *cementarius* (albañil, *maçon*). En otras fuentes se habla de *accitoque peritissimo architectoriae artis latomo...*, refiriéndose al arquitecto experto en el arte de la piedra: *el cantero*. Por ello la actividad arquitectónica se podría centrar en dos grandes ejercicios prácticos: la albañilería (*maçonnerie*) y la carpintería (*charpenterie*)²³. Hay que pensar que los artesanos procedentes de cualquiera de los dos oficios poseían una completa preparación en el arte del dibujo. Existen citas concretas mencionando el cargo de *maestro de obra* (*maître d'oeuvre*) como "...hábil en el trabajo de la madera y de la piedra", que ratifican el predominio de carpinteros, albañiles y canteros en el diseño arquitectónico, después de adquirir –como es lógico– el grado de maestría. Queda claro, pues, que la función del arquitecto está totalmente relacionada con la práctica de la construcción, pudiéndose afirmar que en la Edad Media no se distinguía entre el arquitecto y el constructor, tal y como hoy día lo distinguimos.²⁴

Uno de los términos más conocidos es el de *maestro de obras*. Sus funciones son muy variadas, por una parte administra los gastos de la obra, la ejecuta y también la diseña. Este *maestro de obras* no es un título en sí mismo, ha de estar en relación directa con tal o cual obra. Además estos maestros de obras no serán únicos, existirán maestros de obras de albañilería, de carpintería, de herrería, etc. Se tiene la certeza de que a veces el maestro de obras es el propio arquitecto, denominado entonces *maestro mayor*. Ya hemos dicho que era el responsable de las calidades de los materiales que intervenían en la obra, de las contrataciones del personal, de la formación de los aprendices, y de otras tantas tareas que, de una forma precisa, se definían en cuantas capitulaciones contenían los contratos de obra.

Existe diversidad de opiniones relativas a las tareas que realizaba un maestro de obras, o el arquitecto de la obra, estando de acuerdo casi todos los autores en afirmar que el responsable de la elaboración artística es el arquitecto. De este modo las tareas de acopio de materiales y de puesta en obra, estarían al cargo del maestro de obras. La delimitación de funciones no quedará muy clara la mayoría de las veces, empezando a definirse con mayor nitidez en el siglo XIII y XIV. A veces se ha llegado a afirmar que el maestro de obras no poseía los

²¹ Sobre la figura del maestro cantero en la Toscana del siglo XIV y sus diferentes apelativos véase BORGHERIN, M., *Disegno e progetto nel cantiere medievale. Esempi toscani del XIV secolo*, Marsilio, Venecia, 2001, pp. 17-27.

²² RUBIO SAMPER, J., op. cit., p. 103.

²³ RECHT, R., op. cit., p. 42.

²⁴ RECHT, R., op. cit., p. 43.

conocimientos técnicos²⁵ suficientes para desempeñar funciones propias del diseño. Afirmación no del todo cierta, si pensamos que muchos de los maestros de obras alcanzaron, gracias a la adquisición de conocimientos teóricos, el grado de arquitecto, y de este modo pudieron realizar funciones propias relacionadas con el proyecto y con la dirección la obra. En esta época existe también otra separación de funciones, es la relativa a la dirección financiera de la obra y la relativa a la dirección técnica. La primera de ellas se encomienda en las catedrales normalmente a uno o varios canónigos, y la segunda recae, como es lógico, sobre el arquitecto. De este modo el arquitecto consigue adquirir otro grado de libertad. Por poner un ejemplo, el capítulo de la catedral de Gerona se decide en 1312 a reemplazar la vieja iglesia románica por una nueva, más grande, pero los trabajos no comienzan inmediatamente y se nombra a los administradores de la obra, Raimundo de Viloric y Arnaulfo de Montredon. Más tarde, en 1330, en los registros capítulo Ares, aparece un arquitecto designado bajo el nombre de maestro Enrique de Narbona.²⁶

Hay una gran diversidad de términos para designar la figura del arquitecto. Entre otros destacan el de *magister*, *maestro masón*, *fabricator*, *gubernador*, etc. Existe una curiosa figura que a veces se confunde con la del propio arquitecto, es la del *magister operis* o *magister fabricae*, una especie de administrador de obra que en el siglo XIV se empieza a distinguir con mayor claridad al hacer estas funciones el *maestro de obras*²⁷. Por lo tanto, hasta este siglo no existía una clara diferencia entre el arquitecto y el maestro de obras.

El reconocimiento del título de arquitecto no se produce antes del siglo XVI. Los artistas de la dirección de las construcciones eran hombres de oficio y normalmente se calificaban como maestros de obras. Esta denominación dentro de la gran variedad de nombres parece ser la más común, y la que aparece con más frecuencia. Como ejemplo citaremos a Berenguer Cerbia, sucesor de Pedro Cipries en la dirección de las obras de la catedral de Gerona en 1434, con la denominación de *magistrum operis*. Guillermo de Cors que dirigió las obras de la catedral de Gerona en 1330, es llamado *magister operis*. Beltrán Richer, que en 1302 dirigía los trabajos del Palacio Real de Barcelona, aparece con el apelativo de *magistro operis*. A Guillermo Sagrera en tres documentos distintos se le llama *proto-magistrum*, *magister operis* y *lapiscida*. Y entre los arquitectos que participan en la discusión sobre cómo han de terminarse las obras de la catedral de Gerona, aparecen los vocablos *artífices*, *lapiscida*, *magister operis*, *lapiscida et magister operis*, *magister fabricae*, *magister* y *magister major operis*. Todas estas denominaciones, y otras muchas más, "pueden tener varias interpretaciones, siendo necesario siempre hacer algún comentario para adquirir la certeza de que tal o cual palabra se refiere concretamente a la condición de arquitecto"²⁸.

²⁵ RUBIO SAMPER, J.M., op. cit., p.103.

²⁶ RUBIO SAMPER, J.M., op. cit., p. 104.

²⁷ KOSTOF, S., op. cit. p. 86.

²⁸ RUBIO SEMPER, J. M, op. cit., p.105. El autor está haciendo mención a la obra de P. de COLOMBIER, *Le Cantiers de Cathédrales*, París, Editions A. & J. Picard, 1973, p.62.

"A partir del siglo XIV y debido a una serie de circunstancias favorables, tales como el desarrollo de la profesión de arquitecto, el abaratamiento de los precios del pergamino, la cada vez mayor complejidad de las estructuras arquitectónicas, el nacimiento de las primeras escuelas de delineación, etcétera, se dará cada vez con mayor asiduidad la aparición de planos y dibujos relacionados con la arquitectura. De esta época serán los dibujos, que más adelante veremos, de la catedral de Estrasburgo, Colonia, (...), etc."²⁹.

Como afirma Mar Sánchez, la traza de una obra no era la única función del maestro valenciano, además realizaba, y así queda constatado, funciones de dirección, coordinación, peritación de materiales, tasaciones, y otras tareas de lo más variopintas: reparación de caminos, de acequias, de puentes, de partidores, llegando incluso a las instalaciones de tipo decorativo como el engalanamiento de torres y portales. También se mostraban expertos en 'diseño industrial' (puertas, bancos, mesas, andamios) y, por supuesto, no dejaban de lado los trabajos como "fusters" (carpinteros), llegando hasta la realización de maquetas. Y sobre todo, el dominio de la geometría les capacitaba para diseñar cimbras en la construcción de bóvedas. Más polifacético no pudo llegar a ser el arquitecto gótico valenciano.³⁰

Dentro del ámbito valenciano, Sanchis Sivera cuando relata la construcción de la Seo de Valencia, se refiere al Obispo Albalat (1248-76) diciendo que "buscó un arquitecto entendido y práctico, tal vez en connivencia con el Rey, y después de discutir, probablemente con él y personas entendidas, los planos a que habían de sujetar las obras, le encomendó la ejecución de ellas". El arquitecto al que se refiere es Arnaldo Vidal, "*magistri operis ecclesie Sancte Marie, civitatis Valentie*"³¹, quien comenzará por la puerta del Palau la magna obra. Lo que aquí nos interesa destacar es que en la Valencia del siglo XIII ya se buscaba un maestro que reuniera dos requisitos esenciales, por una parte se le exigía que fuese "entendido", refiriéndose a sus conocimientos teóricos, y por otra se buscaba lo que, tal vez era más normal en la época: sus habilidades prácticas. No se conocen los planos trazados por este arquitecto, aunque es más que probable que diera la primera traza de la Catedral de Valencia³².

Entre los cargos más elevados a los que podía aspirar un maestro de obras en la ciudad de Valencia era el de *operarius sedis Valentie*³³ o maestro de obras de la Catedral. Para su nombramiento el Cabildo exigía "pruebas y condiciones que se consignaban en acta notarial".

En cuanto a las denominaciones que recibían los arquitectos valencianos en la Edad Media hemos entresacado los más relevantes dentro de la relación que

²⁹ RUBIO SEMPER, J. M., op. cit., p.106.

³⁰ SÁNCHEZ, M., "Maestros de obras en la Valencia Gótica: personajes polifacéticos", *Saitabi*, 48, Facultat de Geografia i Història, Valencia, 1998, p. 273-288.

³¹ SANCHIS SIVERA, J., "Arquitectos y escultores de la Catedral de Valencia", *Archivo de Arte Valenciano*, XIII, 1933, p. 6.

³² SANCHIS SIVERA, J., op. cit., pp-8-9. Es interesante destacar el trato de favor del rey Jaime hacia el Maestro Arnaldo Vidal, que "en recompensa de sus trabajos le hizo varias donaciones en la misma Alcira".

³³ SANCHIS SIVERA, J., op. cit., p. 14.

hace Sanchis Sivera de maestros de obra y lapicidas. El título de “magistrum maiorem operis sedis predicta” (maestro mayor de obras de la Catedral), se le reconoce a Nicolás de Ancona(1305)³⁴. Ocupando el cargo de “mestre de obres de la Seu”³⁵ están: Andreu Julià (1359); Lluís Amorós (1402); Joan Franch (1392) al que se le denomina “mestre piquer de la obra de la Seu”, caso singular es el de Joan Llobet (1404) en cuyo nombramiento³⁶ como maestro de obras de la Catedral se le exige una completa dedicación a la misma sin que pueda dedicar su esfuerzo a ninguna otra obra. A Pere Balaguer en 1414³⁷ se llama “lapicida magister sedis Valentie”.

El título de “mestre de obra de vila” lo ostentaban, entre otros, los siguientes maestros valencianos³⁸: Arnaldo Agrafull, “magister operis ville” en 1398; Domènec Beneyto, “magister operis ville” en 1399; Bartolomé Martínez, “magister operis ville sive constructor edificiorum” en 1404; Joan Pérez, “magister operis ville” en 1407; Francisco de la Nava, “magister operis ville” en 1409; Nicolás Escala en 1415; Joan del Poyo en 1431; Jaume Gallén en 1441; Antoni Dalmau, “magister operis ville” en 1440; Joan Corbera, “mestre pedrepiquer de la ciudad” en 1506; Carlos Gonzálbez, “carpentarius et magister operis vile” en 1498 y Agustín Muñoz en 1505.

Con la denominación de “mestre de obres” aparecen los que siguen³⁹: Pere Gandia en 1370; Jaime de Fe en 1380; Luis Amorós en 1380; Pedro Capella en 1395; Miguel Pérez en 1395; Andrés Matén en 1402; Francisco de la Nau en 1402; Bernardo Fornes en 1402; Pedro y Luis Amorós en 1402; Gil Maçon en 1427; Juan Amorós en 1447; Antonio Torrella en 1462; Pedro de Aragón en 1489; Pedro Binia en 1499; Pedro Cremades “mestre de pica pedra” en 1500 y Miguel Anyo en 1505.

El nombre de “piquer” o “piquerius”⁴⁰ lo reciben: Juan Andrés en 1392; Pedro de Agueda en 1396; Francisco Thena en 1405; Miguel Navarro en 1421; Jaime Aurero en 1425; Jaime de Deu en 1459; Jaime Roca en 1427; Juan Guiverro, “mestre piquer” en 1482; Juan Plasent y Juan de Bribesca en 1485 y Jaime Albert en 1485.

El oficio de “lapicida” o “lapiscida”⁴¹ lo tienen reconocido: Juan Sánchez en 1402; Bartolomé de Alfaqueri en 1409; Juan Alvaro y Matio Teisidor en 1416; Pedro Prieria en 1415; Antonio Miguel en 1424; Bernardo Sant Lorenç en 1462 y Pedro Bonell, “magister lapicida” en 1518.

³⁴ SANCHIS SIVERA, J., “Maestros de obras y lapicidas valencianos en la edad media”, *Archivo de Arte Valenciano*, XI, 1925, p. 25.

³⁵ SANCHIS SIVERA, J., “Maestros de obras y lapicidas valencianos en la edad media”, *Archivo de Arte Valenciano*, XI, 1925, p. 26.

³⁶ SANCHIS SIVERA, J., “Maestros de obras y lapicidas valencianos en la edad media”, *Archivo de Arte Valenciano*, XI, 1925, p. 30, 31 y 32.

³⁷ SANCHIS SIVERA, J., op. cit., 1925, p. 36.

³⁸ SANCHIS SIVERA, J., op. cit., 1925, p. 28 a 51.

³⁹ SANCHIS SIVERA, J., op. cit., 1925, p. 26 a 51.

⁴⁰ SANCHIS SIVERA, J., op. cit., 1925, p. 26 a 50.

⁴¹ SANCHIS SIVERA, J., op. cit., 1925, p. 29 a 52.

El nombre de “obrer de vila”⁴² lo reciben: Jaime Fabra en 1413; Bernardo Xea en 1415; Andrés Morell en 1426; Bartolomé Abello en 1419; Pedro Abello en 1420; Pedro Quartell en 1432; Pedro Martí en 1427; Vicente Navarro en 1426; Francisco Martí en 1451; Vicent Gallent en 1456; Jaime Vinader en 1459.

El oficio de “tallapedra”⁴³ se le reconoce a: Jaime Colom en 1432; Andrés Albert en 1433; Juan Sanxer en 1428; Mahomat Ferriz en 1435; Juan Camella, “picapedra” en 1437; Tomás Giner en 1435; Juan Eximeniz en 1434; Pedro Condesa en 1441; Pedro Buenya en 1440; Juan Albert en 1443; Antonio Colom en 1444; Pascual Guillem, “picapedrer” en 1451; Bernardo Lorenç, picadedra” en 1459; Asensio de la Fos en 1487; Juan de Arteaga en 1495; Bernardo Andreu y Juan Folques en 1511.

En resumen, a los artífices de la construcción medieval valenciana se les reconoce por las siguientes denominaciones:

Magistrum maiorem operis sedis predicta.

Mestre de obres de la seu.

Mestre de obres de vila.

Piquer o mestre piquer.

Lapicida.

Obrer de vila.

Tallapedra.

La detenida observación de los trabajos que unos y otros realizan nos da idea de qué funciones ejercían en relación al nombre que reciben. Pero en realidad, existe una “prevalencia del tipo de trabajo por encima del tipo de titulación”⁴⁴, llegando a la conclusión de que todas estas denominaciones no tienen una relación directa con el grado de complejidad de la obra. Nos podemos encontrar a maestros realizando obras de pavimentación, que en principio no suponen gran complicación, a la vez que algunos canteros firman capitulaciones para construir elementos que implican un perfecto conocimiento de la geometría. Los únicos que realizan tareas totalmente mecánicas, en apariencia, y no se les encomiendan trabajos con más dificultad, son los “obrer de vila” y los “picapedrer”, que realizan operaciones de albañilería y cantería respectivamente, casi siempre de elementos parciales y de poca envergadura. Casi se podría afirmar que los que diseñan son los que al menos han adquirido el rango de “mestre”, pues

⁴² SANCHIS SIVERA, J., op. cit., 1925, p. 37 a 46.

⁴³ SANCHIS SIVERA, J., op. cit., 1925, p. 41 a 52.

⁴⁴ SANCHEZ, M. M., “La posición económica del maestro de obras valenciano en el panorama constructivo (1350-1480)”, *Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción (Madrid, 19-21 sep. 1996)*, Ed. Instituto Juan de Herrera. Madrid, 1996, p. 169.

el tipo de obras a ellos encomendadas exige un conocimiento teórico y de una planificación sólo esperable de operarios capaces de dar solución a problemas complejos de estereotomía. Estos “mestres” que demuestran su preparación para el diseño son los únicos que podrían considerarse *arquitectos*. Aunque esta denominación tampoco les debía importar mucho, ya que en los siglos XIV y XV y principios del XVI en Valencia no se encuentra ningún maestro con ese nombre. Por lo tanto arquitectos preparados para el diseño eran tanto los “mestres majors de obres”, los “mestres de la seu” y los “mestres de vila”, como los “mestres lapicidas” y los “mestres de obres”. Incluso los “lapicidas” y “picapedrers” podían ser contratados para la ejecución de obras que supusieran un mínimo de planificación y conocimiento teórico; y al poco tiempo, en siguientes capitulaciones se les nombra con rangos superiores, tal vez porque su valía había quedado suficientemente demostrada y no debido a un ascenso de tipo gremial. No era una cuestión de títulos, el diseño arquitectónico y la consiguiente realización de dibujos estaba en manos de aquellos artífices que demostraban, y aquí está la clave, ser capaces de concretar las ideas del patrono para poder llevarlas a la práctica.

LA CONDICIÓN DEL ARQUITECTO

"En la edad media, al igual que ocurriera con el escultor, el cantero, etcétera, el arquitecto está considerado como un obrero, incluso en algunas ocasiones aparece labrando él mismo la piedra"⁴⁵. Pero a pesar de ser un obrero, y a veces hacer uso de sus propias manos, el arquitecto gozará de innumerables privilegios. De los siglos XIII y XIV, existen numerosas referencias documentales sobre los sueldos, prebendas, gratificaciones, rentas, privilegios con calidad de feudos, retiros, y en ocasiones pensiones, a los que tenía derecho el arquitecto a cambio del ejercicio de su profesión⁴⁶. Por ejemplo, a Nicolás de Ancona (1305), maestro mayor de la Catedral de Valencia, se le otorga además del sueldo una casa para su hospedaje. A Joan Llobet (1404), se le reconoce en su nombramiento como maestro de obras de la Catedral la percepción del sueldo “obrant la dita seu como no obrant”⁴⁷, es decir trabajando o sin trabajar. Además se le otorga vivienda propia a la que tiene derecho por el cargo. En el inventario⁴⁸ de objetos del que se hacía cargo el maestro se relacionan todo tipo de útiles y herramientas de la práctica constructiva: “(...) un palustre (...), un canasto (...), un canalobre (...), una portadora (...), un plon de coure (...)”.

⁴⁵ ARNAU, J., *La teoría de la arquitectura en los tratados, Alberti*, Tebar Flores, Albacete, 1988, p.111. Existen fuentes donde claramente se demuestra que el arquitecto trabajaba en la obra con sus propias manos, incluso disponía de un banco de trabajo propio en la misma Logia.

⁴⁶ Como muestra de estos privilegios, podemos destacar la gracia que el rey Fernando II concedió al maestro Mateo en 1206 por un importe de cien maravedies al año durante toda su vida y atención a los buenos servicios que había hecho a la iglesia como maestro de sus obras. En 1442, Andrés Escobar, maestro de obras de la catedral de Barcelona, cobraba cuatro sueldos diarios y 100 de gracia en la fiesta de Navidad (RUBIO SAMPER, op. cit., p.111).

⁴⁷ SANCHIS SIVERA, J., “Maestros de obras y lapicidas valencianos en la edad media”, *Archivo de Arte Valenciano*, XI, 1925, p. 32.

⁴⁸ SANCHIS SIVERA, J., “Maestros de obras y lapicidas valencianos en la edad media”, *Archivo de Arte Valenciano*, XI, 1925, p. 34.

En Valencia, las atribuciones de los *menestrals* (oficiales) se limitaban a la mera ejecución de la talla de la piedra, teniendo como modelo a las monteas trazadas previamente por el maestro, que era el que mantenía la absoluta competencia para poder ejercitar el diseño arquitectónico:

“Item aquell sia dit mestre que sera examinat en la present ciutat de Valencia per los mestres examinadors, ço es que solament sapia obrar pedra, mas que sapia elegir e ordenar ad lo compas e regle totes aquelles coses que pertanyen saber a mestre.”⁴⁹

No obstante, estos capítulos del gremio de *pedrapiquers* de 1495 hacían una excepción con los oficiales que estaban casados, los cuales podían diseñar y ejecutar por ellos mismos algunas obras de aparente sencillez:

“als quals sobrenomenats artistes e menestrals sia atribuïda facultat solament de poder emprendre, fer e obrar de per si archs, portals, finestres e cantons de cases”⁵⁰

Este grupo de obras, menores a primera vista, no dejan de ser elementos constructivos que exigen de similares conocimientos del geométricos que otro tipo de obras. Pensemos en el trazado de los arcos. La traza en planta y la montea que la construcción de un arco requiere debía conocerla a la perfección el oficial casado, y si era capaz de diseñar y construir un arco, perfectamente podía cruzar dos de medio punto y levantar las nervaduras de una bóveda de crucería simple. Por lo tanto, sus conocimientos similares a los del maestro le equiparaban a él y podían interferir en las competencias de este último que los estatutos definían del siguiente modo:

“e les altres obres, així com sglesies, claustres e altres obres majors e menors sien permeses fer als mestres de la dita art”⁵¹

Con lo que queda claro que el maestro puede proyectar y dirigir todo tipo de obras, mayores y menores, y el menestral casado tan sólo puede ejecutar obras parciales de las edificaciones, quedando las obras de nueva planta en la esfera competencial del maestro. Resulta sumamente curioso que ya en el siglo XV se utilizaran los términos “obra mayor” y “obra menor” para catalogar las construcciones en dos grupos a los efectos de asignar atribuciones. Términos tremendamente confusos que aún hoy día siguen utilizándose, y que generan discrepancias de todo orden y magnitud.

En otro orden de cosas, la idea de que el arquitecto de la Edad media -en contra de lo que se piensa- ostentaba prestigio y reconocimiento social la ofrecen los siguientes datos ejemplares. Pierre de Montreuil, arquitecto de parte de St. Denis y de parte de Notre Dame de París, fue representado en la losa de su tumba,

⁴⁹ *Llibre del gremi de pedrapiquers de la ciutat de Valencia*, Departamento de Historia del Derecho, Universidad de Valencia (transcripción realizada por FALOMIR, M., *Arte en Valencia, 1472-1522*, Consell Valencia de Cultura, Valencia, 1996, Apéndice documental, documento 19)

⁵⁰ *Ibidem*.

⁵¹ *Ibidem*.

en St. Germain des Près, como *doctor lathomorum*, “profesor de francmasones”. Lanfranc, arquitecto de la catedral de Módena es llamado *architector* y *mirificus aedificator*. A Hugues Libergier, arquitecto de Reims, se le representa en su lápida mortuoria con los instrumentos propios de su profesión: la regla, la escuadra y el compás. Estos y otros muchos ejemplos muestran al arquitecto medieval como un personaje equiparable en rango a muchos clérigos y aristócratas. Al reconocimiento público no llegaba cómodamente, y el trabajo y esfuerzo eran duros y además contaba su talento natural. Muchas veces provenía de estratos bajos de la sociedad medieval. En este estado de cosas, era la logia la encargada de enseñar que la construcción poseía un origen honroso con ejemplos como el de Jesús hijo de carpintero, el de Tomás cantero (Apócrifos) o el del propio Dios como “arquitecto refinado” (*elegans architectus*) que construyó el universo⁵². Se pensaba en la geometría como la “base técnica y estética” del universo, y como se sabe estaba unida a las otras tres Artes Liberales (la astronomía, la música y la aritmética), formando las cuatro el denominado *quadrivium*. De aquí, que el dominio de esta ciencia teórica supondría situarse en un nivel distinguido, e incluso privilegiado, marcándose claramente las diferencias entre el arquitecto y el maestro albañil. Por lo que no es nada extraño ver al arquitecto con los atributos de la geometría: el compás, la escuadra, la regla, acompañándole en sus representaciones⁵³.

Pero también existen diversos textos que “contribuyen a definir un saber teórico que le sitúa [al arquitecto] al margen de las prácticas del cantero”. Sobre esta división entre trabajo intelectual y trabajo manual, conviene recordar lo dicho por Nicolás de Biard: *Magistri cementariorum, virgan et cyrothecas in manibus habentes, aliis diennt: Par ci me le taille, et nihil laborant...* En pocas palabras, se dice que el maestro masón no se ensuciaba las manos, usaba la escuadra como instrumento propio del dibujante y sobre todo “nihil laborant”: no trabajaba, se supone que manualmente, usando más de sus saberes intelectuales que de su esfuerzo físico. Y también se añade: *In istis magnis aedificiis solet esse unus magister principalis qui solum ordinat ipsa verbo, raro aut nunquam apponit manum, et tamen accipit majora stipendia aliis*⁵⁴, que viene a confirmar que en los grandes edificios existía un “maestro principal” (maestro mayor) que daba órdenes, que raramente se ponía manos a la obra y que además cobraba salarios más altos que los demás. No queda lugar a duda del rango que ostentaba el arquitecto medieval, o mejor dicho, algunos arquitectos medievales que conseguían este reconocimiento después de una larga trayectoria en la práctica constructiva. La arquitectura se aproxima a un *arte liberal* al estar en estrecha relación con los saberes teóricos. Esta y otras cuestiones relacionadas con la exigencia de los patronos le conferirán un importante rango. Se valorará el trabajo del arquitecto por su capacidad de “imaginar”, de dar forma a las imágenes, en el fondo de dibujar sus ideas. Será gracias al dibujo como el arquitecto puede

⁵² KOSTOF, S., op. cit. p.82.

⁵³ KOSTOF, S., op. cit. p. 83.

⁵⁴ RECHT, R., op. cit, p. 46. Cita también la obra *Summa contra Gentiles* de Santo Tomás de Aquino, donde también se reconoce el aspecto teórico en la formación del arquitecto, así como su consideración de jefe. Los textos de Santo Tomás y de Nicolás de Biard son casi contemporáneos de los diseños de la catedral de Reims y de Estrasburgo.

traducir su idea y comunicar unas formas visibles. El dibujo es lo que nos da *acceso ad formam in mente architectoris...* (“a la forma en el espíritu del arquitecto”)⁵⁵.

Además de la variedad de privilegios que hemos comentado, el arquitecto tiene otra serie de ventajas en especie. A veces se les dan alimentos, se les otorga una casa para su hospedaje, se les regalan vestidos, etc. En otras ocasiones cobra una renta de pan y dinero, o se les otorgaba una casa completa en plena propiedad. Se piensa que los emolumentos que recibe proceden de una única obra, sin embargo, lo normal es que participaran en varias a la vez, y como es lógico, esta variedad de contratos influirá decisivamente en los beneficios a percibir por sus tareas. Tampoco es extraño que el arquitecto se convierta en un contratista o en un empresario, con los consiguientes beneficios añadidos, esta función se ve con frecuencia en obras de carácter secundario donde se encarga de la realización de todos los trabajos de ejecución de la obra⁵⁶.

Dijimos que los arquitectos solían mantener una estrecha relación con sus patronos. Este intenso trato social hacía que muchas veces quedara eclipsada la figura del arquitecto, ya que tanto abades, obispos o capítulos acababan implicándose por sistema en el proceso de cualquier construcción. Como ejemplo de esta unión podemos ver la placa conmemorativa de la Catedral de Ulm (1377) con el alcalde de la ciudad y su esposa en el momento de depositar la maqueta de la iglesia sobre los hombros del arquitecto⁵⁷ que, por cierto, la recibe en una postura de sacrificado esfuerzo.

De todo lo anterior, se podría pensar que "si bien el arquitecto es un obrero de derecho su condición se transforma de hecho"⁵⁸, de modo que en el siglo XIII, con las grandes construcciones de las catedrales es cuando realmente se producirá una aceleración espectacular de la condición del arquitecto. Se dan casos sorprendentes de maestros albañiles que disfrutarán de posiciones económicas desahogadas, y de maestros canteros que adquirirán la categoría de arquitectos y recibirán una paga tres o cuatro veces superior a la de los artesanos especializados de su mismo ramo. Esta serie de informaciones indican que la condición del arquitecto medieval no es nada humilde (idea a veces extendida por algunos autores), tampoco se le puede considerar un personaje anónimo, ya que existen sobre su notoria existencia numerosas cabeceras en inscripciones, tumbas, epitafios, losas funerarias, etc. Siendo habitual ver representado al arquitecto con los atributos propios de su profesión: la regla, la escuadra, el compás, la plomada, etc.⁵⁹.

Las relaciones contractuales entre arquitectos y patronos eran de lo más variopintas. En todos los contratos se establecían obligaciones referentes sobre todo a la dedicación, al régimen de visitas de obra, al plazo de finalización. Como ejemplo de una de estas condiciones tenemos la que se le impuso a Jacobus de

⁵⁵ RECHT, R., op. cit., p. 46.

⁵⁶ RUBIO SAMPER, J.M., op. cit., p.113.

⁵⁷ KOSTOF, S., op. cit., p. 84.

⁵⁸ RUBIO SAMPER, J. M. op. cit., p. 113.

⁵⁹ RUBIO SAMPER, J. M. op. cit., p. 115.

Favariis (Jacques de Faurau), de Narbona, que fue nombrado arquitecto de la Catedral de Gerona en 1325 con la condición de realizar al menos seis visitas al año desde su ciudad de origen, para supervisar la ejecución del proyecto⁶⁰.

Las *capitulaciones* de obra nos pueden dar idea de las funciones del arquitecto medieval, de sus deberes, obligaciones, garantías de ejecución. En estos contratos se fijarán los sueldos a percibir, los plazos de ejecución, las sanciones por demoras o incumplimientos y un sinfín de detalles que ponen de manifiesto el interés del patrono por no dejar ni un detalle al azar. Por ejemplo, en las capitulaciones firmadas por Jaime Esteve para la realización del trascoro de la Catedral de Valencia, en 1415,⁶¹ se exige que la obra sea “perfecta, bella y bien acabada”. En el primer ítem se describen las obras a realizar. En el segundo, como veremos más adelante, se solicita que se ajuste al “proyecto” existente. En el siguiente apartado se nombran peritos para el caso de litigio a Pere Balaguer, “mestre de obra” y a Berthomeu Coscolla, “argenter” (orfebre-platero). En este nombramiento resulta curiosa la unión entre profesionales de distintos oficios que confluyen en la ejecución de una misma obra, aunque en este caso estén simplemente “elets concordantment per les parts”. Otras cláusulas recogen el plazo de ejecución, el sueldo, el pago por “tallar motles” (plantillas), y la cláusula sobre el caso de incumplimiento del maestro, que iría acompañado de las correspondientes sanciones. Por cierto, la obra acabada en 1424 no gustó al Cabildo⁶² y tuvieron que intervenir los peritos Balaguer y Coscollá que dictaminaron en contra del maestro de obra, debiéndose “remoure e levar” (demoler) parcialmente y volver a realizar en “millor forma e manera”.

Otra forma de actuación del arquitecto medieval es la de formar parte de lo que hoy llamaríamos “consultorías externas”. En ocasiones, los arquitectos de una obra estaban obligados a soportar las opiniones de otros profesionales que eran invitados para discernir asuntos técnicos considerados de cierta trascendencia. Baste recordar el conocido debate sobre la Catedral de Gerona sobre las dos posibilidades de cubrición: con tres naves o con una sola nave.

Responsabilidad del arquitecto era también el proyecto escultórico y su ejecución, no en vano él procedía de la misma formación que el cantero y el escultor. El dominio en la estereotomía de la piedra, su corte y su talla, hacían que mereciera el apelativo de *francmasón*. “El Arquitecto adquiría importancia a partir de la francmasonería. Después de atravesar todos los estadios del tratamiento de la piedra que se necesitan para el proceso de edificación de la iglesia, ya estaba totalmente cualificado para supervisar todos los aspectos de este proceso”. De todos modos el arquitecto seguía cogiendo de vez en cuando, y sobre todo para trabajos delicados, el cincel y el martillo. La distinción real y clara entre la figura del *arquitecto-ideador* y el *constructor-práctico* que interviene en el proceso

⁶⁰ KOSTOF, S., op. cit., p. 87. Además de este ejemplo sobre estipulaciones en los contratos de obra, el autor cita otro de 1434, donde se establecen las sanciones que se pueden imponer por incumplimiento del mismo, pudiéndose llegar a la confiscación de bienes y al encarcelamiento.

⁶¹ SANCHIS SIVERA, J., 1933, op. cit., pp. 16-19.

⁶² SANCHIS SIVERA, J., 1933, op. cit., p. 19. El juicio sobre la obra del trascoro de la Catedral realizado por el maestro Esteve lo transcribe completo del *Notal* de Jaime Ferrer, vol. 3.546, B.134, *Arch. de la Catedral*.

edificatorio no tendrá lugar hasta el Renacimiento italiano. Aun con todo lo visto “hay muchas cosas que no sabemos acerca del arquitecto gótico. Pero lo que sabemos basta para probar que la arquitectura, en la baja Edad Media, era una profesión digna de atención y respetada, y que su práctica estaba, en su mayor parte, en manos capaces”⁶³. Sin olvidar que uno de los elementos que contribuyeron en gran medida a enaltecer esta profesión fue, sin lugar a dudas, el dominio del arte de la geometría: piedra angular del dibujo arquitectónico.

DIBUJOS DE CONJUNTO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

LOS PRINCIPIOS GEOMÉTRICOS

Se cuenta una anécdota sobre los arquitectos musulmanes: que les cortaban las manos cuando finalizaban una obra considerada maestra, o en algunos casos hasta se les mataba. Esta cruel acción podría señalarnos que el arquitecto musulmán realizaba dibujos para la materialización de sus obras⁶⁴. Si el diseño previo de las construcciones era valorado de este modo en las sociedades islámicas, no menos relevancia pudo tener en la Europa Occidental durante la Edad Media.

La cultura islámica jugó un papel decisivo en España en la recuperación de conocimientos del mundo clásico. “En la práctica de los oficios se seguían también los principios de la geometría euclidea de regla y compás, transmitida asistemática y fragmentariamente por tradición oral dentro de los gremios, con algún apoyo de naturaleza métrica”⁶⁵. La ciencia musulmana manejaba sencillos métodos geométricos, aunque no lo parezca, y sin apenas apoyo matemático, que serían más tarde usados en la arquitectura gótica. Tan importante fue la aportación de la cultura geométrica musulmana, que en el siglo XII se traduce del árabe al latín los *Elementos de Euclides*⁶⁶, texto básico para el desarrollo y aplicación de la geometría en la Edad Media. “Los siglos XII y XIII fueron una época privilegiada para la difusión de conocimientos, sobre todo de geometría y matemáticas, gracias a las obras transmitidas por los musulmanes, a la explotación de las bibliotecas bizantinas tras la toma de Constantinopla por los cruzados en 1204, y por último a la ‘cruzada’ contra los albigenses (1209-1299) que puso en contacto a los francos del Norte con la civilización meridional enriquecida por sus relaciones con España y los estados musulmanes de la Península”⁶⁷.

⁶³ KOSTOF, S., op. cit. p. 95.

⁶⁴ KOSTOF, S., op. cit. p. 70.

⁶⁵ RUIZ DE LA ROSA, J.A., *Traza y Simetría de la Arquitectura en la Antigüedad y el Medievo*, Universidad de Sevilla, Sevilla, 1987, p. 198.

⁶⁶ Fue traducido por Gerardo de Cremona y Adelardo de Bath. “La amplia y comentada versión de Adelardo fue la de mayor difusión, a pesar de algunas omisiones y alteraciones del original” (RUIZ DE LA ROSA, op. cit., p. 200).

⁶⁷ BECHMANN, R., “Los dibujos técnicos del Cuaderno de Villard de Honnecourt”, *Villard de Honnecourt. Cuaderno*, Akal, Madrid, 1991, p. 46.

Muchos autores coinciden en apuntar que jamás se perdió contacto con las prácticas romanas y, por lo tanto, el famoso tratado de Vitruvio siguió usándose como libro de consulta en los temas de construcción. Kostof opina que “es erróneo afirmar que (...), las reglas en las que tanto y de forma tan pedante insistía Vitruvio, no interesaron a la Edad Media. Los cinco órdenes, seguramente, habían perdido validez como paradigmas. (...). Del mismo modo, los conceptos vitruvianos de Eurythmia y Simetría parecen haber sido tenidos en cuenta en el diseño de una serie de edificios medievales famosos. Hay evidencias de que Vitruvio no estaba totalmente ausente de los estudios geométricos en las escuelas monásticas, cuando estas empezaron a marchar con normalidad”⁶⁸. La continuidad con la tradición vitruviana de una parte y la importancia de la numerología, hacen que el diseño arquitectónico de la Edad Media se base en conceptos de pura geometría, donde además se conjugan la modulación y la proporción dentro de unas relaciones que a veces están mezcladas con claves simbólicas.

Gracias a los gremios se mantuvo la tradición geométrica en el diseño arquitectónico. “La capacitación profesional dentro del gremio se instrumentaba sobre la base de la ‘geometria fabrorum’, al margen de toda reflexión teórica. Conceptos geométricos sencillos que permitían generar una enorme diversidad de formas, ligadas todas por un mismo sistema geométrico de proporción, cuyo contenido y consecuencias matemáticas distaban de interesar o ser comprendidos. Los diagramas geométricos relegaban la metrología a un papel secundario: el cantero no tenía necesidad de medir con reglas graduadas en ninguna unidad concreta; partía de la construcción gráfica propuesta por el maestro, y medía en ella directamente con su compás”⁶⁹.

La traza gótica basará su existencia en la geometría, que como bien se sabe es “el verdadero principio de su orden y de su cohesión estética. Pero es también el medio a través del cual el arquitecto expresaba una imagen de las fuerzas estructurales reunidas en su edificio”⁷⁰. El diseño así concebido generará edificios verdaderamente funcionales, donde ningún elemento está de más. Tal vez el secreto mejor guardado por los gremios, y luego descubierto por algunos maestros en sus “tratados”, fue sin duda la manera de deducir el alzado de la planta. Esta operación, que hoy nos puede resultar de lo más elemental, era celosamente custodiada como lo demuestra uno de los acuerdos de la conocida convención de Ratisbona de 1459: “ningún trabajador, ni maestro, ni jornalero, enseñará a nadie,

⁶⁸ La bibliografía sobre este tema es muy abundante, entre ella destacamos KOSTOF, S., op. cit. p.74. De modo parecido opina CASTRO, A, *Hª de la construcción medieval*, Edicions U.P.C., Barcelona, 1996; p. 73, que cita a CERVERA, L, *El Codice de Vitruvio hasta sus primeras Versiones Impresas*, Instituto de España, Madrid, 1978, donde se recoge la presencia de Vitruvio en la Edad Media.

⁶⁹ RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., p. 264. “La evolución del gótico desde sus comienzos a la madurez clásica que se alcanza a mediados del siglo XIII está señalada por la creciente claridad con que se observa el principio geométrico. Las fórmulas geométricas ya fueron usadas, por supuesto, por arquitectos prerogóticos, y también por escultores y pintores” (SIMSON, O., *La Catedral Gótica*, Alianza Editorial, Madrid, 1993, p. 38). La aplicación de la *geometria fabrorum* por parte de los maestros medievales en el diseño de las construcciones es puesta de manifiesto por SHELBY, L. R., “The geometrical knowlegde of medieval master masons”, en COURTENAY, L. T. (ed.), *The Engineering of Medieval Cathedrals*, Ashgete, Aldershot, 1997, pp. 27-53.

⁷⁰ SIMSON, O., op. cit., p. 30.

se llame como se llame, que no sea miembro de nuestro oficio y que nunca haya hecho trabajos de albañil, como extraer el alzado de la planta”⁷¹. Sobre este testimonio se ha pensado que el secreto a proteger es el alzado y no la planta, ya que esta era “un asunto ritual y social”⁷² y el alzado una función exclusiva de los constructores. Esta posibilidad podría dar la explicación del desproporcionado número de alzados que se conservan en relación con las plantas. Si bien, hemos de pensar que la inexistencia de un gran número de plantas no indica que no se dibujaran, pues como veremos más adelante, resultan imprescindibles en la traza de elementos en alzado y su planificación previa no se puede obviar.

Bucher ve en la aplicación de “estrictos procesos geométricos” la principal explicación del rigor y precisión de las construcciones góticas y opina que “solamente con plantas y alzados de gran precisión” hubiera sido posible la construcción de las grandes catedrales⁷³. “La geometría práctica se componía esencialmente de recetas para construir figuras, y no de demostraciones en el sentido en que las entendemos hoy. Estas demostraciones eran puramente materiales y experimentales, utilizando, por ejemplo, recortables, superposiciones con la ayuda de hojas de metal o papel, y a veces también calco, para encontrar las equivalencias de las superficies (lo que se hacía especialmente con las superficies que no eran planas, con hojas metálicas muy finas y de espesor constante) o de los materiales maleables como la cera para mostrar la equivalencia de los volúmenes”⁷⁴.

Una interesante justificación de los arcos cruceros en las bóvedas, que pone de relieve la aplicación de sencillas nociones de geometría en los métodos constructivos medievales, la explica con esmerada claridad Torres Balbás⁷⁵:

“Una bóveda de arista –y así se definen tradicionalmente las romanas de sillería- se forma por dos superficies idénticas, semicirculares, de revolución, que se encuentran según líneas curvas planas. Pero al ser distinta la altura y la luz de las superficies, como ocurre en las bóvedas góticas, sus intersecciones son líneas alabeadas, es decir, no planas. El constructor de la Edad Media, ignorante de la geometría de tres dimensiones, no sabía determinarlas para concretar su forma en el espacio, por lo que, al imponer el empleo de las bóvedas de penetraciones de superficies curvas necesidades constructivas, sentimientos artísticos, gustos o modas, discurrió ingeniosamente comenzar por construir las aristas de intersección convertidas en arcos de círculo, curvas planas por tanto, de fácil trazado y aparejo. Una vez así construidas las cimbras de los arcos fajones y de los nervios y subidos los muros laterales hasta la acometida de los plementos arrimados a ellos, volteábanse esos cuatro arcos y, en el caso de haberlos, los dos formeros. Éstos no necesitaban cimbra alguna, sustituida con ventaja por los

⁷¹ KOSTOF, S., op. cit., p. 93.

⁷² CABEZAS, L., “Ichnographia, la fundación de la arquitectura”, *Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, nº 2, Valladolid, 1994.

⁷³ BUCHER, F., “Medieval Architectural Design Methods, 800-1560”, *Gesta*, 1972, p. 41.

⁷⁴ BECHMANN, R., op. cit., p. 46.

⁷⁵ TORRES BALBÁS, L., “Función de nervios y ojivas en las bóvedas góticas”, *Investigación y progreso*, Año XVI, Madrid, 1945.

muros terminados en forma arqueada en los que encajaban las dovelas de los plementos correspondientes. Cerrados esos arcos, sin quitar las cimbras sobre las que se voltearon, ibanse rellenando empíricamente los plementos alabeados, partiendo desde los arranques angulares inferiores y sin preocuparse por que fueran geoméricamente regulares las superficies así formadas. Para realizarlo, excepto en las bóvedas de dimensiones extraordinarias, bastaba emplear cerchas y aún de éstas prescindirán en muchas ocasiones. Los plementos apoyábanse en el trasdós de los arcos ojivos y fajones, y en el muro o en los formeros, que hacían oficio de verdaderas cimbras (...).”

De esta manera, con absoluta sencillez, los nervios y arcos se convierten en formas geométricas que hacen más fácil la construcción de las bóvedas. Los arcos cruceros sirven de guías geométricas y por lo tanto de verdaderos elementos inmutables del replanteo constructivo.

Existen dos hipótesis diferenciadas respecto a la inexistencia de dibujos arquitectónicos anteriores al siglo XIII. Por una parte, está la que defiende Robert Branner⁷⁶, que en pocas palabras dice que el arquitecto medieval no dibujaba lo que hoy se entienden por planos de proyecto: planta (ichnographia); alzado (ortographia) y perspectiva (scaenographia). El dibujo lo concebía en su mente (cogitatio), posteriormente lo representaba a escala 1:1 en el solar y todo ello sin necesidad de dibujos previos. En esta hipótesis se basa para justificar que los planos de proyecto más antiguos que se conservan son los del famoso palimpsesto de Reims, de 1240 ó 1260, y que es a partir del siglo XIII cuando se recupera la utilización de planos de proyecto. Sin embargo, existen opiniones distintas que basan la ausencia de dibujos en su desaparición accidental, ya que consideran inconcebible que las construcciones románicas “puedan haberse construido sin un boceto gráfico”. Esta postura se justifica pensando que “el interés de los dibujos de trabajo se limitaba a la tarea del momento; cuando su utilidad había terminado, se dejaban de lado”; y podían acabar fundidos y transformados en una buena cola o raspados y reutilizados para otras representaciones o miniaturas (palimpsestos). Sea como fuere, los que han llegado hasta nosotros han sido de manera accidental y debido a que se les ha dado otra función, como por ejemplo la encuadernación de algún manuscrito. Sobre este caso baste recordar la traza sobre pergamino de Quijano del Convento-Colegio de Santo Domingo de Orihuela, que servía para forrar un libro⁷⁷. Otra posibilidad que también se apunta es la de la influencia del denominado “secreto gremial”, que contribuiría a la destrucción de infinidad de dibujos medievales⁷⁸.

⁷⁶ Citado por KOSTOF, S., op. cit., p. 78.

⁷⁷ BÉRCHEZ, J., *Arquitectura Renacentista Valenciana (1500-1570)*, Bancaixa, 1994, p.70.

⁷⁸ KOSTOF, S., op. cit., p. 79.

VILLARD DE HONNECOURT Y LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA⁷⁹

Roland Recht parte del siglo XIII como punto esencial de referencia a la hora de analizar los dibujos arquitectónicos de la Edad Media. Sus reflexiones se centran en el estudio del cuaderno de Villard de Honnecourt y en los dibujos de Reims y Estrasburgo sobre todo. El cuaderno de Villard⁸⁰ contiene dibujos que pueden ir destinados al cantero, da consejos sobre albañilería, carpintería, etc. ..., pero también tiene dibujos que poco tienen que ver con la construcción. Tanto la variedad y forma de los dibujos como la terminología empleada hacen dudar de la función específica de este cuaderno. “Sabemos que el conocimiento geométrico desplegado por un arquitecto gótico como Villard de Honnecourt era sustancialmente el de las escuelas catedralicias y monásticas y que era adquirido en ellas (...), sin embargo el estudio del *quadrivium* estaba íntimamente relacionado con las especulaciones metafísicas y místicas de tradición platónica. Así el estudiante, cuando más tarde aplicaba a la arquitectura sus conocimientos de geometría, se veía necesariamente influido por el conjunto de propiedades estéticas, técnicas y simbólicas que su maestro atribuía a la geometría”⁸¹.

El “cuaderno” de Villard, con anotaciones posteriores hechas por otro maestro (*magister 2*) es el único testimonio que se conserva del siglo XIII de lo que se denomina “*geometria fabrorum*”⁸². Trata sobre el dibujo “tal como el arte de la geometría lo manda y enseña”⁸³, mediante la utilización de la regla y el compás: instrumentos sencillos que generan sorprendentes resultados en el diseño medieval. Estos dibujos no estaban destinados directamente a la ejecución de obras “se trata de un Cuaderno de notas en el que se recogen ideas y formas sacadas de aquí y de allá, procedentes de edificios en los que había reparado en algunos de sus detalles”⁸⁴.

No obstante, lo que más nos interesan son los factores relacionados con la representación gráfica, “el sistema de representación adoptado por Villard se inscribe en una tradición figurativa a la cual se somete toda experiencia visual”⁸⁵. En concreto, sus dibujos se representan de tres formas: en planta, en alzado y en perspectiva caballera. Los dibujos en planta evidencian una tradición de representación planimétrica a pesar de “la ausencia de plantas bajo los grandes dibujos [alzados] de Estrasburgo (A y B) y del palimpsesto de Reims (...). De la planta de *Saint-Gall* a la de la torre occidental de Colonia de finales del siglo XIII,

⁷⁹ Los dibujos de Villard relacionados con el corte de dovelas en “decenda de cava” y en “torre cavada”, de varios tipos, son estudiados con máxima pulcritud y definición gráfica por LALBAT, C., MARGUERITTE, G., MARTIN, J., “De la stéréotomie médiévale: la coupe des pierres chez Villard de Honnecourt” (II), *Bulletin Monumental*, 147, 1989, p. 11-34.

⁸⁰ Este maestro desarrolló su actividad fundamentalmente entre 1225-1235 (ERLANDE-BRANDENBURG, A., “Villard de Honnecourt, la arquitectura y la escultura”, *Villard de Honnecourt. Cuaderno*, Akal, 1991, p.21.)

⁸¹ SIMSON, O., op. cit., p. 75. Cfr. RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., que opina en general de distinto modo.

⁸² “Cuya tradición se remonta al menos a los tiempos de Herón de Alejandría, y habría venido transmitiéndose desde entonces en el seno de los gremios” (RUIZ DE LA ROSA, op. cit., p. 202).

⁸³ AA.VV., *Villard de Honnecourt. Cuaderno*. Akal, 1991, Leyenda lámina 2 (fol. 1v), p. 129.

⁸⁴ BECHMANN, R., op. cit., p. 47.

⁸⁵ RECHT, R., *Le dessin d'architecture*, Adam Biro, París, 1995, p. 27.

la representación planimétrica debió existir a todo lo largo de la Edad Media”⁸⁶. Villard utiliza las formas geométricas elementales: el cuadrado y el triángulo como base de sus dibujos, por lo que se considera “versado en el arte de la geometría”. Sus alzados los construye suprimiendo elementos para aumentar la legibilidad y lo más original es que algunas vistas las dibuja en alzado y otras las representa fugadas a modo de *perspectiva naturalis*, en una especie de mezcla entre representación diédrica y perspectiva. En otros dibujos en perspectiva, por supuesto empírica, se ven las dificultades del arquitecto para conseguir el efecto de las tres dimensiones sobre el plano.

Dos importantes menciones hace Villard en relación con el “arte de la geometría”, la primera en el fol. 18v del cuaderno:

Aquí comienza el método de los dibujos del retrato, tal y como el arte de la geometría lo enseña para trabajar con soltura. Y en la otra página, los de la albañilería⁸⁷.

Y la otra en el fol. 19v:

En estas cuatro hojas hay figuras del arte de la geometría; pero quien quiera saber cómo se debe realizar cada una de ellas, conviene que se aplique mucho en su conocimiento⁸⁸.

El “método de la cuadratura” como principio generador del diseño arquitectónico se manifiesta claramente en el siglo XIII. En el cuaderno de Villard se tienen ejemplos varios⁸⁹ del uso del cuadrado en el proceso de construcción de los dibujos. Entre ellos destacaremos el de la torre de la catedral de Laon, donde se observa perfectamente el esquema de cuadrados girados, insertándose la forma precisa de la edificación.

Antes que los arquitectos del gótico tardío usasen el cuadrado como elemento modular, este arquitecto de la Picardía nos dice cómo “partir en dos el cuadrado con el fin de determinar las proporciones ‘ciertas’ de una construcción, en este caso la planta de un claustro”⁹⁰. Las recetas de geometría práctica que contienen algunas hojas del cuaderno⁹¹ son construcciones sencillas realizadas con escuadra y compás donde se da solución a determinados problemas, pero eso sí, sin demostración teórica alguna.

Existen otras formas geométricas de las que tal vez se sirvieran los artífices góticos para definir la forma de algunos elementos constructivos. Una de ellas, contenida también en el “cuaderno”, es la forma espiral. Los estudios de

⁸⁶ RECHT, R., op. cit., p. 27.

⁸⁷ A.A.V.V., *Villard de Honnecourt*, op. cit., leyenda lámina 36, p. 134.

⁸⁸ A.A.V.V., *Villard de Honnecourt*, op. cit., leyenda lámina 38, p. 134.

⁸⁹ Además de aplicar el “método de la cuadratura” a elementos arquitectónicos, Villard lo aplica también a otros dibujos con elementos figurativos. Véase esta variedad de dibujos en AA.VV., *Villard de Honnecourt, Cuaderno*, Akal, 1991, láminas 12, 18, 30, 31, 36, 37, 38, 39, 40 y 63.

⁹⁰ SIMSON, O., *La Catedral Gótica*, Alianza Editorial, 1993.

⁹¹ Véanse las láminas 39, 40 y 41 (fol. 20, 20v y 21), Villard de Honnecourt, op. cit. p. 134, 135.

Branner y Cox⁹² intentan demostrar que las claves de un arco apuntado podrían “trazarse sin dibujar el arco entero”, tomando los valores “directamente con el compás sobre una espiral”. De todos modos, este procedimiento resulta un tanto complejo en su aplicación. Parece lógico que el método de diseño de claves se aproxime más a la hipótesis formulada por Shelby⁹³, que se apoya en los dibujos de los folios 20 y 20v del “cuaderno”, empleando únicamente la escuadra para llegar a su forma definitiva.

Villard no utiliza, como es lógico, las convenciones y normas gráficas que hoy conocemos y aplicamos en nuestras representaciones. Aún así, se las ingenia perfectamente para mostrar lo que le interesa. Las vistas que más se aproximan al sistema diédrico actual son las plantas⁹⁴ por él dibujadas. En ellas normalmente define los espesores de muro, las columnas y la geometría de las bóvedas con las trazas de los arcos cruceros y la posición de las claves. Estas características se observan en el dibujo de la torre de la catedral de Laon y en otras láminas de plantas de cabeceras de iglesias⁹⁵. En realidad se trata de plantas *cenitales*, es decir, que están proyectadas hacia arriba para poder mostrar el trazado de crucerías que han de quedar perfectamente definidas con vistas a su ejecución.

En cuanto a los alzados dibujados por Villard no podemos decir lo mismo que con las plantas. Suele representarlos con partes de sus elementos en tres dimensiones, dando efecto de volumen, que curiosamente se consigue mediante perspectivas axonométricas o en otros casos caballeras, pero apenas se usa la perspectiva cónica. Su tendencia va más hacia las proyecciones paralelas. Tal vez los únicos alzados representados con mayor rigor diédrico, aunque algo desproporcionados, sean los de la catedral de Reims, se trata de uno interior y otro exterior que él denomina “montées”⁹⁶.

Los dibujos en perspectiva de elementos arquitectónicos los resuelve, como ya hemos visto, mediante sistemas de proyecciones paralelas, bien axonometrías o bien caballeras. No obstante, existe un dibujo que se aproxima más a la construcción cónica, si bien su sistema de fugas no responde como es usual en la perspectiva renacentista que se sistematizaría posteriormente. Nos estamos refiriendo a la denominada “Torre de reloj”⁹⁷, compuesta de varios cuerpos de edificación, de plantas cuadrada y octogonal, que van superponiéndose hasta su remate en chapitel. La base de cada tramo responde a un cuadrado en un caso, o a un octógono en otro, con fugas dirigidas al exterior del plano del cuadro. Se trata de fugas invertidas que funcionan al revés que la perspectiva del Quattrocento italiano, pero que no dejan de ser fugas que constituyen un sistema usual en otros campos artísticos. En la pintura y miniatura medievales es muy

⁹² Sobre estas hipótesis véase el resumen explicativo realizado por RUIZ DE LA ROSA, op. cit., p. 319-325.

⁹³ RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., p. 325.

⁹⁴ BECHMANN, R., op. cit., p. 50.

⁹⁵ Véanse los folios 9v, 14v. 15 y 16v del cuaderno de Villard de Honnecourt, Akal, 1991, láminas 18, 28, 29 y 33.

⁹⁶ BECHMANN, R., op. cit., leyenda lam. 62 (fol. 31v), p. 138.

⁹⁷ Lámina 12 (fol. 6v), Villard de Honnecourt, op. cit., p. 130.

corriente el uso del sistema de fugas invertidas⁹⁸, lo que no deja de ser otra forma de ver los objetos en el espacio tridimensional.

LOS SISTEMAS DE PROPORCIÓN. LA MODULACIÓN

En primer lugar, haremos un breve recorrido por los sistemas de proporción empleados en la arquitectura bizantina e islámica, para detenernos sobre todo en los sistemas de la arquitectura gótica. La traza de las plantas de las construcciones bizantinas responde a esquemas modulares sencillos, que a veces se combinan entre sí. “Aparte del empleo del pie como unidad de medida, puede observarse que las dimensiones vienen siempre definidas por números sencillos, que generalmente producen relaciones simples de proporción”⁹⁹. No se conservan dibujos de edificios bizantinos, tan sólo existen referencias literarias que informan sobre el uso de la representación gráfica. “Aunque la sencillez de los planteamientos métricos de las construcciones basilicales y las fórmulas geométricas para la disposición central permiten suponer que en algunos casos no se hicieran dibujos o éstos fueran muy elementales, es difícil imaginar que edificios de la complejidad de Santos Sergio y Baco o Santa Sofía hubieran podido realizarse sin ayuda de una precisa representación: de algún modo debía continuar la tradición romana de proyecciones ortogonales y replanteos en obra”¹⁰⁰.

Existen documentos¹⁰¹ relacionados con las construcciones bizantinas donde se utilizan expresiones como “schèma” (plano base), “indálmata” (formas), “skiagrafía” (perspectiva), “ektýpòma” (modelo), “schèmata” (plantas), “hypsòmata” (alzados), que atestiguan la existencia de preparativos gráficos previos a la edificación.

Si poco conocemos sobre los arquitectos islámicos, menos aún se conoce sobre sus representaciones gráficas. Por diversas circunstancias se tienen pocas fuentes donde indagar en los procesos de ideación de las construcciones islámicas. Pero el hecho, de que no se conozcan dibujos arquitectónicos no significa que no los trazaran e hicieran uso de ellos. Una de las referencias más conocidas es la de Alhazen¹⁰² (965-1038), al que se le atribuye el conocimiento de la representación en perspectiva. Si partimos de que la arquitectura islámica emplea de forma sistemática la forma geométrica, tanto en planteamientos generales como en los más pequeños detalles, tendremos que admitir que la ciencia de la geometría fue

⁹⁸ NAVARRO, J.C., “Una aproximación a la perspectiva en la miniatura medieval y renacentista”, IV Congreso de Expresión Gráfica aplicada a la edificación. (Barcelona 3-5, diciembre 1997), Universidad Politécnica de Cataluña, 1997.

⁹⁹ Respecto a los sistemas de proporción de la arquitectura bizantina, véase RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit. pp. 208-223.

¹⁰⁰ Las referencias sobre planos de edificios bizantinos están contenidas en la narración de Marcos Diácono: “En otra hoja adjunta a la carta (de la emperatriz Eudocia al obispo Porfirio) estaba la planta (‘skariphos’) de la santa iglesia (...). La carta contenía instrucciones para que la santa iglesia se construyera según esa planta” (cita tomada de RUIZ DE LA ROSA, op. cit., p. 221).

¹⁰¹ RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., p. 222.

¹⁰² MALTESE, C., *Las técnicas artísticas*, Cátedra, Madrid, 1981, p. 409.

el pilar fundamental del diseño islámico. Los arabescos, los atauriques, los alicatados, las lacerías y todos los sistemas decorativos se generan por supresión o repetición de diversas formas poligonales o estrelladas que normalmente se dibujan con el solo uso de la escuadra y el cartabón. En resumen, “en la arquitectura islámica se debió dar una situación paralela a la del medioevo cristiano, en la que la ‘geometría fabrorum’ acompañada de reglas numéricas fueron los instrumentos principales de control de las formas de la arquitectura”¹⁰³.

Con claro acierto resume Otto von Simson¹⁰⁴ la necesidad de diseñar las edificaciones mediante la utilización de reglas modulares: “la aplicación de las ‘proporciones perfectas’ determinadas por medios estrictamente geométricos, se convirtió, si se quería que el edificio fuera estable a la vez que bello, en necesidad técnica a la vez que en postulado estético”. En resumen, la arquitectura de la Alta Edad Media se definía y practicaba como *geometría aplicada*.

Casi todos los autores coinciden en reconocer el siglo XIII como punto de partida del “diseño gótico maduro”, dejando atrás los diseños basados en trazas modulares sencillas (por ejemplo St. Gall) y que se generan por simple adición o progresión aritmética, gestándose un nuevo proceso del diseño, que en este caso se basa en un progresión aritmética de figuras básicas: el triángulo equilátero, el círculo y el cuadrado, serán los elementos esenciales del dibujo. A partir de una o varias de estas figuras, y siguiendo un elemental proceso geométrico, se conseguirán una serie de formas complejas, con lo que se ha denominado “manipulación dinámica de la geometría”¹⁰⁵. El sistema de proporciones cambia con respecto a la arquitectura clásica, aquí “las proporciones son más abstractas; los elementos individuales no tienen una serie de proporciones aceptadas en sí mismas o en relación con las dimensiones globales del edificio, pero siguen un sistema de relaciones mutuas basadas en la consistencia de las fórmulas geométricas”¹⁰⁶.

No se saben a ciencia cierta las razones que obligaban a los diseñadores góticos a someterse a leyes tan rígidas como las de la geometría. Una de ellas, apuntan algunos autores¹⁰⁷, pudo ser que las unidades de medida fueran distintas en cada lugar. Esta circunstancia hizo que se fomentara el sistema de proporciones para poder trasladar, con la aplicación de una sencilla geometría, lo dibujado a pequeña escala al tamaño real de la construcción.

También se puede explicar esta gran dependencia respecto a la geometría por la ausencia de unidades de medición aplicables genéricamente, que empezaron

¹⁰³ RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., 231.

¹⁰⁴ Sobre la definición de la arquitectura como geometría aplicada y respecto al arte de la geometría como sinónimo del arte del cantero véase SIMSON, O., op. cit. p. 54.

¹⁰⁵ La rotación del cuadrado es aplicada en la regulación geométrica de numerosas construcciones. La aplicación a la planta del convento de San Francisco en Arezzo es uno de los ejemplos (BORGHERIN, M., op. cit., p. 174).

¹⁰⁶ KOSTOK, S., op. cit., p. 88-89.

¹⁰⁷ Si bien en el dibujo arquitectónico no se aplican medidas, en un dibujo técnico del cuaderno de Villard se dan medidas absolutas en pies. También en el conocido plano de Saint-Gall se tiene otra excepción de acotación planimétrica en pies (SIMSON, O. v., op. cit., p. 40).

a normalizarse a partir del siglo XIII¹⁰⁸. “Para las grandes figuras del proyecto, se recurría a la geometría para dar las indicaciones y hacer respetar la concepción. En efecto, no existían patrones de medidas constantes y comúnmente reconocidos; las unidades variaban de una provincia a otra, a veces de una ciudad a otra y con frecuencia de una cuadrilla de obreros a otra (...). No era pues posible acotar los planos. Por otro lado, los trabajadores por lo general no sabían leer (...) Solo las figuras geométricas permitían reproducir con precisión las disposiciones previas y adaptarse al terreno (...) Esta geometría puramente práctica, tenía por objetivo al asegurar la concordancia entre la ejecución y la concepción mediante dibujos que representaban figuras sencillas (cuadrados, ángulos rectos, círculos, triángulos equiláteros) fácilmente reproducibles en todas las dimensiones”.

El arquitecto gótico no era nada sin la geometría, “no utilizaba tampoco sus cánones geométricos por motivos puramente estéticos, puesto que los aplicaba allí donde no son visibles para el que contempla el edificio”¹⁰⁹. Muchas veces los módulos utilizados: el triángulo, el cuadrado o el círculo, no son claramente percibidos por cualquier espectador. El diseño del edificio ha sido engendrado en base a una trama geométrica que sólo se descubre al realizar el correspondiente levantamiento gráfico del mismo. Pero no sólo la modulación elemental se aplicaba en la planta, también su uso se extendía a los alzados y a otros detalles de la construcción.

Existe en el diseño medieval una singular tendencia a proporcionar “conforme a la medida cierta”, esto es: el rectángulo de relación $1:\sqrt{2}$, que fue heredada de Vitruvio que enseña la forma de dar a un atrio esa proporción. Además Vitruvio destaca la demostración de Platón de cómo doblar un cuadrado “y la considera uno de esos escasos logros extraordinarios que han mejorado la vida humana y por ello merecen la gratitud de la humanidad. Para su demostración (Menón, 82 y ss.), Platón utilizó la misma figura que empleaban los arquitectos que enseñaban a ‘sacar de la planta el alzado’ según la ‘medida cierta’. Este procedimiento, como hemos visto, debía recomendarse por sí mismo debido a la sencillez de su aplicación. No obstante, el extraordinario elogio que Vitruvio hace de Platón por solucionar ese sencillo problema geométrico bien pudo reafirmar a la Edad Media en su convencimiento acerca de la perfección matemática del rectángulo ‘conforme a la medida cierta’”¹¹⁰.

El cuadrado está considerado como la “unidad principal”¹¹¹ que gobierna el desarrollo geométrico del diseño medieval. Este módulo esencial multiplicado o dividido por sí mismo configurará redes o tramas ortogonales donde situar las partes de un edificio o los elementos de un conjunto de edificios como en el caso del monasterio de Saint Gall. Villard de Honnecourt dibuja una planta de iglesia para la orden del Cister a partir de un módulo cuadrado¹¹².

¹⁰⁸ RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., p. 266: “La dependencia del arquitecto medieval respecto a la geometría tuvo lugar por la ausencia de unidades de medición (...)”.

¹⁰⁹ SIMSON, O., op. cit., p. 40.

¹¹⁰ SIMSON, O., op. cit., p. 69.

¹¹¹ BUCHER, F., “Medieval Architectural Design Methods, 800-1560”, *Gesta*, nº 11, 1972, p. 37.

¹¹² AA.VV., Villard de Honnecourt. Cuaderno, Akal, 1991, lámina 28.

Además de la adición o sustracción, multiplicación o división, el cuadrado se utiliza como generador de proporciones haciéndolo girar (casi siempre 45°) sobre su centro. A este método de la “rotación de cuadrado” recurrieron sistemáticamente los artífices de la arquitectura. De nuevo Villard representa en su cuaderno figuras y elementos arquitectónicos generados mediante giros de cuadrados; a veces están proyectados en alzado, otras sólo son meros esquemas y en ocasiones dibuja en perspectiva edificaciones que han sido diseñadas mediante este sistema¹¹³.

Un ejemplo de la aplicación de la cuadratura es el diseño de la torre norte de St. Esteban de Viena, de 1450. Se trata de una representación en planta sobre un pergamino de 83'5 x 82 cm¹¹⁴, que comienza a generarse a partir de dos cuadrados: uno sirve de base del muro y el otro genera los grandes contrafuertes. La planta interior octogonal se configura, como es lógico, mediante el giro de dos cuadrados de igual dimensión.

Se podría afirmar que la rotación del cuadrado fue el método más aplicado en el diseño gótico, tanto de sus elementos de conjunto como de los más mínimos detalles. Este uso masivo lo podemos entender debido a las siguientes razones¹¹⁵: se trata de un proceso sencillo, es racional, es rápido, es fácilmente transferible y es fácilmente verificable en el proceso de construcción. Además, el *ad quadratum* es estandarizable y no contiene números irracionales.

Existen dos derivaciones o “subcategorías”¹¹⁶ en el empleo del cuadrado, se trata del ‘diagon’ y el ‘auron’. El primero de ellos es un rectángulo construido a partir de un cuadrado cuya diagonal genera, al abatirla sobre un lado, el lado mayor del rectángulo. Y el ‘auron’ o rectángulo de *sección oro* es el que se genera también a partir de un cuadrado, que se duplica en dos, y con la diagonal del rectángulo formado abatida sobre el lado, se consigue el lado mayor del nuevo rectángulo, o más directo aún se consigue el ‘auron’: dividiendo en dos rectángulos iguales el cuadrado y abatiendo la diagonal de uno de ellos sobre el lado del cuadrado se obtiene el lado mayor del rectángulo áureo. El trazado de los dos rectángulos resulta relativamente fácil, se lleva al sitio con la simple ayuda de unas lienzas. De los numerosos ejemplos de aplicación del ‘auron’ y el ‘diagon’ destacaremos la nave de la catedral de Gerona (1416) que muestra el uso del ‘diagon’ en su composición planimétrica y, como veremos más adelante, el caso de la aplicación del ‘auron’ en la Catedral de Valencia.

¹¹³ Véase las láminas n.ºs. 12, 18, 30, 31,37,38,39 y 63 del cuaderno de Villard de Honnecourt (*cuaderno Akal*, 1991).

¹¹⁴ BUCHER, F., op. cit., p. 41.

¹¹⁵ BUCHER, F., op. cit., p. 43.

¹¹⁶ BUCHER, F., op. cit., p. 43. En relación con la dinámica del cuadrado y el rectángulo de proporción 1:√2 o *diagon* véase FERNIE, E., “The ground plan of Norwich Cathedral and square root of two”, en COURTENAY, L. T. (ed.), *The Engineering of Medieval Cathedrals*, Ashgate, Aldershot, 1997, pp. 108-116.

La figura del triángulo equilátero y sus derivados están consideradas las segundas en importancia, después del cuadrado, en las composiciones modulares de la arquitectura medieval. El triángulo constituye la figura simbólica de la Trinidad, y como tal símbolo fue usado en la Edad Media. No obstante, su aplicación a un caso concreto viene puesto de relieve en la conocida controversia de Milán, donde se tenía que optar por una sección *ad quadratum* o por una *ad triangulum*. Con el giro del triángulo equilátero se consigue la forma hexagonal, que ha sido aplicada en la denominada “arquitectura menor”¹¹⁷, tal es el caso de púlpitos, tabernáculos, relicarios y baldaquinos.

El círculo y los arcos de círculo constituyen “tal vez el elemento más importante de la teoría de la arquitectura medieval”¹¹⁸. Con ellos se proyectan las líneas esenciales de las bóvedas de crucería y se facilitan las distintas formas de sus elementos: dovelas y claves. Toda construcción de bóvedas, del tipo que sean, está basada en unos dibujos previos que han sido concebidos con el instrumento primordial del arquitecto: el compás, que llegará a convertirse en signo de su existencia.

Torres Balbás estudia la relación y diferencias entre las proporciones de la arquitectura clásica y las de los edificios góticos que, en contra de los que opinan que carecen de proporciones, “analizados con más detención, las encontramos también en ellos, aunque concebidas con sentido muy distinto que en los griegos y romanos”¹¹⁹. Al hablar de las plantas dice que se construyen por yuxtaposición de tramos, siendo estos la “cédula inicial”: el módulo. Para él, esta modulación en planta no tiene relación con los alzados.

En resumen, los dibujos medievales se construían sin necesidad de grandes conocimientos teóricos; se tenían en cuenta los principios de la geometría de Euclides, pero sobre todo se basaban en procedimientos empíricos, altamente depurados y de una absoluta sencillez en su aplicación. Esta sencillez en la aplicación de la geometría facilitaba la asimilación y puesta en práctica a sus artífices que, en muchos casos, no tenían una preparación teórica suficiente para entender otros métodos más complejos o sofisticados. Parafraseando a Bechmann, “uno no puede más que sentirse admirado al observar a qué medios tan simples recurrieron los góticos para levantar esas incomparables catedrales góticas que desafían el paso de los siglos”.¹²⁰

LA POLÉMICA DE MILÁN

Un interesante ejemplo de aplicación de la geometría para el diseño de un alzado lo tenemos en la construcción de la catedral de Milán. Se conservan las

¹¹⁷ BUCHER, F., op. cit., p. 44.

¹¹⁸ BUCHER, F., op. cit., p. 44.

¹¹⁹ TORRES BALBÁS, L., “Función de nervios y ojivas en las bóvedas góticas”, *Investigación y progreso*, Año XVI, Madrid, 1945.

¹²⁰ BECHMANN, R., op. cit., p. 58.

actas de unas reuniones que se celebraron en esa ciudad en el año 1386¹²¹ y siguientes, que recogen la conocida polémica que allí se planteó. En el curso de su construcción y debido a la aparición de ciertos problemas, llamaron a varios maestros procedentes de Francia y de Alemania. En los debates mantenidos con sus colegas italianos se suscitaron, entre otros, dos asuntos que son primordiales en nuestro caso.

La discusión sostenida en Milán durante el siglo XIV por expertos de varios países se centra en la forma geométrica de elevar la catedral, algunos opinan que “ad quadratum” (sobre la base de un cuadrado) y otros “ad triangulum” (partiendo de un triángulo)¹²². Esta polémica pone de manifiesto que lo que menos importa al arquitecto gótico es determinar la altura del edificio con un fin estructural. Su interés está en encontrar la forma geométrica adecuada que garantice tanto el funcionamiento estático como estético del edificio¹²³. En pocas palabras, estamos hablando del conocido binomio racionalista forma-función. Viollet-le-Duc se encargará en el XIX de fomentar la idea de que todo diseño gótico responde a una necesidad estructural, de que nada sobra, o de que toda forma responde a una precisa función estructural (tema poco claro y discutido posteriormente), para él forma y estructura son la única cosa.

En la controversia de la catedral de Milán acaba tomándose la decisión de construir la sección “ad triangulum”. Esta resolución, que consistía en el trazado de un triángulo equilátero, es aparentemente sencilla pero en el siglo XIV se tuvo que llamar a un experto matemático para que resolviera el manejo de números irracionales. Este experto fue Stornaloco, quien redactó un informe y un esquema de la sección de la catedral¹²⁴, y recomendó la aplicación de “relaciones simples” en el cálculo de las proporciones, que estarían basadas en números enteros.

El otro asunto de interés es la sugerencia del porqué todo se basa en principios geométricos. Todo nace a raíz de una discusión entre Jean Mignot, maestro francés, y los representantes italianos¹²⁵. De ella surge la conocida frase: “ars sine scientia nihil est” (el arte no es nada sin la ciencia). Ahora bien, los términos “ars” (arte) y “scientia” (ciencia) no tienen el significado actual. *Arte* equivale a “destreza práctica” que se adquiere por la experiencia y *ciencia* es la “capacidad de explicar las razones que determinan el procedimiento

¹²¹ Sobre esta cuestión es de consulta obligada ACKERMANN, J. S., “Ars sine scientia nihil est, Gothic Theory of Architecture at the Cathedral of Milan”, *The Art Bulletin*, 31, 1949, pp. 84-111. Véase también SIMSON, O., op. cit., p. 41. Cfr. ASCANI, V., *Il Trecento disegnato. La basi progettuali dell'architettura gotica in Italia*, Viella, Roma 1997, pp. 115-126.

¹²² KOSTOF, S., op. cit. p. 89.

¹²³ Respecto a la estética medieval, y a la relación entre la teología y la matemática y especialmente sobre la importancia de la geometría, véase SIMSON, O. v., op. cit., p. 43-77.

¹²⁴ Sobre el informe de Stornaloco véase el comentario de RUIZ DE LA ROSA, op. cit., p.204-208, que a su vez cita el artículo de PANOFSKY, E., “An explanation of Stornaloco's formula”, en *Art Bulletin*, 27.1, 1945, pp.46-65. Cfr. BUCHER, F., “Medieval Architectural Design Methods, 800-1560” *Gesta*, nº 11, p. 43.

¹²⁵ La disputa que tiene Mignot con los maestros italianos, surge porque estos últimos rechazan su opinión sobre un asunto técnico y “Mignot señala con amargura que sus oponentes han dejado de lado las reglas de la geometría alegando que la ciencia es una cosa y el arte otra”. (SIMSON, O. v., op. cit., p. 41).

arquitectónico válido por medios racionales y, más exactamente, geométricos”. Es decir, que la arquitectura ha de nacer de las leyes de la geometría, que constituirán la única garantía de su perfección. De este modo, las actas de Milán nos han servido para entender la importante función que desempeña la geometría en la arquitectura gótica.

LOS DIBUJOS Y SUS CARACTERÍSTICAS

El dibujo arquitectónico más antiguo que aún se conserva de la Edad Media es el plano en planta del monasterio de St. Gall, datado entorno al año 820. El dibujo está realizado en un soporte de cinco hojas separadas de pergamino y cosidas entre sí, con unas dimensiones generales de considerable tamaño: 30 x 44 pulgadas (unos 76 x 112 cm.). Se conserva, como muchos otros, gracias a un uso posterior distinto al que fue concebido: fue doblado y reutilizado para una vida de San Martín. En definitiva, se salvó porque en su reverso se escribió una hagiografía. Está comprobado que este plano no es original, es una copia de otro que sirvió de modelo. Afirmación que viene avalada por la inexistencia de restos de los trabajos preparatorios de todo dibujo, como son la trama de líneas auxiliares o las incisiones producidas por los instrumentos de dibujo, previas al dibujo con tinta¹²⁶. En el plano de Saint Gall se utilizan los “métodos clásicos de representación”¹²⁷, las proyecciones ortogonales, el acotado y las leyendas escritas.

Este monasterio ideal está diseñado para albergar unas cien personas. Se compone de cuarenta edificios entorno a una iglesia, el claustro y el refectorio; además del hospital, el dormitorio, la casa de baños, la escuela de noviciado, la casa del abad, la de huéspedes distinguidos, los talleres, el granero, la tahona, la cervecería, el corral y el cementerio. Dentro de las dependencias se distribuyen los elementos de mobiliario tales como camas, siales, barriles, ..., que dan idea del uso de cada habitación, configurando un complejo monacal ideal. La escala del dibujo según Kostof es de 1/16 de pulgada = 1 pie, que corresponde a una escala aproximada de 1:200¹²⁸, utilizada y adecuada hoy día también para levantar planos de ordenación de conjuntos de varios edificios.

En cuanto a su diseño modular, Kostof añade: “el plano se configuraba como un módulo de 40 pies, subdividido en 16 unidades de 2 pies y medio, que es una unidad derivada de sucesivas divisiones por la mitad. En la iglesia, la regularidad del espacio basado en cuadrados submodulares prefigura el

¹²⁶ “La copia fue hecha para el abad Gozberto de St. Gall por uno de sus superiores, para hacerle una valoración de las decisiones tomadas en la segunda de las dos reuniones mantenidas en el palacio de Aquisgrán en 816-817, de la que había estado ausente el abad. Las reuniones se referían a la reforma del movimiento monástico y el dibujo muestra un complejo monástico ideal que incorporaba los proyectos oficiales enunciados en Aquisgrán” (KOSTOF, S., op. cit. p. 76).

¹²⁷ RUIZ DE LA ROSA, J. A., op. cit., p. 238.

¹²⁸ Si una pulgada es 2'54 cm, 1/16 de pulgada será 0'158 cm., y si 1 pie equivale a 30'5 cm. Resulta que la escala es de 0'158 cm a 30'50 cm., o lo que es lo mismo: 1 = 193 (aproximadamente 1:200). Ruiz de la Rosa, J.A., op. cit., estima la escala en 1:192.

procedimiento normal del románico, dos siglos más tarde”¹²⁹. Este plano “corroborar la teoría de la planificación métrica”¹³⁰. La técnica empleada es sumamente esquemática, los muros se dibujan con una sola línea (sin espesor), los elementos muebles también se esquematizan y se abaten a veces sobre la planta para ofrecer una lectura más clara. Tal vez, su característica principal sea “la racional organización modular”¹³¹, con la que se genera la totalidad del recinto monástico.

El desarrollo de los sistemas de representación góticos suele situarse entre los palimpsestos de Reims (1240-60) y la fachada de la iglesia del hospital de Esslingen (1501)¹³²; no obstante, existen fundadas hipótesis para pensar que con anterioridad a estas fechas ya se usaron planos trazados a escala en los proyectos de algunas catedrales¹³³.

En los dibujos del palimpsesto de Reims y los de Estrasburgo “se puede constatar que la representación geométrica es muy aproximativa, como en el caso de Villard; combina el alzado frontal con la sección de ciertas cornisas, perpendiculares al plano de la hoja”. Estas convenciones gráficas constituyen los primeros elementos de geometría descriptiva conocidos del siglo XIII¹³⁴. La función de estos grandes dibujos, de casi tres metros en algunos casos, no está suficientemente clara. Se piensa que pudieron servir tanto a los canteros como a los patronos, para estar expuestos, para discutirlos y en general para informar los nuevos proyectos que construir. Estas funciones de publicidad podrán explicar que la inmensa mayoría de planos son fachadas, planos que se consideraban más representativos del edificio. Sin embargo, estos planos se respetaron pocas veces por los constructores, porque su función tiene más un carácter teórico que práctico¹³⁵, lo que no quiere decir que no tuvieran un uso por parte de los maestros en la propia obra.

Los principios geométricos quedan materializados en el conocido palimpsesto de Reims, del siglo XIII, y en las colecciones de Praga y Viena. En estas representaciones no existe interés alguno en conseguir efectos tridimensionales, la perspectiva no se usa. Hasta finales del XIV no existirán representaciones del espacio. El predominio de la superficie y la línea “confirma

¹²⁹ KOSTOF, S., op. cit. p. 76.

¹³⁰ RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., p. 238.

¹³¹ El esquema modular basado en la unidad metrológica fundamental: el pie, viene explicado en De la Rosa, op. cit., p. 240.

¹³² RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., p. 278.

¹³³ Sobre esta posibilidad véanse las hipótesis de Branner, comentadas por De la Rosa, op. cit., pp. 279-280.

¹³⁴ Las distintas características de los dibujos de Reims y Estrasburgo, alzados donde se mezclan el sistema geométrico y la perspectiva, son analizados con detalle por RECHT, R., op. cit., pp. 31-41.

¹³⁵ RECHT, R., op. cit. p. 41. La opinión de que los planos a escala, normalmente alzados, tenían una finalidad descriptiva, de exhibición, de comparación, se basa en que casi ninguno de ellos dispone de cotas ni especificaciones técnicas. “Su misión inicial parece ser la de transmitir una idea (...) para obtener la aprobación del cliente (De la Rosa, op. cit., p. 268).

la impresión que nos producen los propios edificios góticos”¹³⁶. Por lo tanto, se dibujarán plantas y sobre todo alzados siguiendo rigurosos métodos geométricos. Los módulos a utilizar serán polígonos regulares entre los que destaca sobre todo *el cuadrado*.

Del siglo XIV se tiene constancia de dibujos donde se combinan alzados y plantas en una clara correspondencia diédrica. Por ejemplo, el de la torre de Friburgo en Brisgan, de 1380. Este tipo de dibujos, con una relación entre las vistas se basan en un “principio dominante durante toda la Edad Media”¹³⁷. Y ya en el siglo XV se harán más frecuentes las plantas generales y los detalles. Las secciones horizontales se trazarán a distintos niveles del edificio y proliferarán las vistas cenitales de las bóvedas. Del empirismo se avanza hacia la teoría y “gracias a la geometría se puede pasar de una planta a un alzado”¹³⁸, como ya veremos en los tratados de Roriczer, de Schmuttermayer y de Lechler.

El estudio de los numerosos dibujos de los siglos XIII al XVI nos informa sobre un incipiente método de representación gráfica, que se aproxima al denominado hoy sistema diédrico, pero sin la sistematización y el rigor que en siglos posteriores adquirió, no obstante: “La Edad Media es la etapa de formación de la representación ortogonal de la arquitectura, asociada a un código estilístico, el gótico, y a una organización social y profesional, la de los gremios”¹³⁹, lo que quiere decir que se dan los pasos fundamentales para que se vaya consolidado un práctico modo de representar la arquitectura que será sistematizado por Monge en el siglo XVIII, y que ha sido utilizado hasta nuestros días.

LOS TRATADOS

Partimos de la aclaración de que los tratados medievales no son tratados teóricos, se tratan más bien de compilaciones de uso práctico o recetarios destinados a los maestros de obra. El que se considera más antiguo es el “Libro de la rectitud de los pináculos”, impreso en 1486 en Ratisbona, cuyo autor es el maestro de obras de la catedral de esta ciudad, M. Roriczer, contiene doce páginas y se conservan cuatro ejemplares. En su contenido propone la geometría como medio de dar la “justa medida”¹⁴⁰ (*das rechte Mass*) de las formas. En él se dice que todo arte “es materia, forma y medida” (*eine jede kunst Materien, Form und Mass ist ...*). De manera que con ayuda del compás y la regla se puede dibujar una planta de proyecciones con las diferentes plantas de los distintos niveles del pináculo, poniendo en relación proporcional las medidas de estas diferentes

¹³⁶ “Al contrario que lo sugerido por Colombier (*Les Chantiers des cathédrales*, p. 65), la perspectiva no es ciertamente un aspecto característico de los dibujos arquitectónicos góticos” (Ruiz de la Rosa, op. cit., p. 36).

¹³⁷ RECHT, R., op. cit. p. 58.

¹³⁸ RECHT, R., op. cit. p. 66.

¹³⁹ RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., p. 268.

¹⁴⁰ Roriczer propone un método sobre “cómo sacar de la planta el alzado” partiendo de un único cuadrado de donde se derivan las proporciones del pináculo. La serie de cuadrados que se van generando “cuyas áreas disminuyan (o aumenten) en progresión geométrica” son proporciones “conforme a la medida cierta”. (SIMSON, O. op. cit., p. 36-38).

secciones horizontales. Y seguidamente, a partir de esta planta, se puede deducir el alzado que resultará en sus dimensiones proporcional a la planta base¹⁴¹. Este sería el secreto del arte de la geometría, tan guardado por los masones de siglos anteriores.

En la misma introducción de su tratado sobre pináculos Roriczer dice que es “la primera vez que se ponen por escrito los métodos del cantero que, sobre el fundamento de la geometría, puede llegar a determinar con el compás las proporciones correctas de los distintos elementos de un edificio”¹⁴². Se trata de un proceso empírico, con todos los pasos a seguir para trazar los pináculos, y basado en un cuadrado inicial donde se van inscribiendo otros cuadros que van reduciendo sucesivamente su área a la mitad y sus lados van en progresión geométrica de razón raíz de dos. El resultado es un esquema llamado “plano base” o “grund”, de donde se tomarán las dimensiones para dibujar el alzado o “Auszug”. El plano base no es una planta propiamente dicha, se trata de la superposición de secciones horizontales diferentes del pináculo. En su otro tratado Roriczer explica otro método para trazar un gablete y dos pináculos laterales aplicando el mismo método de la sucesión de cuadrados inscritos, que a su vez relaciona con el dibujo en alzado.

Otro tratado es el del orfebre Schmuttermayer, de 1488, del que existe un solo ejemplar y está considerado más claro que el de Roriczer. También trata del proceso de realización de un pináculo y un gablete. Es un manual relativamente pequeño, su extensión es de 10 páginas¹⁴³. Schmuttermayer trata también del modo de trazar pináculos, paso a paso y mediante la misma utilización del cuadrado como base de partida. La diferencia esencial es que es más riguroso geoméricamente que el de Roriczer¹⁴⁴.

De 1516 es la obra de Lorenz Lechler, un “tratado” destinado a transmitir el saber a sus hijos. Se conservan dos copias de fines del XVI. Al igual que Roriczer, parte de una planta “modular” para conseguir el diseño de los elementos y establece las dimensiones del coro de una iglesia a partir del espesor del muro¹⁴⁵. Lechler, “constructor y cantero”, como el mismo se titula, expondrá variados temas: cimentaciones, calidad de las piedras, enlace de obra vieja y obra nueva, dimensionado de torres, tabernáculos, escaleras, ventanas, arcos y la forma de trazar plantillas de diversos elementos. El procedimiento viene a ser el mismo que los anteriores, basado en un cuadrado inicial, pero hace una importante aportación respecto de sus antecesores: supedita la dimensión de los elementos a

¹⁴¹ RECHT, R., op. cit. p. 103. Cf. p. 95. El procedimiento para diseñar un pináculo se explica paso a paso a partir del dibujo del primer cuadrado (abcd), siguiendo con los sucesivos cuadrados en planta, que una vez construida se pasa punto a punto y se dibuja el alzado. Todo el proceso es sumamente sencillo y se basa en el “principio de la rotación del cuadrado”, considerado como una de las bases “del saber geométrico de los arquitectos, albañiles, canteros y carpinteros de la Edad Media”. El problema de la duplicación del cuadrado ya era conocido por Vitruvio.

¹⁴² RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., p. 295.

¹⁴³ RECHT, R., op. cit. p. 105.

¹⁴⁴ Sobre las diferencias entre el tratado de Roriczer y el de Schmuttermayer véase DE LA ROSA, op. cit., p. 298.

¹⁴⁵ RECHT, R., op. cit. p. 106. Cfr. BUCHER, F., op. cit., p. 42.

la resistencia de la piedra. Y también expone la forma de sacar plantillas “viejas y nuevas” para las distintas secciones de piedra.

Una singular publicación es la conocida como Steinmetzbuch WG 1572 (“libro del tallador de piedra WG 1572”), con trescientas catorce páginas recoge dibujos de bóvedas, de ventanas, de escaleras y otras representaciones de elementos decorativos. Se trata de una especie de “catálogo de formas y métodos de construcción”¹⁴⁶. El “Cuaderno de Frankfurt” del maestro W.G. “es de contenido gráfico más depurado, combinando dibujo y papiroflexia, esta última con intención de producir una visión tridimensional”¹⁴⁷.

Además se conservan cuatro colecciones góticas: la “de Dresde” estudiada por F. Bucher, la de Viena de Wolfgang Rixener publicado por K. Rathe, la de Jakob Stromer estudiada por W. Müller y la de Hans Hammer¹⁴⁸. Los temas que desarrollan se extienden, desde la construcción de bóvedas del gótico tardío siguiendo procesos geométricos sencillos, hasta el cálculo detallado de las crucerías, incluyendo dibujos de ciudades y fortificaciones y de ingenios militares. En muchos casos se parte de las mismas premisas que Roriczer y Schmuttermayer. También existe preocupación sobre las cuestiones de estereotomía y sobre los ingenios de elevación para uso de la cantería¹⁴⁹. El “Cuaderno de Viena” y los dibujos estudiados por Bucher contienen problemas teóricos, tracerías y ejercicios de examen para oficiales y siguen el mismo método de la cuadratura.

Recht se encarga de clasificar estos documentos en dos categorías. En la primera recoge los tratados de Roriczer y de Schmuttermayer por sus afinidades entorno a la geometría. Y en la segunda incluye el tratado de Lechler, las colecciones de Viena, la de Frankfurt, la de Stromer y la de Hammer, que tratan de transmitir un variado saber a canteros, aparejadores, albañiles y arquitectos¹⁵⁰.

En el siglo XVI (1525) se llega a editar un tratado de Durero: “Enseñanza de la medida con la ayuda compás y de la regla” (Underweysung der messung mit dem zyrckel und richtscheyt), que aun estando en este siglo se sitúa “ en la tradición de los ‘tratados prácticos’ medievales”. En él se retoman los temas planteados por Roriczer y Lechler de una “forma clara y sistemática”¹⁵¹. Todo sigue girando alrededor de la geometría, con la diferencia de que Durero se mueve ya dentro de dos campos: usa tanto lo empírico como lo científico y llega a sistematizar la construcción perspectiva de tradición italiana, con un método que permite dibujar el volumen a partir de la planta y el alzado.

¹⁴⁶ RECHT, R., op. cit. p. 106-107. Son dibujos en proyección plana. Incluye dibujos técnicos “especialmente destinados al tallador de piedra [cantero] o más exactamente al aparejador”.

¹⁴⁷ RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., p. 309.

¹⁴⁸ RECHT, R., op. cit. p. 107.

¹⁴⁹ Para un mayor detalle en el contenido individualizado de cada texto, véase RECHT, R., op. cit., p. 107-111.

¹⁵⁰ RECHT, R., op. cit., p. 111. Cfr. SHELBY, L. R., “The practical geometry of Medieval Masons”, *Studies in Medieval Culture*, V, 1975, p. 133-144.

¹⁵¹ RECHT, R., op. cit., p. 113.

No obstante, el “método de la cuadratura” también se ha explicado en los tratados españoles. Uno de ellos es el manuscrito de Rodrigo Gil de Hontañón (1560-70), conocido al ser transcrito en el “Compendio de Arquitectura” de Simón García (1681)¹⁵², y otro es el de Juan de Arfe que igualmente trabaja sobre la manipulación del cuadrado. De todos ellos uno de los más interesantes, sin lugar a dudas, es de Simón García, que recoge el saber de Gil de Hontañón. Escrito por Simón García entre 1681 y 1683, trata de diversas materias sobre la práctica de la arquitectura, casi todas ellas provenientes de un manuscrito suscrito por Rodrigo Gil de Hontañón, maestro de las catedrales de Segovia y Salamanca. De su contenido lo que más nos interesa es el estudio que hace de la composición de los templos, tanto en planta como en alzado, aplicando principios vitruvianos de proporción antropomórfica o mediante la utilización de módulos geométricos (“repartimiento de los templos por iometría”), y sobre todo las reglas aritméticas y geométricas para sacar la proporción de los soportes, estribos, arcos, nervios, claves y bóvedas de crucería estrellada.¹⁵³

Javier Gómez compara el Compendio de Rodrigo Gil con el tratado que hemos visto de Lorenz Lechler, escrito en 1516 para instruir a su hijo Moritz, donde recoge la forma de proporcionar un templo partiendo de un módulo ofrecido por la capilla mayor. Igual que Lorenz Lechler, Juan Gil recopiló sus conocimientos sobre arquitectura práctica para ofrecérselos a su hijo Rodrigo.¹⁵⁴

Otro tratado de gran relevancia es el libro de cortes de cantería de Alonso de Vandelvira (c.1545-1626) que junto con su padre Andrés (1505-1575) tienen la consideración de precursores en el arte de la estereotomía moderna. Su obra se extiende desde Castilla-La Mancha hasta Andalucía, dejando una innumerable producción arquitectónica en poblaciones de Cuenca, Albacete, Jaén, Sevilla y Cádiz. No obstante, nuestro interés se centra en el estudio del manuscrito elaborado por Alonso de Vandelvira dedicado a las trazas y cortes de cantería, con una finalidad pedagógica, y con gran variedad de ejemplos de monteas.¹⁵⁵

Existe un cuaderno manuscrito por Hernán Ruiz “el Joven”, que pudo gestarse entre 1545 y 1566. Su contenido es de lo más diverso: trazas de monteas, nociones de geometría, perspectiva, relojería y dibujos arquitectónicos varios, entre los que podemos extraer por su interés la monteas de una bóveda estrellada con terceletes y cinco claves.¹⁵⁶

¹⁵² El “método de la cuadratura” está en el capítulo quinto, “Del repartimiento de los templos por iometría”. Calcula las proporciones interiores de una iglesia de tres o cinco naves por este método y el espesor de muros por fórmulas empíricas (DE LA ROSA, op. cit., p. 310).

¹⁵³ GARCÍA, Simón, *Compendio de arquitectura y simetría de los templos conforme a la medida del cuerpo humano, con algunas demostraciones de Geometría, año de 1681* (Biblioteca Nacional, Madrid, Sección de manuscritos, ms.8884; ed. a cargo de CAMÓN AZNAR, J., Universidad de Salamanca, Salamanca, 1941). Véase también HOAG, J. D., *Rodrigo Gil de Hontañón. Gótico y Renacimiento en la arquitectura española del siglo XVI*, Xarait, Madrid, 1985.

¹⁵⁴ GÓMEZ MARTINEZ, J., op. cit., p. 24.

¹⁵⁵ Para mayor detalle véase VANDELVIRA, Alonso de, “Libro de traças de cortes de piedras”, manuscrito, c.1575-1580 (Facsimil en BARBÉ-COQUELIN DE LISLE, G., *El Tratado de Arquitectura de Alonso de Vandelvira*, Albacete, 1977).

¹⁵⁶ NAVASCUÉS, P., “El ‘manuscrito de arquitectura’ de Hernán Ruiz, el Joven”, *Archivo Español de Arte*, XLIV, Madrid, 1971, p. 295-321.

El manuscrito conservado en la Biblioteca Nacional (Ms.12686), denominado *cuaderno* de Pedro de Albiz, compuesto por 31 folios con monteas y trazas varias, destaca por las esquemáticas monteas de dos crucerías estrelladas con terceletes curvos, *pies de gallo* y ligaduras alrededor del polo.¹⁵⁷ Otro “tratado”, por llamarle de algún modo, son los dibujos de Alonso de Guardia, trazados entre el contenido de un libro impreso en Venecia en 1566 y cuyo autor es Ludovico Dolce. El libro no tiene mucho que ver con el diseño de la arquitectura y tan solo sirve de buen soporte, como en alguna otra ocasión, para recoger diversos apuntes de variado orden. Para nuestro estudio, al margen de algunas trazas de pechinas, caracoles y capialzados, destacan las trazas de monteas de una “capilla cuadrada de crucería en buelta de horno” y el “ochavo de crucería por rincón”.¹⁵⁸

A José Simón de Churriguera, retablista del siglo XVII, debemos el que se conozca parte del tratado de Ginés Martínez de Aranda sobre cerramientos y trazas de monteas. La copia manuscrita que realizó solamente contiene tres de las cinco partes del documento original, aun así, el número de cortes de cantería que nos ha dado a conocer (131) supera con creces al de Vandelvira (104). La quinta parte está destinada a “capillas y ochabos”. Existe otro manuscrito, el de Fray Andrés de San Miguel, carmelita que ejerció en México la arquitectura y la ingeniería en las primeras décadas del siglo XVII. Como tantos otros fue autor de un tratado sobre arquitectura que, entre otras cuestiones, incluye varios trazados de bóvedas: dos trazas de monteas (capilla cuadrada en vuelta redonda y crucería en vuelta de horno) y dos diseños de plantas (crucería estrellada con contraterceletes y la decoración geométrica de una bóveda baída). Sus dibujos tienen los rasgos de la escuela andaluza, donde recibió la formación el autor.¹⁵⁹

Un maestro mallorquín, José Gelabert, elaboró su libro de trazas y monteas a mitad del siglo XVIII¹⁶⁰, con la clara intención de que fuese un manual dirigido a un público especializado. El libro lo componen dos partes, al margen de un prólogo y de las ordenanzas de la ciudad de Barcelona, la primera trata sobre lo que él denomina “trazas manuales” y la segunda sobre las “biajadas y de mayor maestría”. De todo su repertorio nos interesa destacar las “voltas”: en torre redonda (media naranja en capilla redonda de Vandelvira), por arista, en rincón de claustro. Y en la segunda parte los cortes de traza oblicua, varias escaleras y sobre todo un grupo diferenciado de “capellas” que son bóvedas de crucería simple de distintos tipos de planta (cuadradas, perlongadas, poligonales) y diferentes perfiles (apuntado, escarzano, apainelado). También define la crucería estrellada con terceletes (capilla de cinco claves) sobre planta cuadrada y perlongada que, según su parecer, es la más dificultosa de todas.

¹⁵⁷ GÓMEZ MARTINEZ, J., op. cit., p. 31.

¹⁵⁸ GÓMEZ MARTINEZ, J., op. cit., p. 32.

¹⁵⁹ GÓMEZ MARTINEZ, J., op. cit., p. 34.

¹⁶⁰ GELABERT, Joseph, *De l'art de picapedrer*, Diputación Provincial de Baleares, Palma de Mallorca, 1977 (ed. facsímil del manuscrito de 1653).

Y por último comentaremos brevemente el “Tratado de la montea y cortes de cantería” de Tomás Vicente Tosca (1651-1723), matemático perteneciente al Oratorio de San Felipe Neri, destacado miembro de la intelectualidad valenciana del momento (“los novatores”). Dentro de su conocido “Compendio Matemático”, escrito en Valencia en 1707, incluyó un tratado sobre monteas y cortes de cantería (Tratado XV). “Comphrende este Tratado lo mas sutil, y primoroso de la Architectura, que es la formación de todo genero de arcos, y Bovedas, cortando sus piedras, y ajustándolas con tal artificio, que la misma gravedad, y peso, que las avia de precipitar azia la tierra, las mantenga constantes en el ayre sustentándose las unas a las otras”. Con esta introducción dirigida a los “Maestros de la Architectura” y “Cantoría”, comienza su obra el padre Tosca. Con un afán netamente pedagógico la ordena en cinco “Libros”: fundamentos del arte de la montea, los arcos y bóvedas cilíndricas, las bóvedas cónicas, las bóvedas principales y por último las escaleras y otros arcos.¹⁶¹

Los convencionalismos gráficos usados por Tosca en el dibujo de cortes y monteas tendrán continuidad en autores posteriores. Bartolomé Ferrer (Madrid, 1719), Anastasio G. Brizguz y Bru (Valencia, 1738), Juan García Verruguilla (Madrid, 1747), Antonio Plo y Camín (Madrid, 1767) y Benito Bails (Madrid, 1783), mantendrán las pautas del oratoriano que enraízan con la tratadística francesa.¹⁶²

De todo el tratado de Tosca interesan, por su peculiar tratamiento, dos asuntos: la montea de la crucería estrellada y la montea del cimborrio de la catedral de Valencia. Ambos temas serán estudiados en el capítulo correspondiente, no obstante, aquí veremos lo más relevante de la crucería estrellada que figura en la estampa 16, con la consideración de ser la primera y última que se estampó en España en la edad Moderna.¹⁶³ Se trata de una “bóveda por igual, o vaida con los arcos traviosos, o cruceros sobredichos” o, dicho de otro modo, “porción de un emispherio”, y por lo tanto todos los arcos son de medio punto. Los cruceros y los formeros son semicírculos completos, y los terceletes y ligaduras son porciones semicirculares. El hecho de que en su trazado no exista ningún arco apuntado induce a Tosca a no incluirla dentro del orden Gótico, al contrario de lo que hizo con el cimborrio de la Catedral. La repercusión de su obra llega a tal extremo que algunos autores copian al detalle la traza y montea de la bóveda de crucería estrellada: Juan de Portor y Castro y Andrés de Mazarrasa.

CLASIFICACIONES Y TIPOS DE DIBUJOS

Respecto a una posible clasificación del material gráfico resulta interesante la agrupación realizada por Bucher¹⁶⁴ que se resume en los siguientes grandes

¹⁶¹ TOSCA, V., *Tratado de la Montea y Cortes de Cantería*, Madrid, 1727 (Ed. Facsímil: París-Valencia, Valencia, 1992).

¹⁶² GÓMEZ MARTINEZ, J., op. cit., p. 37.

¹⁶³ GÓMEZ MARTINEZ, J., op. cit., p. 37.

¹⁶⁴ Esta relación está extractada en RUIZ DE LA ROSA, op. cit., p. 270. Para conocerla en toda su extensión véase BUCHER, F., “Design in Gothic Architecture. A preliminary assessment”, en *J.S.A.H.*, XXVII, nº 1, 1968, pp. 49 a 71.

bloques: diseños teóricos, planos educativos, planos de trabajo, planos especiales, bocetos y notas, otros elementos y modelos. Estos siete grupos de dibujos recogen todas las posibilidades de aplicación de la representación gráfica al proceso constructivo, desde su génesis hasta la materialización efectiva sobre el terreno. “Puede decirse que los documentos que se refieren a representación de la arquitectura gótica cubren todas las etapas de lo que hoy entendemos por proyecto”¹⁶⁵. De todos ellos destacaremos como ejemplos-tipo más singulares los siguientes:

- El esquema geométrico de la bóveda de la Escalera de los Caballeros del palacio Hradeang de Praga (1500), considerado como *boceto*.
- El plano de la capilla de Santa Catalina de Estrasburgo. *Plano de construcción* con el despiece de dovelas de los nervios y su identificación.
- Los palimpsestos de Reims (hojas A y B) y la serie de Estrasburgo, del siglo XIII, que son *alzados generales* de las fachadas.
- Los palimpsestos de Reims (hojas C y D), que son *dibujos del mobiliario* del coro.
- Detalle de fachada de la Catedral de Barcelona (1408). *Alzado parcial*.
- *Planta general* del presbiterio de Nôtre Dame de París (Museo de Estrasburgo).
- *Planta* de la torre norte de San Esteban de Viena.
- *Planta y alzado* de detalles de un baldaquino (museo de Nuremberg).

Kostof propone una clasificación de dibujos arquitectónicos, que por su interés trataremos de sintetizar. Establece varias categorías. En la primera incluye los planos de gran formato, en planta y en alzado, que denomina “planos de presentación” y como tales están realizados “cuidadosamente” y sobre “piel especial”. Entre ellos incluye el alzado occidental de la Catedral de Colonia, la torre norte de San Esteban en Viena y el alzado occidental y la torre de la Catedral de Ulm. En la segunda categoría cita los “planos esquemáticos”, de los que no incluye ejemplos, y lo único que añade como característica de los mismos es que “están hechos rápidamente”. Podemos deducir que se refiere a bocetos de rápida ejecución dirigidos, tal vez, a los oficiales o maestros de obra. En la tercera categoría, que considera “la más rica” (no sabemos claramente por qué), cita el “plano-clave”, según el cual se podrán poner en relación todas las partes de la construcción de forma concatenada. F. Bucher los llama “planos de situación o posición”, y por último comenta los “dibujos de tamaño natural” tales como *moldes*, sin entrar a fondo en sus características y sin citar ejemplo alguno¹⁶⁶.

¹⁶⁵ RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., p. 270.

¹⁶⁶ Sobre los tipos y funciones del dibujo arquitectónico en España, en especial del siglo XVI, véase MARIAS, F., “Trazas, trazas, trazas: tipos y funciones del dibujo arquitectónico”, *Juan de Herrera y su influencia* (Actas del Simposio), Universidad de Cantabria-Fundación Obra Pía Juan de Herrera, Santander, 1993, p. 351-359.

LA PERSPECTIVA

Cuando utilizamos el término “perspectiva” normalmente nos referimos a la perspectiva cuatrocentista, nacida en los ambientes florentinos, con punto de fuga central y sistematizada por Alberti, Piero della Francesca y otros entusiastas de la representación espacial. Ahora bien, en la Edad Media el dibujo tridimensional no sigue las rigurosas pautas impuestas a partir del siglo XV. La mayoría de las veces las líneas de fuga no confluyen en un único punto, sino que van paralelas dos a dos. La representación del espacio es completamente empírica y no sigue unas pautas rígidas.

En la representación pictórica, las personas y los objetos son símbolos abstractos sin relieve, situados sobre fondos neutros y planos. Un hombre pintado no representa un cuerpo físico, sino un espíritu humano sin volumen, profundidad o posición espacial. El mundo real no se contrasta con el fondo; no hay línea de horizonte. Aún así, se verán casos de dibujos con reminiscencias de la antigüedad en los sistemas de representación empírica del espacio. Pueden aparecer elementos arquitectónicos en disposición oblicua, de un gran parecido con las construcciones axonométricas utilizadas masivamente durante el siglo XX en el dibujo arquitectónico. Estas representaciones son de elementos aislados, no generan un espacio interior perspectivo y, por supuesto, son empíricas. Lo paradójico es que se suelen mezclar con tronos, escabeles y otros elementos muebles en una posición distinta, menos avanzada, más “medieval”, me refiero a las disposiciones escorzadas, con *fugas invertidas* y dirigidas al exterior del plano del cuadro, que constituirán el tipo de construcción perspectiva más común en toda la Edad Media. Numerosos objetos y elementos arquitectónicos que han sido representados mediante este sistema se encuentran en las hojas del Cuaderno de Villard de Honnecourt. La extraña disposición espacial de la Torre de reloj del folio 6v. responde a este tipo de perspectiva.

La iluminación gótica del siglo XIII, con sus fondos modelados y sus marcos lisos, arquitectónicos o en forma de letras, “es menos tridimensional y menos apta para ser traducida en términos espaciales que las formas bizantinas y las reminiscencias de la Antigüedad que jugaron un papel tan importante en Italia. El predominio de los esquemas frontal plano y frontal complejo es bastante más notable. Sólo muy raramente aparecen disposiciones frontales escorzadas para reforzar la superficie, y prácticamente no existen las construcciones oblicuas”¹⁶⁷. Esta falta de tridimensionalidad, que no ausencia, podría tener relación con los dibujos arquitectónicos, que también sobre pergamino se realizan en este siglo. El dibujo A para la fachada de la Catedral de Estrasburgo del siglo XIII, o el dibujo B de la fachada de la misma catedral, están resueltos con una frontalidad total que no admite fuga alguna, son auténticos alzados trazados a línea pura, al igual que sucede con numerosas representaciones de formas arquitectónicas en los libros miniados de la época. Un claro ejemplo lo podemos ver en el folio 243 del Misal y breviario de Saint-Étienne, donde el miniaturista dibuja un correcto alzado arquitectónico como marco de un Calvario.

¹⁶⁷ WHITE, J., *Nacimiento y renacimiento del espacio pictórico*, Alianza Editorial, Madrid, 1994, p. 225.

Será en siglos posteriores cuando comience a aparecer el volumen en las representaciones geométrales. De manera aleatoria, algunas zonas de los alzados son representadas en tres dimensiones, en una especie de axonometría. Un ejemplo de ello se aprecia en el dibujo B de la torre de la fachada de la iglesia de Ulm (siglo XV), que es un alzado frontal en toda su extensión, exceptuando la parte inferior del zócalo que se resuelve en una singular axonometría.

Por lo tanto, la perspectiva en la Edad Media no interesó en demasía a los arquitectos. Cuando les interesaba ofrecer mayor legibilidad en sus representaciones planas la aplicaban, y en la mayoría de los casos no precisaron de su trazado, ya que con la representación geométrica (alzados y plantas) tenían suficiente para dar idea de sus obras. El resto se resolvía con la ‘geometría fabrorum’, como veremos posteriormente. La representación en perspectiva sólo empezó a interesar a los arquitectos cuando se sistematizó y comenzó a aplicarse en la pintura del siglo XV florentino. No obstante, se ha de dejar claro que no existe una única perspectiva válida para representar sobre el plano las formas visibles, sino que existen varias perspectivas, estrechamente relacionadas con la ciencia y la cultura del momento, y dirigidas a satisfacer cada vez nuevas exigencias cognoscitivas y representativas. Así pues, la perspectiva como instrumento de presentación objetiva de la realidad no es tanto un sistema de reglas inmutables rigurosamente fundadas en leyes naturales de visión, sino al contrario, como “forma simbólica”¹⁶⁸ expresión de distintas interpretaciones culturales de la percepción puramente fisiológica del espacio.

TRAZAS DE DETALLE Y TÉCNICAS GRÁFICAS

LAS MONTEAS

Un complemento de las plantillas comúnmente usado por los maestros medievales fueron las llamadas trazas de monteas, que son dibujos a escala natural realizados en superficies de yeso en la mayor parte de los casos, y a veces plasmadas en lienzos duros de piedra. En estas superficies se trazaban varios tipos de dibujos, por una parte se definían los perfiles de las molduras y por otra se podían diseñar elementos arquitectónicos en alzado. Pero lo mismo que sucede con las plantillas, pocos ejemplos quedan para su estudio. De los más representativos que se conservan son los de la Tracing House de York: una confusa superposición de dibujos que hacen difícil su lectura. Además de los suelos, también se usaban las paredes enyesadas como soporte de dibujos de control de la forma de los elementos a construir. Los instrumentos usados para materializar los dibujos eran las clavijas y cuerdas para trazar los arcos y las reglas y escuadras para las rectas.¹⁶⁹

¹⁶⁸ Respecto a otras formas de interpretar la perspectiva véase PANOFSKY, E., *La perspectiva como forma simbólica*, Tusquets Editores, Barcelona, 1991.

¹⁶⁹ ADAMS, J., “The Use of Templates in Gothic Architecture”, *Bulletin of Research in the Humanities*, LXXXIII, n° 2, 1980, p. 283.

Una importante ventaja del control modular fue que la proporción entre las partes del edificio se extendió hasta los más mínimos detalles decorativos¹⁷⁰, como puede ser el diseño de las molduras. La relación de las partes con el todo la aplicó Lechler en su tratado, tomando como unidad modular el espesor de la pared del coro. Se puede decir que cada piedra es producto de un sistema de diseño que tiene relación con todo el conjunto del edificio.

Ya que las plantas y alzados se solían resolver mediante esquemas geométricos minimizados en las trazas generales, fueron los detalles los que requirieron unos planos más rigurosos y precisos. Las plantillas tenían que definir con absoluta precisión los contornos de todos los elementos de la construcción, de modo que *las partes* cobran absoluto protagonismo en el proceso de construcción, resultando más complejo su diseño que el del propio conjunto del edificio. Los diseños se generaban sin un fuerte fundamento teórico, se usaba un tipo de geometría práctica, constructiva, la ‘geometria fabrorum’, que funcionaba a base de recetas o trucos y siguiendo procedimientos paso a paso. Estas construcciones geométricas posibilitaban la formalización de todo detalle. La manipulación y división del cuadrado, el uso y abatimiento de diagonales y pocas operaciones más, constituyeron la base del diseño gótico, plasmada como hemos visto en los tratados de Roriczer, Schmuttermayer, Lechler y otros donde se explica el modo de diseñar los elementos de la construcción. Si bien es cierto que “cada maestro impuso su propio sistema (...) a través de las plantillas que él diseñó para su uso”¹⁷¹. O lo que es lo mismo, cada maestro desarrolló su propio estilo que significaba su propio sello personal. Sus plantillas eran su firma. En esta línea, trabajan algunos investigadores identificando las distintas etapas constructivas y relacionándolas con sus autores, a la vista del corte de la piedra que, como es lógico, está relacionado con la plantilla correspondiente.

En pocas palabras, las monteas son dibujos realizados a tamaño natural (E = 1:1), grabados sobre paramentos horizontales o verticales, que en algunos casos son soluciones esquemáticas o de tanteo y en otros se trata de precisos y acabados dibujos de referencia para la construcción.

Se tiene testimonios del uso de las trazas de monteas para resolver detalles en la arquitectura islámica española. De las más conocidas son las de cubiertas en el enlucido de un muro del camino de ronda de Medina Azzahara¹⁷², que representan un arco trilobulado que se genera en base a un triángulo equilátero.

La mayoría de los dibujos de monteas datan del siglo XIII¹⁷³. A medida que evoluciona el gótico su uso disminuye y son sustituidas por las plantillas que ofrecen mayores posibilidades. Casi siempre con las monteas se representa sólo lo imprescindible para definir el elemento en cuestión, con aplicación de criterios de economía de medios. “La construcción gótica busca el uso de piezas producidas en serie, y transmite las soluciones por tradición oral (...) y utiliza el dibujo para

¹⁷⁰ ADAMS, J., op. cit., p. 284.

¹⁷¹ ADAMS, J., op. cit., p. 290.

¹⁷² RUIZ DE LA ROSA, J. A., op. cit., p. 224.

¹⁷³ RUIZ DE LA ROSA, J. A., op. cit., p. 280.

trabajar en aspectos bidimensionales de las configuraciones (...) los problemas tridimensionales de abovedamiento gótico se concentran en las piezas de unión de varios nervios, y se resuelven por procedimientos directos y aproximados”.

Al margen de la conocida “Tracing House” (taller de trazado) de la catedral de York, se pueden citar los siguientes ejemplos de trazas de monteas:

- El replanteo de basa y fuste de la Abadía de Jervaulx.
- Las monteas de nervios de bóvedas de la nave y claustro de Noirlac.
- La montea del arco de la Catedral de Auxerre.
- Monteas de puertas y derrames de la Catedral de Reims.
- Monteas sobre pavimento de la Catedral de Limoges.
- Monteas de la Catedral de Clermont-Ferrand.

LAS PLANTILLAS.

Se puede decir que la plantilla es una monteas móvil que tiene la ventaja de poder aplicarse directamente sobre la piedra a cortar, lo que supone un avance respecto al método de trasladar a los sillares las medidas tomadas con el compás de la pared o del suelo. Existen referencias documentales sobre el uso de plantillas desde el siglo XII¹⁷⁴; no obstante, Villard de Honnecourt, deja constancia en su álbum del siglo XIII de la utilización de plantillas, que el llama “molles” y en el folio 32 hace referencia y dibuja plantillas de la catedral de Reims:

“He aquí las plantillas de las capillas de esta página, las de los vanos y cristalerías, de las ojivas, de los perpiños, y más arriba, las de los formeros”¹⁷⁵

Las plantillas o patrones, ejecutados en madera o chapa, representaban las diversas caras de la piedra que se tenía que cortar. A estas plantillas Villard de Honnecourt les llama “mole”¹⁷⁶.

Existe también una referencia indirecta a la realización de monteas y plantillas, se trata de los libros de cuentas de las obras, donde se recoge la adquisición y pago de materiales destinados a fabricar plantillas tales como: madera, lienzo, cola, etc., que se hacían a pie de obra¹⁷⁷ en las salas con suelos de yeso preparadas al efecto que se denominan ‘chambres aux traits’ o ‘tracing house’. A mitad del siglo XV, en la ciudad de Valencia, durante la construcción de la capilla Real del Convento de Santo Domingo se hicieron “frecuentes pagos por *almagena*, o almagre, cabe entenderlo para realizar una superficie enyesada

¹⁷⁴ RUIZ DE LA ROSA, J. A., op. cit., p. 293.

¹⁷⁵ AA.VV., *Villard de Honnecourt. Cuaderno*, Akal, 1991, leyenda lam. 63, p. 138.

¹⁷⁶ BECHMANN, R., “Los dibujos técnicos del Cuaderno de Villard de Honnecourt”, *Villard de Honnecourt. Cuaderno*, Akal, 1991, p. 48.

¹⁷⁷ RUIZ DE LA ROSA, J.A, op. cit., p. 293.

donde realizar, a escala del natural, las trazas de los cortes de cantería, o monteas, de la bóveda”¹⁷⁸.

Las plantillas empleadas en la arquitectura se fabricaban con finas láminas de madera, con sábanas de lino o de lona. Su función no era de mera ayuda a la construcción, exigían de un diseño esmerado que tenía relación con el conjunto del edificio, estaban a mitad de camino entre la concepción y la ejecución.¹⁷⁹ En los documentos medievales se les denomina con el nombre de “molles”, “moldas” y “tracybordes”.

Como bien indica Janet Adams, el estudio de las plantillas medievales resulta frustrante por el hecho de que no poseemos originales de referencia. La desaparición de las mismas pudo deberse a que una vez cumplido su propósito se destinasen a otra función puramente práctica: se usaban como leña en invierno, ya que el almacenamiento de cientos de plantillas, a escala 1:1, no tenía ningún sentido una vez que habían sido empleadas en la construcción. Los maestros góticos también utilizaban escantillones cortados de madera que ofrecían la sección recta a reproducir por el cantero de elementos tales como molduras, nervaduras, pilastras o columnas.

SOBRE LAS TRAZAS Y CORTES DE CANTERÍA

El más antiguo de los manuscritos medievales que se conservan, el cuaderno de Villard de Honnecourt, contiene dibujos destinados al corte de la piedra. *El modo de realizar* la plantilla de un gran arco, *el modo de tallar* los arranques (enjarjes de una bóveda), *el modo de tallar* el dovelaje de un vano, *el modo de tallar* el dovelaje en esviaje, *el modo de tallar* claves suspendidas y otros muchos modos de realizar claves, dovelas y pilares se encuentran en los folios nº 20, 20v y 21 del cuaderno¹⁸⁰. Todo ello pone de manifiesto que en el siglo XIII se tenían, más o menos codificadas una serie de “recetas” relacionadas con lo que luego se llamó la estereotomía de la piedra.

Una característica primordial de la construcción gótica es el alto grado de estandarización. El ejemplo lo vemos en el sistema constructivo de las bóvedas de crucería, donde los plementos se aparejan con sillares regulares y los arcos normalmente se trazan con el mismo radio. Villard en su Cuaderno enseña como se trazan tres arcos distintos con la misma apertura de compás¹⁸¹ dando así buena muestra de la estandarización, que implica sencillez y economía a la hora de construir. Otros dibujos de Villard plantean la posibilidad de cortar la piedra sin plantilla (“sens molle”)¹⁸².

¹⁷⁸ ZARAGOZÁ, A., “Antiguo Convento de Santo Domingo (Valencia)”, *Monumentos de la Comunidad Valenciana, Tomo X, Valencia. Arquitectura religiosa*, Conselleria de Cultura Educación y Ciencia, 1995, p. 122.

¹⁷⁹ ADAMS, J., op. cit., 1980, p. 280.

¹⁸⁰ AA.VV. *Villard de Honnecourt. Cuaderno*, Akal, 1991, leyendas en las láminas 39,40 y 41, p. 134-135.

¹⁸¹ BECHMANN, R., op. cit., lámina 41h, leyenda p. 135.

¹⁸² BECHMANN, R., op. cit., lámina 41e, ley. p. 135.

La relación entre la forma y la estructura es una constante en el diseño de la arquitectura gótica. La precisión geométrica es garantía de estabilidad y seguridad en todo tipo de construcciones: “La forma geométrica en Cantería (sic) es inseparable de la función estructural. Las dovelas de un arco o de una bóveda sólo son estables y su comportamiento mecánico correcto si su geometría también es correcta, y ello es posible cuando sus cortes son radiales. De este modo la Construcción (sic) es totalmente consecuente con la geometría y el oficio de construir en piedra es básicamente un arte basado en las trazas geométricas. Con la Cantería no cabe el pretendido divorcio entre diseño arquitectónico y Construcción”¹⁸³. Los métodos geométricos se aplicaron para conseguir las dimensiones y formas reales de cada una de las piezas que componen las fábricas. La mayor dificultad está siempre en determinar la forma de los elementos de cubrición: las bóvedas. Para definir geoméricamente la dovela de un arco crucero, por ejemplo, se tiene que conocer a priori el radio del arco, el ángulo entre los techos y el tamaño real o altura de la dovela, así como su anchura y molduración. Pues bien, todos estos parámetros se han de conseguir mediante el dibujo a escala natural (1:1) del elemento tipo, que servirá de modelo para su posterior reproducción en piedra. Este dibujo de detalle se materializaba en las llamadas trazas de monteá, que servirán de base para la fabricación de plantillas y contraplantillas con las que el hábil cantero tendrá que dar forma al bloque de piedra. Las reglas, escuadras, compases, baiveles y saltarreglas, eran los instrumentos usados en el proceso de labra¹⁸⁴, al margen de las herramientas propias de su profesión.

Tengamos en cuenta que los nervios de las bóvedas de crucería que son los elementos más complicados de definir, se pueden dibujar en verdadera magnitud y sacar de esta traza los parámetros geométricos para definir sus dovelas. Una vez definidos y construidas las nervaduras, servirán de apoyo a los elementos que normalmente no precisan de un especial estudio geométrico y son ejecutados por mano de obra menos especializada. La mayor complicación está, como veremos, en el inicio e intersección de los arcos.

El diseño pormenorizado de las nervaduras se complicará, como ya hemos apuntado, en las intersecciones de las mismas y también en los puntos de reunión de varios arcos, es decir, en la convergencia con los pilares. Esta zona de reunión de nervios se denomina enjarje, “jarjas” o “jarjamento”, y su aspecto da una sensación de extrema complejidad en el diseño. Sin embargo, “no es necesario que dibujo alguno anticipe el resultado de tales intersecciones para

¹⁸³ FERNÁNDEZ SALAS, J., “Geometría y función estructural en cantería. La cantería y la estereotomía de la piedra en el aprendizaje del arte de construir y otras consideraciones. *Actas del primer Congreso nacional de historia de la construcción (Madrid, 19-21 sep. 1996)*, Ed. Instituto Juan de Herrera, Madrid, 1996, p. 190. Desde las teorías de Viollet-le-Duc hasta las de Pol Abraham sobre las estructuras de las bóvedas de ojivas, son estudiadas por TORRES BALBÁS, L., “Las teorías sobre la arquitectura gótica y las bóvedas de ojivas”, *Las Ciencias*, Año IV, Madrid, 1939, observando los principios constructivos, funcionales y mecánicos, sobre todo las valiosas aportaciones de las iglesias en ruina.

¹⁸⁴ FERNÁNDEZ SALAS, J. Op. cit., p. 191.

acometer la talla”¹⁸⁵. Lo que no quiere decir que no se tenga que dibujar, ya que indefectiblemente se ha de trazar, aunque en este caso en el soporte pétreo, un riguroso dibujo en cada lecho de las dovelas.

El método de diseño y ejecución de enjarjes fue definido por Robert Willis en 1842, y en esencia se procede siguiendo los siguientes pasos¹⁸⁶:

1. Se labran las superficies de los lechos (superior e inferior) sobre el bloque ya desbastado.
2. En cada de una de estas superficies ya preparadas y planas se dibuja el contorno correspondiente a la sección horizontal.
3. Se unen los dos contornos mediante la labra de las molduraciones exteriores vistas, completándose la forma definitiva de la pieza. Por complicados que sean estos contornos, se encontrarán con toda facilidad al trazarlos directamente sobre la piedra.

Como es lógico, se precisan de ciertos datos y de un procedimiento para el replanteo de estas molduras en la piedra, esto es:

1. Se traza el esquema general en planta de la bóveda, de donde sacaremos el dibujo del haz de nervios (rectas convergentes que definen los planos medios).
2. Se sitúa en cada línea el perfil de la correspondiente moldura (obtenido previamente y trasladado con la plantilla adecuada). Para ello necesitamos saber la distancia de cada moldura al eje, dato que se saca de las trazas particulares de cada uno de los arcos. La envolvente de todas las molduras es el contorno requerido.

Con este sistema, de forma mecánica, algunas líneas de las molduras se van perdiendo en el interior del enjarje, pero esta desaparición sólo se descubre cuando se ejecuta la pieza. En muchas ocasiones no debió existir una idea clara del resultado final, lo que no quiere decir que no se hiciese uso del dibujo, pues como hemos visto es imprescindible trazar en dos dimensiones, sobre el soporte pétreo, y con perfecto rigor geométrico la posición y forma de los perfiles de las nervaduras. Y previamente estas nervaduras han sido diseñadas y materializadas en plantillas que servirán para trasladarlas cuantas veces sean precisas a los correspondientes sillares, consiguiéndose una estandarización y una economía de medios que no es perceptible fácilmente al observar el enjarje, que da sensación de extrema complejidad y de haber requerido más estudio y planificación.

Algo parecido sucede con el diseño de claves, que son consideradas piezas cilíndricas donde acometen varios nervios y se construyen siguiendo un

¹⁸⁵ RABASA DÍAZ, E., “Técnicas góticas y renacentistas en el trazado y la talla de las bóvedas de crucería españolas del siglo XVI”, *Actas del primer Congreso nacional de historia de la construcción (Madrid, 19-21 sep. 1996)*, Ed. Instituto Juan de Herrera, Madrid, 1996.

¹⁸⁶ Este procedimiento está tomado de la descripción que hace RABASA, E, op. cit., p. 424, basado en la explicación de Robert Willis, “On the construction of the vaults of the Middle Ages”, en *Transactions of the RIBA*, vol. 1, parte 2, 1842, reimpresso en 1910.

sencillo procedimiento que no precisa más que el trazado de la planta en esquema y la definición de un par de ángulos¹⁸⁷. De nuevo es necesario disponer del esquema en planta de la crucería y además se tienen que conocer en verdadera magnitud las *elevaciones* de los arcos: una especie de alzado esquemático de cada uno de ellos que servirá para conocer los α y β ¹⁸⁸, imprescindibles para concretar la forma definitiva de la clave.

La forma renacentista de tallar las piezas de una bóveda de crucería será distinta al uso del gótico. En el reino de Valencia durante la primera mitad del siglo XVI se pasa de las bóvedas de crucería gótica, de rampante llano, a algo que tiene un aspecto semejante, que tiende a la bóveda vaída de sillería renacentista. El cambio se produce al transformar los formales apuntados en arcos de medio punto, redondeando el rampante, y a veces convirtiéndose la plementería en un aparejo de piezas grandes y perfectamente labradas. La consecuencia de este cambio es que se tendrá que determinar a priori la forma de todas las piezas de la bóveda, precisándose para ello una mayor definición gráfica, se pasa del dibujo en dos dimensiones elemental, a los sistemas de representación que faciliten la visualización espacial. Aunque se siga trabajando en el plano, se diversifican las vistas (plantas, alzados...) y se apunta cada vez más hacia el conocido sistema diédrico.

LAS TÉCNICAS GRAFICAS

A finales del siglo XIII “el dibujo en pergamino era todavía una novedad, y sólo desde el siglo XIV se integraría la representación a escala en los procesos de producción formal”¹⁸⁹. En general los soportes utilizados eran ligeros, para facilitar su manejo y transporte y sobre todo efímeros. El pergamino era el soporte utilizado para los grandes planos descriptivos o diseños de conjunto.

Branner apunta la posibilidad de que la primera utilización de planos a escala pudo dar en las construcciones de San Nicasio o en San Denis, debido a su complejidad. “La técnica de dibujo sobre pergamino pudo haber ejercido influencia sobre el movimiento de vanguardia de los años 1230-40, para lo que tuvo un significado más profundo del que tuviera para Cambrai en 1220. Sea como fuere, desde este tiempo los proyectos de diseño se hicieron cada vez más frecuentes en los talleres góticos, hasta convertirse en un paso estándar de los procesos de construcción, y así ha permanecido desde entonces”¹⁹⁰.

¹⁸⁷ El proceso de diseño y materialización de claves lo explica RABASA, E, op. cit., p. 425, también basado en Robert Willis, op. cit. Define lo que es la *superficie de operación* y como se trazan los ángulos α y β para configurar los lechos laterales.

¹⁸⁸ FERNÁNDEZ SALAS, J., op. cit., p. 426. Existen dos dibujos españoles que muestran esquemas (plantas y *elevaciones*) donde se puede mostrar la manera de deducir estos ángulos. Uno está en el manuscrito de Hernán Ruiz (anterior a 1560) y otro es el de Francisco de Lama sobre las trazas de la iglesia de Priego (Cuenca).

¹⁸⁹ RUIZ DE LA ROSA, J.A., op. cit., p. 268.

¹⁹⁰ RUIZ DE LA ROSA, J. A., op. cit., p. 280.

Los instrumentos para el trazado de monteas son la escuadra y el compás. No se precisa más apoyo técnico, solamente para producir las incisiones en el yeso que generan las líneas del dibujo se necesitará una punta metálica. Los atributos propios del arquitecto en las representaciones tempranas son las cuerdas, la larga mira, el hierro angular y el gran compás de suelo con el que se trazaba a escala 1:1. Estos atributos se mantuvieron hasta entrado el siglo XIII, en el que surge el dibujo exacto reducido a escala¹⁹¹. El compás se ve más en las representaciones de los siglos XIII al XVI; esta presencia coincide con su uso, ya que en época tardogótica el compás junto con la escuadra son los principales instrumentos de dibujo. En cambio, los instrumentos empleados en obra por el cantero son más variados: compases de varios tipos, escuadra, nivel, saltarella o falsa escuadra, baivel y las demás herramientas propias de la cantería (cincel, escoda, pico, etc. ...)¹⁹².

Existe una evidente relación entre las técnicas usadas para la realización de dibujos arquitectónicos sobre pergamino, como los de Reims o Estrasburgo, y las usadas para la iluminación de manuscritos. De hecho, en las dos se usa el mismo tipo de soporte: el pergamino. Y en cuanto a la técnica, la pintura de miniaturas es comparable, por su precisión, con cualquier dibujo arquitectónico¹⁹³. Este paralelismo, tanto en la técnica como en el sistema de representación, induce a pensar en una intensa relación entre iluminadores de manuscritos y maestros de obra. Sus conocimientos parecen trasvasar toda barrera gremial. Esta misma relación no se atisba entre los pintores sobre tabla y los artífices del dibujo arquitectónico.

La linealidad del estilo de la arquitectura dará nacimiento al dibujo arquitectónico¹⁹⁴, donde prevalece también la técnica lineal. La línea se convierte en la protagonista del dibujo de arquitectura. En contraposición a la línea pura, aparecen en el diseño italiano del siglo XIV dibujos arquitectónicos con intención volumétrica y con una acentuación de su carácter plástico que se consigue mediante la aplicación de color. El carácter escultórico de los diseños se potencia con el uso de la policromía en la fase de proyecto, a la vez que los efectos pictóricos sugieren los tonos de la futura arquitectura. Sobre la existencia de dibujos simuladores del espacio, se especula la posibilidad de que fueran dirigidos más hacia los promotores de la obra que hacia el propio arquitecto, o al cantero¹⁹⁵.

Tampoco podemos olvidar la influencia de la orfebrería en el dibujo arquitectónico. “La arquitectura y la orfebrería sienesas son los centros esenciales para la recepción del gótico septentrional en Toscana”¹⁹⁶. Los orfebres sienten gran preocupación con concebir las formas góticas en sus obras. Hemos visto que

¹⁹¹ KIMPEL, D., “La actividad constructiva en la Edad Media: Estructura y evolución”, en *Talleres de arquitectura en la Edad Media*, Moleiro Editor, Barcelona, 1995, p. 14.

¹⁹² La completa definición de cada instrumento del arte de la montea la realiza TOSCA, T.V., *Tratado de la montea y cortes de cantería*, Madrid, 1727. (Ed. Facsímil, París Valencia, 1992), p. 83.

¹⁹³ RECHT, R., *Le dessin d'architecture*, Adam Biro, París, 1995, p. 41.

¹⁹⁴ RECHT, R., op. cit., p. 47.

¹⁹⁵ RECHT, R., op. cit., p. 66.

¹⁹⁶ RECHT, R., op. cit., p. 67.

Schmuttermayer, orfebre de profesión, editó un pequeño tratado práctico para la construcción de pináculos y durante mucho tiempo se pensó que era obra de un arquitecto. Existe una gran similitud entre los diseños de los orfebres, a pequeña escala, y los diseños de la arquitectura gótica.

CONCLUSIONES

Después de ver los sistemas de proporción, los “tratados” y cuantos principios geométricos informaron a los maestros medievales, “no puede desprenderse una teoría general del control de la forma en el gótico, sino un conjunto de respuestas a problemas parciales”¹⁹⁷.

Existen diversas teorías para justificar el diseño medieval, unas se basan en el “esoterismo matemático” platónico y neoplatónico, en la aplicación de la sección áurea, otras en el uso del pentagrama, no obstante “la investigación más reciente se aleja de las teorías de contenido esotérico, romántico y de validez universal; y viene a afirmar más cautamente las influencias particulares que han concurrido en cada edificio concreto y la simplicidad conceptual de la “geometría fabrorum”, suficiente por otra parte para controlar formas complejas”¹⁹⁸. Los procedimientos geométricos elementales serán de uso corriente por parte de los tracistas, que tan sólo aplicarán los métodos numéricos “como sistema de control práctico, si bien en un plano secundario”¹⁹⁹. Los números suponían un apoyo a la hora de definir la forma y la proporción de los elementos, pero el papel protagonista era desempeñado, casi siempre, por la aplicación de reglas geométricas que conducían a la producción de lo que Bucher ha llamado el “diseño puro” del gótico. En el Renacimiento, con la acotación de los dibujos el control de la forma será numérico y no geométrico y como resultado los métodos de aplicación geométrica se irán perdiendo progresivamente.

La inexistencia de dibujos y trazas arquitectónicas reales que poder analizar no significa que en su momento no se realizaran para las construcciones medievales valencianas. Las circunstancias que ocasionaron su desaparición pueden ser muy variadas, algunas de ellas similares a las de otras regiones europeas y que ya hemos podido analizar anteriormente (reciclaje del pergamino, fabricación de colas, etc.) No obstante, se produce una paradójica situación: tanto en Valencia como en otras zonas de la península, apenas si existen dibujos sobre pergamino de época gótica, y no digamos de siglos anteriores. Este panorama contrasta con los cientos de pergaminos con infinidad de dibujos que se conservan en las colecciones de Viena, Estrasburgo, etc. ..., y con los que Bucher ha alimentado la pasión por el estudio de los dibujos medievales. ¿Quiere decir esto que en tierras valencianas no se diseñaba del mismo modo que en la Europa

¹⁹⁷ RUIZ DE LA ROSA, J. A., op. cit., p. 329. Esta misma opinión es compartida por SAINZ, J., *El dibujo de arquitectura*, Nerea, Madrid, 1990.

¹⁹⁸ RUIZ DE LA ROSA, J. A., op. cit., p. 331.

¹⁹⁹ RUIZ DE LA ROSA, J. A., op. cit., p. 335. Cfr. BUCHER, F., op. cit., p. 50.

central?²⁰⁰ No tenemos pruebas, salvo alguna rara excepción, que demuestren lo contrario, tan solo nos quedan las obras arquitectónicas fruto, por supuesto, de un diseño premeditado. Y por lo tanto, su análisis gráfico nos podrá acercar a los criterios aplicados por los artífices valencianos para su materialización gráfica. Sin olvidar toda una tradición geométrica, que pudo provenir de distintos orígenes, pero que tiene mucho que ver con lo que se diseñaba en otros lugares de Europa, sobre todo en cuanto a las pautas geométricas y de modulación de la arquitectura.

²⁰⁰ Una hipótesis, contrastada con especialistas restauradores de papel, apunta a que tal vez en tierras de la Corona de Aragón se empleara generalmente el papel como soporte de los dibujos arquitectónicos, dada la tradición heredada de los árabes, y por lo tanto su destrucción, fruto de la ignorancia, las guerras y los tumultos, probablemente sea la causa más importante de su desaparición.



I Tipos de bóvedas de crujería

De nuevo recurrimos fundamentalmente a Heyman para aproximarnos con rigor a las distintas posibilidades que puede ofrecernos el sistema constructivo de cubrición de espacios bajo la denominación de bóveda¹. Genéricamente una bóveda es toda obra de fábrica arqueada que cierra un espacio comprendido por muros o pilares. Definición conocida sobradamente que puede particularizarse con los tipos, definiciones y características siguientes.

Bóveda de arista: Es la que se forma por la intersección de dos bóvedas de cañón (normalmente de medio punto) de igual altura y con el mismo plano de arranque, siendo sus aristas salientes hacia el interior de la bóveda. No se debe confundir con la *bóveda aristada*, denominación que se le da a la estrellada que ha transformado sus nervios en aristas.

Bóveda apainelada: La de perfil bajo generada por arcos carpaneles, normalmente con tres centros.

Bóveda baída (también vaída): La que resulta de cortar una semiesfera por planos verticales levantados en el perímetro de un polígono inscrito en el círculo de la planta. O lo que es lo mismo, la intersección de una semiesfera de radio R y un prisma, la cual está inscrita en la circunferencia de radio R .

Bóveda de cañón: La que su intradós es de forma cilíndrica. Su sección transversal puede ser un semicírculo (medio punto) o un arco apuntado. Si la superficie es continua se denomina de cañón seguido, siendo más frecuente que presente resaltes en forma de arcos fajones que la dividen en tramos.

Bóveda de crucería nervada: Denominación genérica de las bóvedas de arcos independientes que constituyen una de las características principales de la arquitectura gótica. Constan de dos elementos esenciales, los arcos que forman su esqueleto y los plementos o paños que cubren los espacios intermedios.

Bóveda cuatripartita o de crucería simple: Es aquella crucería elevada sobre planta cuadrada o rectangular que se divide, mediante los nervios diagonales, en cuatro paños fundamentales o plementos. El esquema está constituido por cilindros que se ínterpenetran, superficies de curvatura simple, constituyendo una estructura de cáscara de gran estabilidad.

Bóveda cupuliforme: Aquella que dispone de plementos con superficies curvadas generadas por rampantes redondos.

Bóveda estrellada: La que entremezcla las nervaduras formando complicadas tracerías en forma de estrella.

Bóveda falsa: La formada por aproximación de hiladas horizontales en voladizo.

¹ HEYMAN, J., *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica*, CEHOPU, Madrid, 1995, Glosario.

Bóveda gallonada: Superficie que se genera por la intersección de 4 cilindros que se cortan formando 45° cubriendo un espacio de base octogonal. El radio resultante de los arcos de las aristas es mayor que el de los gallones.

Bóveda reticulada: Bóveda nervada en la que los nervios forman una retícula o malla continua, habiendo desaparecido los arcos perpiaños que definen los sucesivos tramos. En Inglaterra aparece bastante pronto bajo la denominación de *bóveda de ligaduras (lierne vault)*

Bóveda en rincón de claustro: La originada por la intersección de cañones cilíndricos de igual altura y que arrancan de un mismo plano horizontal. Presentan sus aristas o encuentros en ángulo entrante, al contrario que la bóveda de arista, de la que también se diferencia en cada uno de sus paños tiene que apoyarse en un muro continuo, mientras que la de arista sólo insiste sobre apoyos aislados.

Bóveda sexpartita: La de crucería que, en cada tramo, queda dividida en seis compartimentos, por llevar un arco transversal que pasa por la clave. Tiene a cada lado dos arcos formeros muy peraltados.

Bóveda de abanico: También llamada palmeada. Aquella que cuyos nervios se abren a partir de los arranques como las ramas de una palmera o las varillas de un abanico.

Bóveda escarzana: Generada por arcos de medio punto cuyo centro está situado por debajo de la línea de arranques, obteniéndose un perfil rebajado circular.

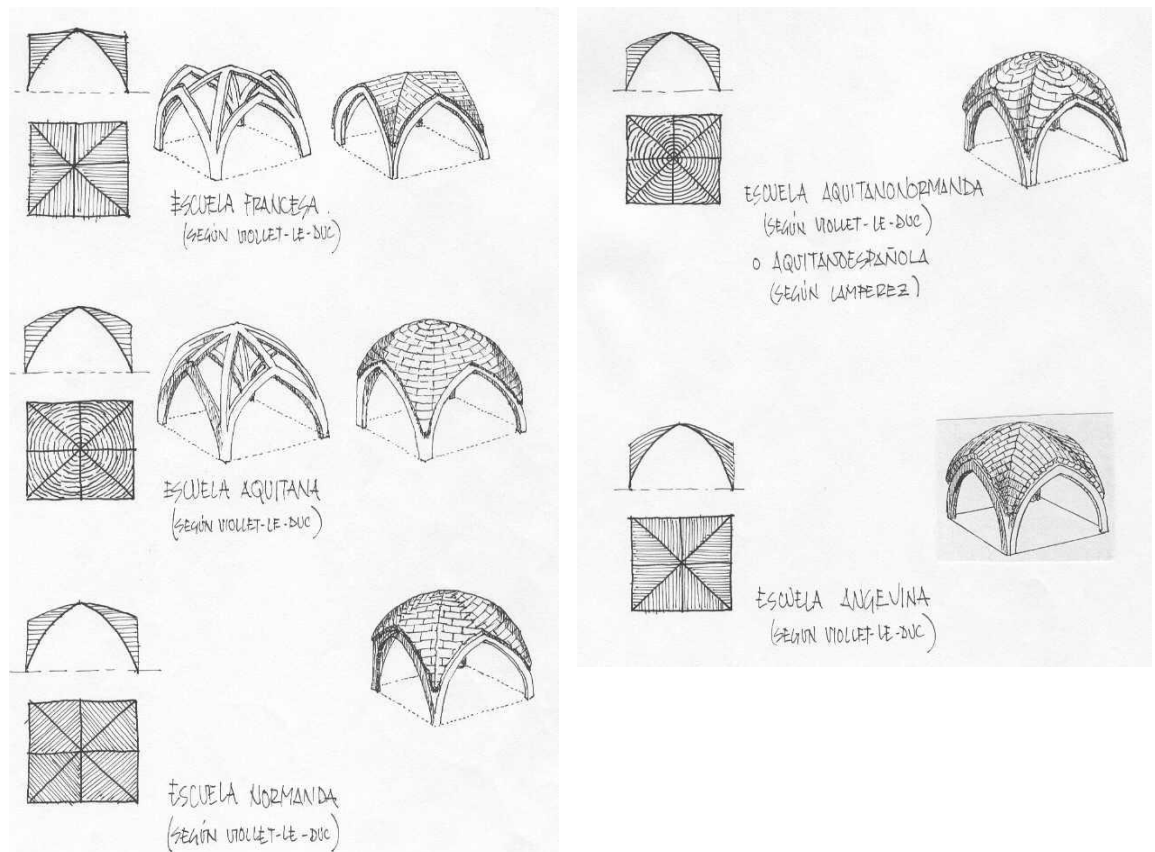
Con estas descripciones básicas se está en perfecta disposición de acometer el estudio tipológico de las bóvedas de crucería, no sin antes comentar algunas de las observaciones efectuadas por Heyman² respecto a la estructura de estas obras de fábrica. Parece ser que uno de los objetivos de estos cerramientos pétreos era el de proporcionar a la nave la máxima protección contra el fuego, debido al mal comportamiento de las estructuras ligneas ante esta contingencia. Y el logro extraordinario de los maestros góticos fue comprender la idea de que una “cáscara continua” estará sobredimensionada y que la única solución aceptable era la unión de trozos de “cáscaras” sobre nervios estructurales.

Los tipos genéricos de bóvedas de crucería de la arquitectura valenciana se podrían concretar en tres grandes grupos, cada uno de los cuales responde a criterios homogéneos en cuanto a su traza en planta y a la utilización de elementos constructivos comunes. Estos son los tres siguientes: 1. Bóvedas de crucería simple, 2. Bóvedas sexpartitas, 3. Bóvedas de crucería estrelladas, y 4. Bóvedas de crucería anervadas.

² HEYMAN, J., *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica*, CEHOPU, Madrid, 1995, p. 23.

BÓVEDAS DE CRUCERÍA SIMPLE

Vicente Lampérez, basándose en las descripciones de Viollet le Duc, clasifica las bóvedas de crucería simple en los siguientes tipos: de la escuela *francesa* (con rampante recto y plementos en arista), de la escuela *aquitana* (con rampante curvo y plementos en anillos concéntricos), de la escuela *normanda* (con rampante redondo y plementería en disposición romboidal), *angevina*, (con rampante curvo y plementos en arista). También define un tipo que él denomina *aquitanoespañol* (de rampante curvo con plementos circulares independientes).³



Tipos de bóvedas de crucería simple. Reinterpretación de los dibujos de Viollet le Duc y Lampérez

La crucería simple es el tipo más sencillo y abundante aplicado a la cubrición de espacios en tramos cuadrados y perlongados, tanto en naves principales, como colaterales y capillas. Y como veremos a continuación son el

³ LAMPÉREZ Y ROMEA, V., *Historia de la Arquitectura Cristiana Española en la Edad Media* (Historia de la arquitectura Cristiana Española, Tomo II), Espasa-Calpe, Madrid, 1930, pp. 469-472. Cfr. AUBERT, M., "Les plus anciennes croisées d'ogives. Leur rôle dans la construction", *Bulletin Monumental*, 1934, p. 5-67.

tipo más común de estructuras abovedadas de la arquitectura gótica clásica⁴. En la ciudad de Valencia, a finales del XIII se cierran las naves del Convento de San Agustín. Durante los siglos XIII y XIV se cubren los tramos de las naves, capillas, transepto, girola, presbiterio y capillas absidiales de la Seo. Del siglo XIV son las de la nave y capillas de la iglesia de los Santos Juanes (tapadas por tabicadas posteriores). También se cubren con bóvedas cuatrimpartitas las de la iglesia de San Martín y las de la iglesia de Santa Catalina (c. 1300).

Durante el siglo XVI se continúan cubriendo los tramos de las naves mediante las tradicionales crucerías cuatrimpartitas. Buen ejemplo lo tenemos en el primer y tercer tramo de la nave en la iglesia de Santiago de Villena (Alicante). También el primer tramo de la nave de la iglesia parroquial de Utiel (Valencia) se cierra con crucería simple a la que añade espinazo nervado y unas ligaduras rectas a modo de *pies de gallo*.

En términos generales todos los claustros valencianos se cierran con bóvedas de crucería simple de tipo francés. El del convento de Santo Domingo de Valencia (c. 1300), el del convento de Santo Domingo de Xàtiva (Valencia) del siglo XIV, el del monasterio de San Jerónimo de Cotalba en Alfahuir (Valencia) del XIV, el del monasterio de Santa María de la Valldigna del XIV-XV, el de la catedral de Segorbe del XIV-XV, el del convento del Carmen de Valencia del siglo XV y el del castillo-convento de Montesa (Valencia) del XIV, recurren a la sencillez de las ojivas en sus cubriciones.

Las salas capitulares más antiguas de los cenobios también se cubren con bóvedas de crucería simple de tipo francés. La del convento de Santo Domingo (c. 1300), la del castillo-convento de Montesa del XIV, la del monasterio de San Jerónimo de Cotalba en Alfahuir (Valencia) del siglo XIV. Lo mismo sucede con los espacios destinados a refectorio, como por ejemplo el de Santa María de la Valldigna. Y el resto de dependencias, como el acceso o Portal Nou, del siglo XIV, del mismo cenobio.

Continuando con las naves de las iglesias, vemos cómo la crucería cuatrimpartita será la más usual dentro de las construcciones del siglo XIII, XIV y XV. De este modo se construye la nave crucero, las capillas de la cabecera y la sacristía, cerradas en el siglo XIII, de la iglesia del monasterio de Santa María de Benifassà (Castellón), que tal vez sean de las primeras crucerías simples de tipo francés construidas en el nuevo Reino.

Las naves y capillas de la iglesia arciprestal de Santa María de Sagunto, del siglo XIV, se cubren con la tradicional crucería simple. Al igual que las naves y casi todas las capillas de la iglesia (1305) del monasterio de Santa María del Puig (Valencia).

⁴ Sobre la traza y montea de la bóveda cuatrimpartita véase FITCHEN, J., *The construction of Gothic Cathedrals. A Study of Medieval Vault Erection*, The University of Chicago Press, Chicago, 1981, p.74.



Bóvedas de crucería simple. Claustro del monasterio de San Jerónimo de Cotalba.
Claustro del convento del Carmen de Valencia

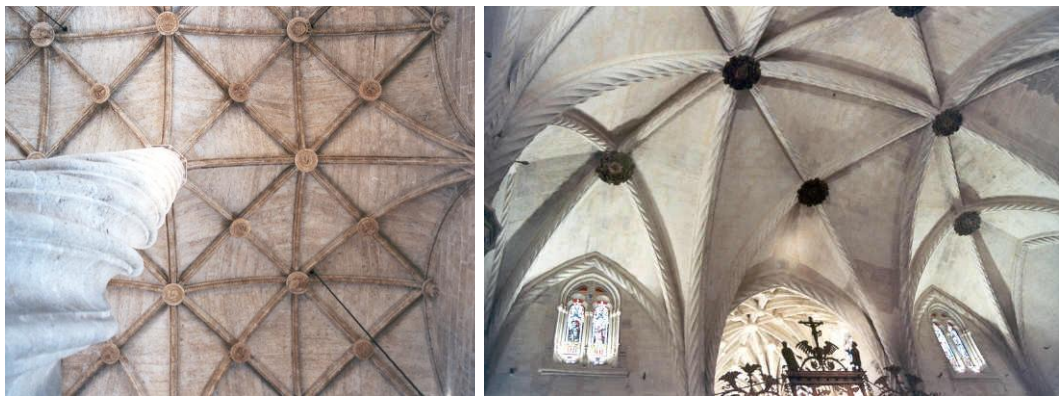
Del siglo XIII-XIV son las bóvedas de crucería simple de tipo francés de la iglesia de Santa María de Morella (Castellón). En el siglo XIV se voltean las bóvedas de crucería simple de la nave de la iglesia arciprestal de San Mateo (Castellón) con un rasgo peculiar, se cruzan en la polar dos ligaduras rectas en ambos sentidos generando un singular aspecto octopartita.

Del siglo XIV son las crucerías cuatripartitas de los primeros tramos de la catedral de Orihuela (Alicante). La colegiata de Gandia, de los siglos XIV-XV cierra los tramos perlongados de la nave y las capillas con crucerías simples de tipo francés. Y en el siglo XV se cubren con bóvedas cuatripartitas los tramos de la nave de la iglesia del convento de la Trinidad de Valencia y otras dependencias como el coro, el refectorio, la sacristía, la sala capitular y el propio claustro.

Dentro de las crucerías simples existe el tipo cupulado o *angevino*, como por ejemplo las datadas en el siglo XV, de planta cuadrada, de la iglesia del monasterio de Corpus Chisti de Llutxent (Valencia). Otra muestra de rampante redondo en las cuatripartitas se tiene en el refectorio, del siglo XVI, del convento de Santo Domingo en Valencia, con despiece romboidal de plementos de ladrillo.

Existen unos cuantos espacios que se cierran mediante bóvedas de crucería simple que se salen del esquema ortodoxo en cuanto a su geometría y disposición. El primer ejemplo, en cierto modo peculiar, lo tenemos en una de las capillas de la cabecera de la iglesia de San Juan del Hospital de Valencia, del siglo XIII, que traza los cruceros algo desviados de su plano normal, lo que produce la desaparición de la clave polar, que se verá sustituida por un cuadrado nervado.

La singularidad de la crucería simple se eleva de rango, y raya lo sublime, al fundirse 4 unidades en el aire y cubrir así cada uno de los tramos cuadrados del Salón de Columnas de la Lonja de Valencia. Como apunta Javier Gómez⁵, la forma de cubrir un espacio mediante cuatro bóvedas de crucería cuatrimpartita unidas en una sola era conocida en Europa desde principio del siglo XIII (en la Catedral de Lincoln, en Inglaterra, y en Nuestra Señora de Tréveris, en Alemania), y Peter Parler la reprodujo en la sacristía de la catedral de Praga (1362). En España se utiliza por vez primera en el salón columnario de la Lonja de Valencia, con tramos abovedados trazados por el maestro Pere Compte por el año 1481. Existen otras bóvedas fundidas trazadas en fechas próximas (1482-1493) por Juan Guas para la octopartita en el sotacoro de Santo Tomás (Ávila), con sección apainelada y terceletes. También se funden bóvedas de crucería cuatrimpartita para cerrar el espectacular espacio del crucero, elevadas en los primeros años del XVI, en la Catedral de Orihuela (Alicante). En este caso se juntan seis bóvedas para estructurar de lado a lado y sin pilares intermedios el crucero. El estudio pormenorizado de la originalísima bóveda lo hemos desarrollado en el capítulo correspondiente a la traza y monte.

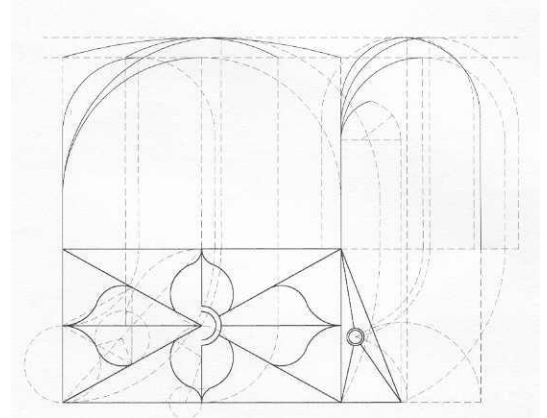


Bóvedas de crucería simple yuxtapuestas. Sala de Contratación de la Lonja de Valencia. Crucero de la catedral de Orihuela

En el siglo XVI las bóvedas españolas complican su traza en planta multiplicando terceletes y ligaduras que en muchos caso se forman con líneas curvas denominándose *combados*⁶. En el ámbito del tardogótico valenciano tan solo hemos encontrado una bóveda, que responde a un esquema cuatrimpartita, con arcos combados. Se trata de una pequeña capilla perlongada en el lado de la Epístola de la iglesia parroquial de Utiel (Valencia). En ella la crucería simple se completa con 4 *pies de gallo* (arcos combados que parten de las claves de los arcos de cabeza) generando un dibujo cuadrilobulado.

⁵ GÓMEZ MARTINEZ, J., *El gótico español en la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998, p. 86.

⁶ Los distintos tipos de bóvedas del siglo XVI en España, y en concreto la particularidad de los nervios curvos formando bóvedas cuatrimpartitas, son estudiados por HOAG, J. D., *Rodrigo Gil de Hontañón. Gótico y Renacimiento en la arquitectura española del siglo XVI*, Xarait, Madrid, 1985, pp. 28-36.



Capilla de la iglesia parroquial de Utiel. Trazo y monte

Las crucerías simples del siglo XVI ya no se parecen en casi nada a las del gótico clásico, tan solo mantienen su estructura cuatrimpartita en planta, su principal diferencia reside en que al montarse con rampantes redondos han perdido los plegamientos, convirtiéndose en auténticas estructuras cupuladas, donde las nervaduras parecen más un añadido decorativo que un importante elemento estructural. Esta circunstancia puede observarse en el segundo tramo de la nave de la iglesia de las Santas Justa y Rufina de Orihuela (Alicante).

Los arcos cruceros no solo están destinados a estructurar espacios cuadrados o perlongados, bien al contrario, su disposición en plantas poligonales de más lados está considerada como la solución constructiva más adecuada para la cubrición de estos espacios. Javier Gómez resume de forma magistral la aplicación del giro del cuadrado en el diseño de las plantas góticas⁷: “Las bóvedas plantadas sobre figura poligonal constituyen la quintaesencia de la técnica constructiva genuinamente gótica, al reunir dos de sus principios más específicos. Por lo que respecta a la planimetría, la aplicación simultánea -no sucesiva como pretendía Vitruvio- de las dos figuras geométricas canónicas y simples por excelencia, el cuadrado y el círculo: la cuadratura del círculo constituye el fundamento de la *scientia* medieval. Por lo que respecta a la monte, la apertura angular del ochavo resultante se traduce en la estructura más consecuente requerida por el *ars* para contrarrestar los empujes diagonales de la crucería”. Sin lugar a dudas que la fragmentación poligonal de estas estructuras favorece, en primer lugar, su puesta en obra, y por otra ofrece mayores garantías de estabilidad y perpetuidad.

La evolución del cuadrado a la forma circular pasa por las figuras poligonales que parten del octógono como planta más corriente, según Gelabert: ‘*capilla cuadrada con tres paños de ochavo*’, pudiendo nacer también las bóvedas de plantas pentagonales, hexagonales, heptagonales, decagonales y

⁷ GÓMEZ MARTINEZ, J., *El gótico español en la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998, p. 76.

dodecagonales. Todas estas formas geométricas, que se aproximan al círculo o se inscriben en él, funcionan con una clave polar de la que irradian las nervaduras hacia los apoyos situados en los vértices del polígono. La aplicación de este tipo se da en presbiterios, girolas y en capillas. Gelabert define los semipolígonos que sirven de traza a estos ábsides del modo siguiente: ‘*sexnado*’ (medio hexágono), ‘*ochavado*’ (medio octógono), ‘*decenado*’ (medio decágono) y ‘*docenado*’ (medio dodecágono). Alonso de Vandelvira los denomina de la forma siguiente: ‘*çincabo*’ (medio pentágono), ‘*seisabo*’ (medio hexágono) ‘*sieteabo*’ (medio heptágono) y ‘*ochavo*’ (medio octógono). Simón García utiliza denominaciones tales como: ‘*seixado*’ (medio hexágono), ‘*ochavado*’ (medio octógono) y ‘*quadrado*’ (ábside plano).

En el siglo XIII el ochavamiento se produce en el mismo plano de la bóveda, la planta cuadrada se ochava en altura. De esta manera se cierra la sacristía de la catedral de Valencia, mediante trompas cónicas⁸. Al igual que el espacio crucero cubierto por el conocido cimborrio en el siglo XV.



Ochavos sobre trompas cónicas. Sala capitular de la catedral de Segorbe. Capilla de la iglesia del monasterio de Santa María del Puig

En el lado del Evangelio de la catedral de Orihuela se cierra una pequeña capilla de siglo XIV mediante cruceros radiales sobre planta en ochavo, apeada en trompas cónicas, de factura muy similar a la anterior de Valencia y a la capitular de la catedral de Segorbe que también emplea las trompas cónicas para pasar al ochavo.

La planta del ábside de la iglesia del monasterio de Santa María del Puig (Valencia), de los primeros años del siglo XIV, se transforma en ochavo mediante elementales trompas de un solo nervio (principio elemental del *tercerol*), y

⁸ Sobre la traza de las trompas y su relación geométrica con el trazado de dovelas de las cúpulas esféricas, resulta de sumo interés el estudio realizado por PALACIOS, J. C., “La estereotomía en las construcciones abovedadas del Renacimiento andaluz”, *Las grandes bóvedas hispanas* (Curso), Ministerio de Fomento, Madrid, 1998, p. 97-105.

posteriormente se cierra por cruceros. En la misma iglesia, en el lado del Evangelio a los pies, se levanta una pequeña capilla cubierta por cruceros sobre planta ochavada que apea en trompas cónicas.

La aplicación de la trompa nervada con sus tres nervios, para generar la transición de la planta cuadrada a la ochavada, se produce plenamente en la bóveda de la sala capitular, construida en el siglo XIV siendo abad Pons de Copons, del monasterio de Santa María de Benifassà (Castellón), con la curiosa circunstancia de que el octógono que genera la cabecera está inscrito en la totalidad del espacio, incluyendo el tramo perlongado.



Trompas nervadas. Sala capitular del monasterio de Santa María de Benifassà.
Presbiterio de la iglesia del monasterio de Santa María del Puig

La cabecera de la primera capilla del paso a la sala capitular de la catedral de Valencia, de principio del XVI, se ochava en altura en esta ocasión mediante originales trompas aristadas a modo de *terceroles* anervados, y se cierra por cruceros. La segunda capilla, se cubre con crucería simple radial sobre planta *sexnada*.

Pero no siempre la planta del espacio a cubrir se transforma en poligonal en altura, casi lo más común es partir del ochavo, o de cualquier otra planta, desde la misma base del cerramiento. Los ábsides de las iglesias tenderán sus bóvedas partiendo de formaletes perimetrales situados en cada una de las caras del prisma poligonal y proyectando sus cruceros radialmente al polo. Sobre ello podemos hacer un recorrido por la geografía valenciana para darnos cuenta de algunas notas características de este tipo de cerramientos. Algunas de ellas resultarán, cuanto menos, fuera de lo que comúnmente se ha divulgado. Del siglo XIII es la bóveda de crucería simple radial, sobre planta ochavada, de la iglesia de San Juan del Hospital; así como la llamada capilla del Rey Jaime, cuya cabecera es de las pocas que se eleva sobre ochavo irregular.

En un principio, en los primeros años de la conquista, la planta elegida para elevar las crucerías no fue precisamente la basada en el octógono, en los ábsides valencianos góticos los arquitectos prefirieron aplicar otras formas poligonales de más lados, y de este modo en la cabecera de la iglesia del monasterio de Santa María de Benifassà (Castellón) se eleva un ábside poligonal, del siglo XIII, sobre una singular traza dodecágona que se cierra por cruceros.

Curiosamente una planta *decenada* es la base de la capilla mayor, de los siglos XIII-XIV, de la iglesia de Santa María en Morella (Castellón) sobre la que se eleva una supuesta crucería radial, ya que se encuentra recubierta por obras barrocas posteriores. Las dos capillas de la cabecera se cierran por el mismo sistema sobre planta ochavada.

El ábside en ochavo de la iglesia del Salvador de Sagunto, del siglo XIII, se cubre por cruceros y una ligadura. Los tramos perlongados de la nave insinúan las trazas de unas crucerías simples. De los restos y base de cimentación de la iglesia de Santa Catalina en Alcira (Valencia) se deduce la planta ochavada de las capillas de la cabecera, datada en el siglo XIII. En la misma época que siguió a la conquista se construyen las bóvedas de la crucería radial en la cabecera en la iglesia del Salvador de Burriana (Castellón). El ábside se levanta sobre planta decagonal, y las cinco capillas absidiales también mantienen la misma traza en planta del polígono de 10 lados. Completan los diagonales dos arcos terceletes que, partiendo del arco de cabeza central, se unen a la ligadura sin necesidad de clave. Estos terceletes podrían ser los primeros trazados en una bóveda de crucería del Reino de Valencia⁹.

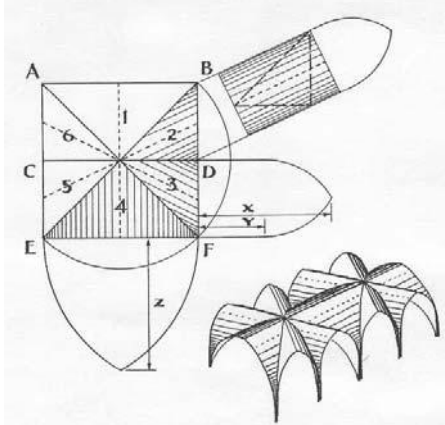
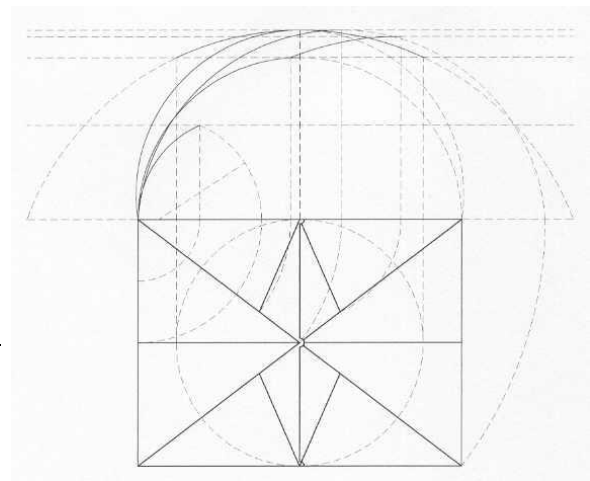
Del siglo XIV es el ábside poligonal de la iglesia de los Santos Juanes de Valencia cerrado mediante crucería simple radial en ochavo. El mismo tipo se tiene en la bóveda de la capilla mayor de la iglesia de Santa Catalina (c.1300). Con el mismo sistema se cierran, a finales del siglo XIV, las cabeceras de cada planta de las Torres de Serranos de la ciudad de Valencia, los otros tramos perlongados se cubren con crucería simple de tipo francés.

Con crucería simple radial sobre planta ochavada se cierran en siglo XIV la capilla mayor y las absidiales de la cabecera de la iglesia arciprestal de San Mateo (Castellón). También el presbiterio poligonal, en este caso sobre un decágono, se cubre mediante el mismo método, con el curioso detalle de disponer, en el plemento que emboca a la capilla mayor, de una sola clave de terceletes con sus respectivos arcos y ligadura. El ábside ochavado de la iglesia arciprestal de Santa María de Sagunto, del mismo siglo, se cubre también por cruceros. También, datado en el siglo XIV, se levanta por cruceros el ábside ochavado de la iglesia de la cartuja de Santa María de Porta Coeli en Serra (Valencia). Y como novedosa planta, el ábside de la iglesia del convento de la Trinidad de Valencia, del siglo XV, se cierra con crucería simple radial sobre espacio heptagonal.

⁹ GARÍN ORTIZ DE TARANCO, F. M., "Vinculaciones universales del Gótico valenciano" (Lección inaugural curso 1969-70), Anales de la Universidad de Valencia, XLIV, Universidad, Valencia, 1969, 60-62.

De traza renacentista es la que cubre la cabecera poligonal de la iglesia de San Martín de Valencia, elevada en el siglo XVI, de tipo *sexnado*, encasetonada y *al romano*, que se aproxima a la definida por Vandelvira como '*ochavo igual por cruceros*'¹⁰, con la diferencia de que en nuestro caso la planta se asienta en un hexágono.

Quizá en el siglo XVI se cierra el ábside de la ermita de Santa Ana en Xàtiva (Valencia) con crucería simple sobre planta ochavada en altura mediante dos trompas cónicas. Los tramos perlongados de la nave están cubiertos por crucerías cuatripartitas. La ermita del la Virgen del Puig de la misma ciudad, recurre a la cabecera plana cerrada con la misma bóveda.



Bóveda sexpartita de la iglesia parroquial de Utiel. Traza y monte. Dibujo de Fitchen

LA BÓVEDA SEXPARTITA

Un tipo excepcional de bóveda en el Reino de Valencia, del que tan solo hemos encontrado un caso, es el de la iglesia parroquial de Utiel (Valencia), construida en la segunda década del siglo XVI. Los tramos 2º y 3º de su nave despliegan sendas bóvedas sexpartitas (con seis 'témpanos' triangulares), que podrían tener cierta relación con las de la catedral de Cuenca. Sobre este sistema

¹⁰ BARBÉ-COQUELIN DE LISLE, G., *El tratado de arquitectura de Alonso de Vandelvira* (Ed. Facsímil), Albacete, 1977, f. 104 v.

de abovedamiento Lampérez afirma que fue usado en el Dominio Real francés hasta 1200, manteniendo su pervivencia en los países anglonormandos. En cuanto a su arraigo en España, supone que pudo ser introducida por maestros anglonormandos y por cistercienses educados en las escuelas del nordeste de Francia, abandonándose su puesta en obra hacia 1250, debido al auge de la crucería simple de planta perlongada.¹¹ Por lo que podemos pensar que estamos ante un arcaísmo fuera de lo común, que se produce casi trescientos años después de sus últimas manifestaciones del gótico clásico¹².

BÓVEDAS DE CRUCERÍA ESTRELLADA

El diseño de plantas estrelladas básicas tan solo precisa partir del cuadrado e imprimirle un giro de 45°, con esta sencilla operación habremos construido la base octogonal para el despliegue de la estrella. La manipulación geométrica del cuadrado fue puesta de manifiesto por los tratadistas alemanes del siglo XV, como vimos en anteriores apartados, y también por Rodrigo Gil de Hontañón para conseguir la '*proporción dupla*'. La transformación de la planta cuadrada en ochavo, en altura, implica la resolución de los espacios triangulares de las esquinas mediante la construcción de la correspondiente trompa nervada o '*volta raconera*'. Por otra parte, en el interior del ochavo, los brazos de las estrellas se trazan mediante diagonales y terceletes (en Francia *tierceron* o *tierceret*), que darán forma a los siguientes tipos de bóvedas estrelladas.

Según Viollet le Duc, la primera bóveda de crucería estrellada con cinco claves se volteó en el crucero de la catedral de Amiens (c. 1260-1270). En España, la primera bóveda de estas características que se construye es la del crucero de la catedral de Toledo (1300). Y a nivel testimonial, la primera bóveda española documentada de este tipo es la trazada por Egas Coeman en el Monasterio de Guadalupe (Cáceres). Así opina Javier Gómez, quien también afirma que "...el diseño estrellado en general y de los terceletes en particular es una nota característica a los arquitectos venidos del Norte de Europa y que los diferencia de los compañeros de profesión hispanos...".¹³ Resultando un modelo de crucería traído de la mano de maestros flamencos, borgoñones y alemanes que, según Gómez, se formaron en sus lugares procedencia y por lo tanto sus abovedamientos son "legítimamente europeos". Se encuentran pocas en naves mayores y laterales, siendo más común su aparición en capillas de modo más aislado. En el ámbito

¹¹ LAMPÉREZ Y ROMEA, V., *Historia de la arquitectura cristiana española en la Edad Media* (Tomo II), Espasa Calpe, Madrid, 1930, p. 473-475.

¹² Sobre la traza y monte de las bóvedas sexpartitas véase FITCHEN, J., op. cit., 1981, p. 72. El estudio de la traza y monte de la bóveda sexpartita a la cuatrimpartita lo realiza Robert Mark, demostrando gráficamente que en principio el uso de la sexpartita obedecía a razones estructurales durante el proceso de construcción, y el auge de la cuatrimpartita se debió al mayor y más controlado empleo de los arbotantes y contrafuertes (MARK, R., *Tecnología arquitectónica hasta la Revolución Científica. Arte y estructura de las grandes construcciones*, Akal, Madrid, 2002, pp.194-196).

¹³ GÓMEZ MARTINEZ, J., *El gótico español en la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998, p.82.

valenciano la primera capilla conocida que se cierra mediante crucería estrellada de terceletes y 5 claves la encontramos en el lado del evangelio de la iglesia del monasterio de Santa María del Puig (Valencia), mandada construir (sobre una precedente construcción de 1238) por Roger de Lauria (+ 1305)¹⁴.

Las pautas compositivas y métodos de trazado los estudiaremos con detalle en el capítulo correspondiente, donde veremos cómo funciona la trompa nervada, cómo se traza la planta operando con el perímetro octogonal y cómo se eleva la montea siguiendo las pautas geométricas de algunos tratadistas como Vandelvira¹⁵ o Tosca.

Ya hemos comentado la tímida aparición de algún tercelete aislado en las crucerías cerradas mayoritariamente por cruceros simples, como es el caso de la cabecera de la arciprestal de San Mateo. Otra pequeña capilla perlongada situada en el lado de la Epístola a los pies, en la catedral de Orihuela, construida probablemente dentro de su primera etapa en el siglo XIV, hace uso de dos pares de terceletes dispuestos precisamente en el sentido más adecuado respecto a su forma, con lo que tan solo sitúa 3 claves (la polar y dos de terceletes).

Dentro de las primeras crucerías estrelladas de 5 claves podríamos incluir la de la capilla de la catedral de Segorbe, del siglo XIV, tapada por bóvedas tabicadas posteriores pero que se puede observar perfectamente a su altura desde la cubierta.

En el siglo XV está datada la construcción de la iglesia del monasterio de Corpus Chisti de Llutxent (Valencia), en cuya cabecera plana se levanta una bóveda estrellada con terceletes y 5 claves, de rampante redondo, recientemente restaurada.

La cabecera plana, de la iglesia de San Bartolomé en Xàbia, construida entre los siglos XV y XVI, se cubre con una bóveda estrellada de terceletes y 5 claves. Los restantes tres tramos de la nave, de Domingo Urteaga¹⁶, están cerrados por estrellas de 8 puntas y contraterceletes en la línea transversa.¹⁷

¹⁴ ZARAGOZA, A., *Arquitectura gótica valenciana. Siglos XIII-XV*, en Monumentos de la Comunidad Valenciana (Catálogo de Monumentos y Conjuntos declarados e incoados, Tomo I), Generalitat Valenciana, Valencia, 2000, p. 62.

¹⁵ VANDELVIRA, Alonso de, "Libro de traças de cortes de piedras", manuscrito, c.1575-1580 (Facsimil en BARBÉ-COQUELIN DE LISLE, G., *El Tratado de Arquitectura de Alonso de Vandelvira*, Alacete, 1977), fol. 96 v.

¹⁶ Respecto a la relación del maestro Domingo de Urteaga con la construcción de la Lonja de Valencia véase ALDANA, S., *La Llotja de Valencia*, Biblioteca Valenciana, Valencia, 1988, pp. 130-132.

¹⁷ Uno de los pocos planos que se conservan con el trazado completo de la planta de una iglesia del quinientos valenciano es el de San Bartolomé de Xàbia, expuesto en el Museo de Bellas Artes de Valencia en septiembre de 2003. Entre sus líneas se observa claramente un dibujo esbozado previo al actual, que posteriormente debió borrarse, con el trazado de un ábside ochavado, quizá un arrepentimiento. Existen discrepancias con respecto a la ejecución real: la aparición de ligaduras que unen las claves de terceletes y la prolongación del nervio rampante trasversal hasta la clave de formales. Y llama la atención la gran desproporción de los círculos de las claves dibujadas. Cfr. ARROYAS, M., Y ZARAGOZÁ, A., "El plano de la iglesia de Javea", en MIRA, E. Y



Bóvedas de crucería estrellada. Cabecera de la iglesia del monasterio de Corpus Christi en Llutxent.
Cabecera de la iglesia de San Bartolomé en Xàbia

La estrella de cuatro puntas de terceletes se completa en ocasiones con un ochavo nervado entorno al polo, sumando a las 5 claves de terceletes originales otras 4 que se sitúan en los nervios diagonales. Este esquema se aplica en la bóveda del acceso a la sala capitular de la catedral de Valencia, construida en los últimos años del siglo XV por Pere Compte. En pleno siglo XVI el mismo diseño en planta se retoma para construir las bóvedas, de los tramos 1º, 2º y 4º, de la iglesia de las Santas Justa y Rufina de Orihuela (Alicante).

En el siglo XVI se voltean los dos tramos de las crucerías estrelladas de terceletes y cinco claves de la sacristía del convento del Carmen de Valencia. En otra sacristía cerrada por la misma época, la de la iglesia de Santiago en Villena (Alicante), se reproduce la misma traza en planta en sus dos tramos mediante estrella de cuatro puntas. Observando estos dos espacios abovedados, nos da la sensación de estar trazados por la misma mano. En la nave de la iglesia de Santiago, a bastante más altura que en la sacristía, se eleva en el segundo tramo una bóveda estrella de terceletes y cinco claves en un intento de romper la monotonía del espacio central.

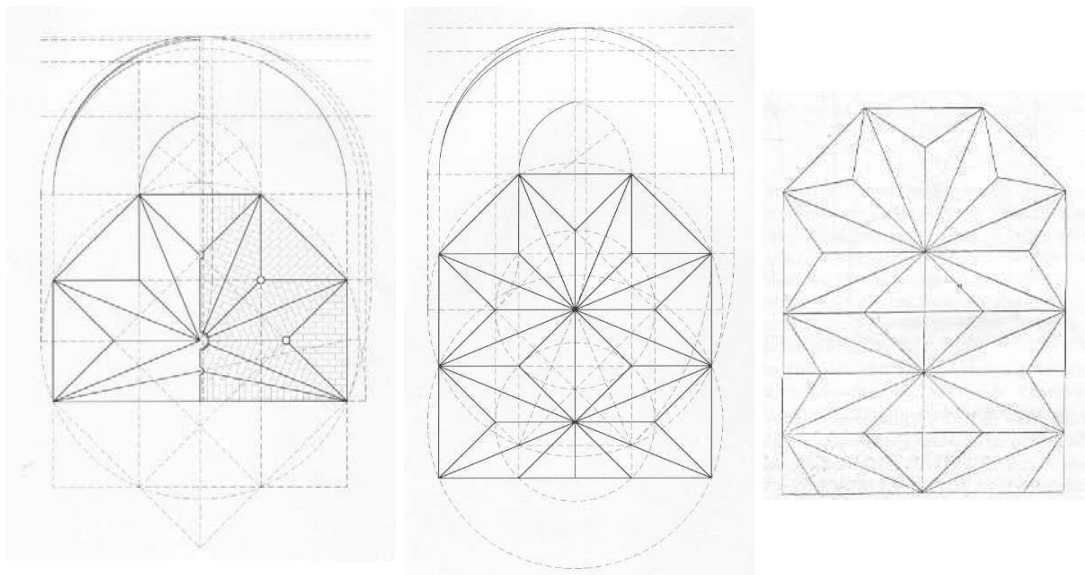
A finales del siglo XVI el empleo de bóvedas de crucerías estrelladas con terceletes se extiende de forma generalizada, parece como si se hubiera desterrado el antiguo sistema de crucería simple. Con estrellas de 5 claves se cierran todos los tramos de la nave de la iglesia de San Francisco en Torreblanca (Castellón), incluyendo la de perfil apainelado del sotacoro.

Las bóvedas estrelladas de 4 puntas completan a veces su estructura nervada con nuevos arcos complementarios, este es el caso de la crucería que cubre la capilla del Salvador de la catedral de Segorbe (Castellón), que cierra su espacio en 1370 con una traza en estrella de terceletes y contraterceletes. De similar factura es el diseño en planta del primer tramo de la iglesia de Santa María en Ontinyent (Valencia). El segundo y tercer tramo, de finales del siglo XV, se cubren con crucerías estrelladas cuya base estructural es la estrella de terceletes y

ZARAGOZA, A. (eds.), *Una arquitectura gótica mediterránea* (catálogo de la exposición), Generalitat Valenciana, Valencia, 2003, vol. 2, pp. 175-176.

5 claves que se completa con otras nervaduras fruto de la dinámica del cuadrado, generándose formas similares, en el centro del segundo tramo, a las de la Lonja de Valencia. Su estudio pormenorizado lo efectuaremos en el correspondiente apartado.

Las plantas estrelladas desdoblan su configuración y se transforman en estrellas de 8 puntas, 9 claves y terceletes cortos que parten de los arcos de cabeza, dibujando una especie de *pies de gallo* rectos. Este es el caso de la bóveda de la capilla de la Lonja de Valencia, del maestro Compte, de finales del siglo XV, con perfil apainelado, y de la sala capitular del monasterio de Santa María de la Valldigna, atribuida la mismo maestro, pero en el último caso adoptando un perfil de arco normal. Este tipo de forma estrellada guarda relación con otras bóvedas fuera del ámbito valenciano, como puede ser la de la iglesia parroquial de Buendía (Cuenca), del segundo tercio del siglo XVI¹⁸.



Cabecera de la iglesia de San Agustín y cabecera de la iglesia del convento del Carmen en Valencia. Trazo de Philibert Delorme

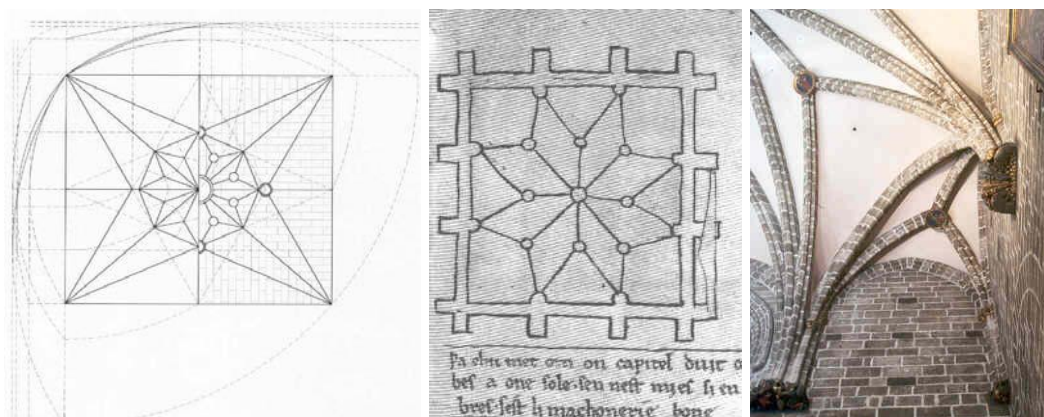
El ábside en ochavo del Convento de San Agustín de la ciudad de Valencia, elevado en el siglo XVI, se traza según una planta estrellada de terceletes que guarda gran similitud con la de la cabecera del Carmen formada por el ochavo y un tramo perlongado unidos, que al suprimirse el perpieño de unión entre los dos se genera una bóveda continua, respondiendo a un esquema recogido por Philibert Delorme en su tratado. Fuera de la ciudad de Valencia, en tierras alicantinas se construye el ábside de la iglesia de Santiago en Villena (Alicante).

¹⁸ La denominación “bóvedas de ligadura” es empleada por Robert Mark para definir aquellas que disponen de terceletes desdoblados que nacen de los arcos de cabeza, similares a los esquemas de la capilla de la Lonja y de la capitular de Santa María de la Valldigna (MARK, R., op. cit., 2002, pp. 196-197).

En esta ocasión se cierra sobre planta de traza heptagonal y con crucería en estrella de terceletes.

No exageramos al afirmar que la bóveda absidial estrellada más interesante por su originalidad, y compleja por su trazado, de las crucerías valencianas puede ser la de la catedral de Orihuela (Alicante), construida en el siglo XVI y elevada sobre una planta poligonal de aparente irregularidad. Una vez más el maestro parte, para realizar su proyección horizontal, de figuras geométricas elementales que facilitarán la montea. En realidad se trata de la yuxtaposición de un ábside *sexnado* con otro tramo perlongado, y todo un juego de terceletes, contraterceletes y ligaduras en oblicuo, que estudiaremos con detalle en el capítulo correspondiente a las trazas y monteas.¹⁹

Como ejemplo de planta centralizada de terceletes tenemos la sala capitular de la catedral de Valencia, del siglo XIV, que se transforma en altura mediante trompas nervadas²⁰. Más tosca e irregular y de perfil plano se plasma en el centro del sotacoro de la iglesia arciprestal de Santa María de Morella, del siglo XV. Estos esquemas tienen puntos de coincidencia con la planta del cuaderno de Villard de Honnecourt.



Bóvedas estrelladas de terceletes. Sotacoro de Santa María de Morella. Dibujo de Villard de Honnecourt. *Tirradial* de la sala capitular de la catedral de Valencia

BÓVEDAS DE CRUCERÍA ANERVADAS

Existe un reducido grupo de bóvedas de crucería que se han diseñado en piedra masiva con un corte de cantería esmerado, prescindiendo de las nervaduras resaltadas que se ven sustituidas por aristas en el encuentro de los plementos²¹. En

¹⁹ La original disposición de las nervaduras del tramo perlongado se asemeja al denominado “transpaso” de la nave al ábside de la catedral de Perpiñan.

²⁰ Este esquema estrellado es el mismo que se empleó en la bóveda de loa llamada “Sala dei Baroni”, en Castel Nuovo (Nápoles), incluyendo también los tri-radiales de las esquinas, con la diferencia de no disponer de ménsulas.

²¹ Existen autores que llegan a considera una ‘escuela’ autóctona la que generó la producción de las crucerías anervadas valencianas desde el segundo tercio del siglo XV hasta principios del XVI

primer lugar las más elementales, fruto de la intersección de dos cilindros, son las denominadas de arista, entre ellas destacan la de la sacristía de la Capilla Real (1431-1463) del convento de Santo Domingo de Valencia, de Francesc Baldomar, la de la capilla del *fossar* (1476) de la iglesia de San Nicolás de Valencia, del maestro Pere Compte; la de la tribuna central de la Torres de Quart, tendida en 1460 por Baldomar, con perfil escarzano; la del locutorio del Convento de la Trinidad de Valencia, del siglo XV, con aristas de cantería, y en el mismo cenobio se cubre con bóveda de arista al acceso a la escalera del claustro, que se une a la ‘*decenda de cava*’ del cierre de la escalera.



Bóvedas aristadas del *claustrillo* de la cartuja de Santa María en Porta Coeli. Bóveda de arista de la sacristía de la Capilla Real en el convento de Santo Domingo en Valencia

En el otro grupo incluimos las aristadas, que siguen esquemas de lo más variado, y entre las que están los dos tramos del piso alto de las Torres de Quart de Valencia, de 1460²², del tipo aristado simple con líneas de rampante acusadas, del maestro Baldomar; la de la propia Capilla Real de Santo Domingo²³; la de la lavandería del convento de la Trinidad de Valencia que se cierra, en el siglo XV, con bóveda aristada sobre planta ochavada; la del pasillo de acceso al Miguelete se cubre, por parte de Baldomar con dos tramos de estrella de terceletes y uno en triángulo, los tres anervados; el primer piso de la torre de la Lonja valenciana, de

(GARÍN ORTIZ DE TARANCO, F. M., “Una posible escuela hispanolevantina de crucerías anervadas”, *Homenaje al Profesor Cayetano Mergelina*, Universidad, Murcia, 1961-1962, p. 431-439.

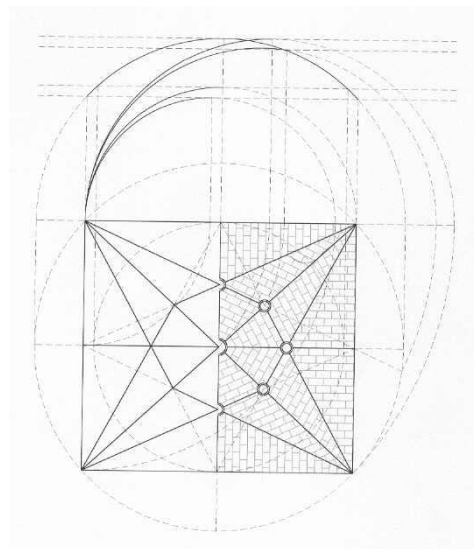
²² ZARAGOZÁ, A., “El arte del corte de piedras en la arquitectura valenciana del cuatrocientos. Francesc Baldomar y el inicio de la estereotomía moderna”, *Primer Congreso de Historia del Arte Valenciano* (Actas), Generalitat Valenciana, Valencia, 1992, p. 99.

²³ Sobre el sistema constructivo de sustentación de dovelas A. Zaragoza sostiene la tesis postulada por FITCHEN, J., 1981, op. cit., 182.

los últimos años del siglo XV, que se cierra con bóveda aristada en disposición radial, con ‘gallones’, sobre pechinas. Tiene perfil rebajado y se traza con tres radios distintos, siendo fruto de la intersección de una cúpula rebajada con otra de 8 paños. En una de las trazas Vandelvira la denominaba ‘capilla ochavada en vuelta redonda’. El segundo piso de la torre de la Lonja está cubierto por cúpula hemisférica de sección rebajada sobre pechinas, trazada con dos radios: el de la pechina y el de la esfera de la cúpula, apuesta decidida por nuevos y más complicados cortes de cantería, que implican una cultura gráfica renovada.

También son aristadas las del ‘claustrillo’ de la cartuja de Porta Coeli en Serra (Valencia), del siglo XV, cierra todas sus pandas con bóvedas anervadas, de simple disposición, con plementos de doble curvatura. Y la bóveda del sotacoro, del siglo XVI, de la iglesia del monasterio de Corpus Christi en Llutxent (Valencia), de rebajado perfil, es aristada con un dibujo en estrella de 8 puntas, siguiendo el mismo esquema que otras crucerías nervadas como la de la sala capitular de la Valldigna o la capilla de la Lonja, ambas obras del maestro Pere Compte.

Antes de llegar al análisis detallado de la traza y monte de cada crucería se ha procurado ordenarlas según sus rasgos comunes. Una sencilla y tradicional clasificación nos ha permitido abordar el tema con mayor claridad.



II

Trazas y monteas

LAS PLANTAS Y SUS PROPORCIONES

El punto de partida del diseño de toda bóveda de crucería es su trazado en planta. Sea cual sea el tipo de bóveda, desde las más sencillas, como pueden ser las crucerías simples, a las más complejas, todas ellas precisan de un diseño previo que servirá de base para realizar las trazas de monte. En el apartado dedicado al dibujo arquitectónico en la Edad Media hemos podido ver la importancia de las figuras geométricas elementales para basar los trazados reguladores de las construcciones. Vimos en su momento el protagonismo del diseño *ad quadratum*, con su dinamismo y las distintas variaciones que puede presentar, así como el *ad triangulum*. También resaltamos la figura del círculo dentro las formas imprescindibles de las composiciones geométricas, y de otras formas poligonales al uso como son, fundamentalmente, el hexágono y el octógono.

En este epígrafe estudiaremos detenidamente la aplicación de la geometría a las plantas abovedadas tratando, con toda modestia, de situarnos en el lugar del maestro experto en el arte de la cantería. Para ello ha sido necesario dibujar todas y cada una de las trazas en planta de las crucerías objeto de estudio. El método empleado, basado siempre en la sencillez y la economía de medios, consiste únicamente en partir de la premisa de que toda planta y estructura compositiva de una crucería debe contener alguna forma geométrica premeditada, por lo tanto tan solo nos resta tratar de encontrarla. Y, sin lugar a dudas, no existe mejor modo de descubrir el secreto mejor guardado por el maestro que dibujar, con regla y compás, las trazas que él mismo ideó. A continuación veremos los distintos tipos de plantas de la arquitectura gótica valenciana, con las proporciones más singulares y con las trazas reguladoras más originales.

Los tratados de la arquitectura se afanan en describir las diversas proporciones que se deducen del cuadrado¹. Serlio llega a definir 7 proporciones cuadriláteras. La primera, como es lógico, el ‘cuadrado perfecto’, la segunda es la ‘figura *sesquicuarta*’ (el cuadrado más un cuarto), la tercera es la ‘figura *sesquitercera*’ (el cuadrado más un tercio), la cuarta es la ‘proporción diagonal’ (el *diagon*), la quinta es la ‘figura *sexquialtera*’ (el cuadrado más un medio), la sexta es la ‘proporción *superbipartiens tertias*’ (el cuadrado más dos tercios), y la séptima y última es la ‘proporción doble’ (dos cuadrados). Las plantas cuadradas y rectangulares las estudiaremos en mayor profundidad en los apartados dedicados al rampante recto y curvo, en los puntos siguientes veremos solamente aquellas que tienen una relación directa con las plantas poligonales de más de 4 lados.

¹ Sobre las proporciones de las bóvedas góticas véase el estudio realizado por RABASA, E., *Forma y construcción en piedra. De la cantería medieval a la estereotomía del siglo XX*, Akal, Madrid, 2000, pp. 56-64.

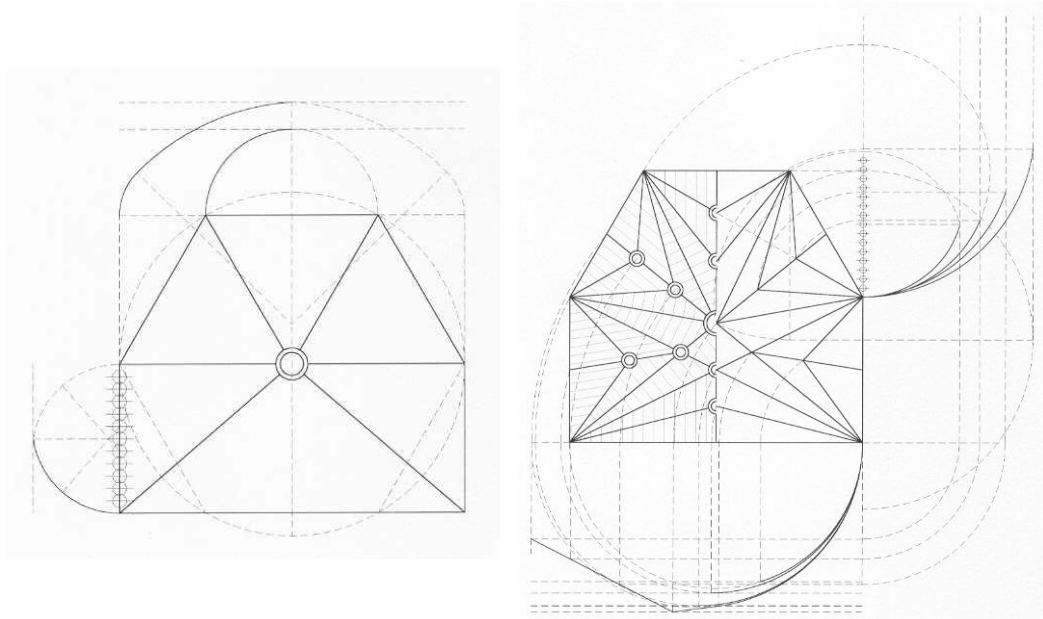
LA PLANTA *SEXNADA*

Si tuviésemos que escoger la bóveda de crucería del periodo estudiado con mayor número de claves, con mayor número de nervaduras y con una traza aparentemente compleja, sin duda alguna nos tendremos que referir a la crucería estrellada que cierra el presbiterio de la catedral de Orihuela (Alicante), datada en el siglo XVI. Su cabecera es *sexnada* (generada por un hexágono), y en el extremo opuesto la cierra el arco toral de embocadura, que es un nervio torso con arista viva, en perfecta conjunción con el tramo crucero atribuido a Pere Compte. Dispone de todos los tipos de nervios posibles, con excepción de los siempre ausentes combados. Trazas de cruceros, terceletes, contraterceletes, ligaduras y formaletes se despliegan con una original y bien pensada proyección. El trazado regulador está controlado por la yuxtaposición de un tramo rectangular de crucería estrellada con terceletes y contraterceletes, con otro semihexagonal, también de estrella de terceletes y contraterceletes. El juego óptico distorsionador se produce primero con la disposición en esviaje de los grupos de terceletes del tramo en perlongo, que no se dirigen a la polar e interceptan los diagonales. A su vez los tres grupos de terceletes de la cabecera penetran en el ámbito del tramo perlongado, deformándolo y situando la clave mayor de la bóveda en un lugar poco común, que en este caso coincide en la intersección de las ligaduras de la cabecera que se prolongan para transformarse en los terceletes del perlongo. El deliberado cambio de la posición canónica de las nervaduras en planta parece ser el *leiv motiv* del maestro que, con este juego, introduce una aparente complejidad que realmente no llega a ser tal cuando, por fin, uno consigue hacerse con los principios reguladores que encierran su diseño. Y en cuanto a la montea de los arcos, de nuevo aparecen las nervaduras rectas, ya empleadas con perfil torso en el crucero, en la traza de todas las ligaduras. El trazado de los arcos diagonales sigue los mismos principios de la crucería simple y las traza de los terceletes se basa en la crucería estrellada, prolongándose los arcos de medio punto más allá de su magnitud real. Los formaletes son apuntados, en mayor o menor medida, para alcanzar el mismo punto de nivel común. Todas estas características tan peculiares hacen que la planta y traza de montea de la crucería sean algo engorrosas, sin embargo con un metódico y paciente replanteo se consigue ver toda su geometría.

Por otra parte, a finales del siglo XV se cierran con crucería simple dos capillas en el acceso a la capítular de la catedral de Valencia, atribuidas a Pere Compte, la segunda de ellas entrando tiene menos profundidad que la anterior y se eleva sobre planta hexagonal. Es de perfil bajo, apainelado y de rampante redondo.

Otra planta ‘sexnada’ sirve de base al replanteo del ábside (1547-1570) de la iglesia de San Martín de Valencia. El medio hexágono cerrado por cruceros y casetones *al romano* se completa con un tramo perlongado también encasetonado. En la montea se manejan 3 radios: uno para las nervaduras del cañón, un segundo para los cruceros y el tercero para las nervaduras de los paños.

El óculo elíptico central, la forma y el encasetonado, la sitúan en directa relación con los tratados de cantería renacentistas del momento.²



Capilla en el acceso a la sala capitular de la catedral de Valencia. Presbiterio de la catedral de Orihuela. Trazas *sexnadas*

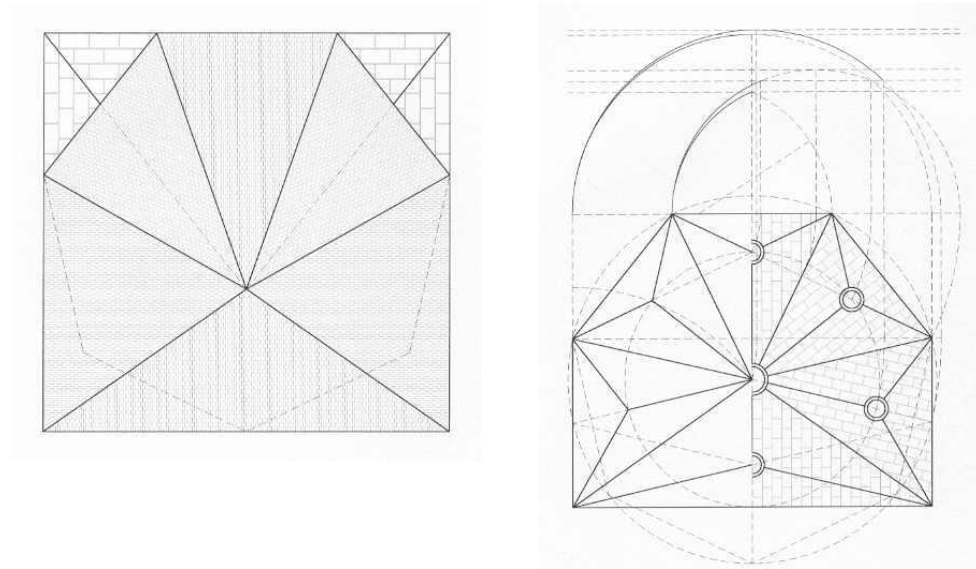
LA TRAZA HEPTAGONAL

La iglesia del monasterio de Santa María del Puig (Valencia), datada su construcción en 1305, se compone de ábside poligonal, nave mayor, colaterales y capillas. En primer lugar su ábside, que aparenta un ochavo cerrado por cruceros, se levanta a partir de una traza heptagonal, transformada en altura mediante la disposición de elementales trompas nervadas con un solo nervio, principio elemental del *tri-radial* o *tercerol*. Las paredes de cantería se incurvan formando los plementos del triángulo nervado. La nave principal compuesta por tramos *ad quadratum* se cubre con crucerías simples de recto rampante. Las colaterales, cerradas por el mismo sistema, se forman por tramos que encierran la proporción diagonal, el *diagon*.³ Por último, en ochavo sobre trompas cónicas se eleva la crucería de la capilla a los pies en el lado del Evangelio.

² VANDELVIRA, Alonso de, “Libro de traças de cortes de piedras”, manuscrito, c.1575-1580 (Facsimil en BARBÉ-COQUELIN DE LISLE, G., *El Tratado de Arquitectura de Alonso de Vandelvira*, Albacete, 1977), fol. 104 v. (“ochavo igual por cruceros”). Sobre la obtención de patrones de dovelas en bóvedas con nervaduras formando retículas ortogonales, complicada por la intersección de los nervios, es de obligada consulta PALACIOS, J.C., “La estereotomía en las construcciones abovedadas del Renacimiento andaluz”, *Las grandes bóvedas hispanas* (Curso del 19 al 23 de mayo de 1997), Ministerio de Fomento, Madrid, 1998, p. 104.

³ Medido sobre planos facilitados por la Consellería de Cultura de la Generalitat Valenciana y contrastados con otros levantamientos.

El ábside poligonal de la iglesia del monasterio de la Trinidad, del siglo XV, tapado por bóvedas tabicadas posteriores, se cierra por cruceros y ligadura, con formales algo elevados de nivel para subir el punto, y nace de una original traza heptagonal de las únicas en el cierre de capillas poligonales del ámbito valenciano. La nave y la Tribuna Real se cubren con las tradicionales crucerías simples de tipo francés.



Trazas heptagonales. Monasterio de Santa María del Puig. Iglesia de Santiago en Villena

El presbiterio poligonal de la iglesia de Santiago en Villena (Alicante), construida a partir de 1492, se cierra con bóveda estrellada de terceletes elevada sobre planta heptagonal, con formales apuntados que generan rampantes casi planos y con plegamientos. Solamente el esquema en planta tiene relación con la cabecera de la iglesia del Carmen de Valencia, ya que la montea de los arcos es radicalmente distinta. Los tramos 1, 3, 4 y 5 de la nave principal están cerrados con crucería simple de rampante curvo, con perpiaños ligeramente apuntados. El tramo 2 de la nave se cubre con crucería estrellada de terceletes y 5 claves, con formales apuntados que producen poca caída del rampante y por consiguiente plegamientos en la bóveda. Esta mezcla de rampantes rectos y curvos, da la sensación de estar ante un periodo de incertidumbre a la hora de determinar la forma de las estructuras abovedadas.

EL OCHAVO

La hipótesis de la cabecera de Santa Catalina en Alcira (Valencia), datada en el siglo XIII, basada en la construcción de una capilla mayor central y

dos colaterales⁴, ambas trazadas en ochavo, cobra fuerza al observar los restos arqueológicos de la cimentación de una de las colaterales. Todo ello apunta a considerar estas capillas de las primeras plantas de traza octogonal para montar bóvedas de crucería en la arquitectura valenciana.

A principios del siglo XIV se construyó la sala capitular del monasterio de Santa María de Benifassà, compuesta por una cabecera ochavada cuyo octógono completo se ajusta al otro tramo perlongado, cerrados ambos por crucería simple de rampante recto. Pero tal vez la mayor singularidad de esta capitular esté en la solución adoptada para transformar la planta cuadrada al ochavo, para tal fin se emplean las trompas con tres nervaduras, *tri-radial* o *tercerol*, en cada una de las esquinas. La traza en planta de estas bóvedas de esquina o rincón se deduce de un cuarto de la correspondiente estrella de terceletes. Estas trompas nervadas quizá sean de las primeras conocidas en el ámbito valenciano. La denominada sacristía ‘vieja’ del cenobio se cubre también con crucería simple de rampante recto.

Con forma ochavada se trazan las capillas absidiales de la iglesia arciprestal de San Mateo (Castellón), cerradas en la segunda mitad del siglo XIV mediante crucería simple radial con formaletes apuntados y elevados respecto a las jarjas de los diagonales para alcanzar el punto del rampante llano. El ábside de donde irradian las anteriores capillas se construye teniendo como base un decágono⁵ y se cierra con crucería simple radial, que se complementa con un aislado tercelete en cabeza de la capilla central. Curiosamente el primer tramo de la nave es un rectángulo de proporción áurea⁶, el *auron*, cerrado por crucería simple con nervios rampantes en los dos sentidos que llegan a configurar una bóveda de aspecto ‘octopartita’, aunque realmente tan solo dispone de 4 paños divididos por ligaduras que van de la clave polar a las de los arcos de cabeza. Los perpiaños de la nave son ligeramente apuntados y sorprendentemente los formaletes son de medio punto, que dadas las proporciones del tramo dan como resultado una bóveda de rampante recto.

La iglesia arciprestal de Santa María de Sagunto (Valencia), elevada en el siglo XIV, cierra con crucerías de rampante llano el ábside poligonal la nave mayor, las colaterales y las capillas. El ábside es un ochavo perfecto y los tramos de las colaterales se proporcionan en razón al *diagon*⁷. Los tramos de la nave principal y de las capillas son ligeramente perlongados. En la misma ciudad de Sagunto a mediados del siglo XIII se construyó la iglesia del Salvador, de tipo uninave con ábside poligonal. El ábside tiene forma ochavada y se cierra por

⁴ ZARAGOZÁ, A., *Arquitectura gótica valenciana. Siglos XIII-XV*, en Monumentos de la Comunidad Valenciana (Catálogo de Monumentos y Conjuntos declarados e incoados, Tomo I), Generalitat Valenciana, Valencia, 2000, p.58.

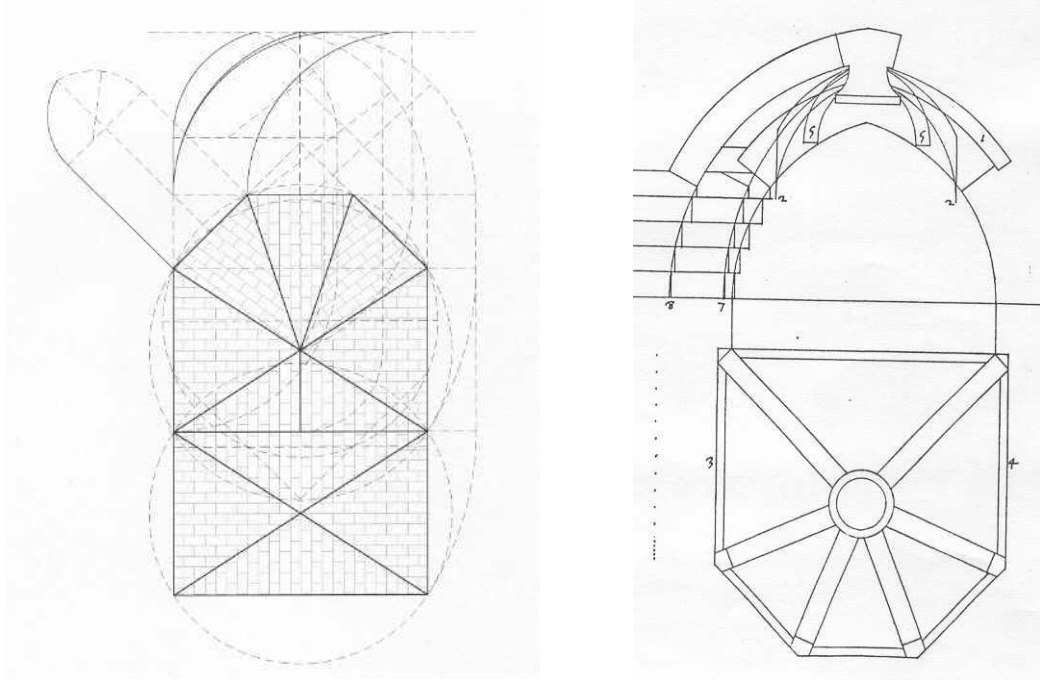
⁵ El decágono comprende al pentágono cuyo cociente entre la diagonal y el lado es Φ , la razón áurea.

⁶ Medido sobre el plano facilitado por la Consellería de Cultura de la Generalitat Valenciana y contrastado con otros levantamientos.

⁷ Medido sobre los planos levantados por el arquitecto Juan Gomis.

cruceros. Los tramos de la nave, con solo los jarjamentos, responden a la proporción áurea, al *auron*⁸.

En ochavo perfecto se cierra el ábside de la iglesia de la cartuja de Santa María de Porta Coeli en Serra (Valencia), cuya construcción está datada en los siglos XIV-XV, hoy día tapado por bóvedas tabicadas del siglo XVIII.



Ochavos. Torres de Serranos de Valencia. Trazo y monte de Gelabert

El ábside de la iglesia de San Juan del Hospital de Valencia (c. 1238-1261) se alza en planta ochavada, mediante crucería simple radial que añade una ligadura del toral a la clave. Tiene rampante llano logrado al elevar las trazas apuntadas, sin moldura resaltada, de los arcos formaletes. En este recinto se construyó por las mismas fechas la recién restaurada Capilla del Rey Jaime, pequeña capilla formada por un tramo en ochavo, de los pocos irregulares, y otro cuadrado, cerrada toda ella por nervios cruceros. En cuanto a sus proporciones hemos podido inscribir, tomando como base el plano en sección facilitado por la Consejería de Cultura, el rectángulo de proporción diagonal, o *diagon*, en el alzado interior del tramo cuadrado, justo hasta la altura de clave.

Las capillas absidiales de la girola en la catedral de Valencia, de finales del siglo XIII, se resuelven sobre planta ochavada mediante cruceros radiales. El rampante recto se alcanza al subir las trazas, ya que no tiene molduración, de los formaletes apuntados. También en el XIII se construye la sacristía de la Seo, sobre

⁸ Medido sobre planos facilitados por la Consellería de Cultura de la Generalitat Valenciana y contrastado con otros levantamientos.

planta ochavada transformada en alto mediante las correspondientes trompas cónicas, mediante crucería simple y formaletes apuntados sin moldurar, subidos respecto al nacimiento de los ojivos. Su forma guarda similitud con la capitular (1417) de la catedral de Segorbe (Castellón) que se ochava mediante el mismo sistema constructivo. En la catedral de Orihuela (Alicante), construida en el siglo XIV, se levanta una capilla de corte similar a las anteriores, que se transforma al ochavo en altura por la disposición de trompas cónicas en las esquinas. Los formaletes siguen sin moldurar y la clave polar se une a la del arco de cabeza mediante una ligadura.

Sobre planta ochavada se levanta la crucería simple radial del presbiterio de la iglesia de Santa Catalina (c. 1300). Sus notas características son el rampante llano, una ligadura que une el arco de embocadura con la polar y unos arcos formeros de medio punto, en cierto modo ajenos a su tiempo pues se solían diseñar apuntados, tal vez alterados en alguna restauración de la bóveda. El resto de la iglesia se cierra con crucerías simples de rampante recto.

Las Torres de Serranos de Valencia, construidas por Pere Balaguer en 1398, habilitan los espacios de las distintas plantas mediante tramos cubiertos por bóvedas de crucería simple de tipo francés, uno de los cuales se ochava siguiendo el perímetro del cerramiento, salvo la tribuna central que se cubre con dos tramos perlongados de crucería simple. Algunos de los ochavos disponen de ligadura de unión con la clave. Y no todos los tramos se cierran por el mismo sistema, pues en la 2ª planta se recurre a la bóveda de cañón apuntado que se une a la cabecera ochavada cerrada por cruceros. En la tónica de la mayoría de las bóvedas góticas valencianas, los formaletes no se resaltan mediante la correspondiente nervadura.

El cimborrio de la catedral de Valencia, de los siglos XIV-XV, se eleva sobre planta ochavada en altura sobre trompas cónicas, según la montea divulgada por T. V. Tosca⁹, y que consiste básicamente en la utilización de arcos diagonales apuntados equiláteros y formaletes del mismo tipo, de menor tamaño y con arranque peraltado respecto al de los diagonales, para aproximarse a la altura de la polar y rematar con rampante recto.

Sobre planta cuadrada, transformada en altura al ochavo mediante trompas nervadas (bóvedas de rincón o *terceroles*¹⁰), se traza la crucería estrellada de la sala capitular de la catedral de Valencia, construida por Andréu Juliá a mediados del siglo XIV. Trazado en planta que viene generado por 3 giros del cuadrado (la *medida cierta*) y que guarda relación con un modelo del cuaderno de Villard de Honnecourt. Los *terceroles* se trazan en planta siguiendo el esquema básico de la estrella de terceletes. Respecto a la montea de los arcos, los formaletes del ochavo y de los *terceroles*, ambos apuntados, se elevan respecto a

⁹ TOSCA, T.V., *Tratado de la montea y cortes de cantería*, Madrid, 1727 (Ed. facsímil: París Valencia, Valencia, 1992), p. 227-230.

¹⁰ Denominación de trompa nervada o tri-radial empleada por GELABERT, Joseph, *De l'art de picapedrer*, Diputación Provincial de Baleares, Palma de Mallorca, 1977 (ed. facsímil del manuscrito de 1653), 275.

los diagonales, dándose la circunstancia de coincidencia de *cintrèl* entre los diagonales y las ligaduras que producirán un casquete redondo, con excepción de los espacios triangulares delimitados entre formales y terceletes, que generan el único plegamiento de la bóveda. El rampante redondo no se acusa al haberse peraltado el conjunto de los arcos formeros, consiguiendo la elevación de claves para aproximarse a la altura de la polar.

En la última década del siglo XV se construyen dos capillas en al acceso a la anterior capitular de la Catedral, ambas atribuidas al maestro Compte. La primera de ellas, formada por cabecera en ochavo y tramo perlongado, se cierra con crucería simple sin necesidad de perpiaño separador de tramos, lo que le imprime continuidad estructural y espacial. Los formales son de medio punto y los cruceros apainelados, dando forma a un abovedamiento unitario de rampante curvo. La originalidad de esta capilla reside en la solución de las bóvedas de rincón para pasar del cuadrado al ochavo. En esta ocasión los pequeños *terceroles* carecen de nervaduras, en su lugar aparece el *tri-radial* anervado, que bien pudiera ser un resabio nostálgico de la obra de su antecesor y maestro Francesc Baldomar, si recordamos las bóvedas de rincón de la Capilla Real de Santo Domingo.

La ermita de Santa Ana en Xàtiva (Valencia) remata la cabecera en ochavo, transformado en altura mediante el empleo de trompas cónicas, y cerrada por crucería simple de rampante curvo. Los tramos perlongados de crucería simple responden a la proporción pitagórica 3, 4, 5.¹¹ La ermita de la Virgen del Puig de la misma localidad, construida quizá también en el siglo XV, mantiene el mismo diseño de crucería simple con rampante curvo, excepto el tramo del atrio que recurre al rampante llano.

En el siglo XVI se cierran en Valencia dos cabeceras de iglesias con características parejas que a continuación describimos. Por una parte se montea el ábside ochavado de la iglesia del convento de San Agustín, bajo una traza estrellada de terceletes y rampante redondo, sin apenas plegamientos (tan solo los paños de los formales a los terceletes cambian el *cintrèl*). El rampante curvo se produce al no elevar los formales, produciéndose por consiguiente una considerable caída entre la polar y la clave de formales. Y, por otra parte, con idéntica traza en planta y montea del tramo ochavado se diseña la cabecera de la iglesia del convento del Carmen que, al prescindir del arco perpiaño de unión con el tramo perlongado, genera una bóveda continua de posible influencia francesa, pues reproduce exactamente la planta de uno de los modelos del tratado de Philibert Delorme, del siglo XVI. Ambas bóvedas tienen en común el mismo 'sello' de autor. La estrella del ábside se reproduce también en la cabecera de la iglesia de Santiago en Villena (Alicante), con la diferencia de que en este último caso se producen plegamientos en los plementos de arista simple.

¹¹ Véase GONZÁLEZ BALDOVÍ, M., "L'Ermita de Santa Anna de Xàtiva", *Papers de la Costera*, nº 2, dic., Associació d'amics de la Costera, Xàtiva, 1982, p. 98. Téngase en cuenta que el rectángulo que envuelve toda cabecera ochavada también encierra el conocido triángulo egipcio. Sobre la datación de la Ermita cfr. SERRA, A., "Xàtiva, la ciudad de los Borja", en *El hogar de los Borja* (cat. Exposición '2000 Any Borja'), Generalitat Valenciana, Xàtiva, 2001, pp. 41-42.

Antes de analizar individualmente el ábside y la nave de la iglesia parroquial de Utiel (c. 1523) veremos el trazado regulador del conjunto de la planta. Partiendo del ochavo de la cabecera y desdoblado uno de sus lados conseguimos la dimensión del lado menor del primer tramo perlongado de la nave. A este le siguen los otros dos tramos cerrados por las originales bóvedas de crucería sexpartita. Los nervios que forman lo que hemos denominado *pies de gallo* rectos nacen en razón al mismo lado del ochavo. La bóveda del ábside se cierra con paños de doble curvatura y lógico rampante redondo, producido por la diferencia de alturas entre las claves de formaletes y la polar. En el lado del testero quedan las jarjas de dos terceletes que en su día pudieron cerrarse hacia una clave intermedia, hoy inexistente. Ya hemos indicado que el primer tramo de la nave es perlongado, se cubre con crucería simple con espinazo y *pies de gallo*. El 2º y 3º se cierran con bóveda *sexpartita*, única en la arquitectura gótica valenciana, con formeros apuntados, rampante curvo y paños de doble curvatura. Existe una curiosa relación entre la planta de los tramos sexpartitas y su alzado interior. La dimensión del rectángulo alzado que recoge los arcos de las capillas, hasta el nivel de impostas de las bóvedas, es la misma que la del perlongo en planta del tramo.

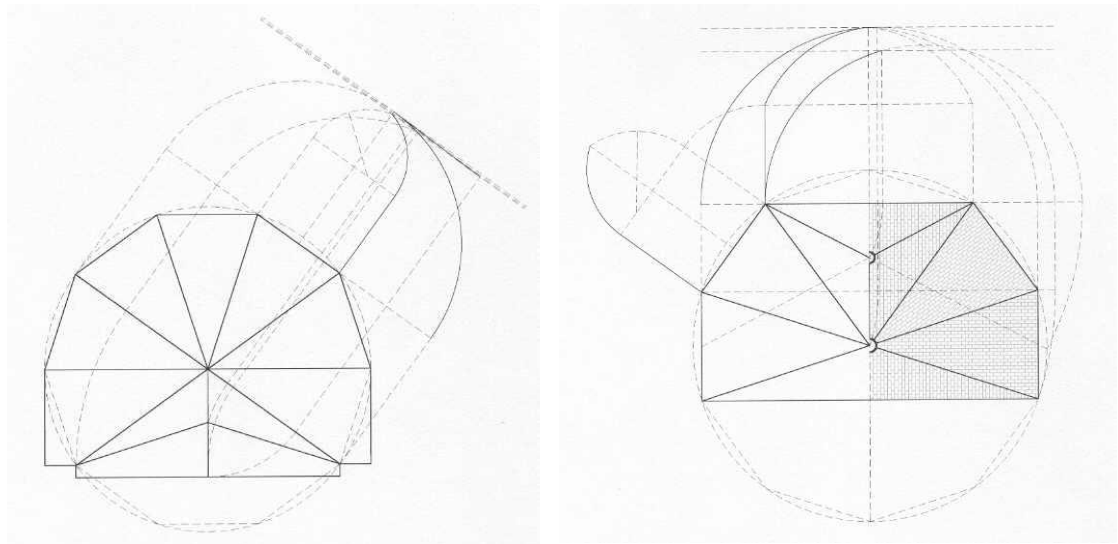
Para terminar con el estudio de las crucerías de la iglesia de Utiel, aunque no proceda en este apartado de trazas poligonales, incluimos la referencia a la única bóveda valenciana de todas las estudiadas con nervios combados, que es la que cubre una de las capillas de la Epístola. Para dibujar su monteamos hemos omitido deliberadamente el trazado de dichos arcos, tal y como postula Chueca Goitia¹², que por otra parte hubiera resultado poco práctico al tratarse de un arco con doble curvatura que se va subiendo a la vez que la plementería por tratarse de nervios sostenidos (a veces mediante *colas* o llaves talladas en la base de las dovelas). Estos arcos en ocasiones se labran con el eje siguiendo el radio de los arcos donde intestan (cruceiros o terceletes), y otras se sacan a plomo, con la dificultad que esto conlleva. Este es el caso de la capilla cuadrifoliada del lado de la Epístola de la iglesia parroquial de Utiel (Valencia), cerrada en la segunda década del siglo XVI, que se traza con esquema de crucería simple de rampante curvo sin plegamientos, al que añade arcos combados que nacen en *pies de gallo* desde las claves de los arcos de medio punto de cabeza.

LA TRAZA DECAGONAL Y DODECAGONAL

La capilla mayor de la iglesia arciprestal de Santa María de Morella en Castellón, de los siglos XIII y XIV, hoy revestida con una exuberante decoración barroca, se enmarca dentro de un polígono de 10 lados. Esta traza decagonal coincide con la forma de la capilla mayor de la iglesia del Salvador en Burriana, en la misma provincia, datada en el siglo XIII, generada por el polígono de 10 lados de los cuales 7 son vistos y 5 siguen la regular del polígono. La bóveda se cierra mediante arcos cruceiros y dos primigenios terceletes trazados desde el arco

¹² CHUECA GOITIA, F., *La catedral nueva de Salamanca*, Universidad, Salamanca, 1951, p. 134.

toral hacia una ligadura sin clave. Según Garín esta crucería fue la primera del País Valenciano. Las capillas absidiales, en número de 5, se diseñan siguiendo el mismo esquema compositivo basado en el decágono con 7 lados aparentes y tres ocultos. Su cierre se realiza con crucería radial, en este caso sin terceletes y con tan solo una ligadura de unión de la clave polar con el arco de embocadura. Las monteas de ambas crucerías son de rampante llano que se consigue mediante el peralte de los apuntados arcos formaletes.



Trazados decagonales. Iglesia del Salvador de Burriana. Arciprestal de San Mateo

No anda desencaminado A. Zaragozá al afirmar que el maestro de la arciprestal de Morella y el Salvador de Burriana pudieron ser el mismo. Solo tenemos que pensar que el decágono es producto del desdoblamiento del pentágono y, por lo tanto, ambas figuras contienen la proporción áurea. Curiosamente en los tramos de las naves colaterales de Santa María de Morella se aplican rectángulos de proporción diagonal¹³. Dos sencillas proporciones armónicas, el *auron* y el *diagon*¹⁴, son puestas al servicio del control formal de la planta de Santa María y del Salvador. Recordemos también que el ábside de la arciprestal de San Mateo se regula mediante el decágono, que encierra el *auron*, y que el tramo de su nave es coincidente con el rectángulo áureo.

En el monasterio de Santa María de Benifassà (Castellón) se construye la primera fase de la iglesia por el año 1276. Su ábside poligonal de 7 lados visibles está engendrado por una traza dodecágona, y se cierra mediante crucería simple radial. Los tramos del transepto, monteados por crucería simple, se ajustan

¹³ Recordemos que los tramos de las colaterales de la catedral de Valencia se ajustan a otra conocida relación armónica: *el auron*; y que el profesor A. Zaragozá relaciona ambas construcciones.

¹⁴ Trazado en el intradós del tramo sobre los planos facilitados por la Consellería de Cultura de la Generalitat Valenciana, y contrastado con otros levantamientos.

al rectángulo áureo; y los tramos de la nave, cubiertos por el mismo sistema, se levantan sobre rectángulos de proporción diagonal.¹⁵ En ochavo se resolverán las capillas de la cabecera y la de los pies del templo, cerradas por cruceros, y con formaletes apuntados y peraltados para alcanzar el rampante llano.

Queda claro que la planta más usual para elevar las crucerías es la cuadrada y sus variaciones rectangulares, escogida para naves mayores, colaterales y capillas. El segundo lugar lo ocupa la planta ochavada, cuyo recorrido se produce desde el siglo XIII al XVI, aplicada casi siempre en remates de cabeceras y a veces de forma centralizada. Dentro de las iglesias con ábsides en ochavo debemos resaltar la parroquial de Utiel, y no precisamente por su cabecera, sino por las bóvedas sexpartitas de la nave, únicas en el panorama de la arquitectura gótica valenciana, y además por la capilla que traza nervios combados. Pero hemos visto que existen unas formas poligonales un tanto singulares y excepcionales que son empleadas por los arquitectos valencianos. La primera de ellas es la planta heptagonal cuyos ejemplos los tenemos en Santa María del Puig, en el convento de la Trinidad (siglo XV) y en la iglesia de Santiago en Villena (siglo XVI). La planta *sexnada* (procedente del hexágono) se ha encontrado solo a partir de los últimos años de siglo XV, como es el caso de la capilla del acceso a la capítular de la catedral de Valencia; y en siglo XVI donde se tiene los ejemplos de presbiterio de la catedral de Orihuela y de la cabecera de la iglesia de San Martín en Valencia. La traza decagonal aparece en dos de las primeras crucerías valencianas, la de la cabecera del Salvador en Burriana y la de Santa María en Morella, y en la arciportal de San Mateo. Y por último la trazada dodecágona que tan solo se contiene en la cabecera de la iglesia de Santa María de Benifassà.

Lo que también llama la atención es la relación existente entre las cabeceras que no se ajustan al ochavo, las heptagonales, las decagonales y las dodecagonales, que se construyen en los siglos XIII y XIV, con respecto a las proporciones armónicas de los tramos de la nave. Salvo el caso del *diagon* de Santa María de Sagunto, el *auron* del Salvador de la misma ciudad y el *auron* de la catedral de Valencia, el resto de relaciones armónicas se encuentran en iglesias cuyo ábside se genera por polígonos que no son de ocho lados. Por una parte en la iglesia del monasterio de Santa María del Puig, con ábside heptagonal, se aplica el *diagon* en las colaterales. En la iglesia de San Mateo, con traza decagonal en su presbiterio, aparece el *auron* en el tramo de la nave. En la iglesia de Santa María de Morella, con ábside de traza decagonal, el tramo de la colateral es el *diagon*. Y en la iglesia de Santa María de Benifassà, con ábside de forma dodecagonal, encontramos el *auron* en el crucero y el *diagon* en el tramo de la nave. Se podría afirmar que los rectángulos de proporción armónica se utilizan en el replanteo de las más primitivas iglesias góticas valencianas, dejándose de aplicar en las trazas de posteriores siglos. Así como también de las primeras estructuras abovedadas proceden las plantas poligonales de más de ocho lados, tal vez debido a un

¹⁵ El trazado del *auron* y el *diagon* de la iglesia del monasterio de Santa María de Benifassà se ha realizado sobre varios levantamientos publicados, con el fin de verificar sus proporciones.

anterior origen derivado de las catedrales francesas, con ábsides de numerosos lados que facilitan el trazado de las girolas¹⁶.

DEL RAMPANTE RECTO AL RAMPANTE CURVO¹⁷

LAS MONTEAS DE LOS ARCOS

Existen varias acepciones de la palabra *montea*¹⁸. La que aquí nos interesa es la referida a las alturas de los arcos o alzados de los mismos situados en verdadera magnitud, que era la forma de disposición, a escala 1:1, que interesaba a los maestros góticos para extraer de forma directa las curvaturas de las dovelas y otros datos primordiales para el corte de claves y enjarjes. La traza de *montea* sin el trazado en planta de la bóveda no tendría sentido alguno, por consiguiente resulta primordial diseñar previamente la forma definitiva en el plano horizontal. Esta operación que hoy día resulta de lo más elemental, en los talleres góticos era uno de los secretos más preciados y mejor guardados entre los maestros canteros. La deducción de la *montea* de la traza en planta era una de las cuestiones más complicadas a la que debía hacer frente exclusivamente la mano del maestro. Lo cierto es que a veces se pueden encontrar dibujos de plantas

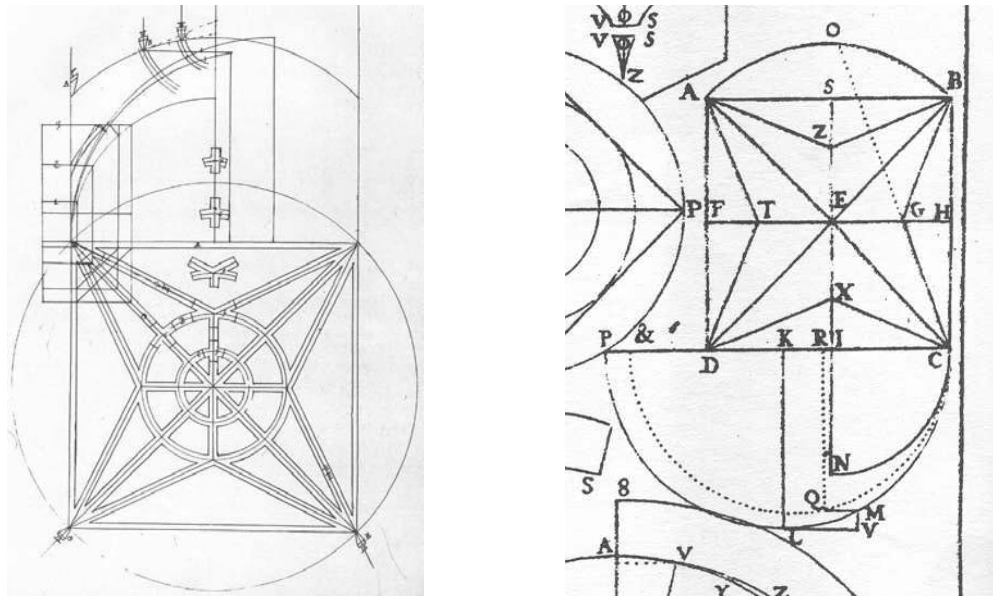
¹⁶Las relaciones simbólicas de las formas poligonales dentro del contexto de la cultura cristiana medieval las podríamos observar basándonos en las investigaciones de San Agustín¹⁶. El número 4 representa lo terrestre, los 4 ríos del paraíso, los 4 vientos, las 4 estaciones. El número 6 lo refiere a los 6 días de la creación, fundamentado en los números matemáticos perfectos. En el número 7 ve también la perfección, lo basa en la adición del 3 y 4 (espiritual y temporal) y lo considera el primer número que implica totalidad, es el número del universo y del hombre. Siete son los dones del Espíritu Santo, las virtudes, los sacramentos y los grados de la sabiduría; y 7 es el número de la semana y de la salvación, y también de los pecados. El 8 es el número de la inmortalidad y significa la eternidad después de la mutabilidad. El 10 es imagen de la unidad, adición de la trinidad del Creador al septenario de lo creado; así los 10 Mandamientos se dividen en dos partes 3 y 7. El 10 también es la perfección de en el sistema decimal porque significa el fin. Al 10 se le considera perfecto porque, como el círculo, incluye todas las figuras planas. El 12 es otra variante del 7, ya que sale del producto de 3 por 4, así son los siete planetas, y 12 son los signos del zodiaco y las horas del día, y Cristo eligió a 12 apóstoles. El producto de 3 (espíritu) por 4 (cuerpo) daba el 12 como signo universal. Este simbolismo medieval podría llevarnos a la esencia misma del diseño y regulación de las formas poligonales que sirven de base para la construcción de las bóvedas góticas, al margen, claro está, de razones de índole puramente constructivas que no podían dejarse de lado. (SEBASTIÁN, S., *Iconografía Medieval*, Etor, Donostia, 1988, p. 267-268). Cfr. SIMSON, O., *La Catedral Gótica*, Alianza forma, Madrid, 1980.

¹⁷ En el análisis de los tipos de rampante nos ha sido de utilidad, sobre todo, el estudio comparado realizado por Javier Gómez (GÓMEZ MARTINEZ, J., *El gótico español en la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998, pp. 124-135.)

¹⁸ Heyman en su *Glosario* da las siguientes definiciones de la expresión *montea*: “La altura o sagita de los arcos de las bóvedas y de las armaduras de cubierta. El trazado de los despieces y detalles de una obra, a tamaño de ejecución, a cuyo fin, en el muro o en el suelo, se dispone un área enlucida, llamada *plano de montea*, donde se hacen los trazados de los cuales se sacan las plantillas y gálilos para labrar las piezas. En ocasiones, la *montea* se graba con punzón en el suelo o paredes de piedra”. Según la R.A.E., *sagita* es la porción de recta comprendida entre el punto medio de un arco y el de su cuerda. Y *gálilo* se define como la plantilla o patrón para trazar un perfil.

aisladas en papeles o pergaminos, pero todos los expertos en este tema coinciden en afirmar que este tipo de representaciones solamente tienen un valor testimonial y de pura presentación, son meros esquemas compositivos que jamás serían de directa aplicación en obra. Al arquitecto tan solo le orientarían para trazarlos a escala natural y de ahí deducir la montea, también a tamaño real. Por lo tanto, la traza de montea es un dibujo esencialmente técnico o de puesta en obra, que se dibuja a escala 1:1 en planos horizontales (suelos) normalmente, aunque a veces se pueden emplear también las paredes como soporte. Los revestimientos de estas *salas de trazas* suelen ser enlucidos de yeso blandos, para facilitar las incisiones de los punzones de dibujo.

A la hora de tomar algún referente histórico sobre trazas de montea de bóvedas de crucería estrelladas hemos de remitirnos necesariamente a los dos casos que están considerados por todos los especialistas como los más descriptivos y detallados. Nos referimos a las monteas dibujadas en los tratados de Vandelvira y de Tosca, que nos servirán de monteas patrón para indagar en el diseño de las crucerías valencianas. No obstante, también comentaremos las aportaciones de otros maestros que a partir del siglo XVI plasmaron sus trazas en tratados prácticos de arquitectura. Con anterioridad al siglo XVI no se conocen dibujos de montea de crucerías que relacionen la planta con el alzado de los arcos, lo que no significa que no se hicieran de manera similar a los citados.



Bóvedas estrelladas de los tratados de Vandelvira y Tosca. Trazas y monteas

Como bien señala Fernando Chueca, lo que más preocupó a los maestros del Quinientos fue el tipo de rampante de sus bóvedas¹⁹. Esta preocupación se elevó a auténtica polémica entre dos grupos que defendían con

¹⁹ CHUECA, F., *La catedral nueva de Salamanca*, Salamanca, Universidad, 1951, p.131.

vehemencia dos tendencias o formas de la traza del rampante. Por una parte estaban los más arcaicos que apostaban por el *rampante llano* o recto, y en el otro lado se situaban los más modernos, partidarios del *rampante redondo* o curvo. Seguidamente veremos las distintas posibilidades de utilización del rampante.

La expresión *rampante* va referida a la diferencia de altura entre la clave polar y la clave del formero. Esa caída se resuelve comúnmente con un nervio, segmento de círculo o recto, que se denomina *ligadura* (del francés *lierne*). De ahí que en ocasiones, a este nervio se le llame nervio rampante.

En primer lugar, se entiende por *rampante llano* completamente el que se traza horizontal debido a que la clave de formales consigue, mediante el empleo de arcos apuntados, equipararse en altura a la clave polar. Este rampante recto es prototípico del Gótico clásico. Y en el extremo opuesto está el *rampante redondo* completamente, que es el que se traza mediante un segmento de círculo cuando la clave de formales está más baja que la clave polar. Casi siempre esta caída o desnivel se produce porque los formales son trazados de punto normal. Entre uno y otro rampante existen infinidad de posibilidades intermedias que vendrán determinadas por la diferencia de alturas y por la traza del arco. Además se van a generar dos sistemas de representación gráfica diferentes. Uno muy sencillo y esquemático, y otro más detallado con la proyección de todos los arcos.

La traza de monte con rampante opcional es la categoría más abierta y que da mayor libertad de opción de rampante. Sus fundamentos geométricos se basan en las bóvedas del Gótico clásico. El modelo prototípico lo tenemos en el *Compendio* de Rodrigo Gil de Hontañón, donde esquemáticamente grafía la monte con el simple abatimiento del crucero (de medio punto) sobre la planta. En este esquema las ligaduras, que tienen el mismo radio que los cruceros, no quedan definidas en lo que respecta al tipo de arco empleado. Igual sucede con los formales, que los deja indefinidos.

Esta libertad de elección del rampante en el trazado de la monte generó la controversia entre maestros del XVI²⁰, en la que un grupo opinaba que era mejor el rampante llano (Juan de Álava, Juan de Badajoz el Viejo y Francisco de Colonia) y otros abogaban por la opción redonda (Juan Gil de Hontañón, Juan de Resines, y Enrique Egas). Simón García (Rodrigo Gil) define el tipo de rampante doble que se aplica a los tramos perlongados: rampante llano para el eje longitudinal, el más corto, y redondo para el transversal, el más largo, con lo que se configura una especie de túnel con una recta a lo largo, en el espinazo, y una curva a lo ancho. En el doble rampante los arcos formales apuntados tienen distinto punto, más bajo, que los perpiaños. En este y en otros casos los cruceros se trazan siempre, salvo raras excepciones, de punto normal.

Otra forma de realizar las trazas de monte es con el rampante fijo. “La necesidad de señalar esta cota [la caída del rampante] es la que obliga a trazar en la monte las secciones de todos los arcos de la bóveda”²¹. Lo que implica el

²⁰ GÓMEZ MARTINEZ, J., op. cit., p. 126.

²¹ GÓMEZ MARTINEZ, J., op. cit., p. 130.

abatimiento, además de los cruceros, de los perpiaños, formeros, terceletes y ligaduras. Cuando dispongamos los arcos de cabeza con un punto elevado, la diferencia de cota de las claves de estos arcos con la clave polar es relativamente poca, resolviéndose la caída con el rampante llano, propio de la arquitectura gótica clásica. Si la cota de las claves de los arcos de cabeza baja, la línea rampante será curva, propia de la arquitectura ‘*al romano*’, considerada en el siglo XVI una solución más apropiada y progresista.

Las concepciones de los abovedamientos del Gótico del XIV son postuladas por el mallorquín José Gelabert (1653) en su tratado, con desarrollos de capillas cuadradas, perlongadas y ábsides poligonales. Utiliza la expresión ‘*terseiat puntegut*’ o respuntado para designar el arco apuntado con tres centros y puntualmente emplea arcos de punto rebajado (apainelados y escarzanos). No obstante, lo que aquí nos interesa destacar es que el ‘*rrempan*’, para el nervio (la ligadura), es totalmente llano.

BÓVEDAS VALENCIANAS DE RAMPANTE LLANO

Durante el último tercio del siglo XIII y las primeras décadas del XIV se alzan las crucerías simples de rampante recto de la catedral de Valencia. La planta de los tramos de la nave principal es cuadrada y los tramos de las colaterales son perlongados y responden al *auron*, o rectángulo de proporción áurea, tal y como exponemos ampliamente en el capítulo exclusivo dedicado a la Seo. En las colaterales, el rampante llano se logra al elevar el arranque de los perpiaños apuntados respecto a los cruceros de medio punto. En estas primeras crujías de la catedral no se emplean formaletes moldurados, sin embargo Francesc Baldomar, en la última crujía denominada *arcada nova*, que construyó en el siglo XV, dispone formaletes moldurados en los muros y mantiene la uniformidad de las naves continuando con las mismas monteas de rampante recto. Bajo el mismo principio de bóveda de crucería simple con rampantes llanos se diseñan en el siglo XIV los cerramientos de los primeros tramos de la catedral de Orihuela (Alicante). Su traza es similar a la nave mayor y colaterales de la catedral de Valencia, con la excepción del material empleado en la formación de los plementos. En Orihuela, en vez de ladrillo a rosca, el aparejo de los cuatro paños es de cantería.

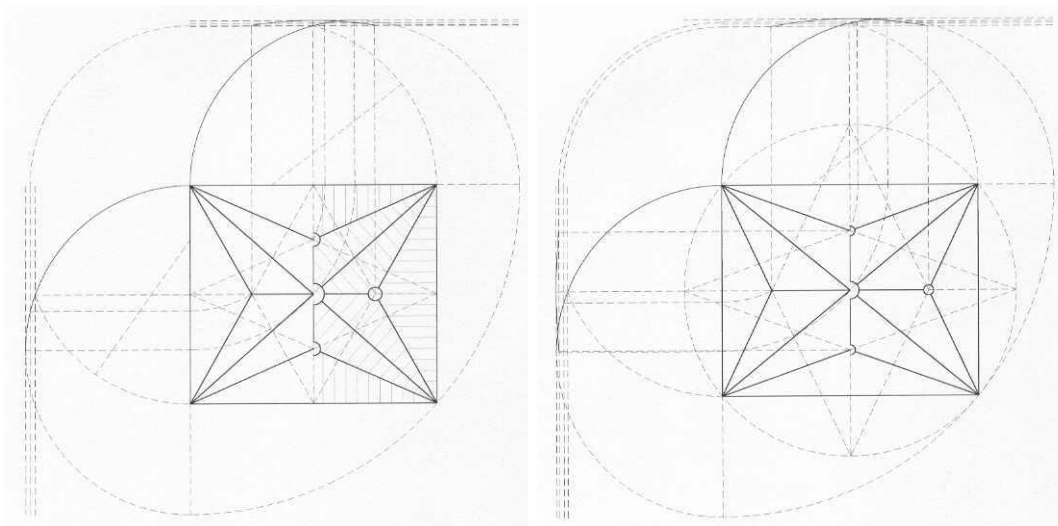
A finales del siglo XIII se construyen las crucerías simples de la iglesia del convento de San Agustín en Valencia, cuyos tramos de la única nave, exageradamente perlongados, se cierran con rampante llano gracias a la elevación de las trazas de los formaletes apuntados que, como es habitual, no se resaltan con nervadura. El rampante llano, propio de las crucerías simples del XIV, lo tenemos en la nave y capillas de la iglesia de los Santos Juanes de Valencia; en las naves y capillas de la iglesia de San Nicolás (1419-1467)²², revestidas en los siglos XVII y XVIII. La iglesia de San Martín, del siglo XIV, revestida al igual que San

²² La construcción se lleva a efecto “siendo rector Alfonso de Borja, luego Calixto III, y fabriquero el médico de la reina María de Castilla, el poeta Jaume Roig” (ZARAGOZÁ, A., op. cit., 2000, p.163.)

Nicolás, Los Santos Juanes y la Trinidad, montea las bóvedas de la nave y las capillas con crucerías simples de supuesto rampante llano.

Con crucerías simples se cierran las capillas de la iglesia de San Juan del Hospital de Valencia, del siglo XIII, donde destaca una por la atípica disposición de los cruceros. Está situada en la cabecera al lado del Evangelio y proyecta sus ojivas fuera del eje central de la bóveda con una pequeña prolongación, lo que produce un cuadrado nervado en el polo en lugar de la clave.

En la iglesia del monasterio de Santa María del Puig (Valencia), en el lado del Evangelio, se construyó una capilla datada en 1305. Este espacio se cierra con una bóveda estrellada de terceletes y 5 claves de rampante llano, con trazas de terceletes dirigidas a las medianas del rectángulo y, como ya hemos indicado, tal vez la primera bóveda de este tipo construida en el nuevo Reino.



Bóvedas de crucería estrellada con rampante llano. Capilla en la iglesia del monasterio de Santa María del Puig. Capilla en la catedral de Segorbe

Las crucerías del claustro bajo del monasterio de San Jerónimo de Cotalba, en Alfahuir (Valencia), del siglo XIV, aparejadas con original ladrillo aplantillado, de aire mudéjar de tradición jerónima, mantienen el corte cuatrimpartita de rampante llano. Con el mismo sistema se resuelven las de la capítular y las del claustro alto, construido en diversas fases a partir del siglo XVI.

Entre los siglos XIV y XV se construye la primera fase de la colegiata de Gandia (Valencia). Estos primeros tramos de su única nave, y los siguientes tienen forma perlongada ligeramente romboidal. Sus bóvedas son de crucería simple de recto rampante, con formaletes apuntados que se peraltan para elevar el punto. Los tramos de la segunda fase, promovida por los Borja a finales del siglo XV, atribuidos a Pere Compte, no difieren en absoluto, en cuanto a la traza y monte se refiere, respecto de los tramos denominados *góticos*, eso sí, modifican otros rasgos formales que más adelante veremos.

Una de las capillas de la catedral de Segorbe (Castellón), construida en el siglo XIV, tapada por bóvedas tabicadas de ejecución posterior, despliega una crucería estrellada de terceletes y 5 claves con rampante llano. La traza de los terceletes se prolonga hacia el círculo de inscripción. Esta pequeña bóveda podría ser, junto con la del monasterio del Puig, de las primeras estrelladas elevadas en el Reino de Valencia. Con entrada desde el claustro de la catedral se sitúa la capilla del Salvador (1370) cubierta por bóveda estrellada con terceletes, contraterceletes y 9 claves. Tiene planta trapezoidal que dificulta la regularidad del trazado en planta y por consiguiente la aplicación de un método que podría ser el siguiente. En primer lugar se trazan los diagonales y en su intersección, como es habitual, se sitúa la polar. En segundo lugar se trazan las ligaduras uniendo los puntos medios de los arcos de cabeza. Y por último se trazan los terceletes y contraterceletes partiendo del cuadrante superior izquierdo para después trasladarlos por puntos simétricos a los otros tres. La montea se realizaría con el método tradicional de las estrelladas, teniendo en cuenta que la asimetría de la planta obliga a replantearse el *cintrél* de los cuatro pares de terceletes y contraterceletes. El primer tramo de la iglesia de Santa María de Ontinyent (Valencia), datado en 1340, responde al mismo esquema estrellado, con menor dificultad de trazado ya que la planta es rectangular, y rampante redondeado, aunque no tanto como los tramos siguientes.

En el monasterio de la Trinidad de Valencia existe un grupo de bóvedas, construidas en el siglo XV, que tienen la característica común de estar diseñadas con un perfil bajo, precisamente para posibilitar el uso adecuado de la parte superior al no elevarlas en exceso. La primera de ellas es la del coro bajo de la iglesia, atribuida a Antoni Dalmau, organizada en tres tramos perlongado de crucería simple (el central de mayor dimensión y con ligadura en el sentido transversal). Los diagonales este tramo central se montean con arcos apainelados y las formas en medio punto (excepto las longitudinales que son escarzanos). Los dos tramos laterales, más pequeños, alzan sus arcos de medio punto rebajados. Como último detalle, los perpiaños arrancan peraltados para evitar apuntar el arco de medio punto de los formaletes, consiguiendo así, a pesar de las formas redondas, el rampante llano de la bóveda que, por cierto, es de lo que se trata. Otra crucería de perfil bajo es la del refectorio, resuelta por crucería simple con arcos apainelados sobre tramos perlongados. Con arcos escarzanos aristados y formaletes de medio punto se montea la bóveda de la lavandería, atribuida a Francesc Martí Biulaygua, sobre planta ochavada ligeramente alargada, que da la sensación de 'paraguas' según A. Zaragoza²³. El perfil apainelado es el de la sala capitular, cerrada por cruceros a panel y formaletes de medio punto con arranque más elevado que el de los cruceros para evitar la caída del rampante. También la sacristía se cierra en dos tramos, uno rectangular y otro triangular, con bóvedas de diagonales apainelados y formaletes rebajados. Este variado repertorio de bóvedas de bajo perfil, es un claro indicador de que las obras de la Trinidad fueron planificadas en origen con la idea de hacer aprovechable una planta piso en casi todo el convento.

²³ ZARAGOZA, A., op. cit., 2000, p. 159.

Todos los claustros valencianos y algunas salas capitulares montean sus bóvedas con crucerías del gótico clásico. El claustro del convento de Santo Domingo de Valencia (c. 1300) cierra las bóvedas con crucería simple y rampante recto. La sala capitular del mismo recurre a la misma fórmula de cubrición abovedada. En el siglo XIV también se cerraron las bóvedas del claustro del convento de Santo Domingo de Xàtiva (Valencia), hoy arruinadas, que debieron ser de crucería simple. En el monasterio de Santa María de la Valldigna (Valencia) el claustro del siglo XIV-XV, en ruina, el Portal Nou del siglo XIV, y el refectorio del XV, también en ruina, se cierran con crucerías simples. Continuando con las crucerías arruinadas tenemos las del castillo-convento de Montesa, tanto su sala capitular como el claustro y la iglesia, cuyas jarjas y dovelas se encuentran esparcidas por doquier, se supone que fueron cerradas mediante bóvedas cuatripartitas de tipo francés. Por la misma época, con crucerías simples, se construye el claustro de la catedral de Segorbe (Castellón).

En el siglo XV se construyen, sobre tramos cuadrados, las crucerías simples con rampante recto de todas las pandas del claustro del monasterio de la Trinidad, siendo de los pocos que trazan los formaletes con nervios moldurados. Por la misma época se cierran las pandas del convento del Carmen en Valencia, de crucería simple en tramos perlongados y rampante recto.

Hemos visto que el rampante llano se impone, casi como norma, en las bóvedas de crucería simple de los siglos XIII, XIV y XV, la mayor parte de las cuales mantienen una nota característica, y es la ausencia de formaletes con molduración. Todos los claustros, muchas de las salas capitulares y otras dependencias de conventos recurren al sistema de bóveda cuatripartita de rampante recto. Dentro de este grupo hemos estudiado dos singulares crucerías estrelladas de terceletes y 5 claves: la capilla del monasterio de Santa María del Puig y la capilla de la catedral de Segorbe, ambas del siglo XIV y posiblemente las primeras estrellas de 4 puntas de la arquitectura gótica valenciana.

También se ha podido comprobar cómo en las ampliaciones de las antiguas fabricas góticas se han mantenido siempre los mismos criterios en cuanto a la traza y monte de las bóvedas. La nota diferenciadora tan solo se observa en los perfiles de las nervaduras y en la disposición de los jarjamentos. Este es el caso de la nueva crujía de la catedral de Valencia, la *arcada nova*; y el de la ampliación de la colegiata de Gandía.

Resulta sumamente interesante el conjunto de crucerías de perfil bajo que se concentran en el monasterio de la Trinidad de Valencia, tal vez el mayor número agrupado de bóvedas monteadas con arcos escarzanos y apainelados.

TRAZAS DE MONTEA CON RAMPANTE REDONDO

La primera monte patrón que tomaremos como referencia de rampante completamente redondo es la plasmada por Alonso de Vandelvira en su tratado. Bóveda típicamente renacentista o *'al romano'*, denominada de *'vuelta de horno'*,

con todos sus arcos de medio punto que dan forma a la bóveda baída. Con este criterio Vandelvira traza una bóveda estrellada con terceletes y cinco claves, elevada sobre planta cuadrada, cuyo método no describe y que trataremos de explicar. La geometría de la planta resulta relativamente fácil de conseguir. Los cruceros, arcos de cabeza y ligaduras son inmediatos, y los únicos que pueden plantear algún problema son los terceletes, que se consiguen uniendo los vértices del cuadrado con el punto de intersección de la mediatriz del mismo con el círculo base, construyéndose así la estrella de cuatro puntas.

Teniendo ya las proyecciones en planta de todos los arcos de la bóveda y la posición de la clave polar y de las cuatro claves de terceletes, Vandelvira proyecta los mismos al plano vertical siguiendo un sencillo método que consiste básicamente en abatir los formeros, girar cruceros y terceletes, tomando como charnela el vértice del cuadrado donde nacen los tres nervios, y abatirlos posteriormente sobre una línea horizontal donde se elevan los arcos en verdadera magnitud. Previamente habremos trazado el rampante sobre la misma línea horizontal que, al igual que los anteriores, es de medio punto. Con lo que el tramo de ligadura vendrá determinado por el espacio entre la clave polar y la de terceletes, bastando tan solo proyectar el centro de la clave de terceletes hacia el plano vertical y de ese modo también obtendremos la altura de la misma. Esta altura ha de coincidir con el punto final del arco de terceletes. En este momento, “el término rampante desaparece completamente por inútil”.²⁴

Seguidamente veremos el resto de monteas que a partir del siglo XVI se dibujaron por parte de los maestros españoles en los tratados prácticos de cantería²⁵. La montea de Alonso de Guardia titulada ‘*capilla cuadrada de crucería en buelta de horno*’, lo mismo que la de Vandelvira, no contiene explicaciones sobre la misma, su interés se centra en los moldes de los nervios y en las crucetas de las claves, y el método, el resultado y la sección, son similares a los de Vandelvira. La montea de Ginés Martínez de Aranda (1556-1620), aunque no se ha conservado, debió de ser como la trazada por Vandelvira. Fray Andrés de San Miguel, carmelita de Cádiz, dibuja en México, en 1630, una montea muy esquemática en su definición gráfica, fruto del “desinterés propio de una práctica afectada por la rutina”.

Por distintas razones, que ahora veremos, nuestro interés lo vamos a centrar en la traza de montea del matemático valenciano Tomás Vicente Tosca (1707) que, al no estar vinculado con la práctica del taller, nos ofrece una versión aséptica de la montea de una crucería²⁶. Su pragmático academicismo da lugar a un buen texto explicativo, al contrario que los anteriores tratados de cantería. Él mismo define esta bóveda de rampante totalmente redondo como ‘*porción de un emisferio*’, sinónimo de ‘*vuelta de horno*’ de Vandelvira y por lo tanto basada en los mismos principios. Tan solo cambian entre una y otra pequeños detalles sin relevancia, como son la delimitación de la ligadura (rampante), y el cálculo del

²⁴ GÓMEZ MARTINEZ, J., op. cit., p. 133.

²⁵ GÓMEZ MARTINEZ, J., op. cit., p. 133 y 134.

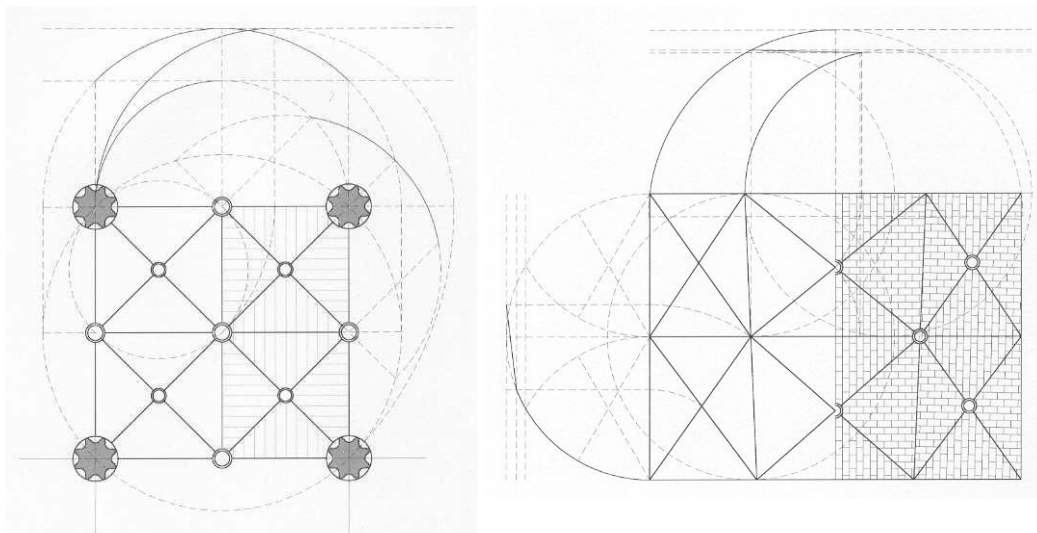
²⁶ TOSCA, T.V., *Tratado de la montea y cortes de cantería*, Madrid, 1727 (Ed. facsimil: París Valencia, Valencia, 1992), p. 226-227.

arco del tercelete que, por distinto camino, ofrece el mismo resultado basado en el principio geométrico de la traza en planta del nervio. La traza de monte de esta bóveda de crucería estrellada dibujada por Tosca está considerada la primera publicada en España.

En el siglo XVIII, siguiendo la estela de Tosca, de su misma orden religiosa, conocemos a Juan de Portor y Castro (1708), que muestra dos trazas de monte de bóvedas de crucería, una de planta cuadrada y otra perlongada, de tipo andaluz del XVI, y que son fiel reflejo de la monte de Tosca. Y, a mitad del XVIII aparece el '*Tratado de matemática*', de Andrés Julián de Mazarrasa (1750-1760), que tiene la consideración de extracto del tratado de Tosca. Por último, el canónigo de la catedral de las Palmas (Gran Canaria), Diego Nicolás Eduardo (1781-1795), dibuja una monte en '*vuelta de horno*' andaluza.

LAS CRUCERÍAS VALENCIANAS DE RAMPANTE REDONDO

En primer lugar veremos las más sencillas, las basadas en plantas cuatripartitas. El rampante totalmente redondo de una crucería simple nos lo ofrece la conjunción de cuatro unidades, que cierran los tramos cuadrados del *espacio salón*, en la Sala de Contratación de la Lonja de Mercaderes de Valencia (1482-1498), construida por Pere Compte y Joan Yvarra (hasta 1492), que como ya indicamos fue modelo precursor en España. Su monte se realiza con arcos de cabeza de medio punto, al igual que los diagonales, rampantes y ligaduras, dando como resultado una bóveda cupulada sin plegamientos.



Bóvedas yuxtapuestas de rampante redondo. Sala de Contratación de la Lonja de Valencia. Crucero de la catedral de Orihuela

El diseño de bóvedas mediante la yuxtaposición de varios tramos de crucería simple adquiere su punto culminante en el crucero de la catedral de Orihuela, datado en 1506 por Arturo Zaragoza. El despliegue de 6 cuadros de

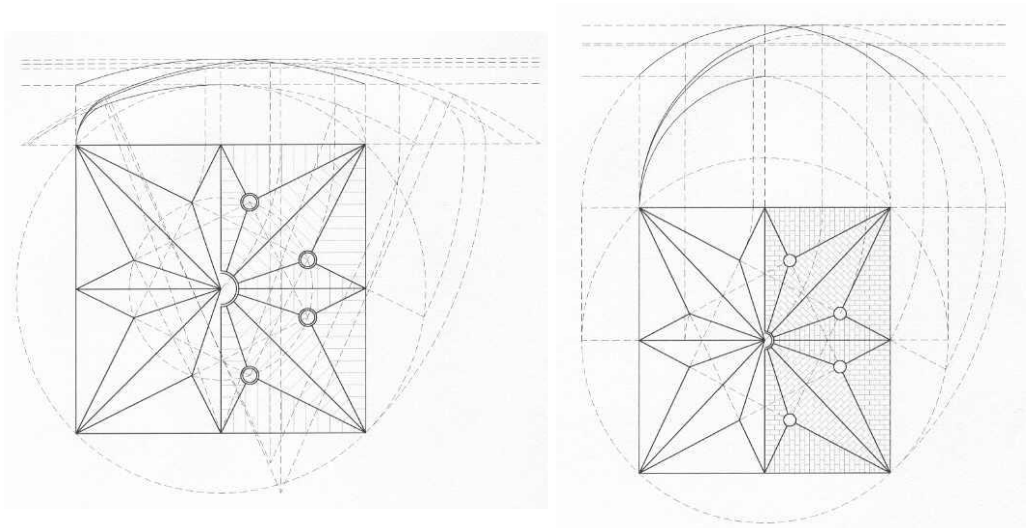
crucería cuatrimpartita unidos al aire, con la sensación de ingravidez por la falta de apoyos intermedios, le confiere una grandiosidad fuera de lo común, a la que se suma el dinamismo que imprime la traza de los nervios torsos, en arista viva, rematados con listel. La planta ocupa el espacio equivalente a dos crujías y en su perímetro se disponen un total de 10 arcos formeros. Los 6 cuadros nacen de la división del espacio mediante la traza de un arco transversal en el plano medio, a modo de perpiaño, y de la traza de otros dos arcos dispuestos en el sentido contrario, que se interseccionan con el anterior. Estos tres arcos de medio punto configuran la estructura principal de la bóveda y, junto con los formeros del perímetro, sirven de arcos de cabeza de las 6 bóvedas cuatrimpartitas. La montea resulta más sencilla de lo que parece. Si partimos del punto de intersección de los tres arcos principales, donde se sitúan dos claves, observamos cómo por ambos puntos pasa la traza de un plano horizontal que contiene las 8 rectas de los nervios diagonales que parten de esas claves principales. Estas dos crucetas de nervaduras rectas y casi horizontales son las que verdaderamente mandan en la montea. A partir de aquí tenemos situadas perfectamente las alturas de las 6 claves. A continuación, desde la polar de cada tramo, con distinto *cintrel*, se trazan el resto de diagonales hacia las jarjas de los formales, generándose en estos espacios una cáscara con plegamientos donde pierde relevancia el concepto clásico de rampante. Resulta sumamente interesante la coincidencia de radio en los arcos de varias nervaduras, lo que confiere a la estructura un alto grado de estandarización en el proceso constructivo. El profesor Zaragoza en sus diversas indagaciones relaciona esta crucería con el maestro Pere Compte y su origen natal, al configurar un espacio uninave similar al de la catedral de Gerona, y también observa paralelismos con las crucerías cupuladas simples del tipo *angevino*.

Un original caso de crucería simple con rampante redondo lo podemos ver en el refectorio (c. 1560) del convento de Santo Domingo de Valencia, con cruceros apainelados, formales de medio punto y el despiece de la plementería en disposición romboidal.

Otro grupo, más numeroso que el anterior, de crucerías con rampante curvo lo constituyen las nervadas de planta estrellada sobre plantas cuadradas o rectangulares, lo analizaremos con detalle a continuación. Tengamos en cuenta que las estrelladas elevadas sobre cabeceras poligonales, o abiertas, ya las vimos en anteriores apartados. En la catedral de Orihuela (Alicante), construida en el siglo XIV, en el lado de la Epístola a los pies del templo, se levanta una pequeña capilla en dos tramos, uno de los cuales, excesivamente perlongado, se cierra con una crucería en estrella con solo dos pares de terceletes, situados precisamente en el sentido longitudinal.

En el siglo XV el maestro cantero Pere Segarra construye el coro de la arciprestal de Santa María de Morella (Castellón). La bóveda se apea sobre 4 pilares de la nave mayor y tiene la planta ligeramente perlongada de los tramos. La traza es de crucería estrellada con terceletes y 5 claves, que recoge en su interior, entre las claves de terceletes y la polar, un ochavo de lados desiguales que enmarca a su vez a una estrella interior de 8 puntas y terceletes. Al no ser la planta cuadrada la figura central resulta irregular, complicando sobremanera su

traza. La forma del dibujo central nos recuerda el trazado de los ábsides estrellados con terceletes de los primeros años del siglo XVI. Los arcos se montean con un bajísimo perfil escarzano, y se trazan siguiendo las pautas de toda bóveda estrellada. Los arcos terceletes se proyectan en planta hacia los puntos medios de los lados opuestos al vértice de donde nacen, y no al círculo de inscripción como suele ser habitual, produciéndose un mayor acercamiento de las claves de terceletes al polo.



Crucerías estrelladas de ocho puntas. Capilla de la Lonja de Valencia. Sala capitular de Santa María de la Valldigna

En 1486 se cierra la capilla de la Lonja de Mercaderes de Valencia, obra dirigida por Pere Compte y Joan Yvarra. La planta es estrellada de terceletes, 8 puntas y 9 claves, producto del desdoblamiento de los terceletes con nuevos nervios cortos que no parten de los jarjamentos, sino de las claves de los nervios de cabeza. Esquema similar se reproduce en la bóveda de la sala capitular del monasterio de Simat de la Valldigna, en fase de reconstrucción dirigida por el arquitecto Salvador Vila. Continuando con la bóveda de la capilla de la Lonja, su montea se resuelve, por razones funcionales, con arcos apainelados que generan el perfil bajo, ya que en la parte superior existen dependencias habitables. Las diferencias entre ambas bóvedas tan solo estriban en la montea de los arcos empleados, en la capilla son de perfil bajo y en la capitular son de medio punto, aun así la mecánica para su trazado no difiere de una a otra. Los terceletes cortos y rectos que nacen de los arcos de cabeza al convertirse en líneas curvas se les suele denominar *pies de gallo* en el argot profesional de los maestros canteros del XVI, al menos así les llama Rodrigo Gil de Hontañón. Las monteas de todos los arcos (diagonales, terceletes, ligaduras y formaletes) son de medio punto, que darán lugar a la formación de una bóveda de rampante totalmente redondo y sin plegamientos. La montea de los terceletes es fruto del giro y posterior abatimiento de la traza en planta del arco de punto normal y las alturas de las claves se calculan elevando los centros al arco monteado, previo giro al plano base. Se ha

de tener presente que los terceletes cortos son perfecta prolongación de los terceletes largos enfrentados.

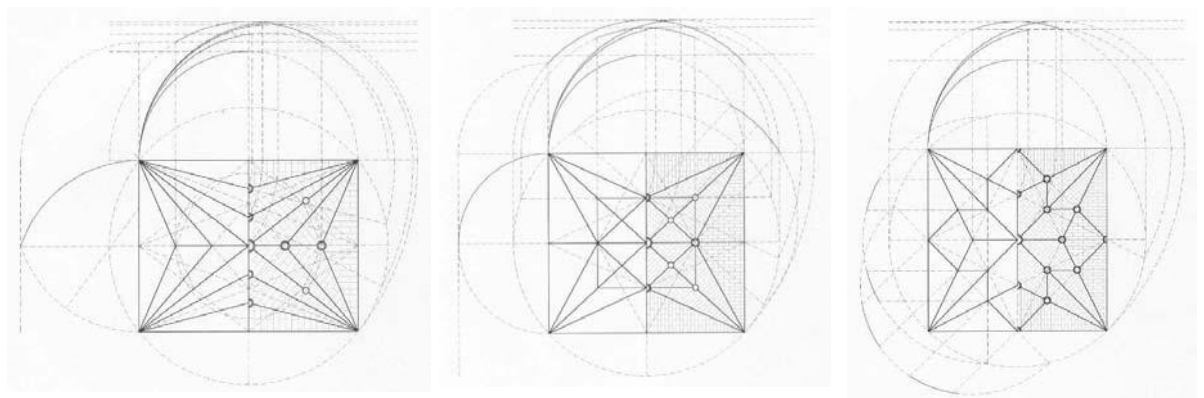
El segundo tramo del acceso a la sala capitular de la catedral de Valencia (1496) se resuelve mediante bóveda de crucería estrellada de terceletes sobre planta perlongada que se cierra con un ochavo de ligaduras entorno al polo, para lo cual sitúa 4 nuevas claves en los cruceros, justo en la intersección de los terceletes de las esquinas contiguas, ofreciendo un total de 9 claves²⁷. Los arcos de cabeza se montean de medio punto al igual que el resto de nervaduras, dando como resultado una bóveda de rampante redondo. Los arcos rampantes, en los dos sentidos, prolongan su molduración hasta las claves de los arcos de cabeza. El tramo que precede al anterior se cierra con crucería simple de perfil escarzano y con rampante redondo.

La iglesia del monasterio de Corpus Christi en Llutxent (Valencia), de cabecera cuadrada y nave única de tres crujías, está datada a finales del siglo XV. En la cabecera se voltea una bóveda de crucería estrellada, con terceletes y 5 claves, de traza canónica con líneas de terceletes dirigidas hacia la intersección de la mediana con el círculo circunscrito. Los formales y los perpiaños son de punto casi normal, produciendo un rampante redondo. Los tramos cuadrados de la nave se cierran con bóvedas cuatripartitas con formales de medio punto, cupuliformes o de tradición *angevina*. En el refectorio del cenobio, del siglo XVI, las crucerías que cierran los tramos son del mismo tipo que las anteriores.

Entre los siglos XV y XVI se construye la iglesia de San Bartolomé de Xàbia constituida por nave única, cabecera plana y capillas entre contrafuertes. La solución de cabecera es, junto con la que hemos visto anteriormente del monasterio de Corpus Christi de Llutxent, de las pocas que se resuelven planas. Este espacio está cubierto por crucería estrellada de terceletes y 5 claves. Las trazas de la estrella se definen por terceletes dirigidos a los puntos medios del rectángulo y no al círculo exterior, con lo que las respectivas claves se agrupan más alrededor de la clave polar. Para los tramos de la nave se diseñan bóvedas estrelladas algo más complejas con 9 claves, terceletes, y contraterceles en el lado menor del perlongo, además de dos pares de terceletes cortos que nacen de las claves de perpiaños configurando, como resultado final, una estrella de 6 puntas. Se disponen también rampantes nervados en los dos sentidos del tramo y ligaduras que unen las claves de terceletes cortos. Los arcos se montean con punto normal para constituir un abovedamiento de rampante redondo. Del plano que se conserva del diseño de esta iglesia, tras un detenido examen del mismo, se han podido deducir algunos detalles propios de la gestación del proyecto arquitectónico. Por una parte la cabecera esconde un arrepentimiento de su autor, el maestro vasco

²⁷ Arturo Zaragoza ha visto como precedente de esta bóveda la capilla de la Visitación de la catedral de Burgos (1440-1442), obra de Juan de Colonia. Y en nuestra área la compara con la del sotacoro de Santa María de Morella (c. 1425) y posteriormente con las de la Mata de Morella (Castellón), Nuestra Señora de la Fuente de Castellfort (Castellón), Nuestra Señora de las Virtudes de Villena (Alicante) y con las iglesias de Santiago y Santas Justa y Rufina en Orihuela (Alicante). (ZARAGOZÁ, A., “Modos de construir en la Valencia medieval: bóvedas”, en *La Historia de la Ciudad. Recorrido histórico por la arquitectura y el urbanismo de la ciudad de Valencia* (AA.VV.), Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana, Valencia, 2000, p. 87.

Domingo Urteaga, pues en la planta delineada aparece la suave huella de una traza de ábside ochavado y, encima de la misma, la traza definitiva de cabecera plana. En el rectángulo de la cabecera se dibuja la bóveda estrellada de manera sensiblemente diferente a la puesta en obra. La traza de los nervios terceletes no se dirige a los puntos medios de los lados, sino al círculo de inscripción. En cuanto a la técnica gráfica empleada, no se manifiestan en términos generales líneas auxiliares de control geométrico del trazado, hubiera resultado más sencillo trazar los terceletes a su punto concreto que no a sentimiento. Lo que pone de relieve que este tipo de planos son las primeras trazas del conjunto arquitectónico, más son planos de presentación que de puesta en obra, que por lo tanto posteriormente deberán ser ajustados al espacio físico con el rigor y precisión que otorga la traza en planta y la montea a escala 1:1. Tanto es así, que si las claves se hubieran realizado en proporción al plano hubieran resultado de un tamaño casi dos veces mayor al existente.



Bóvedas de crucería estrellada de Santa María de Ontinyent

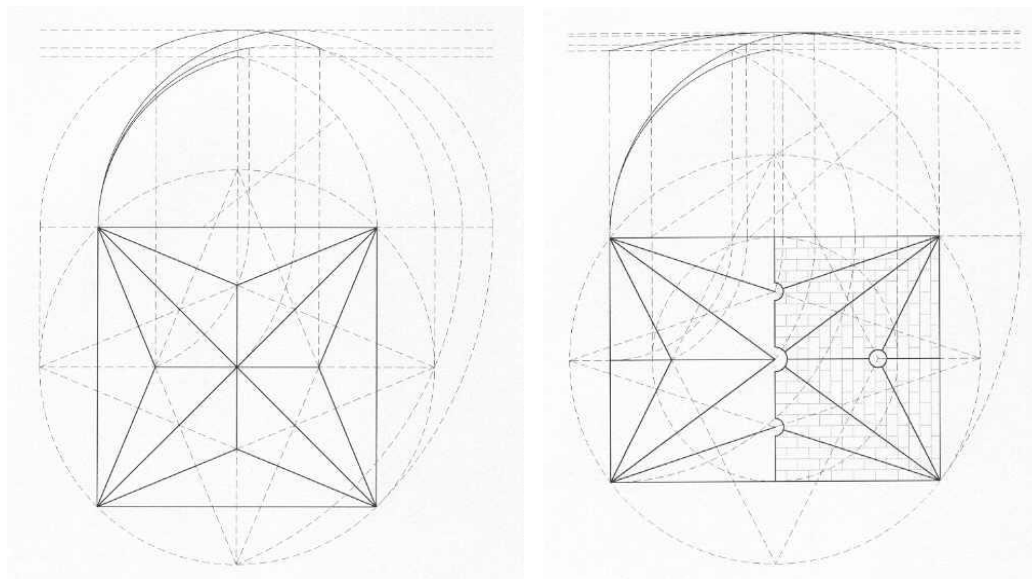
Entre los siglos XV y XVI se elevan los dos tramos 2º y 3º que completan la nave de la iglesia de Santa María en Ontinyent (Valencia)²⁸. El 2º tramo se cubre con bóveda estrellada de terceletes y 5 claves, con 4 crucerías simples unidas entorno al polo, que recuerdan las de la Sala de Contratación de la Lonja valenciana. El rampante redondo es producto del empleo generalizado de trazas de medio punto para todos los arcos (cruceiros, terceletes, ligaduras y formaletes), por supuesto de distinto *cintrel* según corresponda a la situación de cada traza, que conduce a la formación de un casco cupulado sin plegamientos. El 3º tramo nace también de un esquema estrellado de 4 puntas con terceletes y 5 claves al que se le superpone una segunda estrella de 4 puntas, dando como resultado una figura estrellada de 8 puntas. La segunda estrella es fruto del cuadrado girado inscrito en el mayor, dando lugar a nuevos arcos que no parten de las jarjas, sino de las claves de los arcos de cabeza. Estas nervaduras, en este caso de recta traza, cuando se incurvan se les llega a denominar, como ya hemos

²⁸ Formas estrelladas de este tipo también se emplearon en el resto de la península. Un ejemplo de gran similitud con las crucerías de Santa María de Ontinyent es el de las bóvedas de la catedral de Astorga (León), del siglo XV.

comentado, *pies de gallo* por arquitectos del siglo XVI como Gil de Hontañón. Para acabar de rematar la estrella interior se trazan ligaduras que unen los terceletes con los diagonales. La montea, igual que el anterior tramo, se resuelve con trazas de medio punto para todos los arcos, dando el mismo resultado de estructura baída sin plegamientos.

En el siglo XVI los abovedamientos que se construyen casi de forma generalizada adoptaran formas próximas a la cúpula esférica. Las controversias por la aplicación del rampante llano o por el redondo han acabado, ya no tiene sentido hablar de rampante, el casco de la bóveda es una superficie continua, sin plegamiento alguno, y por consiguiente las nervaduras de sus arcos se montean exclusivamente con el medio punto. Este es el caso de las bóvedas de la iglesia de las Santas Justa y Rufina en Orihuela (Alicante), construidas en el siglo XVI. Los tramos 1, 3 y 4 están cubiertos por crucerías estrelladas con terceletes que se cierra con ocho ligaduras entorno al polo. Este mismo diseño en estrella con ochavo central fue empleado por Pere Compte, a finales del siglo XV, en la bóveda del paso a la sala capitular de la catedral de Valencia. El 2º tramo de la nave se cubre con crucería simple de rampante redondo, que nos recuerda las crucerías cupuladas, a una arista, de tipo *angevino*. Al dibujar detenidamente las estrellas de los tramos 1, 3 y 4, se observan ligeras diferencias en su trazado regulador, apenas perceptibles en una rápida visión.

En el siglo XVI se cierra la sacristía del convento del Carmen de Valencia. Sus dos tramos se montean con crucería estrellada de terceletes y 5 claves, uno de ellos trapezoidal, con rampante totalmente redondo. De traza similar es la sacristía de Santiago en Villena (Alicante), con estrellas de terceletes que se dirigen en su línea al círculo envolvente, y ligaduras prolongadas hacia las claves de los arcos de cabeza.



Crucerías estrelladas. Sacristía del convento del Carmen de Valencia. Sacristía de la iglesia de Santiago de Villena

Bajo la denominación de ‘gótico rural fortificado’ se incluye la iglesia de San Francisco en Torreblanca (Castellón), construida a finales del siglo XVI. Arcos diafragmáticos separan los 4 tramos de la nave, con cabecera recta. Cada tramo se cierra con crucería estrellada de terceletes y 5 claves, de rampante curvo y con prolongación de la ligadura de espinazo. La bóveda del sotacoro de los pies es de perfil apainelado, muy plana, con dibujo en estrella de terceletes y 5 claves, y ligaduras prolongadas hacia los arcos de cabeza. En la sacristía se eleva una bóveda de crucería simple de dos cruceros apainelados.

En síntesis, podemos afirmar que las bóvedas nervadas de rampante redondo comienzan su aplicación en las últimas décadas del siglo XV, para extenderse a partir de aquí durante todo el siglo XVI. Por su originalidad destacan en primer lugar dos ejemplos con rasgos comunes: la formada por 4 unidades de crucería simple de la Lonja valenciana, del conocido maestro Pere Compte, y la del crucero de la catedral de Orihuela que la componen 6 cuatripartitas unidas. De ambas hemos realizado un exhaustivo análisis de sus trazas. No menos original es la bóveda del refectorio del convento de Santo Domingo de Valencia. De las bóvedas estrelladas destacamos la singularidad del perfil escarzano del sotacoro de Santa María de Morella. De otra parte, el paralelismo existente entre la crucería de la capilla de la Lonja de Valencia y de la sala capitular de Santa María de la Valldigna, una apainelada y otra de perfil normal. También es de resaltar el parecido entre la bóveda estrellada del paso a la capitular de la catedral de Valencia, del siglo XV, con las crucerías de la iglesia de las Santas Justa y Rufina de Orihuela, elevadas en el siglo XVI. Las cabeceras planas de San Bartolomé en Xàbia y de la iglesia del monasterio de Corpus Christi en Llutxent, cerradas ambas por crucerías estrelladas con terceletes y 5 claves, apuntan de forma decidida hacia los nuevos modos de abovedamiento con rampantes redondos y sin plegamientos. En esta misma línea se voltean las crucerías de los dos últimos tramos de la iglesia de Santa María de Ontinyent, que además guardan similitud con las de la Lonja. De composición y trazado casi idéntico han resultado las crucerías estrelladas de rampante redondo de dos sacristías valencianas del siglo XVI: la del convento del Carmen de Valencia y la de Santiago en Villena.

LAS BÓVEDAS ANERVADAS: ARISTADAS Y POR ARISTA

Paradigma de las bóvedas aristadas valencianas es la de la Capilla Real del convento de Santo Domingo de Valencia, obra del maestro Francesc Baldomar, que dio comienzo en 1431 y finalizó en 1463 (según ha puesto de relieve A. Zaragoza). El aparejo romboidal de piedra masiva complica sobremanera la definición de los patrones de las dovelas, que en muchas ocasiones presentan dos caras de intradós en distinto plano. La planta se reparte en tres tramos, en primer lugar la cabecera ochavada con estrella de terceletes que se achaflana en altura con dos trompas anervadas respondiendo al esquema del *tercerol*. Pere Compte reproducirá años más tarde este tipo de triángulos aristados a pequeña escala en la cabecera de una de las capillas del acceso a la sala capitular

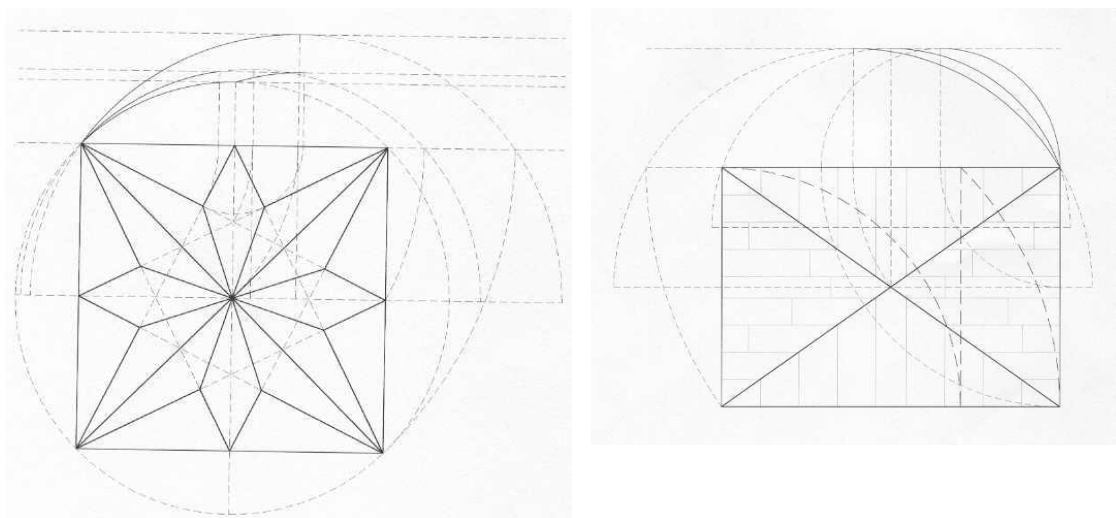
de la Catedral de Valencia. El rectángulo que inscribe este y todos los ochavos responde a la proporción diagonal, al *diagon*. Le siguen dos tramos perlongados con dobles terceletes aristados solo en el sentido transversal de la nave. El conjunto de estos dos tramos se inscribe en un rectángulo de proporción 3, 4, 5, siendo este último la diagonal o, lo que es lo mismo, la hipotenusa del conocido *triángulo egipcio*. La montea de los arcos se define con perpiaños ligeramente apuntados, cruceros de punto normal, terceletes también de medio punto proyectados al círculo de inscripción del tramo y formaletes apuntados. Con la peculiar característica de definir los plementos con planos de doble curvatura, que obligará al cantero a emplear el doble baibel para tallar las dovelas, de las que previamente habrá calculado cada uno de los patrones de intradós.²⁹ El juego de los plementos cóncavos produce el consabido aspecto de plegamientos textiles.

En el conjunto de las crucerías aristadas del Gótico valenciano destaca sin lugar a dudas una de las más pequeñas en tamaño, sin embargo de las más ricas en cuanto a su trazado regulador. Nos referimos a la bóveda construida por Francesc Baldomar en la segunda mitad del siglo XV para cerrar el pasillo de acceso al Miguelete. Se trata de una bóveda que podemos denominar anervada y compuesta de dos tramos estrellados de terceletes y otro triangular. La aparente complejidad está regulada y controlada por la traza de dos tramos cuadrados y un triángulo. La dificultad la genera el perímetro irregular que se pretende cubrir, contorno que pudo venir impuesto por la forma de los cerramientos colindantes, o bien pudo ser el fruto de una especie de reto constructivo, pues sus irregularidades sin sentido bien podían haberse evitado, y más si tenemos presente el gran espesor de los muros del recinto que perfectamente las hubieran absorbido. Sea como fuere, el planteamiento está hecho, el maestro parte de una planta con algunas paredes rectas, otras curvas, alguna esquina en cubillo y otra en rincón. Muy casual es que los dos tramos estrellados encajen en este cubículo, tan solo sobresaliendo de los límites alguna de sus partes. El mayor problema se plantea con el extremo del tramo que se abre en rincón, produciendo el descenso de la jarja con respecto al resto. Para zanjarlo, Baldomar solo pudo recurrir a modificar la montea de los arcos concurrentes buscando el medio punto, ya que el resto de los arcos son ligeramente rebajados, justo la diferencia entre el nivel de la jarja del vértice del rincón con respecto al resto de niveles de vértices de jarjamentos. En la montea se emplean formaletes ligeramente apuntados, con centro en 5 de 1/12 aproximadamente. Además esta montea se complica con la definición en doble curvatura de cada plemento, que exigirá para su corte la aplicación de dos baibeles para las caras de intradós de las dovelas. El perfil resultante de esta bóveda es cupulado o de rampante totalmente redondo, fruto de la aplicación del mismo radio para cruceros y rampantes, que queda disimulado por el juego de plegamientos de cada uno de los paños de la plementería. Después de esta serie de detalles y consideraciones de la pequeña bóveda de acceso a la torre, queda la sensación de estar ante uno de los mayores logros de un maestro experto en el arte

²⁹ Sobre la aplicación de dos baibeles en la talla de dovelas, propio del corte de la piedra renacentista, véase la explicación detallada de PALACIOS, J.C., “La estereotomía en las construcciones abovedadas del Renacimiento andaluz”, *Las grandes bóvedas hispanas* (Curso 1997), Ministerio de Fomento, Madrid, 1998, p.101-103.

de la cantería, anticipado a su tiempo, y seguros estamos de que el propio maestro también se sentiría orgulloso de esta su obra.

En 1479 se construye en el recinto de la cartuja de Santa María de Porta Coeli en Serra (Valencia) un claustro de reducidas dimensiones, obra atribuida por Arturo Zaragozá al maestro Francesc Martí Biulaygua. Las cuatro pandas se cierran con bóvedas aristadas trazadas sobre un esquema de crucería simple. La planta de los tramos es cuadrada con aristas en diagonales y rampantes. Se montea con rampante ligeramente redondo mediante arcos del mismo radio para trazas de cruceros (de medio punto) y formales (apuntados). Los plementos de doble curvatura imprimen plasticidad y sensación de alivio a la estructura abovedada.



Bóveda aristada del sotacoro de la iglesia del monasterio de Corpus Christi en Llutxent.
Bóveda de arista del *fossar* en la iglesia de San Nicolás en Valencia

Del siglo XV es la bóveda del sotacoro de la iglesia del monasterio de Corpus Christi en Llutxent (Valencia) que tiene la particularidad de ser anervada. La planta responde a un conocido esquema estrellado de 9 claves, en este caso ausentes. Las aristas dibujan una estrella de 8 puntas, 4 largas en las diagonales y 4 cortas, a modo de pies de gallo rectos que parten de las claves de los arcos de cabeza. Estos últimos son de medio punto rebajado; y los diagonales, como es normal, también son de medio punto rebajado, lo que configura una estructura de perfil escarzano, propia de aquellas bóvedas que sustentan espacios superiores con alguna utilidad. Esta bóveda aristada no resalta las aristas correspondientes a los nervios rampantes y sus plementos se configuran con doble curvatura. Una hipótesis del trazado de montea de los arcos de medio punto rebajado es la que considera el diámetro de los mismos coincidente con el eje de simetría de la bóveda, quedando como escarzano resultante el que nace de los dos vértices del cuadrado. Podría relacionarse perfectamente, según Zaragozá, con las aristadas que hemos visto anteriormente del *claustrillo* de Porta Coeli, también con algunas del monasterio de San Jerónimo de Cotalba en Alfahuir, y con algunas otras del convento de la Trinidad de Valencia. Pero lo que más nos llama la atención es que

su esquema en planta es exactamente el mismo que el de las crucerías nervadas de la capilla de la Lonja valenciana, y también como el de la sala capitular del monasterio de Santa María de la Valldigna, de hecho su monte se practica del mismo modo, aunque aquí con arcos escarzanos. Ambas crucerías son obras del conocido maestro Pere Compte.

Las bóvedas producto de la sencilla intersección de dos cañones, sin necesidad de *aristones* o nervios moldurados, dan como resultado la tradicional bóveda de arista. En 1460 Francesc Baldomar eleva las bóvedas de arista sobre planta romboidal del Portal de Quart de Valencia. La de la tribuna central es de perfil escarzano, y la disposición de la plementería guarda relación con la que más tarde construiría en la sacristía de la Capilla del convento de santo Domingo de la misma ciudad. La del piso alto se forma por dos tramos de arcos apuntados y de gran similitud con la construida por el mismo maestro en la misma Capilla Real, con lógica la diferencia del tamaño y sin los terceletes aristados de la Capilla. Dos cañones apuntados en su intersección configuran la bóveda de arista, de dos tramos, de la sacristía de la Capilla real del convento de Santo Domingo de Valencia, elevada a la par que la Capilla.

La intersección de dos cañones de medio punto rebajados sirven para realizar la monte de la *capilla del fossar* (1476), en la iglesia de San Nicolás de Valencia³⁰, por supuesto con rampante llano propio de la bóveda de arista. Esta pequeña bóveda está considerada la primera atribuida a Pere Compte (según Arturo Zaragoza), y se ajusta en planta al rectángulo *diagon*, guardando gran similitud en su forma y despiece con la del comienzo de la escalera del convento de la Trinidad de Valencia.

Una pequeña bóveda de arista, datada en el siglo XV, cierra el espacio del locutorio del monasterio de la Trinidad de Valencia, tiene la peculiaridad de tender las dovelas de las aristas con cantería y los plementos de otro material (tal vez de ladrillo).

El primer piso de la torre de la Lonja (c.1491) se cierra mediante bóveda aristada ‘gallonada’ sobre pechinas y de perfil rebajado, al tener arriba otro piso. El trazado regulador de la planta y su monte se practican con tres *cintreles*, uno es el de la inscripción del ochavo, el segundo es el de la formación de la esfera de las pechinas³¹ y el último el de la monte de los arcos cruceros. El resultado es la intersección de una cúpula rebajada con 8 ‘gallones’³² de doble curvatura. La traza se aproxima a la que Vandelvira denomina *capilla ochavada en vuelta redonda*.

³⁰ La traza y monte de la bóveda por arista, similar a la del *fossar*, la describe en su tratado GELABERT, Joseph, *De l'art de picapedrer*, Diputación Provincial de Baleares, Palma de Mallorca, 1977 (ed. facsímil del manuscrito de 1653), pp. 102-103.

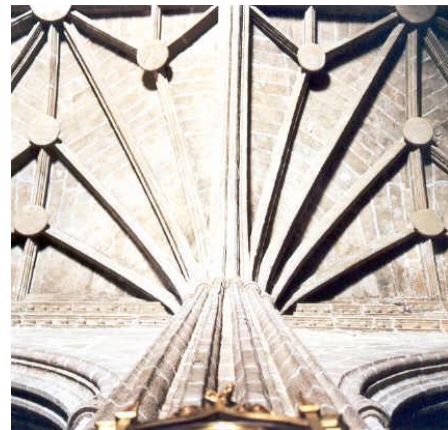
³¹ Estas pechinas pétreas están consideradas las primeras de su género en la arquitectura española (ZARAGOZÁ, A., “Modos de construir en la Valencia medieval: bóvedas”, en *La Historia de la Ciudad. Recorrido histórico por la arquitectura y el urbanismo de la ciudad de Valencia* (AA.VV.), Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana, Valencia, 2000, p. 87-88.

³² Entrecomillamos la expresión por considerar al genuino *gallón* el resultado de la intersección entre cilindros y por lo tanto definido con una sola curvatura. En este caso las dovelas de los paños requieren para su corte la aplicación de dos baibeles por su doble curvatura.

El segundo piso de la torre (1492) está cubierto por cúpula hemisférica rebajada sobre pechinas, trazada también con la aplicación de tres radios: el de la esfera de los triángulos, el del círculo producto del corte del plano vertical con la esfera, y el de la propia cúpula.

Saliéndose del estricto concepto de las bóvedas de crucería se construyen en Valencia, en las últimas décadas del siglo XV, una serie de bóvedas de piedra masiva que se sitúan dentro de las nuevas formas *al romano* contempladas en los tratados de cantería del siglo XVI, entre ellas situamos la *decenda de cava* practicada en la cubrición de la escalera del monasterio de la Trinidad de Valencia, con una interesante intersección del cañón de la misma con la pequeña bóveda de arista de la meseta de acceso. Su traza es similar a la de la escalera de la tribuna del lector del refectorio en el monasterio de Santa María de la Valldigna. Y la bóveda de arista de la meseta responde al mismo despiece de plementería que la de la *capilla del fossar* de la iglesia de San Nicolás de Valencia.

Sobre Pere Compte, su círculo, su antecesor Baldomar, y la producción de bóvedas anervadas valencianas son imprescindibles los numerosos estudios realizados por Arturo Zaragozá, sobre ellos no hemos querido insistir por considerarlos sumamente completos y acertados. Eso sí, confiando plenamente en ellos, nos hemos permitido la licencia de basarnos en los mismos para realizar el análisis con detenimiento de las trazas y monteas. Lo que nos ha permitido llegar a algunas conclusiones sobre la absoluta perfección del arte de la cantería en la Capilla Real de Santo Domingo, de Baldomar, maestro de Compte, con un perfecto dominio de los principios del corte de la cantería renacentista, y la temprana utilización de dos baibeles para trabajar los patrones de intradós de las dovelas. Todavía más interesante, a nuestro parecer, ha resultado la traza y montea de la aristada del paso al Miguelete de la catedral de Valencia, también de Baldomar, donde se pone de manifiesto un autentico reto constructivo, o ejercicio de estereotomía moderna de deliberada complejidad. No menos interés muestran las sencillas bóvedas que cierran el *claustrillo* de la cartuja de Porta Coeli; y la estrellada aristada del sotacoro de la iglesia del monasterio de Corpus Christi de Llutxent, con curiosas relaciones de trazado en relación con otras nervadas como la de la capilla de la Lonja, o la de la capitular de Santa María de la Valldigna. Y por último, las técnicas modernas del pleno Renacimiento se ponen en obra en las bóvedas de la torre de la Lonja de Valencia, apuestas decididas de sistemas cupulados de piedra masiva, sobre pechinas, donde impera la forma esférica y, por supuesto, se aplican técnicas de corte avanzadas para la resolución de las dos curvaturas en cada dovela.



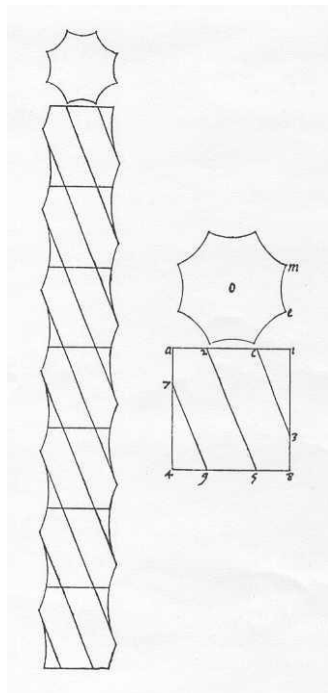
III

Elementos de sustentación. Pilares y ménsulas

Las nervaduras principales de las bóvedas de crucería descargan todas sus tensiones en las fábricas, también pétreas, de muros y pilares, pero en ocasiones estos encuentros se interceptan mediante elementos, casi siempre decorativos como son las impostas, los capiteles, las ménsulas o fajas decorativas. En pocas ocasiones los arcos nacen limpiamente de los lienzos verticales de los muros, o de las caras de los pilares. Parece como si el maestro buscara en este elemento, además de una respuesta decorativa, un obstáculo para tapar o disimular las imperfecciones de los jarjamentos. Sin embargo existen algunos casos en los que el maestro opta por eliminar este obstáculo, en concreto las nervaduras de los arcos del refectorio del monasterio de Simat de la Valldigna (Valencia), construido en 1440, emergen del muro pétreo con absoluta limpieza y sin necesidad de pieza de inicio, al igual que los arcos de las cuatro pandas del Convento de la Trinidad de Valencia edificado por las mismas fechas.

LOS PILARES Y COLUMNAS

Por otra parte, estos elementos a veces coronan pilares o semipilares y columnas o semicolumnas, con variados perfiles. En las columnas de fuste fasciculado, los fascículos en ocasiones ascienden hasta superar el plano de apoyo de las bóvedas para convertirse en nervios independientes que formarán la estructura de la bóveda. Esta característica formal, de apariencia tan solo estética, tiene un mayor alcance: nos indica que el maestro cantero ya tiene claro el diseño de su crucería desde el momento que pone la primera piedra de la fundación del edificio.



Pilar torso de Gelabert. Pilares torsos de la iglesia de Santiago en Villena

El replanteo de pilares con el haz de baquetones supone orientar con todo rigor los planos medios de cada sección nervada y, por supuesto, situar todas y cada una de las plantillas de los arcos que se abrirán a partir de los enjarjes. Imaginemos un pilar toral aislado y fasciculado, que recibe los nervios de cuatro tramos de nave con bóvedas de crucería estrellada con terceletes, en este caso el contorno del fuste ha de contener, perfectamente situadas, las siluetas de los arcos perpiaños, formeros, cruceros y terceletes, recogiendo un total de 16 plantillas. A veces, las cabezas de las nervaduras se sitúan en distinto círculo en las jarjas (primero los perpiaños, después los cruceros y más adentro los terceletes). Luego, desde un principio, el maestro tiene definido el tipo de bóveda y todas sus monteas, se puede decir que tiene el proyecto controlado. Esta premeditación favorece, sin lugar a dudas, el resultado final de la construcción, imprimiendo una imagen unitaria y de coherencia formal en la arquitectura. Respecto al “suave fluir de la fábrica” se expresa Heyman defiriéndose a la capilla del King’s College, y dice que “las molduras de las bases de los pilares se elevan, y están pensadas para que se ramificasen en los nervios de las bóvedas”¹.

En la capilla de la iglesia del monasterio del Santa María del Puig (Valencia), construida en los primeros años del siglo XIV, situada en el lado del Evangelio, se eleva una bóveda de crucería estrellada con terceletes y 5 claves, con cuartos de pilares fasciculados que ascienden, sin solución de continuidad, hasta el final de los arcos, sin necesidad de tipo alguno de faja, ménsula o capitel. Caso único y excepcional de la arquitectura gótica valenciana en cuanto al tratamiento de los baquetones, que se une al carácter precursor de la bóveda, ya que es la estrella de cuatro puntas más antigua que se mantiene en pie dentro de nuestro ámbito. Continuidad similar en los fascículos de los pilares, en este caso enteros, hacia los nervios de la crucería, se tiene en la Sala Capitular del Convento de Santo Domingo de Valencia (c. 1300).

Las columnas de traza helicoidal, en espiral, también denominadas salomónicas, tienen su más conocida aplicación en el salón columnario de la Lonja de Valencia. Sus pilares torsos, de traza similar a los construidos por Guillem Sagrera en la Lonja de Palma, se elevan en naves a nivel con fajas capiteladas que están situadas por debajo de las jarjas, con lo que el maestro Pere Compte hace todo un alarde de suficiencia al dejar totalmente al descubierto el encuentro entre los baquetones torsos del pilar con los nervios de la bóveda, que se produce precisamente en el espacio más conflictivo de la crucería, en sus jarjamentos. Este atrevimiento lo que hace es complicar más el diseño de las jarjas al tener que introducir, además de las plantillas de los arcos, las monteas del pilar torso. No obstante, a pesar de estas dificultades, el resultado final es sorprendente por la perfección y finura obtenidas en el corte de la piedra. Pilares entorchados de similar traza a los anteriores se elevaron en la iglesia de Santa María de Ontinyent (Valencia), de los siglos XIV-XV, tal y como puede observarse a través de la cata efectuada.

¹ HEYMAN, J., *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica*, CEHOPU, Madrid, 1995, p. 227.

Los fustes entorchados, en este caso con arista viva, se emplean en la iglesia parroquial de Utiel (Valencia), construida en la primera mitad del XVI. De similar forma se hace uso de la traza helicoidal del *pilar entorchat* en los fustes de la iglesia de Santiago en Villena, cuyas aristas superan la banda e imposta para embeberse con las nervaduras de los arcos, de igual modo que los enjarjes diseñados por Pere Compte en el Salón columnario de la Lonja de Valencia.

LAS MÉNSULAS

La solución más sencilla y recurrente para embeber los jarjamentos en los muros o en los pilares, es la de interponer ménsulas o repisas. Estas piezas, que sobresalen del plano vertical, suelen presentarse perfiladas en la parte superior con molduras decorativas que rematan varios volúmenes profusamente labrados, y en pocas ocasiones reciben o sostienen directamente las cargas de la crucería. Tienen mas bien un carácter ornamental, aunque den otra apariencia. A continuación veremos los tipos más usuales dentro de tierras valencianas.



Ménsulas. Claustro de la catedral de Segorbe. Claustro del convento del Carmen de Valencia. Arciprestal de San Mateo. Ermita de Santa Ana de Xàtiva. Claustro de San Jerónimo de Cotalba. Capilla de la Lonja de Valencia

De los pocos restos arquitectónicos del siglo XIII que se conservan de la primitiva iglesia de Santa Catalina de Alcira son las ménsulas de un arco de cabeza de una de las capillas absidiales. Esta pieza está tallada con decoración vegetal y tallos con cuentas, motivo también empleado en los capiteles de la cabecera de la iglesia del Salvador de Burriana (Castellón), en los capiteles de la iglesia de Santa María de Morella (Castellón) y en las ménsulas-capitel, de traza piramidal, de la sacristía de la Catedral de Valencia, todas ellas edificadas en el mismo siglo.

La sala capitular del monasterio de Santa María de Benifassà (Castellón), edificada en los primeros años del siglo XIV, dispone de pequeñas y originales ménsulas con forma de cabezas en el apoyo de los arcos formeros.

En la nave de la iglesia arciprestal de San Mateo (Castellón), elevada entre los siglos XIV y XV, los arcos de las crucerías parten de imponentes ménsulas de traza cónica invertida con cabecilla angelical de remate en vértice. En las capillas del lado del Evangelio de esta misma iglesia los cruceros arrancan de ménsulas labradas con el escudo de la ciudad.

En el siglo XIV se construye la Sala Capitular de la catedral de Valencia. Los nervios de su bóveda estrellada descansan sobre abultadas ménsulas de planta polilobulada, con varias escenas y motivos labrados (alegorías del mal, la fiesta, la psicomaquia, macollas, etc.), y otras con ángeles portantes de filacterias.

Las Torres de Serranos de Valencia, construidas en la última década del siglo XIV, dispone de ménsulas de tipo polilobulado (un lóbulo por nervio) con labra de brote de macolla, como asiento de los arcos de sus crucerías. Este tipo de ménsulas se verá reproducido, con ciertas variantes decorativas, en casi todas las crucerías de los claustros conventuales del Gótico valenciano. De hecho, el claustro del convento de Santo Domingo (c.1300), de esta misma ciudad, sitúa ménsulas trilobuladas, con diversas escenas de la vida civil y religiosa, para sustentar el perpiaño y los dos cruceros (uno correspondiente a cada tramo contiguo) de sus bóvedas.

La catedral de Segorbe (Castellón) recoge un variado conjunto de impostaciones en las bases de las nervaduras de sus bóvedas. En el claustro, construido en varias fases durante los siglos XIV y XV, existen ménsulas tripartitas con labra de iconografía religiosa, prototípicas de los claustros góticos valencianos, y también las hay del tipo cónico invertido con bola, que son claros indicadores, junto con las distintas secciones de nervaduras, de que al menos las crucerías se construyeron en dos fases. En la capilla del Salvador de esta catedral, edificada en el siglo XIV, se disponen grandes ménsulas en esquinas con rica labra de imágenes de personajes bíblicos. Y en la sala capitular, de principios del siglo XV, los arcos parten de ménsulas de fina labra con escudos de la ciudad y macolla.

En las naves de la iglesia del monasterio de Santa María del Puig (Valencia), construida en la primera década del siglo XIV, se tienden bóvedas de

crucería con arcos que parten, por un lado, de ménsulas de traza cónico invertida con bola en los arcos diagonales, y por otro lado los perpiaños arrancan de ménsulas *de rollo*.

En el suelo del castillo-convento de Montesa (Valencia), totalmente abandonadas, aún se pueden observar algunas de las ménsulas procedentes del claustro del cenobio, construido tal vez en el siglo XIV. Son de traza trilobulada, como casi todos los claustros valencianos de la época. También procedente de otra ruina nos encontramos con ménsulas del tipo tripartito, es el caso en el claustro del convento de Santo Domingo de Xàtiva (Valencia), del siglo XIV. Las ménsulas de la sala capitular se diseñaron de otro modo: de forma troncopiramidal.

Las ménsulas de piedra de tipo tripartito, propias de los claustros valencianos, sirven de base a los ladrillos aplantillados de los arcos del claustro bajo y de la capitular del monasterio de San Jerónimo de Cotalba en Alfahuir (Valencia), construido en el siglo XIV, en esta ocasión orladas con escudos de armas y macolla. El claustro alto, elevado en fases sucesivas, y en posteriores siglos hasta el XVII, también dispone de ménsulas pétreas profusamente historiadas, con monjes músicos y motivos vegetales, y en la panda más antigua toda una serie de ángeles con filacterias.

El claustro del convento del Carmen de Valencia, edificado a principios del siglo XV, sitúa ménsulas trilobuladas del tipo común utilizado en el resto de claustros valencianos. El motivo decorativo labrado, ángeles tenantes con escudos, se reproducirá siglos más tarde y con otro estilo en la cabecera de la iglesia del convento.

En el monasterio de Simat de la Valldigna (Valencia) subsisten a duras penas los restos de tres tipos diferentes de ménsulas. Las primeras, que son las mejor conservadas, están en las cuatro esquinas del Portal Nou (siglo XV), y son de diseño piramidal invertido. En los restos del claustro (siglos XIV-XV) se ven, altamente deterioradas, ménsulas tripartitas características de los claustros valencianos góticos. En la sala capitular, hoy en fase de reconstrucción, se conservan en sus cuatro esquinas ménsulas donde se representan los cuatro evangelistas mediante su imagen simbólica: el *tetramorfos*, San Lucas, San Juan, San Marcos y San Mateo (el toro, el águila, el león y el ángel). El mismo programa iconográfico con los símbolos de los Evangelistas en las ménsulas de las cuatro esquinas se reproduce, por el mismo maestro Pere Compte, en la bóveda alta del acceso a la sala capitular de la catedral de Valencia, y también en la capilla de la Lonja de mercaderes de la misma ciudad, donde los baquetones de los pilares continúan en su trazado, superando el nivel de impostas, hacia las nervaduras de la bóveda estrellada².

² Acerca del programa de los cuatro Evangelistas de las ménsulas en la capilla de la Lonja de Valencia véase la lectura iconográfica de ALDANA, S., *La Llotja de Valencia*, Biblioteca Valenciana, Valencia, 1988.

Con excepción de las bóvedas del claustro y, lógicamente de las aristadas, del Convento de la Trinidad de Valencia, elevadas en el siglo XV, el resto de las bóvedas (del coro alto, del refectorio, de la sala capitular y de la sacristía) descansan sus nervaduras en ménsulas de traza piramidal de lados curvos y bola en vértice.

La iglesia del monasterio de Corpus Christi de Llutxent (Valencia), del siglo XV, dispone de ménsulas de traza semicircular labradas con calada ornamentación vegetal y escudos de armas.

La ermita de Santa Ana en Xàtiva (Valencia), que debió construirse a mitad del siglo XVI³, dispone ménsulas en esquinas todas ellas con escudos, unos del Reino, otros de la Ciudad y otros alisados, y de ménsulas en perpiaños del tipo tripartito con los respectivos escudos, el de en medio sostenido por un ángel. Todos los escudos se labran sobre abundantes brotes de macolla. Sin embargo, la ermita de la Virgen del Puig, de la misma ciudad, y supuestamente de la misma época, cambia el tipo de enlace de los arcos con el muro y dispone de bandas capiteladas con calada labra de motivos vegetales.

En la iglesia de San Francisco de Torreblanca, del siglo XVI, se diseñan ménsulas de traza cónico invertida con bola en vértice, y otras a modo de modillón, ambas de corte clasicista.

En la sacristía de la iglesia de Santiago en Villena (Alicante), del siglo XVI, los arcos de las bóvedas parten de ménsulas de planta circular con molduración de tipo renacentista.

En la cabecera de la iglesia del convento del Carmen de Valencia, del siglo XVI, los arcos arrancan de ménsulas labradas con parejas de ángeles que sostienen con sus manos escudos de armas, motivo ya empleado en el claustro del cenobio. En la sacristía de esta iglesia los arcos parten de impostas de molduración renacentista. El refectorio del Convento de Santo Domingo (1560), en esta misma ciudad, asienta los arcos de sus crucerías en impostaciones del mismo tipo.

Amplias impostas molduradas, coronando escudos de armas sustentados por ángeles, solucionan la continuidad de los pilares torsos en arista viva de la nave, construida en la primera mitad del XVI, de la iglesia parroquial de Utiel (Valencia), que suben con esa traza helicoidal hacia las nervaduras de la bóveda.

³ Sobre la dudas en la datación de esta ermita véase GONZÁLEZ BALDOVÍ, M., “L’Ermita de Santa Anna de Xàtiva”, *Papers de la Costera*, nº 2, dic., Associació d’amics de la Costera, Xàtiva, 1982, p. 93-106.

LOS CAPITILES

La cabecera de la iglesia del Salvador de Burriana, de ábside poligonal y absidiolos, elevada en el siglo XIII, resuelve el apoyo de los arcos de sus bóvedas mediante capiteles con ábacos de tradición románica sobre columnillas, que parten a media altura en el zócalo de las capillas absidiales, del mismo modo que las de la iglesia del Salvador de Sagunto. Los motivos decorativos son de lo más variado, incluyendo palmetas, hojas de acanto, animales, lazo mudéjar y la nota característica: tallos con ristas de cuentas, extendidos a otras iglesias del mismo siglo en el territorio valenciano.



Capiteles. Iglesia del Salvador de Burriana. Iglesia de Santa Catalina de Valencia. Iglesia de Santa María de Morella

El ábside de la iglesia del monasterio de Santa María de Benifassà (Castellón), elevado en 1276, sitúa capiteles con acentuados ábacos sobre columnillas adosadas en las aristas del polígono. Siguiendo este mismo esquema, con capiteles de abultado ábaco sobre columnillas que nacen a mitad de altura, se resuelve la cabecera poligonal de la iglesia del Salvador de Sagunto (Valencia), cambiando el tipo de apoyo en la nave por ménsulas de traza tronco piramidal invertida con bola en vértice para los ogivos, e impostas molduradas en los perpiaños. En la misma ciudad de Sagunto, la iglesia arciprestal de Santa María, del siglo XIV, contiene elementos constructivos de traza similar a los anteriores; en el ábside capiteles sobre columnillas, en las capillas ménsulas del mismo tipo tronco piramidal y en las naves impostas molduradas.

En el convento de San Francisco de la ciudad de Morella, cuyo ábside poligonal se construyó entre el siglo XIV, se disponen bandas capiteladas sobre columnillas que parten a media altura, unidas entre sí por una fina imposta moldurada.

La iglesia de San Agustín en Valencia, edificada a finales del siglo XIII, resuelve los apoyos de los arcos del ábside mediante capiteles con motivos bíblicos labrados sobre columnillas. En la nave mayor los arcos diagonales

descansan sobre ménsulas que abrazan impostas desde donde parten los perpiaños.

El ábside de la iglesia de San Juan del Hospital de Valencia, construido en la segunda mitad del siglo XIII, dispone de capiteles con labra de labor de panal (tal vez reciclados) y grandes ábacos, que se elevan sobre columnillas que casi coinciden en su sección con los baquetones de los cruceros. En la nave las ménsulas cambian el tipo, y los fajones nacen de ménsulas piramidales muy similares a las de la iglesia de Santa Catalina de la misma ciudad. En la capilla situada a los pies de este templo se voltean crucerías con diagonales que parten de ménsulas del tipo trilobulado, tan al uso en los claustros góticos valencianos del siglo XV, probablemente indicio de la existencia de un claustro en este recinto que fue yuxtapuesto parcialmente con la planta de la iglesia.

La iglesia de Santa Catalina de Valencia, construida en los primeros años del XIV, eleva capiteles troncocónicos de factura estilizada sobre columnillas adosadas a los muros.

La catedral de Orihuela (Alicante) en su primera fase constructiva del siglo XIV, siguiendo con la tradición románica ya probada en las naves de la catedral de Valencia, dispone dobles semicolumnas y capitel con ábaco en el asiento de los perpiaños, y semicolumnas individuales, también con capitel, en la base de los arcos diagonales.

El denominado ‘claustrillo gótico’ (1479) de la Cartuja de Porta Coeli en Serra (Valencia) sostiene sus bóvedas aristadas mediante pórticos formados por esbeltos pilares pétreos de planta octogonal y lados curvos, y capiteles también de traza octogonal curvada en tres bandas de molduras, todo ello resuelto con una finísima labra. En pared las jarjas aristadas emergen limpiamente sin necesidad de otro elemento.

LAS BANDAS DECORATIVAS

Las molduras anchas y de poco vuelo se aplican en los primeros tramos de las naves de la Catedral de Valencia, de los siglos XIII y XIV, que resuelven sus uniones con los arcos de las bóvedas mediante bandas capiteladas alisadas, quizá en la última repriminación, sobre dobles semicolumnas de tradición románica en la base de los arcos de cabeza. En la última crujía a los pies del templo, construida a mitad del XV, de conexión con la Sala Capitular y con la torre del Miguelete, el maestro Francesc Baldomar reproduce la misma solución de fajas decorativas que en este caso, por suerte, se mantienen con la labra de decoración vegetal original.

De las primeras soluciones de fajas capiteladas como asientos de los arcos de las crucerías nos las ofrece la Sala Capitular (c.1300) del Convento de Santo Domingo de Valencia, que se interponen solucionando la continuidad de los baquetones de sus fasciculados pilares que ascienden hasta las claves.



Bandas decorativas. Ermita de la Virgen del Puig de Xàtiva. Colegiata de Gandia

En la cabecera de la iglesia arciprestal de San Mateo, elevada en el siglo XIV, las bóvedas rompen su curvatura mediante fajas decorativas, que apenas rompen la continuidad de los baquetones que suben de los pilares, que indican la clara intención inicial del diseño de la crucería.

El coro de la arciprestal de Morella (Castellón), del siglo XV, asienta sus nervaduras de perfil escarzano sobre una faja capitelada decorada con bustos volados y abundantes hojas.

Los primeros tramos de la única nave de la colegiata de Gandia (Valencia), denominados tramos góticos, elevados en el siglo XIV y XV, montean sus crucerías con arcos que nacen de bandas capiteladas con decoración vegetal que se unen entre sí con finas impostas. Los baquetones de los perpiaños de estos tramos se elevan desde los pilares con continuidad, interrumpida por las fajas, hasta el final del nervio. Y los tramos finales de la nave, promovidos por la familia Borja, disponen de bandas capiteladas con mayor vuelo y con imposta superior, imprimiendo mayor volumen que las anteriores.

Las bandas decorativas se reducen a finas impostas molduradas situadas en los pilares entorchados, de líneas sogueadas, del Salón Columnario de la Lonja de Valencia, construida en la última década del siglo XV, dándose la circunstancia de que los baquetones que ascienden helicoidalmente desde la base de los pilares, continúan en su trazado, por encima de esta imposta, hasta embeberse de forma magistral junto con las nervaduras de los arcos en el núcleo de los jarjamentos. En el muro perimetral de la nave de igual altura, los arcos parten de ménsulas de traza circular.

La iglesia de San Bartolomé de Xàbia (siglo XV-XVI) dispone bandas capiteladas con ornamentación vegetal, que apenas rompen la continuidad de los fascículos de los pilares, ascendiendo desde la base hasta el final de todas las

nervaduras de las bóvedas. En las esquinas los arcos nacen de ménsulas decoradas con los mismos motivos vegetales que las bandas.

El crucero de la catedral de Orihuela (Alicante), tendido en los primeros años del XVI, más popular por los nervios torsos de su bóveda, resuelve el arranque de los arcos mediante bandas capiteladas coronadas por imposta poligonal de lados curvos, sobre las ya tradicionales medias columnas pareadas. Sin embargo, en la girola se emplean bandas decorativas dobles, similares a las de la iglesia de las Santas Justa y Rufina, que interrumpen la continuidad de las molduras rasas, *al romano*, que ascienden de los pilares hacia las nervaduras.

La solución de la imposta de lados curvos sobre faja decorativa, siguiendo la traza ochavada de los pilares, se aplica en la iglesia de Santiago de Villena (Alicante), del siglo XVI, en esta ocasión la banda se decora con escudos de armas y símbolos alusivos al Apóstol.

De los variados elementos de apoyo que hemos visto los únicos que no dejan de utilizarse desde el siglo XIII al XVI son las ménsulas y las bandas decorativas. Así por ejemplo, se ven bandas decorativas en las naves de la catedral de Valencia y también en la iglesia de San Bartolomé en Xàbia. El recurso de la ménsula, elemento articulador entre el muro o el pilar y las nervaduras, es el más común de todos. De esta manera se resuelven casi todos los apoyos de los claustros góticos valencianos.



IV

Los nervios y sus plantillas

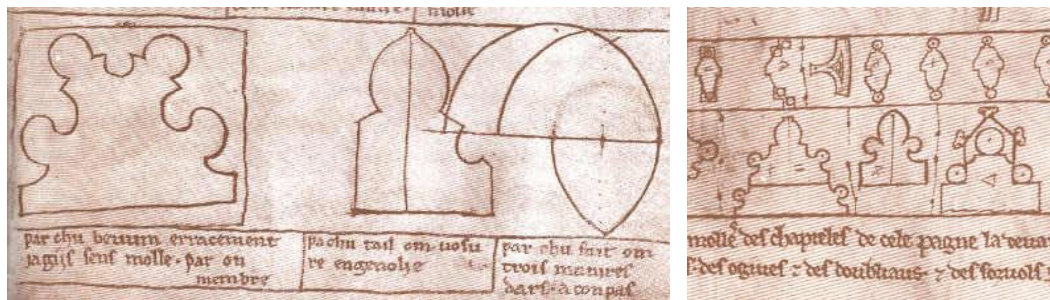
Conocer la denominación de los arcos y sus componentes, que configuran el esqueleto estructural de las bóvedas de crucería, debe ser el punto de partida para poder adentrarnos en las peculiaridades de las nervaduras de las bóvedas valencianas desde el periodo Gótico hasta las primeras construcciones consideradas renacentistas o *al romano*. Sin afán exhaustivo, hemos de conocer, siquiera someramente, y aunque parezca excesivamente simple, los principales componentes de cualquier arco, al que también denominaremos para generalizar *nervio* o *nervadura*¹. En primer lugar su elemento principal, o módulo, al que debe su existencia, es *la dovela* o '*volsor*'. Se trata de cada una de las piezas, normalmente de piedra, que en forma de cuña y con una cara cóncava y otra convexa se unen siguiendo una directriz curva en nuestro caso. La dovela tiene seis caras que son: la boquilla o *intradós*, el *trasdós*, los *lechos* o juntas de los costados, y las caras verticales que cuando son aparentes se llaman *cabezas*. La definición de lecho viene dada por la superficie superior de toda dovela sobre la que se apoya otra, y la cara inferior de la dovela que encima se coloca se llama *sobrelecho* o *contralecho* porque va sobre el lecho. Los lechos tendrán una determinada forma que necesariamente vendrá determinada por la respectiva *plantilla*, que será el patrón empleado para conseguir el perfil moldurado de la piedra durante su labra. Los instrumentos de corte utilizados son el *baibel* y la *saltrarregla*. La saltrarregla es una falsa escuadra que se emplea para transportar ángulos desde la traza a la dovela y cortar sus *testas* o lechos laterales (lecho y contralecho). Y el baibel es otra especie de escuadra (a veces fija, a veces móvil) con una de sus reglas curvada en el interior, según la montea del intradós del arco de que se trate. Gelabert en su tratado emplea el término *capserrat* para referirse a uno de estos dos instrumentos de cantería, no se sabe a cuál de los dos en concreto².

Los arcos que forman parte de una bóveda de crucería simple, no necesariamente todos, son los siguientes. Los protagonistas sin duda alguna son los *cruceros*, *diagonales* u *ojivos*, con cualquiera de estas denominaciones podemos encontrarnos para definir los arcos principales de una crucería nervada. Paradójicamente, estos arcos esenciales en las crucerías góticas no son de traza apuntada, la mayor parte de las veces son de medio punto o *punto normal* en el argot. Por otra parte, en el sentido transversal de la nave, se alzan los arcos *perpiaños* (anteriormente *fajones*) que, hasta el siglo XVI, se trazan mayoritariamente con formas apuntadas. Y por último los *formeros*, *formaletes* o *formas*. Cualquiera de estos nombres sirve para identificar los arcos que se elevan paralelos al eje longitudinal de la nave y que no siempre se resaltan con la correspondiente molduración, por lo menos en el ámbito valenciano donde, quizá por economía de medios, se mantiene tan solo su línea de trazado en el muro. En algunos casos la crucería simple puede desplegar también *ligaduras*, que son

¹ En la correcta definición de los elementos constructivos que componen las bóvedas, y más concretamente los arcos, nos ha sido de gran utilidad HEYMAN, J., *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica*, CEHOPU, Madrid, 1995, Glosario.

² GÓMEZ MARTINEZ, J., *El gótico español en la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998, p. 147.

nervios de carácter secundario que unen la clave polar con las claves de cabeza (perpiaños y formeros)³.



Villard de Honnecourt. Nervaduras

Con la aparición del arco tercelete la bóveda de crucería se complica, y con ello se aumenta el número de nervaduras en dos tipos más. De modo que las bóvedas de crucería estrellada con cinco claves dispondrán generalmente, además de cruceros, perpiaños y formeros, de *ligaduras* y de *terceletes*. Las ligaduras son en este caso aquellos nervios secundarios que unen la clave polar con las de terceletes que, o bien tienen una traza de tendencia recta o, por el contrario, buscan el *cintril* o curvatura de los arcos cruceros. Esta tendencia de las ligaduras dará como resultado el trazado de bóvedas de rampante *llano* o recto, propias del Gótico, por una parte, y por otra las de rampante curvo o *redondo*, que se montearán en el Renacimiento, aproximándose a los casquetes cupulados. Cuando las ligaduras adoptan formas curvadas y proliferan en planta, entrelazándose entre sí o con las nervaduras principales, reciben el nombre de *combados*, y forman complicadas tracerías propias del último periodo de la arquitectura gótica y sobre todo de las bóvedas de crucería de las naves renacentistas. Curiosamente la aplicación del nervio combado, como tal, en las crucerías valencianas es prácticamente inexistente en la arquitectura tardogótica, cuando de todos es conocida su utilización en el resto de la península. Tan solo hemos observado unos combados de los denominados *pies de gallo* en una capilla, de principios del siglo XVI, de la iglesia parroquial de Utiel (Valencia). Tampoco existen en el área valenciana *caireles*, que son elementos decorativos de las nervaduras empleados en tierras germanas⁴, introducidos en la península por Juan de Colonia en la Cartuja de Miraflores (1454) en Burgos.

Y por otro lado están los *terceletes*, también considerados arcos secundarios, que nacen en los apoyos y mueren en las claves de su nombre, y se levantan entre los cruceros y los de cabeza (perpiaños y formeros). En la última

³ Robert Mark realiza un interesante estudio sobre el diseño de las estructuras en la arquitectura gótica. Analiza los tipos de arcos, los arbotantes e incluso las peculiaridades de las 'iglesias salón' (MARK, R., *Tecnología arquitectónica hasta la Revolución Científica. Arte y estructura de las grandes construcciones*, Akal, Madrid, 2002, pp. 131-148).

⁴ GÓMEZ MARTINEZ, J., *El gótico español en la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998, p. 150.

época del Gótico su número aumenta, lo mismo que las ligaduras, dando como resultado la aludida tracería de complicadas nervaduras que dan lugar a variadas formas estrelladas, todo ello también poco abundante en el ámbito valenciano, aunque los existentes son de notable interés.

En cuanto a las corrientes historiográficas que sostienen las dos posturas respecto al papel estructural u ornamental de los nervios hemos de hacer algunas consideraciones previas. Por una parte situamos a Viollet le Duc como defensor de la función portante de las nervaduras, a las que consideraba cimbras permanentes, cuyas tesis fueron rebatidas por autores ingleses preferentemente que, basados en las observaciones de las bóvedas bombardeadas en la Primera Guerra Mundial, cuyos nervios se habían desplomado quedando en su sitio la plementería, apoyaban el papel ornamental de las nervaduras. La historiografía americana, encabezada por Robert Mark (1968-1985), basada en modelos fotoelásticos, se puso del lado del racionalismo de Viollet le Duc. En España el arquitecto Vicente Lampérez y Romea, siguiendo la corriente de Viollet le Duc, se situó en la corriente funcionalista. Y, por último, Leopoldo Torres Balbás, considerado el principal estudioso de las bóvedas nervadas españolas, apostó por la defensa de la teoría formalista. Y fue Kubler el que, partiendo de los cálculos de Rodrigo Gil de Hontañón, afirma que los nervios desempeñan una función estructural de primer orden en las bóvedas de crucería.⁵

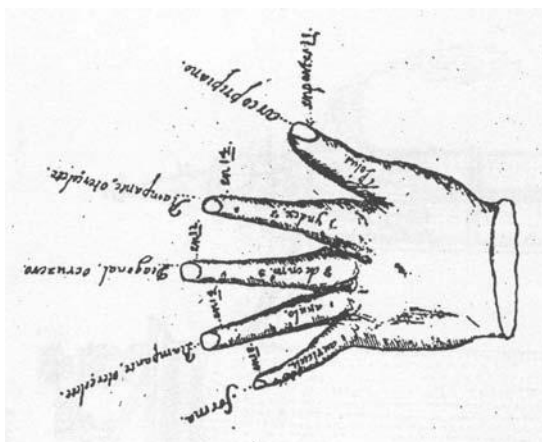
LA FUNCIÓN DE LOS NERVIOS

Rodrigo Gil de Hontañón, en el Capítulo 6 de su *Compendio* nos habla ‘de lo que toca a cada miembro.’ (ff. 22 vº- 26 vº), y refiriéndose a la función portante de cada uno de los nervios que forman parte de una crucería dice: ‘...los que sustentan naçen de los jarjamentos y los que son sustentados naszen de las claves...’ (ff. 23 vº- 24)⁶. Con esta rotunda afirmación deja claro que existen nervios con la misión de sustentar, de soportar o de aguantar, dando a los arcos principales la importancia que merecen en el conjunto estructural. Estos nervios son los perpiños, cruceros, terceletos y formaletes. Luego para él, con cierta lógica, no son relevantes las ligaduras y los combados, que los considera sustentados y, por consiguiente, no los tiene presentes a la hora de determinar sus proporciones.

⁵ GÓMEZ MARTINEZ, J., *El gótico español en la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998, p. 12. Para mayor abundamiento véase KUBLER, G., “Los empujes de la bóveda de crucería según un calculo del Gótico final” (Traducción de Gloria Mora de Studies in Ancient American and European Art), *Anales de arquitectura*, 4, Valladolid, 1992, p.156-165. Cfr. MARK, R. y CLARK, W., “Experimentos sobre estructuras góticas”, *Investigación y Ciencia* (Edición en español de Scientific American), nº 100, Enero, 1985. Cfr. TORRES BALBÁS, L., “Función de nervios y ojivas en las bóvedas góticas”, *Investigación y Progreso*, año XVI, p. 214-231, Madrid, 1945.

⁶ CAMÓN AZNAR, J., “La intervención de Rodrigo Gil de Hontañón en el manuscrito de Simón García”, *Archivo Español de Arte*, v. XIV, nº 45, Madrid, 1940, p. 304.

Los nervios que a Gil de Hontañón le interesan son los portantes, y por ello establece dos tipos de reglas para su cálculo. Por una parte fija la regla aritmética consistente en sacar su proporción en razón del lado de la capilla. Y por otra propone para su cálculo una norma antropométrica. El empirismo con el que trabaja el maestro pone de manifiesto el sistema normado propio de la tradición de los talleres medievales. Y de este modo, en su regla aritmética, considera que los nervios más recios serán los perpiaños ($1\backslash 20$), le siguen los cruceros ($1\backslash 24$), después los terceletes ($1\backslash 28$) y por último, los de menos envergadura serán los formaletes ($1\backslash 30$). Proporciones, como hemos indicado, aplicadas a la longitud del lado de la capilla. Pero por si acaso, quizá para los menos letrados, Rodrigo Gil de Hontañón no quiere dejar nada a la improvisación y su experiencia le dicta que las proporciones de las nervaduras son comparables con una parte del cuerpo humano. No olvidemos que las proporciones del hombre habían sido, lo fueron en aquel momento y no han dejado de ser referencia obligada de los arquitectos para aplicarlas a las partes y al todo de la arquitectura. Para ello Gil de Hontañón emplea la mano como modelo, relacionando cada uno de los dedos con los cuatro arcos principales. Pero como se da la circunstancia de que tenemos cinco dedos en la mano y los arcos para vincular son cuatro, considera dos de los dedos de la misma entidad, y le sirven indistintamente. De esta manera, su regla nemotécnica la establece en primer lugar según los siguientes vínculos: el perpiaño con el *polus* (pulgar), el crucero con el de *enmedio* (corazón), el tercelete con el *index* (índice) y *anulo* (anular), y el formalete con *aurículi* (meñique). Regla que proporciona en el mismo orden lógico anterior las nervaduras. Pero persevera aún más en su empeño por dejar clara la proporción de las nervaduras, y sin abandonar las partes de la mano se atreve a formular una proporción un tanto dudosa. Consiste en relacionar el largo de la uña con la longitud de la mano y con cada nervio, ofreciéndonos el siguiente resultado: el perpiaño (*polus*) $1\backslash 10$, el crucero (*enmedio*) $1\backslash 12$, el tercelete (*index* y *anulo*) $1\backslash 14$ y el formalete (*aurículi*) $1\backslash 18$. Dejando machaconamente claro que el grosor de los nervios aumenta proporcionalmente a lo que se le exige a cada uno de ellos, dentro del organismo estructural de la bóveda.



Dibujo de Rodrigo Gil de Hontañón. Dovela en el Museo de San Mateo

Sobre la función de los nervios cruceros de una bóveda cuatrimpartita, Heyman opina, al igual que otros autores, que surgen con una clara función estructural y que además son útiles durante la construcción como pautas inmutables de replanteo, tal y como hemos constatado en anteriores apartados, haciendo factible el tendido de los plementos, con el consiguiente ahorro de cimbras, y tapando las intersecciones mal aparejadas de los plementos en el encuentro con las aristas⁷. También otorga un valor de orden estético a las nervaduras por la definición visual del flujo de fuerzas de la bóveda de crucería. Y, en cuanto a la importancia de cada nervadura, en una bóveda de crucería cuatrimpartita formada por la intersección de cañones y con la línea de clave horizontal, donde no hay pliegues ni discontinuidades en los muros de la nave ni sobre los arcos perpiaños, ni los arcos formeros ni los perpiaños colaboran a soportar la bóveda y, quizá, tan solo soportan el peso propio. Otro tanto sucede con los nervios de la línea de clave, las ligaduras, si es que las hay. Si la ligadura no es horizontal y se traza con cierta curvatura aparece el llamado rampante redondo generándose una bóveda cupuliforme que, según Heyman, forma un pliegue sobre los arcos perpiaños que por consiguiente tendrán que soportar parte de la carga. En cambio, las ligaduras o los combados, por complejos que sean en su geometría, aplicados a la superficie continua del casco de la bóveda, tienen una función estrictamente ornamental. Opinión que coincide plenamente con los postulados del *compendio* de Rodrigo Gil de Hontañón al considerar este tipo de nervios como nervios *sustentados*, sin función portante, y sin relevancia al no considerarlos dentro de las reglas para obtener sus dimensiones. Y en cuanto a los perpiaños y formeros, también coincide con Heyman desde el momento que Gil de Hontañón los incluye como nervios a dimensionar, ya que su estudio lo aplica a bóvedas de rampante redondo y por lo tanto se generan las correspondientes tensiones en los arcos de cabeza.

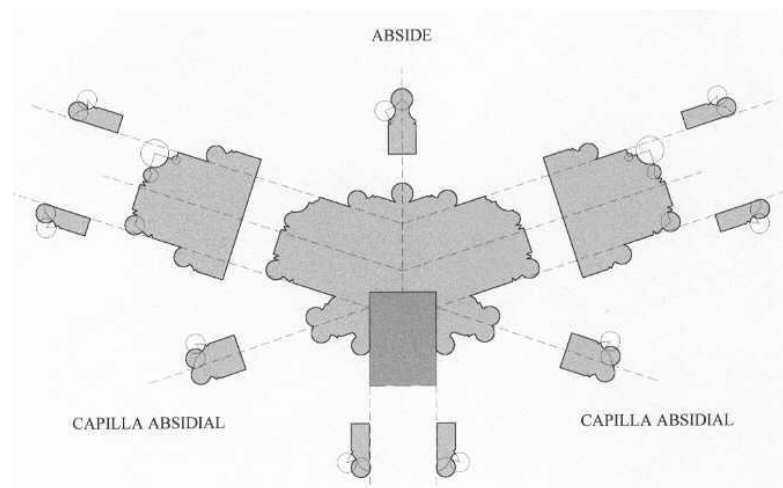
LAS NERVADURAS DE TRADICIÓN ROMÁNICA

Tal vez de entre los perfiles más elementales de las crucerías góticas valencianas destaquen los de la *sacristía vieja*, cubierta en el siglo XIII, del monasterio de Santa María de la Pobra de Benifassà (Castellón), donde la plantilla tan solo la forma un baquetón lanceolado y su base cuadrada. Igualmente, dentro de las nervaduras con reminiscencias románicas, se enmarcan las plantillas de los arcos de la cabecera de la iglesia del Salvador en Borriana (Castellón), del mismo siglo, formando los cruceros, la ligadura y los terceletes del ábside con recio baquetón de sección circular en cabeza, y pequeña media caña y bocel de unión con la base. Las nervaduras de las capillas absidiales se forman con la yuxtaposición de dos plantillas del anterior tipo⁸.

⁷ HEYMAN, J., *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica*, CEHOPU, Madrid, 1995, pp. 223 y 272.

⁸ Los perfiles de los nervios de las primeras ojivas anglo-normandas se diseñaban con grandes baquetones en cabeza, en algunos casos dobles, y alguna moldura de unión con la base (AUBERT, M., "Les plus anciennes croisées d'ogives. Leur rôle dans la construction", *Bulletin Monumental*, 1934, p. 34.)

En el ábside de la iglesia del Salvador de Sagunt (Valencia), con crucería del siglo XIII, las plantillas de los arcos se reducen también a la mínima expresión y tan solo se componen de un recio baquetón de sección lanceolada. Los nervios diagonales de los tramos de la nave, de los que tan solo quedan las jarjas, ya que la nave se cerró a dos aguas con arcos diafragmáticos, incluyen un pequeño bocel en la base, signo evidente de la lenta evolución que sufrirá la molduración de las nervaduras góticas. En la arciprestal de Santa María, del siglo XIV, de la misma ciudad, se reproduce el perfil primitivo, baquetón lanceolado, pequeña media caña y bocel. Modelo que puede observarse en las crucerías de la sacristía, y que puede ser el mismo que emplearan en las crucerías de la nave y el ábside, que están tapadas por bóvedas tabicadas posteriores. Ya en las capillas del lado del Evangelio se ven las plantillas de los arcos más avanzadas en su diseño, con baquetón más reducido, media caña y bocel.



Nervaduras de la iglesia del Salvador de Burriana

De las nervaduras más primitivas del gótico de la ciudad de Valencia destacan las secciones de los cruceros de la sacristía de la catedral, alzada dentro de la primera fase de su construcción en el siglo XIII; se compone de un simple baquetón de sección circular unido a la base mediante una cola a 45°. En las crucerías del transepto, capillas absidiales, nave mayor y colaterales, se mantiene el baquetón en cabeza, y lo que cambia es la unión con la base que se resuelve con un pequeño bocel⁹. El ábside de la iglesia de San Juan del Hospital, abovedado en el siglo XIII, dispone de nervaduras con gran baquetón de sección circular en cabeza y un pequeño bocel en la unión con la base. La denominada capilla del Rey Jaime, emplea nervaduras con monteas similares a las anteriores en su ábside, y las diagonales del tramo perlongado están diseñadas con doble baquetón en cabeza. En la nave de la iglesia del convento de San Agustín, del siglo XIII, se

⁹ Este perfil es muy similar al empleado en las crucerías de la catedral de Lérida.

hace uso del perfil de tradición románica, en este caso con gran baquetón lanceolado en cabeza y unión a la base mediante un pequeño bocel. En la iglesia del convento del Carmen de la misma ciudad, en una capilla de la cabecera, se cortan cruceros con potente baquetón en cabeza y pequeña media caña y bocel, que quizá sea una muestra de la construcción de la primitiva iglesia.

Las crucerías de la iglesia arciprestal de Santa María de Morella (Castellón), elevadas en el siglo XIII y XIV, emplean mayoritariamente la plantilla de abultado baquetón de perfil apuntado, con filete y un reducido bocel de unión con la base. Tan solo alguna capilla como la del tramo a los pies, tal vez porque su construcción fue posterior, adopta la solución más avanzada de triángulo con baquetón, media caña y bocel. La estela del perfil de Santa María se extiende hasta las tierras del sur de Valencia, tal y como podemos apreciar en los pocos restos visibles de una capilla absidial en la iglesia de Santa Catalina de Alcira, con traza original del siglo XIII.

La sección de nervadura con reminiscencias románicas continúa empleándose, bien entrado el siglo XIV, en la iglesia arciprestal de San Mateo (Castellón). En la capilla central de la cabecera se cortan los nervios con plantillas de baquetón con listel y solamente media caña. En los nervios de la bóveda del ábside y de la nave se aplica la sección con baquetón en cabeza, bocel y pequeña gorguera. El aspecto de todas estas secciones es el de un tipo compacto y poco evolucionado, que de modo alguno va en menoscabo de su labra que alcanza una precisión en el corte fuera de lo común.

Con sección de forma cuadrangular y cierta tradición románica Pere Balaguer diseña las nervaduras de las bóvedas de las Torres de Serranos de Valencia (1398). El simple giro del cuadrado será el movimiento empleado para concretar los perfiles de las monteas, con la diferencia de que en las bóvedas de la planta baja el ochavo resultante presenta su arista coincidente con el plano medio de la nervadura, y en las bóvedas de la planta 1ª y 2ª y de la tribuna central el lado del ochavo es ortogonal al eje. Los nervios de sección cuadrangular con ángulos rematados a 45° se emplean igualmente en la crucería del Portal Nou, del siglo XIV, en el monasterio de Santa María en Simat de la Valldigna (Valencia).

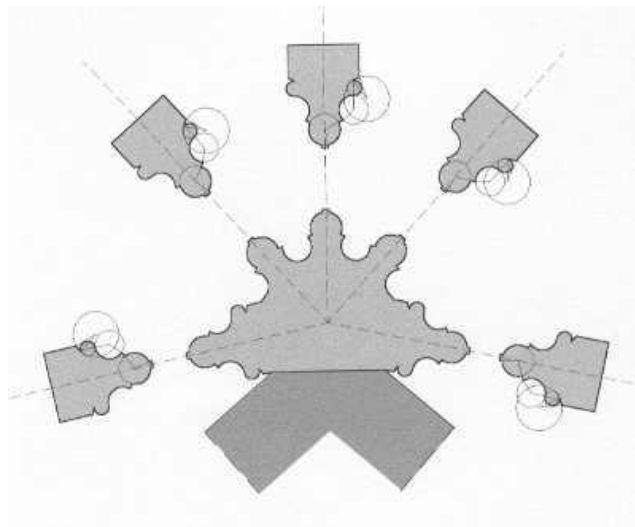
LOS NERVIOS DE PERFIL TRIANGULAR CON MOLDURAS CÓNCAVOCONVEXAS

La sección de las nervaduras, que surge por la necesidad estructural antes aludida, no se va a limitar a una forma geométrica elemental o primaria. Bien al contrario, los perfiles de los nervios góticos del siglo XIV y hasta finales del XV se compondrán de varios elementos moldurados que debidamente enlazados configuraran contornos enmarcables en formas triangulares. Este tipo genérico de sección se podría subdividir en el ámbito valenciano en los siguientes dos grandes grupos. Villard de Honnecourt, entre la variedad de dibujos de su cuaderno, plasmó varias monteas de nervaduras de traza triangular con baquetones en cabeza, algunas con listel, y remate con bocel. La sección de los

nervios de la cabecera del convento de San Francisco en Morella guarda gran parecido con una montea dibujada por Villard¹⁰.

PLANTILLAS CON BAQUETÓN EN CABEZA

Si tuviéramos que elegir la montea tipo más extendida y característica de la arquitectura abovedada de los siglos XIV y XV nos decidiríamos por la que, después de todo un proceso evolutivo de estilización se llega a componer, dentro de un perfil escalonado o triangular, de un fino baquetón en cabeza con su correspondiente filete dorsal, le sigue una media caña y se remata en la base con un bocel, para acabar en la banda plana cuadrangular. Entre el bocel y la banda se interpone sistemáticamente una pequeña media caña¹¹. La absoluta finura se logra cuando se separa la media caña de las molduras contiguas con bandas de poco espesor. Da la sensación de que lo que interesa al constructor es el efecto lumínico, el juego de luces y sombras. Tal vez las primeras crucerías góticas valencianas donde se hace uso de este perfil, con su forma primigenia, sean las del monasterio de Santa María en la Poble de Benifassà (Castellón). En la capilla mayor del siglo XIII, de las pocas con formeros moldurados, en los tramos del transepto del lado de la Epístola y en las capillas de la cabecera, de la misma época, se adopta esta solución en las secciones de sus arcos aunque, eso sí, en el periodo inicial de su evolución. La sala capitular del cenobio, del siglo XIV, corta sus nervaduras con una plantilla recia, compacta, de baquetón con listel y bocel doble, sin media caña, dando la sensación de un paso más en el lento proceso que ha de seguir este concreto tipo de sección.



Claustro del convento del Carmen en Valencia. Nervaduras

¹⁰ Este tipo de perfil en las nervaduras se empleó en la iglesia de Santa María del Mar (Barcelona).

¹¹ Esta montea es la más extendida por el Gótico catalán. Uno de los ejemplos más significativos es el de la catedral de Gerona.

Ejemplo de completa estandarización de este tipo de montea aplicado en las crucerías del ábside, naves y capillas, lo podemos ver, con ligeras variaciones en el diseño del baquetón de cabeza, en la iglesia (c. 1305) del monasterio de Santa María del Puig (Valencia), de perfil similar a los que se aplicaran en múltiples crucerías del ámbito valenciano.

Dentro de la ciudad de Valencia, los nervios de las bóvedas de la iglesia de los Santos Juanes, del siglo XIV, adoptan esta fórmula compositiva en su perfil. Los perpiaños y cruceros del claustro del convento de Santo Domingo (c. 1300) y los cruceros y formales de la sala capitular del cenobio, están diseñados bajo el mismo esquema: baquetón, media caña y bocel, aproximándose en cuanto a la proporción a los de la iglesia de Santa Catalina de la misma ciudad. La nota singular la ofrece la plantilla de los nervios perpiaños que, en la misma línea de composición escalonada, desarrolla en sus dos flancos molduras salientes a modo de baquetillas que, con la lógica adaptación, serán nuevamente empleadas a finales del siglo XV por Pere Compte, a modo de guiño nostálgico, en el salón columnario de la Lonja de Mercaderes¹². Ya hemos anticipado el perfil de los nervios de la iglesia de Santa Catalina (c. 1300), lo que nos resta por matizar es la evolución del mismo dentro de la propia iglesia. Por un lado, los tramos 2º, 3º y 4º, considerados de la construcción original, así como las bóvedas del altar mayor y de la girola, presentan la plantilla de traza triangular más tosca o menos estilizada. Sin embargo, los nervios de los tramos 5º y 6º de la ampliación, y el 1º de articulación con la girola (posteriores a 1300), se diseñan con molduras que refinan más el modelo original, dando como resultado una plantilla más estilizada y avanzada, que pone en evidencia las distintas fases constructivas de las naves de la iglesia.

En la iglesia de San Juan del Hospital de Valencia, concretamente en la capilla de la cabecera de nervios entrecruzados en el polo, y en la capilla a los pies del templo, se utilizan plantillas de traza triangular con baquetón, media caña y bocel, no muy estilizadas, que aún están en proceso de evolución, pudiéndose datar la construcción de estas bóvedas en las primeras décadas del siglo XIV.

Continuando en la ciudad de Valencia, en la cabecera de la iglesia del convento de San Agustín, datada en el siglo XVI, todos sus nervios (cruceros, terceletes y ligaduras) adoptan el mismo perfil con algún pequeño matiz diferenciador. El contorno, formado por el baquetón con filete, la media caña y el bocel, resulta poco afinado en su factura, aproximándose paradójicamente a la montea de los arcos de la sala capitular de la catedral de Valencia, construida en el siglo XIV. En la misma catedral con un corte de este tipo, pero algo más estilizado, se resuelven las plantillas de los arcos del cimborrio del tramo crucero, y de las bóvedas de la última crujía que Baldomar elevó a los pies del templo, incluyendo la capilla de la Trinidad. En la bóveda estrellada del paso a la capitular se cortan los cruceros con la anterior plantilla, y los terceletes y ligaduras se

¹² Sobre la relación entre la capitular de Santo Domingo y la Sala de Contratación de la Lonja de Valencia véase ALDANA, S., *La Llotja de Valencia*, Biblioteca Valenciana, Valencia, 1988, p. 123.

perfilan con la de perfil agudo de dos medias cañas y bocel. Este último escantillón se aplica también en los cruceros del primer tramo, más bajo, del acceso al capítulo.

El claustro y sus capillas del convento del Carmen de Valencia montean los arcos con sección de esquema triangular con baquetón y listel, media caña y bocel, con formas refinadas y proporciones propias de las molduras del siglo XV. Este mismo esquema se reproduce fuera de la capital valenciana, por ejemplo en las dovelas depositadas en el Museo de San Mateo (Castellón) procedentes del desaparecido convento de Santo Domingo de la ciudad, y también se extiende a tierras alicantinas de manera que la nave mayor, las naves colaterales y algunas capillas de la catedral de Orihuela, del siglo XIV, reproducen el mismo modelo con algún arcaísmo.

En las ruinas del castillo-convento de Montesa, supuestamente del siglo XIV, dispersas por el suelo a la intemperie, se conservan toda clase de dovelas y jarjas procedentes de las crucerías de las distintas dependencias del cenobio, dándose la circunstancia de que todas ellas siguen la misma pauta compositiva con ligeras variaciones. La de aspecto más primitivo es la plantilla de las diagonales de la sala capitular, formada por potente baquetón y media caña entre dos boceles, con aspecto algo comprimido y aún de transición. Las más avanzadas de este tipo son las secciones de los perpiaños y de los cruceros del claustro, los primeros de mayor tamaño, así como las de los nervios de la iglesia.

En los restos del claustro del convento de Santo Domingo de Xàtiva (Valencia), del siglo XIV, arruinado desde hace años, se pueden observar las dovelas de los arcos con perfiles de baquetón más listel, media caña y bocel, que se aplican a todas las pandas, con ligeras variaciones en cuanto a su proporción en la panda sur. Las dovelas de la sala capitular presentan la misma sección, pero algo más reducido el baquetón de cabeza, por lo tanto más estilizadas en su conjunto. También en las arruinadas bóvedas del claustro del monasterio de Simat de la Vallidigna, del siglo XIV-XV, se pueden deducir diseños de nervaduras formadas por baquetón, media caña y, en este caso, doble bocel de aspecto similar a las nervaduras, todas del mismo tamaño, de la capilla del Salvador de la catedral de Segorbe (Castellón), elevada en el siglo XIV. En la anterior catedral, en una capilla de la iglesia, elevada por la misma época y cerrada con bóveda en estrella de terceletes, se cortan arcos con plantilla de baquetón prominente en cabeza, media caña y bocel con un perfil todavía primitivo dentro de su tipo. En una de las fases constructivas de las bóvedas del claustro, en dos de sus pandas, se aplica el perfil anterior pero más evolucionado y, por consiguiente, con líneas más refinadas. En las otras dos pandas se opta por una sección más sencilla, formada únicamente por dos medias cañas, con excepción de los perpiaños de una de ellas que mantiene el perfil con baquetón en cabeza.

En el siglo XV se alza la bóveda del coro, de perfil escarzano, en la iglesia de Santa María de Morella (Castellón). Es de los pocos casos donde sus nervaduras se diseñan de distintos tamaños dependiendo de la función más o menos portante, jerarquizándose del siguiente modo: los de mayor canto son los

cruceros, que precisamente para conseguirlo añaden una faja suplementaria al resto de molduras para alargar el perfil, le siguen los rampantes y los nervios del anillo central con las curiosas *baquetillas* laterales, vistas en la capitular de Santo Domingo de Valencia, y una fascia final; y las de menor envergadura son los terceletes y el resto de ligaduras, que se diseñan con la plantilla prototípica de baquetón, media caña y bocel.

Con excepción de los escantillones de algunas ligaduras, que se forman con media caña, banda y media caña, la totalidad de nervaduras de la iglesia de San Bartolomé de Xàbia, de los siglos XV-XVI, adoptan la solución del perfil con baquetón, media caña y bocel. En la bóveda estrellada de la cabecera todos los nervios son del mismo tipo y tamaño. En la nave los cruceros acentúan su tamaño respecto a los terceletes y ligaduras, y los perpiaños consiguen la mayor sección de todas las nervaduras mediante la yuxtaposición de dos plantillas de arcos cruceros.

Con el empleo de materiales distintos a la piedra se siguen los mismos esquemas compositivos que con ella. Esto sucede con el ladrillo cuya aplicación seriada se produce de manera exclusiva en el claustro bajo del monasterio de San Jerónimo de Cotalba en Alfahuir (Valencia), construido en el siglo XIV, que cierra sus bóvedas con arcos de fábrica de ladrillo aplantillado de sección formada por baquetón, media caña y bocel. Las propias características mecánicas de las piezas de ladrillo cerámico pueden ser, tal vez, las que conducen al maestro a realizar un diseño algo más compacto que el realizado en cantería. Las bóvedas del claustro alto, tendidas en varias fases en los siglos posteriores, emplean la piedra en sus nervaduras, y aplican plantillas de las que veremos en el apartado siguiente, formadas en la panda sur por dos medias cañas y bocel. Las pandas norte, este y oeste combinan las dos plantillas anteriores, disponiendo en cruceros y formeros la del baquetón en cabeza, y la de cabeza aguda se reserva para los perpiaños.

PLANTILLAS CON EXTREMO AGUDO

El maestro Gelabert en su tratado considera el perfil de forma triangular el más usual del Gótico del siglo XIII, en concreto se refiere a este tipo como el formado por '*...dos copades o un sonfrañy...*'¹³ (dos medias cañas y un bocel) que, con la desaparición del baquetón en cabeza, configura la sección más aguda o afilada. Este tipo de molduración es el empleado en algunas de las bóvedas de las capillas del lado del Evangelio de la iglesia de San Juan del Hospital de Valencia, datadas en el siglo XIV. Idéntica sección presentan las dovelas que se conservan en el suelo del recinto, cuya procedencia podría ser la de un antiguo claustro hoy inexistente. Durante el mismo siglo se construye la sala capitular de la catedral de Segorb, sus nervaduras se cortan con plantillas de doble media caña y remate a

¹³ GELABERT, Joseph, *De l'art de picapedrer*, Diputación Provincial de Baleares, Palma de Mallorca, 1977 (ed. facsímil del manuscrito de 1653), 256.

bocel. Datadas en el XIV están las capillas del lado del Evangelio de la arciprestal de San Mateo en Castellón, sus crucerías toman el mismo modelo de sección.

El predominio de monteas de arcos con perfiles de componente triangular, formados por dos o tres medias cañas, se manifiesta con un corte de absoluta precisión en el convento de la Trinidad de Valencia, del siglo XV. El coro bajo de la iglesia del convento, llega a simplificar todavía más la sección de sus arcos eliminando el bocel, y tan solo emplea dos medias cañas a cada lado, la de cabeza de menor radio que la de la base. El claustro del convento continúa con el mismo esquema, con la diferencia en los perpiaños que al ser de mayor tamaño tienen que añadir una media caña más; los cruceros mantienen las dos medias cañas, con la de la cabeza de mayor tamaño que la de la base; y las formas, de menor radio, con una tercera media caña en cabeza. El refectorio no cambia el perfil del molduraje de los arcos, y tanto perpiaños como cruceros, que tienen el mismo canto, se diseñan con dos medias cañas, la de cabeza más reducida. En la sala capitular y en la sacristía se continua empleando el mismo tipo de doble media caña, la primera de mayor tamaño. Tan solo en los formales de la *capilla real* de la iglesia se incluye como remate de las tres medias cañas un bocel. Y rompiendo con este esquema, las molduras de los arcos de la cabecera, de las naves de la iglesia y de los cruceros de la anterior *capilla real*, se proyectan con baquetón en cabeza con listel, media caña y bocel. Composición que adopta una forma de líneas estilizadas fruto del proceso evolutivo. En la iglesia se jerarquiza el tamaño de las nervaduras, de manera que los perpiaños adquieren mayor envergadura que los cruceros.



Monasterio de la Trinidad de Valencia.
Coro de la iglesia

Incluimos en este apartado el estudio de las plantillas de las nervaduras de la emblemática Lonja de Valencia, edificada en los últimos años del siglo XV, y no porque sus molduras sean exclusivamente de sección triangular, sino porque dentro de la variedad de tipos que contienen sus bóvedas, sea tal vez el predominante dentro de la misma crucería. Comenzaremos por los nervios del

Salón de Columnas, que encierra más de un vínculo con otras crucerías valencianas. Los perpiaños y formeros adoptan un singular perfil formado por baquetón con listel en cabeza, media caña y *baquetilla* lateral con listel. El recurso de la baquetilla lateral fue empleado en el siglo XIV en la sala capitular del Convento de Santo Domingo de esta misma ciudad en el que, según la historiografía, pudo inspirarse Pere Compte para diseñar su sala de altura única. También existe un empleo anterior de este motivo en tierras castellonenses, y está concretamente en el coro de la arciprestal de santa María de Morella, del siglo XV. Los arcos cruceros y las ligaduras tienen perfiles formados por media caña y bocel duplicados, moldura que se reproduce en las bóvedas de las capillas del acceso a la sala capitular de la catedral de Valencia, atribuidas al mismo maestro. Pero todavía nos quedan por describir los nervios rampantes, las ligaduras, que cambian radicalmente de modelo y toman formas entorchadas, sogueadas con tres maromas en helicoides. El inconfundible sello de Compte se sigue plasmando en la capilla del recinto donde el maestro reproduce de nuevo el perfil de nervio con *baquetillas*, y lo aplica a los apainelados arcos cruceros. Los terceletes y ligaduras de la capilla los resuelve con secciones de dos cañas y bocel.

Un buen ejemplo de utilización de la plantilla de tipo agudo lo tenemos en las bóvedas de la cabecera del convento del Carmen de Valencia, alzada en el XVI. En ella todas sus nervaduras responden al perfil de dos medias cañas y bocel, con la diferencia en cuanto a la jerarquización de las secciones, de manera que aparecen con mayor tamaño los cruceros y formales (media sección), quedando reducidos a menor escala los terceletes y ligaduras. Una de las capillas de la cabecera emplea esta misma plantilla en el corte de sus arcos, que la reduce eliminando el bocel y quedándose solamente con dos cañas unidas.

Las nervaduras de sección triangular, compuesta por dos medias cañas y bocel, se aplican de forma generalizada en las bóvedas de las ermitas de Santa Ana y de la Virgen del Puig en Xàtiva (Valencia), construidas quizá en el siglo XV¹⁴. La de Santa Ana no voltea formales moldurados y el único nervio que cambia de sección es la ligadura de la cabecera, que se reduce a solo dos medias cañas. La de la Virgen del Puig, que repite la ausencia de formales, cambia el modelo en la crucería del atrio retomando el triángulo con baquetón y listel, media caña y bocel, en este caso con formales moldurados.

El tipo de escantillón sin baquetón en la testa se emplea en todas las nervaduras de la iglesia del monasterio de Corpus Christi de Llutxent (Valencia), edificada en el siglo XV. En la bóveda de la cabecera los terceletes y ligaduras se forman con solo dos medias cañas, y los diagonales con pequeña media caña, fascia y bocel. En los tramos de la nave los perpiaños, compuestos por dos medias cañas y bocel, se diseñan con exagerada anchura para poder recoger en su seno las plantillas de los cruceros y generar el cruzamiento de los arcos en el enjarje.

En la bóveda de la sala capitular del monasterio de Santa María en Simat de la Vall d'igna, del siglo XV, hoy en proceso de reconstrucción, las nervaduras

¹⁴ SERRA, A., "Xàtiva, la ciudad de los Borja", en *El hogar de los Borja* (cat. Exposición '2000 Any Borja'), Generalitat Valenciana, Xàtiva, 2001, pp. 41-42.

jerarquizan el tamaño de su sección con el siguiente orden: cruceros, terceletes y ligaduras. Los cruceros y formaletes aplican la plantilla de dos medias cañas y bocel, los terceletes tres medias cañas, y las ligaduras dos medias cañas. En el refectorio del monasterio se emplea el tipo de dos medias cañas y bocel, tanto en cruceros como en arcos perpiaños, que se trazan de mayor envergadura que los cruceros.

La plantilla formada por dos *copades* y un *sonfrañy* tiene su aplicación generalizada en las nervaduras, todas ellas del mismo tamaño, de la capilla mayor de la catedral de Orihuela, volteada en el siglo XVI. Similar montea se emplea en los arcos de pequeña bóveda estrellada, con solo dos claves de terceletes, situada en la capilla del lado de la Epístola a los pies del templo. Muy similares en su perfil son las secciones de los arcos de la iglesia de Santa María en Ontinyent, que utilizan esta única sección en todas las crucerías con algunas matizaciones. El primer tramo, cubierto en el siglo XIV, despliega una crucería estrellada con gran variedad de nervaduras: perpiaños, cruceros, formeros, terceletes, contraterceletes y ligaduras, de los que coinciden en envergadura los cruceros, terceletes y contraterceletes. El segundo y tercer tramo de época más avanzada, del siglo XV-XVI, montean crucerías en estrella con el mismo perfil en sus nervaduras, donde también se jerarquiza su tamaño, con los diagonales mayores que los terceletes y ligaduras. En estos dos tramos aparecen los terceletes cortos, que nacen de los arcos de cabeza y no de las jarjas, y que se asemejan a los *pies de gallo*, solo que aquí son de traza recta.

LAS NERVADURAS ENTORCHADAS

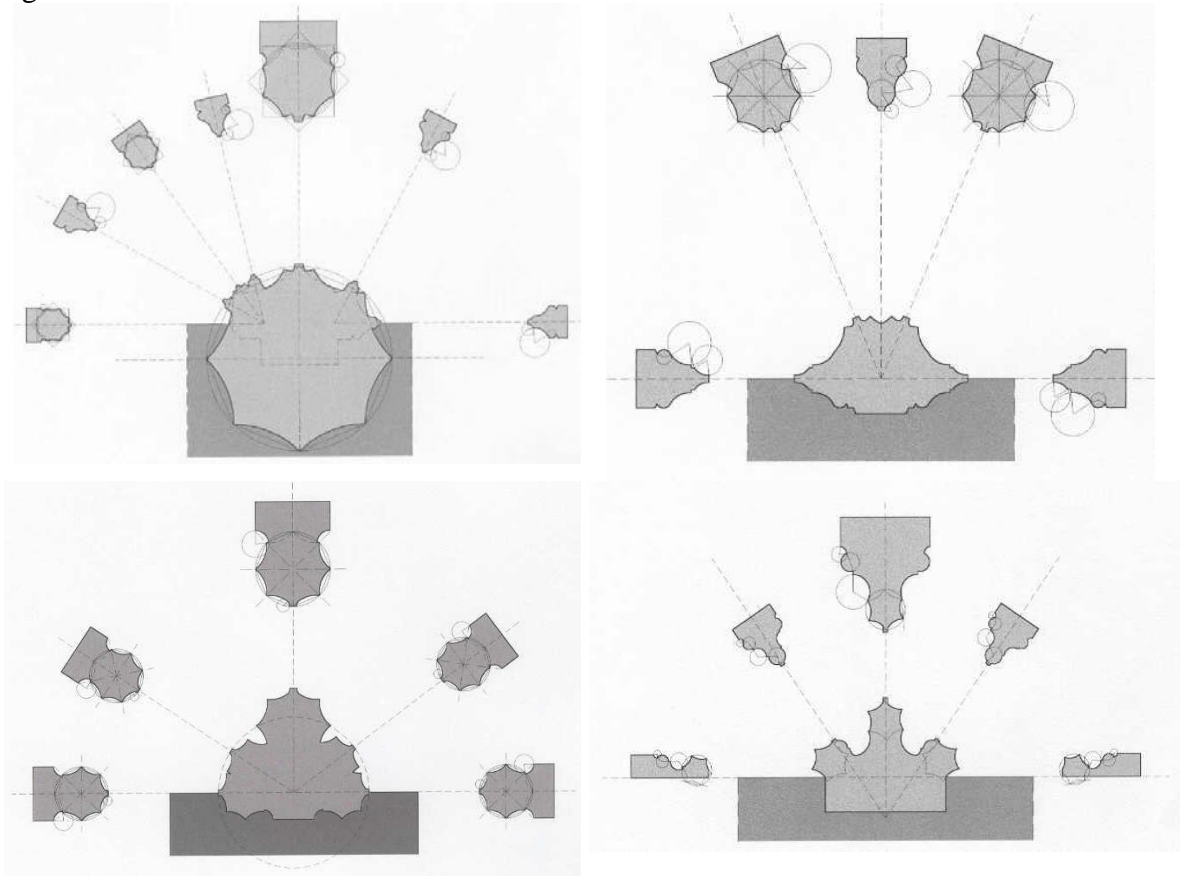
En la última década del siglo XV la arquitectura gótica aprovecha el dinamismo de las formas helicoidales para hacer alarde de virtuosismo en la traza y montea de los elementos estructurales. Sin necesidad alguna, tan solo por razones estéticas, diseñan pilares y nervios torsos que complican sobremanera las uniones de las dovelas con las claves y con los jarjamentos. Gelabert incluye en sus trazas de montea el denominado '*pilar entorxat*'¹⁵ y en el área valenciana se llegan a poner en obra una nutrida variedad de ejemplos de trazas helicoidales que, quebrando la rectitud del pilar, adoptan la forma curva en los arcos de las crucerías.

En el convento de Santo Domingo de Valencia quedan algunos vestigios de nervaduras de traza helicoidal atribuidos al maestro Pere Compte. Algunos arcos, en su lugar de origen, de la capilla de la Virgen del Rosario, de principio del XVI, son torsos de arista viva. Y por otra parte, de una de las claves procedente del mismo lugar (expuesta como tal en el museo de Bellas Artes de Valencia) se deducen la traza de los nervios de la misma. Se tratan de nervaduras sogueadas con tres maromas entorchadas¹⁶. Del mismo tipo son algunas monteas

¹⁵ GELABERT, J., op. cit., p. 72-73.

¹⁶ Véase GÓMEZ-FERRER, M., "La capilla del Rosario en el convento de Santo domingo de Valencia", en MIRA, E. Y ZARAGOZA, A. (eds.), *Una arquitectura gótica mediterránea* (catálogo de la exposición), Generalitat Valenciana, Valencia, 2003, vol. 2, pp. 193-197.

de las nervaduras de la Lonja de Valencia, en concreto las ya comentadas ligaduras del Salón de Columnas.



Nervaduras torsas. Santiago de Villena. Parroquial de Utiel. Catedral de Orihuela. Colegiata de Gandía

Igualmente atribuidas al maestro Compte, o a su entorno, son las crucerías de la iglesia de la cartuja de Santa María de Porta Coeli en Serra (Valencia), volteadas en los últimos años del siglo XV, en sus arcos diagonales se aplica una plantilla octogonal de lados curvos que, con el giro correspondiente, generará nervaduras torsas de arista viva. También las bóvedas de los últimos tramos de la nave de la colegiata de Gandía (Valencia), promovidas por los Borja, en sus formales y perpiaños aplican la plantilla de traza ochavada que generará los nervios torsos de arista viva. Los cruceros de estos tramos continúan con el mismo esquema compositivo que las nervaduras de los tramos del siglo XIV y XV, resueltas mediante baquetón con filete, media caña y bocel.

La iglesia de Santiago de Villena, de principio del XVI, despliega en su cabecera arcos cruceros, formeros (semiplantillas) y perpiaño de cabeza, entorchados de arista viva, cuya sección responde a un ochavo de lados curvos y filete en el plano medio. Los otros arcos de la cabecera, terceletos y ligaduras, se diseñan con perfil de dos medias cañas y bocel. Los tramos de la nave, incluido el de la bóveda estrellada, cortan todos sus arcos con la plantilla anterior.

Aunque no todas sus nervaduras son entorchadas, trataremos en este apartado las secciones de las bóvedas de la parroquial de Utiel (Valencia), cuya traza se data a principios de la segunda década del XVI. Los únicos nervios torsos con arista viva, de sección octogonal curvilínea y filete dorsal, son los arcos cruceros y perpiaños. Las ligaduras se cortan con plantilla de baquetón, media caña y bocel, y los formeros con dos medias cañas y bocel. Todo ello referido a la cabecera y la nave de la iglesia ya que las capillas presentan otros tipos de moldurajes en sus nervios. Por una parte la capilla de planta hexagonal aplica en sus arcos formeros y cruceros la plantilla de dos medias cañas y bocel; y la capilla cuadrilobulada del lado de la Epístola dispone de cruceros con baquetón, media caña y dos boceles, y las ligaduras y combados de dos medias cañas y bocel.

El mayor alarde de virtuosismo en la aplicación de nervios torsos a una bóveda de crucería, en arista viva, se produce sin lugar a dudas en el crucero (1506) de la catedral de Orihuela (Alicante). A su original traza en planta y monte se suma el generalizado corte de todas sus nervaduras mediante una plantilla octogonal de lados curvos, con supuesta curvatura del mismo radio que el círculo envolvente, que en su movimiento helicoidal dará lugar a unos nervios torsos de potente factura, donde los perpiaños destacan del resto por su mayor sección.

LAS MOLDURAS ‘AL ROMANO’

A partir del siglo XVI se imponen las formas renacentistas en la labra de las nervaduras. Aunque se siguen cubriendo los espacios mediante la tradicional bóveda de crucería, eso sí, con distinto rampante, las dovelas se diseñan con secciones cuadrangulares o rasas que se aproximan a veces a la yuxtaposición dorsal de dos arquivadas¹⁷ con medias cañas, fascias y ‘*papos de paloma*’ (golas). Sin embargo, no faltan casos de secciones triangulares que, a diferencia de las de siglos anteriores, se plagan de multitud de pequeñas molduras cóncavo-convexas para configurar la sección del nervio.

El refectorio del convento de Santo Domingo de Valencia, construido en el siglo XVI, adapta las plantillas de las nervaduras pétreas de su crucería a la época mediante diseños de perfiles cuadrangulares que se rematan en plano. Con otro material y con otro tipo de abovedamiento se cierra la cabecera de la iglesia de San Martín, también en Valencia, realizado en el mismo siglo y, como es lógico, las nervaduras de yeso presentan una molduración rasa que rompe con los esquemas góticos anteriores.

Los perfiles de las nervaduras renacentistas no siempre son de traza cuadrangular, existe otro modo de romper con la tradición gótica mediante

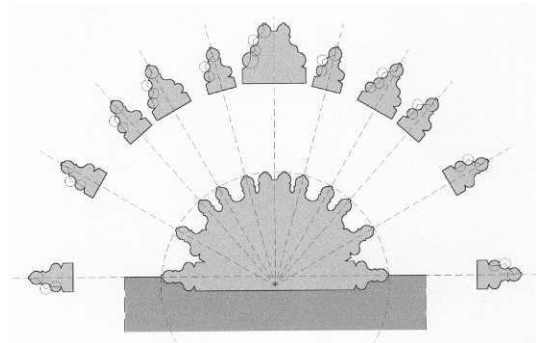
¹⁷ Testimonio de esta tendencia del diseño de nervaduras se tiene en Valencia de la construcción de la iglesia de la Compañía (1595). ‘...*cruceros an de ser labrados de un arquivada a la una parte y a la otra, haciendo una llave en medio de dichos cruceros...*’ (PINGARRÓN SECO, F., “A propósito de la arquitectura de la primitiva iglesia de la Compañía de Jesús en Valencia”, *Archivo de Arte Valenciano*, LXVII, 1986, p. 30.

diseños de componente triangular, que se diferencian de los anteriores en la infinidad de pequeñas molduras cóncavo-convexas que los componen, a veces con alguna *fascia* intermedia. De este modo se diseñan los cruceros, de mayor tamaño que el resto, y los terceletes, ligaduras y formaletes de las bóvedas estrelladas de la sacristía, en la iglesia del convento del Carmen de Valencia, del siglo XVI. Por la misma época la sacristía de la iglesia de Santiago en Villena (Alicante) eleva sus crucerías estrelladas jerarquizando el tamaño de sus arcos, cruceros y formaletes (media plantilla) de mayor sección que terceletes y ligaduras, y empleando un perfil similar al del Carmen con baquetón en la cima, múltiples molduras cóncavo-convexas y alguna banda intermedia. También se diseñan con molduración rasa *al romano* los perpiños del refectorio, del mismo siglo, en el monasterio de Corpus Chisti de Llutxent (Valencia), manteniéndose los arcos diagonales con las tradicionales secciones empleadas en la iglesia del cenobio formadas por dos medias cañas.

La iglesia de las Santas Justa y Rufina en la ciudad de Orihuela (Alicante), eleva sus bóvedas en el siglo XVI empleando nervaduras de corte clásico, con algunas de ellas que tratan de anclarse en los modelos de apogeo gótico. Distingue el diseño de cada uno de los nervios, de manera que los terceletes del 3º y 4º tramo los traza con plantilla de testa aplanada, y los cruceros y ligaduras de estos últimos con plantilla de media caña y bocel. Y en el tramo 1º, el de la cabecera, emplea la sección de doble media caña y bocel en cruceros, ligaduras y terceletes.

Un esquema de composición triangular y *al romano*, un tanto singular, se dispone en las secciones de las nervaduras de las bóvedas estrelladas de la iglesia de San Francisco en Torreblanca (Castellón), de finales del siglo XVI. Una pequeña media caña y un exagerado bocel perfilan los arcos de la nave. En la bóveda del coro esta moldura se suplementa con una banda para conseguir mayor sección al ser de perfil rebajado. Y la sacristía se cierra con arcos cortados con plantillas de dos bandas escalonadas y bocel final.

Por otra parte, en la capilla del siglo XVII de la arciprestal de San Mateo (Castellón), sus nervaduras se diseñan con perfil escalonado de lados planos. Todos estos perfiles de las nervaduras que acabamos de ver han roto ya con los esquemas tradicionales de la molduración gótica. Las atrofias de modelos anteriores y la proliferación de las molduras llanas dejan en el olvido la tradición y apuestan por un mayor grado de libertad de traza en la monte de las nervaduras de las crucerías que se siguen construyendo.



V

Las piezas de arranque: los jarjamentos

El arranque común y solidario de los distintos arcos que convergen en un mismo apoyo formando un haz de nervios se denomina *jarjamento*, *enjarje* o *jarja*. Dicho de otro modo: el salmer común a varios arcos. Es habitual que las molduras de los arcos concurrentes, que se entremezclan entre sí en el arranque, conformen un solo bloque o sillar en las primeras dovelas del arco. Los enjarjes se pueden aparejar por hiladas normales al centro (en disposición radial), o bien por hiladas horizontales voladas hasta la altura en que los nervios ascienden separadamente. En los textos anglosajones y francófonos al enjarje se le denomina “*tas-de-charge*”¹ cuando las hiladas de los sillares son horizontales, y más concretamente recibe este nombre el plano que marca el momento en que los nervios se bifurcan. En el argot de los arquitectos del siglo XVI se emplea el término “*responsiones*” para designar a los enjarjes. También se emplea a veces la expresión “*desgarros*”², tal vez por su apariencia de garra en planta, para nombrar estas piezas un tanto singulares.

Ya hemos comentado que, junto con las claves, los jarjamentos son los elementos de las bóvedas de mayor complejidad técnica para acometer su corte, y por lo tanto requiere de la mano especializada del maestro.

TRAZA Y MONTEA: EL MÉTODO DE R. WILLIS

El aspecto final del jarjamento da una sensación de extrema complejidad en el diseño. Sin embargo, no es tanto como parece ya que todo se reduce a seguir un método práctico. Lo que no quiere decir que no se tenga que dibujar, ya que indefectiblemente se ha de trazar, aunque en este caso en el soporte pétreo, un riguroso dibujo en cada uno de los lechos de las dovelas.

El método de diseño y ejecución de enjarjes fue perfectamente explicado por Robert Willis en 1842, como vimos en capítulo dedicado a las trazas de detalle, que recordándolo es como sigue³.

1. Se labran las superficies de los lechos (superior e inferior) sobre el bloque ya desbastado.
2. En cada de una de estas superficies ya preparadas y planas se dibuja el contorno correspondiente a la sección horizontal.
3. Se unen los dos contornos mediante la labra de las molduraciones exteriores vistas, completándose la forma definitiva de la pieza. Por complicados que

¹ Véase la definición de ‘tas de charge’ de Viollet le Duc en DENEUX, H., “De la construcción en tas de charge”, *Bulletin Monumental*, 102, 1944, pp. 242-243.

² GARCÍA, Simón, *Compendio de arquitectura y simetría de los templos conforme a la medida del cuerpo humano, con algunas demostraciones de Geometría, año de 1681* (Biblioteca Nacional, Madrid, Sección de manuscritos, ms. 8884; ed. a cargo de CAMÓN AZNAR, J., Universidad de Salamanca, Salamanca, 1941), p.115.

³ Sobre el diseño del “jarjamento sin dibujo” véase RABASA, E., *Forma y construcción en piedra. De la cantería medieval a la estereotomía del siglo XX*, Akal, Madrid, 2000, pp.96-104.

sean estos contornos, se encontrarán con toda facilidad al trazarlos directamente sobre la piedra.

Como es lógico, se precisan de ciertos datos y de un procedimiento para el replanteo de estas molduras en la piedra, esto es:

1. Se traza el esquema general en planta de la bóveda, de donde sacaremos el dibujo del haz de nervios (rectas convergentes que definen los planos medios).
2. Se sitúa en cada línea el perfil de la correspondiente moldura (obtenido previamente y trasladado con la plantilla adecuada). Para ello necesitamos saber la distancia de cada moldura al eje, dato que se saca de las trazas particulares de cada uno de los arcos. La envolvente de todas las molduras es el contorno requerido.

Con este sistema, de forma mecánica, algunas líneas de las molduras se van perdiendo en el interior del enjarje, pero esta desaparición sólo se descubre cuando se ejecuta la pieza. En muchas ocasiones no debió existir una idea clara del resultado final, lo que no quiere decir que no se hiciese uso del dibujo, pues como hemos visto es imprescindible trazar en dos dimensiones, sobre el soporte pétreo, y con perfecto rigor geométrico la posición y forma de los perfiles de las nervaduras. Previamente estas nervaduras han sido diseñadas y materializadas en plantillas que servirán para trasladarlas cuantas veces sean precisas a los correspondientes sillares, consiguiéndose una estandarización y una economía de medios que no es perceptible fácilmente al observar el enjarje, que da sensación de extrema complejidad y de haber requerido más estudio y planificación.

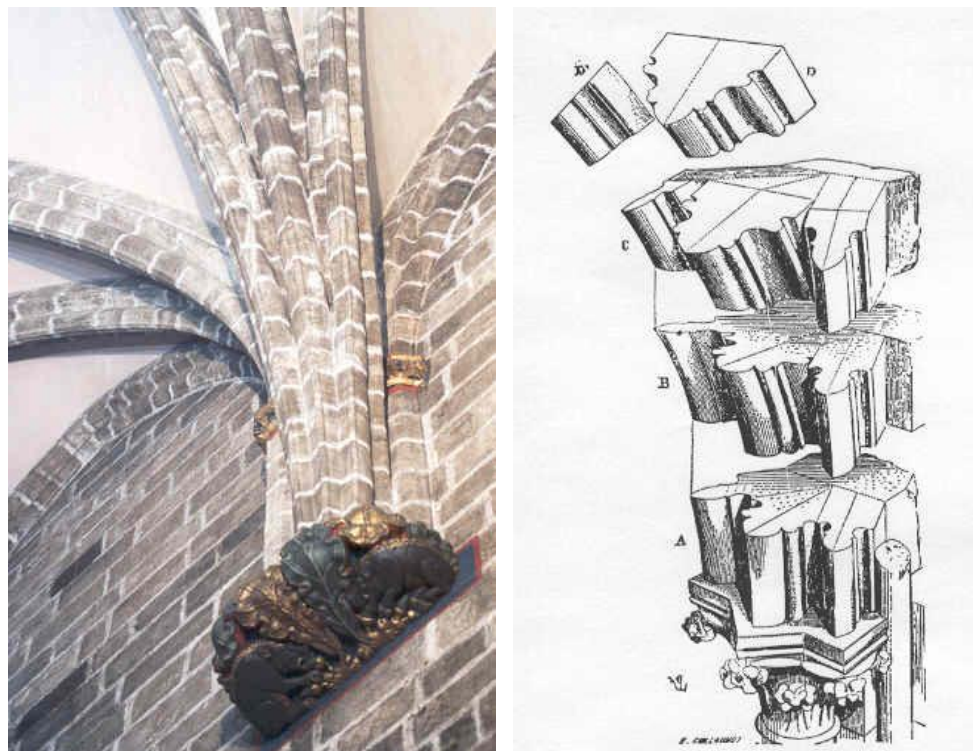
En los dibujos realizados de las distintas jarjas de las crucerías valencianas se puede ver con absoluta claridad la formación gráfica de estos singulares elementos. En primer lugar se trazan los ejes de las nervaduras con sus respectivos ángulos según la traza en planta. Se colocan las plantillas de todas las nervaduras que concurren al nudo y se posicionan en el lugar correspondiente, más o menos asomadas. Todo ello trabajado en el lecho horizontal. De esta manera aparece el contorno real de la moduración correspondiente al corte elegido.

LOS TIPOS: DE ARCOS INDEPENDIENTES Y ENTRECruzADOS

Hasta el siglo XV los nervios nacen tangentes o unidos entre sí sin que sus planos medios lleguen a cruzarse, dando lugar a jarjas de considerable envergadura al verse sumados los anchos individuales de cada nervio. Esta solución es la más tradicional y es la empleada por los arquitectos góticos. Pero a partir del siglo XV las jarjas se refinan⁴ debido a la introducción en España de un nuevo arte de la cantería por maestros borgoñones, flamencos y alemanes que,

⁴ GÓMEZ MARTINEZ, J., *El gótico español en la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998, p. 140.

como entalladores que eran, imprimían la plasticidad escultórica propia de la talla en madera trasladada a la labra en piedra. La aparición de jarjas entrecruzadas en las bóvedas de crucería se produce, pues, en el siglo XV, dándose casos de completos cruces de toda la sección del nervio, o simplemente entrecruzamientos de algunas de sus molduras. En el Album de Dresde (c. 1544-1567) se dibuja la planta de una bóveda con forma de esvástica con terceletes entrecruzados en las jarjas. A continuación veremos el panorama que presenta la arquitectura gótica valenciana en lo relativo a las distintas formas de diseñar los jarjamentos. En primer lugar estudiaremos aquellas disposiciones donde prevalece la disposición radial, seguidamente las de componente horizontal, y por último aquellas que al carecer de nervios nacen con total limpieza de los lienzos murarios.



Jarjas de la sala capitular de la catedral de Valencia. Dibujo de Viollet le Duc

La iglesia del Salvador en Burriana (Castellón), en su ábside y capillas radiales del siglo XIII, eleva las crucerías partiendo de jarjamentos de nervios independientes o, lo que es lo mismo, poco agrupados.

Las bóvedas levantadas en el siglo XIII del monasterio de Santa María de Benifassà (Castellón), las de la cabecera de la iglesia y de la sacristía, disponen jarjamentos con lechos radiales, muy compactos y agrupados. La sala capitular del cenobio, de principios del XIV, mantiene en líneas generales la misma traza. También en el XIV se construyen las singulares bóvedas de ladrillo aplanillado en el claustro bajo del monasterio de San Jerónimo de Cotalba en Alfahuir (Valencia). Los arcos de las mismas se voltean, como es lógico, mediante fábrica de ladrillo, siguiendo la disposición radial desde la misma ménsula, pero en este

caso las plantillas de los arcos se agrupan ligeramente en la hilada base. En el coro alto las jarjas, ya de cantería, se disponen con lechos horizontales y con plantillas en el mismo círculo.

Una de las primeras crucerías volteadas en la ciudad de Valencia después de la llegada del rey Jaime fue la del ábside de la iglesia de San Juan del Hospital. Sus arcos parten de jarjamentos con sillares dispuestos radialmente y con plantillas de nervios independientes.

Las naves construidas en los siglos XIII y XIV de la catedral de Valencia, abren sus bóvedas desde jarjamentos en disposición radial con cruceros ligeramente embebidos en los perpiaños. La misma solución, con otro molduraje y con dovelas horizontales, adopta Baldomar en la crujía del siglo XV para unir la nave con la capítular y la torre. Paradójicamente el aparejo de las abultadas jarjas de la sala capítular, del siglo XIV, hoy del Santo Cáliz, se dispone de modo horizontal, aflorando en abanico los baquetones de los arcos. Los aparejos de las jarjas de la iglesia de Santa Catalina de la misma ciudad (c. 1300) y de los tramos de la nave de la iglesia del convento de San Agustín, de finales del XIII, son también del tipo radial, absorbiendo el perpiaño los perfiles de los arcos diagonales concurrentes. El mismo esquema se vio reproducido años anteriores en la iglesia del Salvador de Sagunto (Valencia). Tampoco dista mucho el diseño que se emplea en la iglesia arciprestal de San Mateo (Castellón), de jarjas con lechos radiales, cabezas igualadas y algo embebidos en la base.

Las bóvedas de las Torres de Serranos de la capital valenciana, de la última década del XIV, abren sus arcos desde jarjamentos con lechos radiales y con plantillas no muy agrupadas. Continuando en la ciudad de Valencia, el claustro del convento de Santo Domingo (c. 1300) despliega las nervaduras de sus crucerías mediante jarjas con lechos radiales y plantillas secantes. Del mismo modo articula sus jarjas el claustro del convento del Carmen.

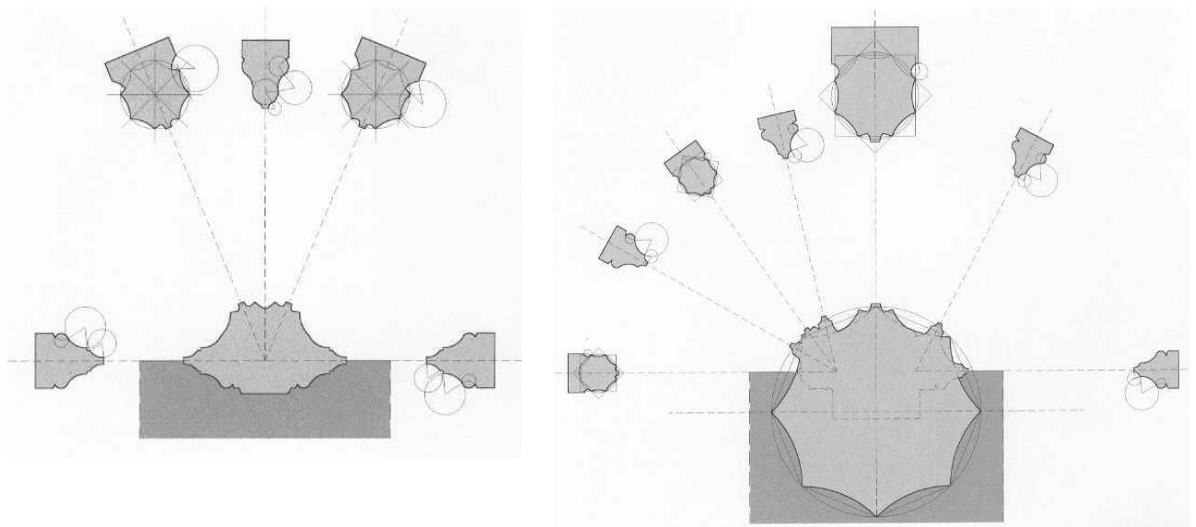
Las jarjas con sillares de lechos radiales sirven igualmente de base a los arcos de las crucerías de los tramos góticos de la colegiata de Gandia (Valencia), de los siglos XIV-XV. Sin embargo, los tramos construidos bajo el patrocinio de los Borja se articulan con jarjas de lechos horizontales.

Los sillares horizontales o ‘tas-de-charge’, no son exclusivos del siglo XVI, en más de una bóveda de siglos anteriores podemos ver esta disposición. En primer lugar, las naves de la iglesia arciprestal de Santa María de Morella, construida en el siglo XIII-XIV, adoptan esta solución en el aparejo de sus jarjamentos. Sin embargo, pensamos que por razones puramente técnicas la bóveda del coro, de rebajado perfil, recurre a jarjamentos de aparejo radial y con las plantillas de arcos tangentes, conformando una jarja de mucha amplitud.

Siguiendo en la misma línea, la iglesia del monasterio de Santa María del Puig (Valencia), de principio del XIV, tanto en su ábside, nave mayor y colaterales, presenta enjarjes con este aparejo. Tan solo la capilla cerrada con crucería estrellada, del lado del Evangelio, tiene jarjas con lechos radiales que

abre baquetones igualados en círculo. Los mismos tipos de sillares con lechos horizontales se disponen en la jarjas de la sala capitular (c.1300) del convento de Santo Domingo en Valencia.

En las ruinas del castillo-convento de Montesa (Valencia), se conservan a la intemperie varias piezas de los enjarjes de sus bóvedas. Se pueden distinguir tres trazas con plantillas distintas, las del claustro, de la iglesia y de la sala capitular, edificados en el siglo XIV. Todas ellas son de lechos horizontales y con baquetones igualados en círculo. Otro claustro gótico, el de la catedral de Segorbe (Castellón), cerrado por bóvedas cuatripartitas en el siglo XV-XVI, también hace uso del sistema de piezas horizontales, en este caso las cuatro primeras, en sus enjarjes.



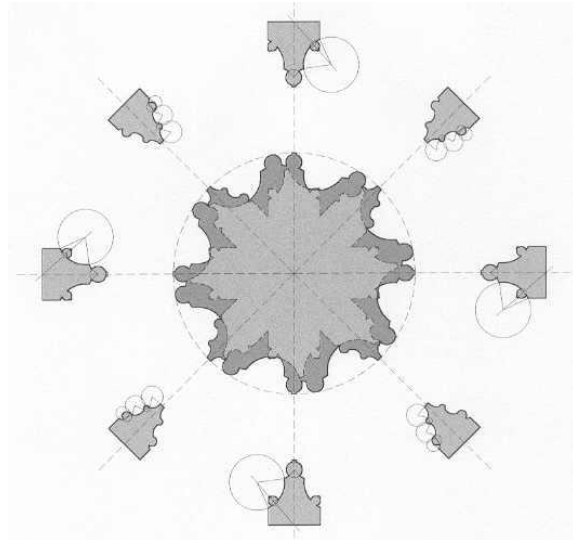
Jarjamentos con nervios torsos. Parroquial de Utiel. Santiago de Villena

Las jarjas de lechos horizontales son las que recogen los arcos de todas las bóvedas del monasterio de Santa María de la Valldigna (Valencia). Las del claustro, de los siglos XIV-XV, se forman con 3 piezas de nervios agrupados. Las del refectorio, de mitad del XV, nacen limpiamente del muro, sin necesidad de ménsula, y se compone de 8 piezas con las plantillas de los nervios concurrentes partiendo del vértice. Esta traza es similar a la empleada en las jarjas del claustro del convento de la Trinidad de Valencia. El resto de bóvedas del convento de la Trinidad, del refectorio, de la sala capitular y de la sacristía, mantienen el mismo criterio, con sillares horizontales, en cuanto al diseño de sus jarjamentos. Continuando con Santa María de la Valldigna, su sala capitular (1479) eleva las jarjas con 6-7 piezas que recogen totalmente los nervios.

Las jarjas con dovelas horizontales y con disposición circular de baquetones tangentes son las empleadas en las bóvedas de la iglesia de San Bartolomé de Xàbia (Alicante), elevadas a finales del XV y principio del XVI. Jarjas del mismo tipo y disposición presentan las bóvedas de los dos últimos

tramos de la nave de la iglesia de Santa María de Ontinyent (Valencia), construidos por las mismas fechas que San Bartolomé. Sin embargo, el primer tramo, del XIV, dispone jarjamentos radiales.

Los jarjamentos de las bóvedas del ábside de la iglesia parroquial de Utiel, del siglo XVI, con lechos horizontales, nacen con nervios agrupados que ocupan justo el ancho del pilar torso. Muy distinta es la traza de las jarjas de las bóvedas de la nave, que presentan perfiles de nervaduras separadas, sobre todo en la separación de los tramos sexpartitas.



Jarjamentos de la Sala de Contratación en la Lonja de Valencia

Una de las características singulares y de mayor complejidad técnica de la Sala de contratación de la Lonja de mercaderes de Valencia, edificada en la última década del XVI, es precisamente la traza de los jarjamentos de las bóvedas. Los conocidos pilares sogueados y torsos superan el nivel de impostas y con su movimiento helicoidal se incrustan en el núcleo de la jarja, desde donde nacen a su vez las nervaduras de la estructura abovedada. Con todo ello se genera la necesidad de conjugar perfectamente la posición de los dobles tipos de plantillas, por un lado las propias del pilar torso, y por otro las de los arcos concurrentes en el jarjamento. Los lechos se cortan horizontales hasta el punto de embeberse los baquetones en los nervios, que presentan un orden circular en la posición de sus plantillas. La capilla de este recinto se aboveda con crucería de perfil apainelado con jarjas horizontales (las dos primeras piezas) que agrupan los baquetones en círculo.

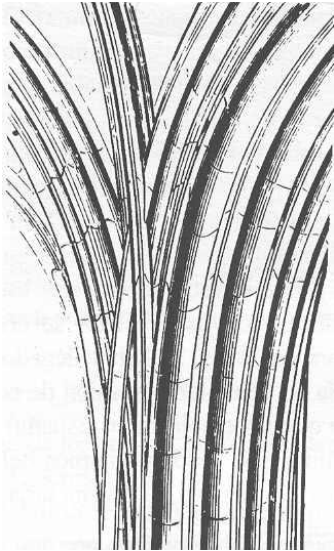
En la misma ciudad de Valencia, la cabecera de la iglesia del convento de San Agustín, elevada acaso en el XVI, desarrolla sus crucerías sobre la base de jarjamentos de componente horizontal con plantillas de baquetones igualados en círculo. Siguiendo este mismo esquema se construyen los jarjamentos de la

bóveda de la cabecera, del XVI, de la iglesia del convento del Carmen, con diferencias en cuanto a la situación de las plantillas de los nervios concurrentes, de manera que los cruceros y formaletes se adelantan, retrocediendo los terceletes. En la sacristía de esta última iglesia se tienden bóvedas estrelladas con arcos que parten de tan finos jarjamentos que se generan casi desde un vértice.

La iglesia de Santiago en Villena (Alicante), edificada en los primeros años del XVI, presenta unos jarjamentos de corte horizontal similares a los de la Lonja de Valencia, solo que aquí se trata de la simbiosis de un pilar torso con aristas vivas que ascienden helicoidalmente y se pierden en el núcleo de las jarjas, desde donde parten a su vez los nervios de la crucería. De nuevo aparece el juego de las dos plantillas, del pilar y de los arcos, en el seno del jarjamento.

En la catedral de Orihuela (Alicante) tanto las jarjas de la bóveda del crucero como las de la bóveda de la capilla mayor, construidas en el XVI, se resuelven con aparejos horizontales y nervios agrupados e igualados dispuestos en círculo. Llama la atención el tipo de jarjamento diseñado en las bóvedas del deambulatorio, donde los nervios se embeben en el tambor cilíndrico de la columna, jugando con dos plantillas: la circular de la columna y las de las respectivas nervaduras.





Jarjas entrecruzadas. Monasterio de Corpus Christi de Llutxent. Dibujo de Viollet le Duc.
Ermita de Santa Ana de Xàtiva

Fuera del ámbito valenciano destacan por su singularidad las jarjas entrecruzadas siguientes. En Mallorca la Lonja de Mercaderes (1426-1447), trazada por el maestro Guillem Sagrera, muestra molduras entrecruzadas. El mismo maestro en Castelnuovo (Nápoles) articula los nervios de modo similar. Hanequin de Bruselas en la capilla toledana de don Álvaro de Luna (1435) desarrolla también soluciones entrecruzadas. En Segovia Juan Guas aplica en el claustro de la Catedral (1473-1491) y en la cartuja del Paular jarjamentos con nervios entrecruzados. Simón de Colonia en la capilla del Condestable de la catedral de Burgos (1482-1492) entrelaza, no solo las molduras, sino la totalidad de las nervaduras en los enjarjes. Viollet-le-Duc no pasa por alto las jarjas entrecruzadas, y en el dibujo de la abacial de Saint-Ouen representa una de ellas con su inconfundible estilo.

En el contexto de la arquitectura gótica valenciana existen ejemplos de entrecruzamientos como los de las jarjas de las bóvedas que cierran la nave de la ermita de Santa Ana en Xàtiva (Valencia), quizá del siglo XV, donde los cruceros se adentran cruzando su plano medio en el perfil del perpiaño en la dovela base, consiguiéndose seducir así el volumen de la pieza. El aparejo se resuelve horizontalmente. El aspecto resultante es muy similar al de las jarjas entrecruzadas de la iglesia del monasterio de Corpus Christi de Llutxent, del siglo XV. Sin embargo, la ermita de la Virgen del Puig, también a las afueras de Xàtiva, construida por las mismas fechas que la anterior y siguiendo pautas compositivas similares, presenta enjarjes de lecho horizontal de nervios secantes pero no cruzados.



Jarjas aristadas. Cartuja de Porta Coeli. Portal de Quart

A continuación analizaremos algunos jarjamentos de los denominados anervados. En primer lugar veremos la pequeña bóveda aristada que cubre el acceso a la torre del Miguelete de la catedral de Valencia, del siglo XV. Nace directamente del muro de sillería, con la particularidad de que el vértice donde confluyen las aristas de los arcos en dos de sus esquinas se pierde en el interior de la fábrica, y en otra esquina desciende de nivel con respecto al plano horizontal de los otros enjarjes. Este aparente descontrol formal, es la única solución posible para cubrir el irregular espacio en planta mediante dos tramos regulares de trazas estrelladas con terceletes más uno triangular. Por otra parte, de lo que sí estamos seguros es de que el maestro Baldomar se complicó deliberadamente la vida, ya que podía haber optado por un pasadizo de planta regular, más sencillo de cerrar, y no el elegido con líneas rectas y curvas, con poco sentido práctico pero con extremada dificultad técnica, donde parece que quiera dejar constancia de su pericia y virtuosismo en el corte de la piedra.

Las jarjas de finas aristas sorprenden nuevamente en las bóvedas del ‘claustrillo gótico’ (1479) de la cartuja de Santa María de Porta Coeli en Serra (Valencia) se elevan sobre pétreas jarjas en disposición radial y con perfectas aristas.

Con el mismo corte se disponen en el Portal de Quart de Valencia, en la bóveda de piso alto, atribuida a Baldomar, de mitad del XV, con 7 hiladas horizontales en las jarjas anervadas. El maestro Baldomar emplea el mismo sistema, en este caso con 6 hiladas de sillares horizontales, en la bóveda aristada de la capilla Real (1463) del convento de Santo Domingo de la capital valenciana, resueltas con “limpísimos cortes”. Por su parte, Pere Compte diseña a finales del XV una pequeña bóveda de arista, la denominada del *fossar*, en la iglesia de San Nicolás en Valencia, que como es de suponer, tiene jarjamentos anervados que se abren horizontalmente partiendo con absoluta pulcritud en su corte del muro de sillería.



VI

La plementería

Cada uno de los paños (de sillarejo, mampuesto o ladrillo), aparejado por hiladas, que cierran los intersticios de las bóvedas de crucería, cargando sobre los nervios de la estructura, se denominan plementos. Al conjunto de los mismos, configurando el casco de la bóveda, se le llama plementería¹. Los maestros del XVI, en sus textos, utilizan la expresión los “*prendientes*” o los “*capuchos*” al referirse a los plementos, y la “*predentería*” para designar la plementería. El espesor de este cerramiento puede oscilar entre los 15 y los 20 cm.², comportándose a veces solidariamente con los nervios, lo que contribuye a su resistencia y estabilidad, y en otras ocasiones funcionando de manera autónoma como fábrica independiente. Estos dos sistemas constructivos, el primero con los nervios como protagonistas estructurales y el segundo como meros tapajuntas o encofrados que pueden llegar a perderse, han generado las dos conocidas posturas en la controversia sobre el comportamiento estructural de las bóvedas de crucería. Pero lo que aquí nos interesa, sobre todo, son los distintos modos de despiece de la plementería. La disposición de la piedra o del ladrillo (a rosca o tabicado) para rellenar los compartimentos entre nervios puede adoptar las formas que vemos seguidamente.

En otro orden de cosas, Heyman dice que “los niveles tensionales en las bóvedas de fábrica son tan bajos que la resistencia de la fábrica parece irrelevante; esto resulta ser una de las claves para entender el comportamiento de las estructuras de piedra. Desde el punto de vista práctico, los plementos de la bóveda se construían con una piedra ligera (si podía encontrarse), y las bóvedas de mampuestos con gruesas juntas de mortero eran lo habitual”.³

DESPIECE POR ARISTA SIMPLE

Es la forma de despiece relacionada directamente con el rampante llano y con las bóvedas de crucería simple del Gótico clásico. No en vano Viollet-le-Duc le llama ‘*despiece francés*’ y posteriormente Vicente Lampérez utiliza la expresión ‘*sistema francés*’ para referirse a esta disposición. El maestro mallorquín Gelabert, único en plasmar la traza de la plementería en planta, dentro de su tradición goticista, muestra claramente la equiparación de la bóveda de arista con la de crucería, ambas con rampante llano. Su método consiste, básicamente, en trazar hiladas en ángulo recto con los arcos formeros, que irán a

¹ Los sistemas de construcción de plementos mediante cerchas móviles fueron estudiados con detalle por FITCHEN, J., *The construction of Gothic Cathedrals. A Study of Medieval Vault Erection*, The University of Chicago Press, Chicago, 1981, 119.

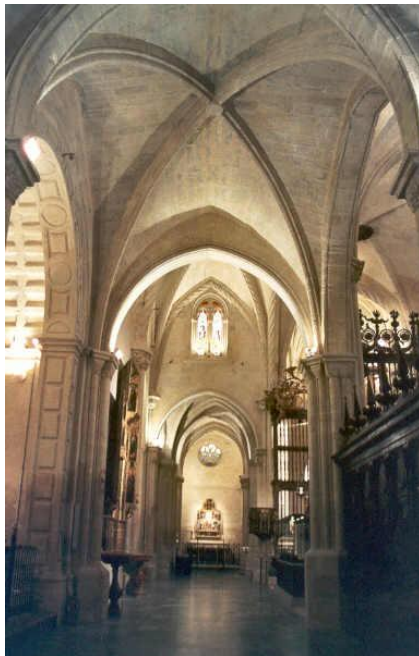
² La claridad conceptual de Heyman se manifiesta al respecto del siguiente modo: “La estabilidad de una estructura de fábrica se puede asegurar mediante la proporción adecuada de los diversos elementos que la componen; el espesor de la plementería debe ser una determinada fracción de la luz (y función de la curvatura), el diámetro del pilar de la nave debe tener cierta relación con su altura, el ancho del estribo será una fracción de su espesor...” Y por otra parte afirma que “...la seguridad de sus estructuras depende de la estabilidad y no de la resistencia, y la estabilidad depende de las proporciones...” (HEYMAN, J., *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica*, CEHOPU, Madrid, 1995, p. 91).

³ HEYMAN, J., op. cit., p. 223.

morir en los cruceros. Sencillo y a la vez práctico sistema de cubrición derivado de las bóvedas de arista. A continuación veremos estas disposiciones, así como sus materiales, dentro del panorama de la arquitectura gótica valenciana.

Las crucerías primigenias, del ábside, de las capillas de la cabecera y de la sacristía, del Monasterio de Santa María de Benifassà (Castellón), construidas en el siglo XIII, se cierran con plementos de piedra por simple arista. El mismo sistema tradicional se sigue en la plementería de la Sala Capitular, monteada en el siglo XIV, y en los tramos del transepto construidos en el XVII. La plementería de los tramos de la nave, reconstruida a finales del siglo XX, se resuelve con fábrica de ladrillo tabicado por simple arista.

Las bóvedas de la arciprestal de Santa María de Morella (Castellón), elevadas en el siglo XIII y principio del XIV, se cubren con plementos de cantería por despiece francés, al igual que el ábside poligonal de la iglesia del Convento de San Francisco de la misma ciudad, construido por las mismas fechas. Por razones funcionales, la bóveda de perfil escarzano del coro de Santa María, monteada en el siglo XV, dispone su plementería de piedra por arista simple y poco ordenada, cuando este tipo de bóvedas estrelladas comúnmente suelen utilizar la disposición por doble arista. Próximo a Morella, en la ciudad de San Mateo su iglesia arciprestal, construida en la segunda mitad el siglo XIV, resuelve la plementería de todas sus crucerías mediante el mismo sistema de cantería con despiece francés.



Plementería por arista simple. Catedral de Orihuela. Catedral de Valencia

Tanto la capilla mayor como las naves de la iglesia del Monasterio de Santa María del Puig (Valencia), construidas en 1305, cierran sus bóvedas con plementos de ladrillo a rosca dispuesto por arista simple. Sin embargo, en las capillas del lado del evangelio, aun siguiendo con la misma disposición (a excepción de la estrellada), se emplea la cantería en su fábrica. El despiece de piedra por arista simple, propio del momento, se aplica también en la plementería de las bóvedas de las Torres de Serranos de Valencia, construidas al final del siglo XIV (1392-1398).

Las primeras estructuras abovedadas de las naves de la Catedral de Valencia, llevadas a cabo durante el siglo XIII hasta las primeras décadas del XIV, cierran sus plementerías con ladrillo a rosca por arista simple, a excepción del primer tramo construido del crucero, el de la Puerta del Palau, que emplea el tradicional aparejo de piedra. Los plementos de las bóvedas de la sacristía y del cimborrio se disponen con el mismo sistema y material, e incluso el maestro Francesc Baldomar en los tramos de las naves de la última crujía, volteados a finales del XV, mantiene la misma fórmula constructiva. También en la ciudad de Valencia, en el ábside de la iglesia de San Juan del Hospital, de mitad del siglo XIII, se cierra la bóveda con plementería de ladrillo dispuesto a rosca. El ladrillo a rosca por arista simple se sigue reproduciendo en la sala capitular (c. 1300) del convento de Santo Domingo de Valencia. Por otra parte, su claustro apareja plementos también de ladrillo, pero en esta ocasión están tabicados⁴.

Las primeras bóvedas de la nave mayor y colaterales de la catedral de Orihuela, elevadas en la segunda mitad del siglo XIV, cierran sus plementos con la tradicional fábrica de piedra por arista simple. Y el Portal Nou, del siglo XIV, del Monasterio de Santa María de Simat de la Valldigna despliega la plementería de piedra del modo tradicional francés.

Tres pequeñas bóvedas de arista, origen de la plementería por arista simple, se elevaron en recónditos lugares de los recintos eclesiásticos valencianos. Por una parte, la escalera de la tribuna del lector del refectorio de Santa María de la Valldigna, del siglo XV, se cierra mediante bóveda masiva de piedra en *decenda de cava*, con un descansillo cubierto por bóveda de arista. Y por otro lado, en la ciudad de Valencia, también en el siglo XV, se cierra una pequeña capilla atribuida a Pere Compte, denominada del *fossar*, con bóveda de arista de las mismas características, situada en la iglesia de San Nicolás. Y en el convento de la Trinidad, en la escalera del claustro se adopta una solución de despiece similar en el espacio de inicio, prolongándose la subida con cañón seguido como en Santa María de la Valldigna.

Un nutrido grupo de bóvedas recubre sus plementerías con enlucidos que tapan la disposición del aparejo de sus fábricas. De todos modos por el tipo de

⁴ Con plementería de ladrillo a rosca se incluyen las bóvedas de Santa María en Sagunto y las de la cabecera de Santa Catalina en Alcira (ZARAGOZÁ, A., “Modos de construir en la Valencia medieval: bóvedas”, *Historia de la Ciudad. Recorrido histórico por la arquitectura y el urbanismo de la ciudad de Valencia*, Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana, Valencia, 2000, 76.

bóveda, normalmente cuatrimpartita, y por su forma puede deducirse, como es lógico con algún margen de error, su despiece y material empleado. En esta línea, el claustro de la catedral de Segorbe, de los siglos XIV-XV, con los plementos enlucidos, podría tener un despiece de ladrillo tabicado por arista simple, a la manera del claustro del convento de Santo Domingo de Valencia. También está enlucida la plementería de la Sala Capitular (1417) de esta misma Catedral, al igual que las demás bóvedas. Con revestimientos continuos se revisten los plementos de las bóvedas del claustro (1405) del convento del Carmen de la ciudad de Valencia, pudiéndose tratar del mismo tipo de aparejo que los anteriores. En una de las capillas del claustro se conservan restos de decoración agramilada con ladrillos pintados. También en la capital valenciana, en la nave de la iglesia de San Agustín, del siglo XIII, se enlucen todas las plementerías de sus bóvedas. Igual sucede con las bóvedas de la iglesia de Santa Catalina, con traza más redondeada de lo habitual, quizá fruto de alguna reconstrucción posterior al XIV.

Fuera de la ciudad de Valencia se continúa con la idea de tapar las fábricas de las plementerías, y así las bóvedas del claustro bajo y alto, de los siglos XIV y XV, del Monasterio de San Jerónimo de Cotalba en Alfahuir (Valencia) se cierran con plementería supuestamente de ladrillo tabicado. Los plementos de las bóvedas de la nave y capillas de la Colegiata de Santa María de Gandía, tanto de los tramos góticos (siglo XIV-XV), como de los construidos por la familia Borja (siglo XV), tapan su despiece con enlucido y supuestamente la fábrica podría ser de sillarejo.

En 1479 se cierran las bóvedas aristadas con plementos de doble curvatura, del *claustrillo gótico* de la Cartuja de Porta Coeli en Serra (Valencia), al estilo de las trazas de la bóveda de paso al Miguelete de la Catedral de Valencia en cuanto a forma y dimensión. Esta plementería está enlucida y encalada, con lo que solo podemos conjeturar sobre su fábrica, suponiéndola de ladrillo tabicado, hipótesis avalada por las huellas existentes entre los jarjamentos de cantería y la plementería.

También están enlucidos los plementos de las bóvedas de la iglesia del Monasterio de Corpus Christi de Llutxent (Valencia), del siglo XV, pudiéndose suponer que están volteados con ladrillo tabicado.

La plementería de las bóvedas de la ermita de Santa Ana en Xàtiva (Valencia), quizá volteadas en el siglo XVI, están enlucidas con yeso, pintadas y decoradas con estrellitas azules, fruto de la reciente restauración, suponiéndose los plementos aparejados con ladrillo tabicado, tal y como pueden observarse en las arruinadas bóvedas de la ermita de la Virgen del Puig de la misma ciudad.

Las pocas plementerías de la arquitectura gótica valenciana donde se deja visto el ladrillo tabicado se encuentran en el convento de la Trinidad de Valencia, construido en el siglo XV, y en el claustro de Santo Domingo, que son las más antiguas. Tanto la sala capitular como la sacristía adoptan esta solución en arista simple. El coro bajo y el claustro, que están enlucidos, se suponen cerrados por el

mismo sistema. Sin embargo en el refectorio se emplea el ladrillo a rosca dispuesto en arista simple al modo tradicional. Y en la iglesia sus bóvedas góticas, tapadas por otras de ladrillo de época posterior, cierran sus plementos con cantería por el sistema francés.

La decoración consistente en agramilar las superficies curvas de los plementos, pintando sus fábricas, pudo ser en su momento un fácil recurso aplicado a más de una bóveda de crucería valenciana. Los ejemplos que aún persisten son los siguientes⁵. El ábside de la iglesia del Salvador de Burriana (Castellón), del siglo XIII, cierra los plementos de su bóveda supuestamente con fábrica de ladrillo que a su vez está revestida y agramilada con simulación de ladrillo tabicado.

La decoración agramilada de influencia aragonesa, consistente en pintar en la plementería todo un despiece de aparejo de ladrillo perfectamente definido y coloreado con sus testas y juntas, aparece en las capillas del siglo XIV, cubiertas por posteriores bóvedas tabicadas, de la iglesia de los Santos Juanes de Valencia.

La simulación de fabricas mediante la plasmación de agramilados en los revestimientos continuos de los plementos se aplica, en este caso con un dibujo emulador del despiece de la piedra por doble arista, en la bóveda anervada en estrella del coro, elevado en el siglo XV, de la iglesia del Monasterio de Corpus Chisti de Llutxent (Valencia). En principio se podría pensar que la fábrica de esta bóveda es de ladrillo tabicado, pero la perfección y finura de sus aristas hacen dudar de esta hipótesis, por lo que bien podría tratarse de un trabajo de cantería.

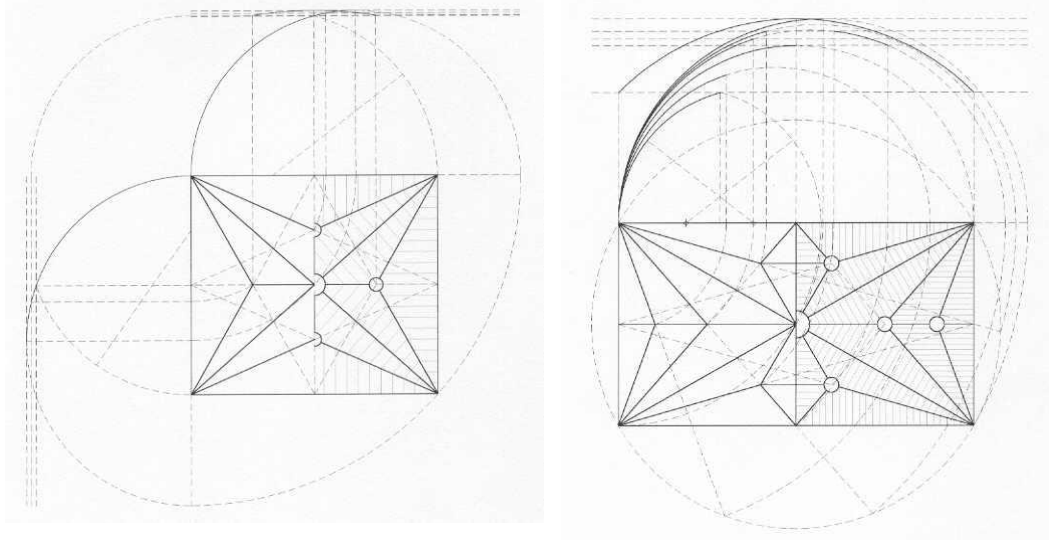
DESPIECE POR DOBLE ARISTA

Es la fórmula que se emplea generalmente para cerrar bóvedas estrelladas, consistente en cubrir mediante arista simple el espacio entre terceletes y formeros y, con el conocido giro del cuadrado, trazar una disposición romboidal entre los terceletes y las ligaduras. De esta manera los brazos de la estrella despliegan hiladas ortogonales a los cruceros que mueren en las líneas de terceletes y ligaduras. La rotación del cuadrado en la plementería la aplica Philibert Delorme, denominándola '*voute moderne*', en el dibujo de una bóveda de crucería estrellada con cinco claves y rampante llano.

La disposición de plementería de piedra por doble arista, como sistema de cerramiento de los plementos, más antigua que se conserva en la arquitectura valenciana es la de la bóveda estrellada con terceletes y cinco claves de la capilla del lado del Evangelio del Monasterio de Santa María del Puig (Valencia), construida en 1305.

⁵ El ladrillo fingido (agramilado) también se ejecutó en las bóvedas de Santa María en Sagunto y en la sala capitular de la catedral de Valencia que se pudo observar hasta los años 70 del pasado siglo (ZARAGOZÁ, A., op. cit., 2000, p. 77.)

La Lonja de mercaderes valenciana es buena muestra de las disposiciones por doble arista. En primer lugar su Sala de Contratación, cerrada por tramos a igual altura de crucería que a su vez se dividen en cuatro bóvedas cuatripartitas, rellena su espacio mediante fábrica de piedra con despiece por doble arista si consideramos la totalidad del tramo, con hiladas cuadradas en torno al polo, fruto de la yuxtaposición de las cuatro plementerías por arista simple. En la capilla del recinto (1486), cubierta por bóveda estrellada con nueve claves, se emplea el mismo tipo de despiece de plementería, de piedra por doble arista.



Plementería por doble arista. Capilla del Monasterio del Puig. San Bartolomé de Xàbia

Los tramos de la nave de la iglesia de San Bartolomé de Xàbia (Alicante), edificados a final del siglo XV y principio del XVI, cubren sus bóvedas estrelladas con plementería de piedra dispuesta a doble arista. A una arista se rellena el espacio entre las formas y terceletes, y con despiece concéntrico entre la polar y los terceletes. Curiosamente, la bóveda de la cabecera, también estrellada, que en pura lógica se debería cerrar con plementería por doble arista, se tiende mediante fábrica de piedra por arista simple, como si se tratase de una crucería cuatripartita.

Teniendo como referencia la bóveda estrellada de la capilla de la Lonja de Valencia, podemos suponer una plementería de piedra con la misma disposición por doble arista para la Sala Capitular del Monasterio de Santa María de la Valldigna (Valencia), elevada en 1479, hoy en proceso de reconstrucción.

En el ábside poligonal de la iglesia del convento de San Agustín de Valencia, quizá del siglo XVI, se eleva una bóveda estrellada con plementería de piedra con despiece por doble arista, adecuado a este tipo de crucerías.

La disposición por doble arista de cantería es la empleada de forma genérica en las bóvedas estrelladas de los tres tramos de la nave de la iglesia de Santa María de Ontinyent (Valencia), cerrado el primero en el siglo XIV y el segundo y tercero a final del XV y principio del XVI. En estas fábricas aún se conservan los restos de lo que en su época pudo ser toda una superficie decorada con rica policromía.

La bóveda del crucero de la catedral de Orihuela (Alicante), montada en la primera década del siglo XVI, tiende su plementería de piedra mediante despiece por doble arista, con hiladas cuadradas en torno a los polos y por arista simple en cada tramo cuatrimpartita. La bóveda estrellada de la capilla mayor, del siglo XVI, emplea también la lógica disposición por doble arista en su plementería.

Las plementerías enlucidas, supuestamente con disposición por doble arista son también un grupo numeroso, pudiendo citar la bóveda estrellada de la capilla, oculta por otras posteriores, de la catedral de Segorbe, construida en el siglo XIV, que mantiene revestida su plementería y por lo tanto no permite apreciar su disposición, aunque se podría especular con un despiece por doble arista. También por doble arista podría ser la disposición de la plementería de la capilla del Salvador de esta Catedral (1370), que cubre con enlucido su fábrica.

En la catedral de Valencia también existen bóvedas cuyas plementerías han sido cubiertas con revestimientos continuos, que impiden por medios normales ver su despiece, son las de la Sala Capitular, del siglo XIV, y las del paso a la misma y sus capillas, del siglo XV, pudiéndose tratar de fábricas de ladrillo tabicado.

Los plementos de las bóvedas de la cabecera de la iglesia y sacristía del convento del Carmen de Valencia, del siglo XVI, mantienen recubiertos sus despieces con enlucido, con lo que tan solo podemos suponer que se trate de aparejos de ladrillo tabicado.

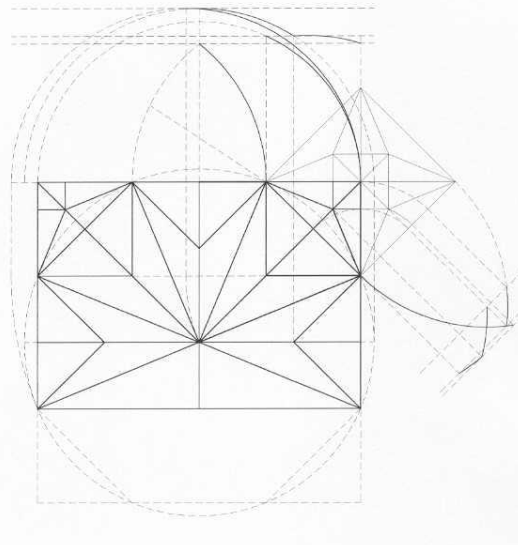
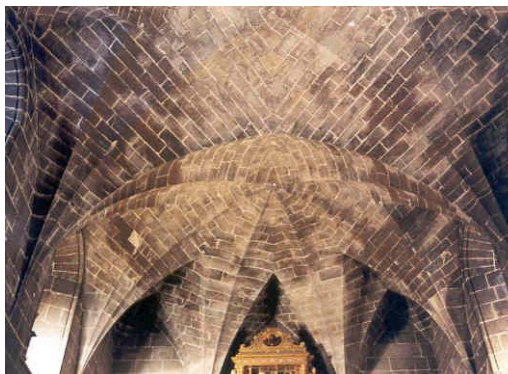
La iglesia de las Santas Justa y Rufina de Orihuela (Valencia), del siglo XVI, mantiene los plementos de las bóvedas de su nave recubiertos con enlucido de yeso, con lo que existen dudas para determinar el material y despiece utilizados.

También están enlucidas las plementerías de las bóvedas estrelladas de la iglesia de San Francisco de Torreblanca (Castellón), construida a finales del XVI, que por su forma y aspecto pudieran ser tabicadas.

Todas las plementerías de las bóvedas de la iglesia y sacristía de Santiago en Villena (Alicante), construidas a principio del XVI, se remataron con enlucido y decoración agramilada imitando la fábrica de piedra, aunque este aspecto exterior parece estar disimulando el aparejo real de ladrillo de los plementos.

EL DESPIECE ROMBOIDAL

La disposición romboidal es una solución común para cerrar las bóvedas anervadas que consiste en disponer las hiladas ortogonales a las trazas de los cruceros o, lo que es lo mismo, giradas 45° respecto al cuadrángulo del tramo. Con esta disposición se configuran rombos concéntricos con sus vértices situados en las claves de los formeros y, al irse cerrando, en las claves de los terceletes. Javier Gómez opina que las bóvedas anervadas con despiece romboidal “lejos de ser una particularidad hispana exportada al resto de Europa, como se ha venido creyendo, se trata de todo lo contrario, una característica más del virtuosismo aplicado a la piedra de talla por los maestros que llegan a España en el siglo XV”⁶. Postura, esta última, divergente con la más reciente historiografía valenciana. Lo cierto es que esta forma de disponer la plementería en las bóvedas valencianas anervadas no debió tener la fortuna deseada, tal vez debido su complejidad técnica, y tan solo perduró unos pocos años. Como singulares ejemplos tenemos, en primer lugar, la Capilla real del convento de santo Domingo de Valencia (1439-1447), obra de Francesc Baldomar, que se cubre con bóveda aristada de piedra con despiece en disposición romboidal, con complicados plementos de doble curvatura. La sacristía de la Capilla se cierra con bóveda de arista también de cantería.⁷



Despiece romboidal. Capilla Real del convento de Santo Domingo de Valencia

⁶ GÓMEZ MARTINEZ, J., *El gótico español en la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998, p. 157.

⁷ Sobre los aparejos de disposición romboidal en las plementerías pétreas y su relación con alguna de ladrillo (Cartuja de Montalegre), véase ZARAGOZA, A., “Arquitecturas del Gótico Mediterráneo”, en MIRA, E. Y ZARAGOZA, A. (eds.), *Una arquitectura gótica mediterránea* (catálogo de la exposición), Generalitat Valenciana, Valencia, 2003, vol. 1, pp. 146-151.

El Portal de Quart (1441-1460) de Valencia cierra la planta alta de su tribuna central con bóveda aristada de piedra con el mismo aparejo romboidal. La planta baja de esta tribuna está cubierta por bóveda de arista de perfil escarzano. En el acceso al sótano de la Lonja de la misma ciudad, construido a finales del XV, se elevó una bóveda aristada de piedra con despiece en disposición romboidal.

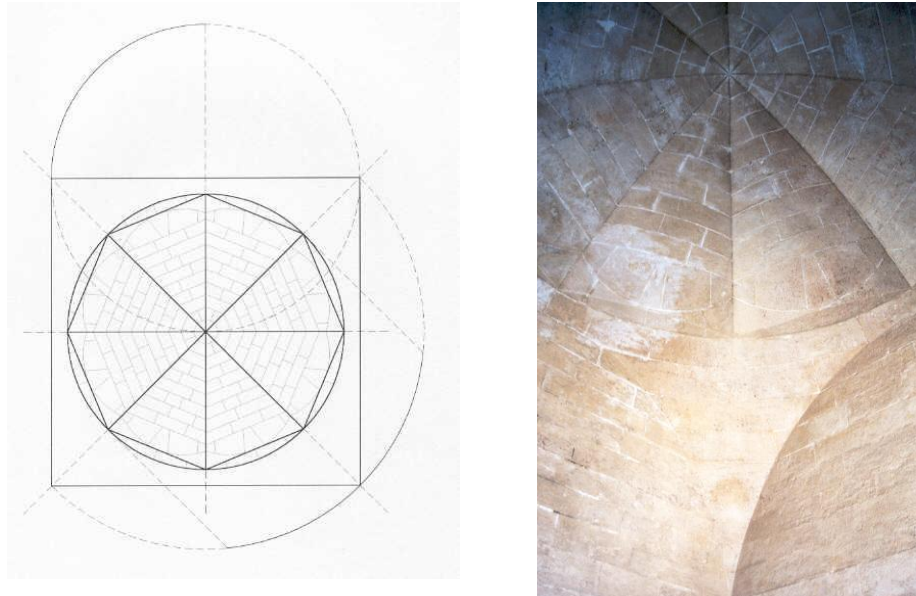
El pasadizo de conexión con la torre del Miguelete de la catedral de Valencia, cerrado por el maestro Baldomar a finales del XV, se cubre con bóveda aristada con traza en estrella y con plementería masiva de piedra, con hiladas giradas 45° respecto al cuadrado del tramo, que tiene la particularidad formal de disponer los plementos con doble curvatura, una en el sentido de los arcos y la otra normal a la bisectriz de los contiguos.

Y una de las plementerías más originales vistas hasta el momento se encuentra en el refectorio (1560) del convento de Santo Domingo de Valencia, que despliega los tramos de crucería cuatripartita con un despiece de ladrillo tabicado en disposición romboidal, con hiladas ortogonales a los cruceros, cuando lo normal hubiera sido una disposición en arista simple.

EL DESPIECE POR HILADAS REDONDAS

Este tipo de despiece está asociado a las bóvedas de rampante redondo que originaron las bóvedas baídas o cupuliformes. Su estructura se organiza con hiladas concéntricas, redondas, en torno al polo. Se pueden dar casos de círculos concéntricos tan solo entre la clave principal y las claves de terceletes. Sobre este aparejo casi todos los especialistas se plantean si la bóveda baída es fruto de la evolución de las bóvedas de crucería del siglo XVI o, por el contrario, las de crucería son las influenciadas por las baídas. Sobre este despiece hay que contar con el antecedente de las bóvedas de crucería cupuliformes con aparejo concéntrico de la plementería en Anjou (1150-1250): catedral de Poitiers, Saint Serge de Angers, etc. El tipo angevino fue puesto de relieve por Viollet le Duc y por Choisy⁸. La forma concéntrica, afirman algunos autores, pudo haber surgido con el taller de cantería del Escorial, directamente influenciado por el *Libro de traças* de Alonso de Vandelvira, auténtico defensor del despiece concéntrico, que le posibilita los óculos centrales en el lugar de las claves polares. Vandelvira dibuja en su tratado estas bóvedas netas de piedra y las denomina ‘*capilla quadrada en buelta redonda*’ o ‘*capilla bayda*’. Y el tratadista francés Philibert Delorme utiliza la denominación ‘*voute spherique*’ (bóveda esférica) para designar las bóvedas de rampante completamente redondo.

⁸Al respecto véase la relación establecida por ZARAGOZÁ, A., “El arte de corte de piedras en la arquitectura valenciana del cuatrocientos: Pere Compte y su círculo”, *El Mediterráneo y el Arte Español* (Actas del XI Congreso del CEHA), Generalitat Valenciana y Ministerio de Educación y Cultura, Valencia, 1996, P.78.



Plementería por hiladas concéntricas. Torre de la Lonja de Valencia

Los casos de hiladas redondas los encontramos en la torre de la Lonja de Valencia, que cubre su primer y segundo piso con bóvedas masivas de piedra. La del primer piso (c.1491) es aristada, de gallones y con perfil escarzano, con nacimiento en cuatro pechinas y con disposición en hiladas concéntricas. La del segundo (c. 1492) es una cúpula hemisférica elevada sobre pechinas y con el mismo despiece circular. El despiece concéntrico simulado mediante decoración agramilada, que imita la fábrica de piedra, es el que recubre la plementería de las bóvedas de iglesia parroquial de Utiel (Valencia), trazada en 1523. En una de sus capillas, a través de un desperfecto, se puede ver que los plementos son vueltas de fábrica de ladrillo tabicado.

El corte de dovelas de las formas cupuladas exige de la aplicación de dos baibeles en cada superficie de intradós. Esta técnica, propia de la estereotomía moderna, se aplica en los patrones de las bóvedas de la torre de La Lonja de manera anticipada a su tiempo, siendo, por consiguiente, modelos precursores en el ámbito hispano.



VII

Los elementos de unión: las claves

La intersección de dos o más nervaduras de cualquier bóveda de crucería se soluciona mediante una pieza especial denominada clave. Tanto las claves como los enjarjes están considerados los elementos más complejos a la hora de proceder a su corte. Las formas más comunes de las claves son las generadas por envolventes de cilindros o de troncos de cono, de las que nacen varios brazos, en número igual al de nervaduras que a ella concurren y que serán, necesariamente, coincidentes con las nervaduras de los arcos. El diseño se realiza directamente sobre el bloque de piedra desbastado, sobre el sólido común, y su labra se realiza por el maestro siguiendo un sencillo procedimiento que fue explicado por Robert Willis en 1842. El corte de claves precisa tan sólo el trazado de la planta en esquema y la definición de los ángulos de los lechos donde atestaran las últimas dovelas. Con estos datos, más la perfecta definición de las plantillas de los nervios, se está en disposición de proceder a tallar el bloque de piedra. Su traza, volumen, descuelgue, longitud de brazos, programa iconográfico y otras características formales y funcionales definirán los tipos más usuales de estas piezas que, como ya hemos indicado, por su dificultad de traza y singularidad de labra, serán de corte exclusivo del maestro¹.

El corte de las claves polares es el más sencillo de resolver. Tan sólo se ha de tener en cuenta el eje del cuerpo de revolución del volumen principal, bien sea un cilindro, un tronco de cono o cualquier otra forma acampanada, y a su vez la generatriz del mismo. Y para la definición de los brazos, que deberán atestar con las últimas dovelas del arco, como ya hemos anticipado, se ha de tener en consideración, en primer lugar la traza en planta de los nervios cruceros y ligaduras (si las hubiere), cuyos ejes se plasmaran en el trasdós del bloque de piedra (que en muchos casos pueden ser apreciados al discurrir por encima de la plementería de algunas bóvedas). En segundo lugar se tiene que deducir el ángulo de las testas de los brazos de la clave, que vendrá dado por montea de los arcos ojivos, que normalmente son de medio punto, y que se sacará con la saltarregla correspondiente. En cada una de esas caras (que al menos serán cuatro) se trazará la montea de las nervaduras mediante la aplicación de la correspondiente plantilla. Y, por último, en la cara inferior o intradós de la clave se reservará el sólido geometrizado para su posterior labor escultórica. En ocasiones este cuerpo cóncavo recibe la castiza denominación de *bacín*.

Hemos visto que a la clave polar le inciden cuatro semiarcos y que, al estar en la cenital, todos los brazos, normalmente, tienen sus lechos en la misma disposición angular. Todo esto, si suponemos el mismo radio para los cruceros y ligaduras, si las hubiere. Sin embargo, las claves de terceletes juegan de modo distinto debido a su posición espacial. A ellas les llegan, de abajo hacia arriba, dos arcos terceletes y les nacen, en dirección a la polar, una ligadura. Por lo tanto disponen de solo tres brazos pero, a pesar de ser menor número que en la polar, su traza y corte se complica algo más. En términos generales se procederá como hemos visto para el caso de las claves polares, con las siguientes particularidades. En el trazado en planta tendremos definidos los tres planos medios de los brazos

¹ Sobre las “claves sin dibujo” y el método de R. Willis véase RABASA, E., *Forma y construcción en piedra. De la cantería medieval a la estereotomía del siglo XX*, Akal, Madrid, 2000, pp. 105-119.

de la clave, por consiguiente en su trasdós se marcarán los ejes de los tres arcos siguiendo los ángulos de la traza. Seguidamente se tendrán que buscar los ángulos de los lechos de los brazos, en esta ocasión dos, uno es el del brazo que unirá con la ligadura, y el otro será el de los dos terceletes que, en condiciones normales de regularidad, será siempre el mismo. El primer ángulo, el de la ligadura, se deducirá de la montea teniendo en cuenta el ámbito de este arco, que casi siempre tiene el mismo radio que los diagonales. Y el segundo ángulo, el de incidencia de los arcos terceletes, que vendrá definido también por su montea, teniendo en cuenta que es de inferior radio al anterior. Pero si tenemos presente que la clave de terceletes está situada a mitad de camino del casco de las bóvedas, veremos cómo los brazos de la misma se sitúan a diferente altura, los dos inferiores son los de los arcos de su mismo nombre y el superior es el de la ligadura. De este modo, el cuerpo principal de revolución, cilindro o troncocónico, que mantiene su eje vertical, recoge la intersección de los arcos precisamente en este eje. Pero además, lo que sucede en ocasiones es que es necesario girar el tambor inferior de la clave, dirigiéndolo al centro de los arcos diagonales, con lo que se configura un segundo eje en la clave de terceletes, entorno al cual se creará el cuerpo de revolución inferior o intradós de la clave, denominado a veces *bacín en biaje*.

En otro orden de cosas, no todas las claves tienen la misma misión constructiva dentro de la línea estructural del arco. Cuestión que se resume perfectamente por parte de Rodrigo Gil de Hontañón (Simón García, f. 24): "... también ay claves que sustentan y otras que son sustentadas: las que están en el arco del cruzero o terçetele son sustentadas, y las que están en los vltimos fines de los arcos de los terçeteles sustentan todas..." Por lo tanto existen dos tipos diferenciados de claves, las sustentantes que son la polar o principal y las de terceletes, y por otra parte están aquellas que son sustentadas como las de ligaduras y combados o, como dice Gil de Hontañón, las que están en mitad de los propios nervios, con una función más decorativa que constructiva, y que no son imprescindibles. Gil de Hontañón también llega a facilitar una fórmula que sirve para calcular el peso necesario que debe tener la clave polar para su correcto funcionamiento estático. Pocos casos se dan de claves sustentadas en el ámbito valenciano. La iglesia de Santa María de Ontinyent, en su primer tramo (siglo XIV), de crucería estrellada con terceletes, presenta a mitad de sus nervaduras pequeñas claves de traza cilíndrica sin apenas descuelgue, que no dejan de ser dovelas modificadas del propio arco.

La Lonja de mercaderes de Valencia, además de tantas peculiaridades dignas de mención, ofrece unas claves en su salón columnario que merece la pena analizar. Cada tramo cuadrado cubierto con crucería resuelve la cenital con la consabida clave polar en la intersección de las ojivas pero, como se da la circunstancia de que cada tramo se subdivide mediante las dos ligaduras ortogonales en cuatro crucerías secundarias, cada una de estas dispone de su propia clave, que por supuesto es del tipo ornamental o sustentada al estar a mitad de los cruceros principales. Siguiendo con este afán decorativo, Pere Compte situó otras claves en su bóveda, las dispuso también en la intersección de los arcos perpiaños con las ligaduras.

Al margen de su función constructiva las claves de las bóvedas de crucería resultan un perfecto soporte para recoger labores escultóricas de distinta índole. Tanto el *bacín* como su contorno son susceptibles de portar decoración². Molduras que a veces son prolongación de las de las nervaduras, orlas vegetalizadas en el contorno circular y sobre todo tallas en alto relieve en el lecho inferior, con decoraciones geométricas, programas con iconografía religiosa y escudos e iconografía civil, darán singularidad y valor propio a cada una de las claves. Además de la labra de la propia piedra, se dan casos de decoraciones pictóricas, bien complementando y remarcando la escultura, o bien sobre la propia piedra lisa utilizándola a modo de lienzo.

En principio, la crucería simple sólo requiere una clave, la polar, que recibirá cuatro arcos en sendos brazos, resolviendo de este modo la intersección de los dos cruceros, trazados normalmente de medio punto. Pero también puede darse el caso de la aparente supresión de la clave. Decimos aparente porque lo que desaparece a veces es la figura de revolución, el elemento cilíndrico, pero sigue manteniéndose indefectiblemente el elemento o pieza de reunión conformado por la prolongación de las nervaduras. También el aspecto de esta solución de clave sorprende a veces y se le suele reconocer mayor mérito frente a las claves de generatriz cilíndrica, esto puede deberse a que conllevan mayores problemas de ensamblaje las piezas con brazos largos, al lado de aquellas que se diseñan con brazos más cortos que evitan posibles desviaciones. Ejemplo de correcta factura de intersecciones de ojivas sin clave lo tenemos en las crucerías del claustro del monasterio de la Trinidad de Valencia, volteadas en el siglo XV.

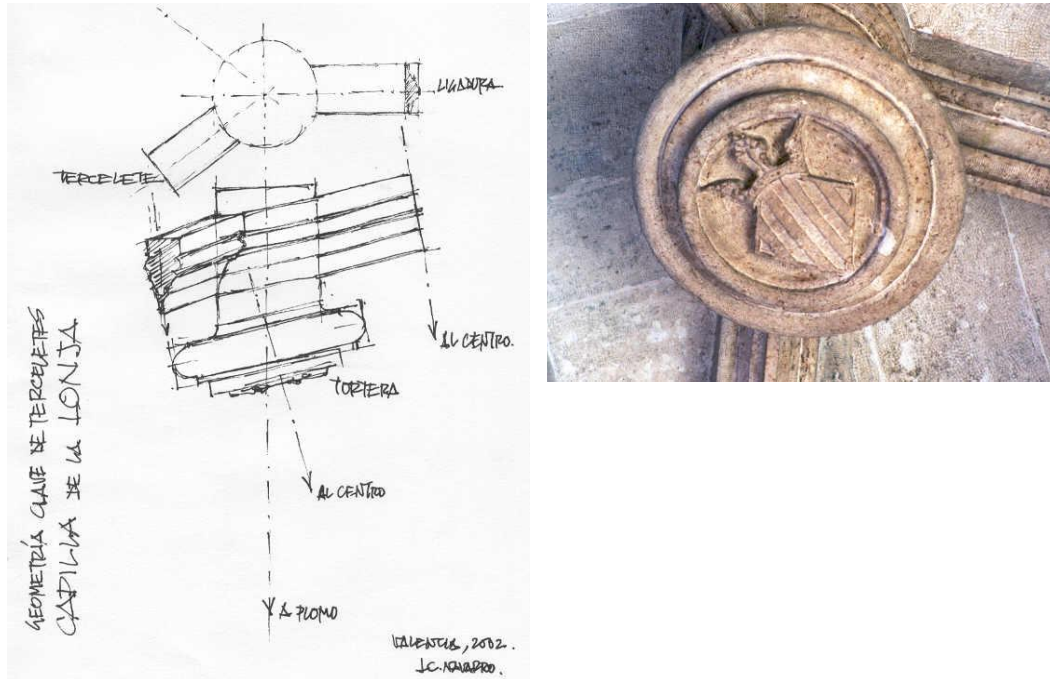
El Compendio de Simón García también nos informa sobre otra peculiaridad del aspecto formal de las claves y, refiriéndose a las perforaciones verticales que algunas de ellas presentan, dice lo siguiente: "...sirven para limpiar la capilla o para colgar lámparas o para deshaçer los andamios de la dicha capilla..." (f. 25 vº). Sobre estos orificios, que recorren la clave de trasdós a intradós se ha especulado bastante, siempre considerando su lado práctico, bien se utilizaban para descolgar plataformas mediante maromas que sirvieran al mantenimiento y limpieza de las superficies abovedadas, o bien se podían utilizar para suspender los sistemas de iluminación artificial de la época³.

En el siglo XIII el empleo de claves perforadas será una nota peculiar en las crucerías valencianas. De las primeras iglesias que sitúan estas claves está la arciprestal de Burriana, que en su ábside tiene una clave polar perforada de traza cilíndrica, sin apenas descuelgue, con nueve brazos y con escasa molduración. Las capillas absidiales, sin embargo, sitúan claves polares de la misma traza, con

² El ornamento inferior de la clave, en ocasiones de madera, se denomina *tortera* en los tratados de cantería. "La tortera de la clave que es lo que cuelga de la moldura..., en la qual se tallan lazos, flores, dibujos, o figuras". Véase GARCÍA, Simón, *Compendio de arquitectura y simetría de los templos conforme a la medida del cuerpo humano, con algunas demostraciones de Geometría, año de 1681* (Biblioteca Nacional, Madrid, Sección de manuscritos, ms.8884; ed. a cargo de CAMÓN AZNAR, J., Universidad de Salamanca, Salamanca, 1941), p.65.

³ CAMÓN AZNAR, J., "La intervención de Rodrigo Gil de Hontañón en el manuscrito de Simón García", *Archivo Español de Arte*, v. XIV, nº 45, Madrid, 1940, p. 304.

bacín liso y con restos de policromía, pero en este caso sin perforar. Las claves perforadas se siguen empleando hasta los siglos XIV y XV, como ejemplo tenemos la nave gótica de la colegiata de Gandía que, a pesar de su deterioro, aún ofrecen algunas claves con agujeros en sus primeras crucerías.



Clave de terceletes de la capilla de la Lonja

La forma de las claves vendrá determinada, en términos generales, por envolventes cilíndricas o troncocónicas, y estas últimas en ocasiones derivan en formas acampanadas debido a la amplitud que cobra el cuerpo inferior. Otra característica formal de las claves es el descuelgue de este cuerpo central, del lecho inferior, con respecto al intradós de los nervios, dándose casos de enrase total entre los dos elementos (clave y nervio) hasta descuelgues espectaculares que llegan a aproximarse a las denominadas claves pinjantes. A continuación veremos que los tipos de claves generados por figuras cilíndricas van aparejados con escasos descuelgues del cuerpo inferior de la clave, dándose esta doble característica formal en las piezas talladas de las primeras bóvedas de crucería valencianas, levantadas en la segunda mitad del siglo XIII, aunque se mantuvo esta forma hasta el siglo XIV. A partir del siglo XV, y hasta las primeras décadas del XVI, se impone el modelo de clave troncocónica o acampanada, que implica la formación de cuerpos colgantes, a veces exageradamente, produciéndose descuelgues acentuados con respecto a la rasante de las nervaduras. Durante el siglo XVI se continúan manteniendo las formas acampanadas y con descuelgue, pero en ocasiones se recuperan los volúmenes recogidos, pequeños, y de traza cilíndrica, de siglos anteriores, que sirven de mejor manera a las molduraciones de tipo renacentista.

Una singular clave de finales del siglo XV, atribuida al maestro Pere Compte, de la que no tenemos información de su intradós al mantenerse oculta por bóvedas tabicadas del siglo XVIII, es la de la iglesia de la Cartuja de Santa María de Porta Coeli. Sin embargo, su vista de perfil nos ofrece unas interesantes características, es de sección acampanada y con acentuado descuelgue, pero además recoge en su contorno visto la prolongación de las aristas vivas provenientes de los nervios torsos, dificultando sobremanera la traza de la misma al complicarse la unión de sus cuatro brazos con los respectivos nervios.

LA DECORACIÓN GEOMÉTRICA Y EL NATURALISMO

La decoración de claves mediante motivos geométricos o vegetales fue una práctica generalizada durante la segunda mitad del siglo XIII en tierras valencianas, continuando su aplicación durante el XIV, y perdiéndose progresivamente en el XV, para reaparecer con más protagonismo y con un léxico propio del momento en las bóvedas del XVI, de marcado carácter renacentista. El ejemplo más completo de este modo de decoración quizá lo encontremos en la metropolitana de Valencia que, por su relevancia, creemos merece estudio aparte, y así lo hemos hecho. No obstante, existen algunas otras claves de las primeras crucerías que se ornamentan de este modo. Este es el caso de las polares de las capillas de la cabecera, del lado de la Epístola (en las del Evangelio no se dispone de claves) de la iglesia del monasterio de Santa María de Benifassà, que labran motivos vegetales en disposición radial que se consiguen más orgánicos, o lo que es lo mismo, menos geometrizados que los diseños de la catedral de Valencia. El presbiterio de esta misma iglesia, se cierra con crucería radial que confluye en una polar con ocho brazos y traza cilíndrica pero que no mantiene su labra original. La sala capitular de este monasterio de Benifassà, del siglo XIV, cubierta por dos tramos de crucería, uno perlongado y otro ochavado a modo de cabecera, resuelve en este último la transición del cuadrado al ochavo en altura mediante trompas nervadas (*terceroles*), que disponen de claves decoradas con una roseta y con una palma abierta.

El claustro del convento del Carmen de Valencia, construido en el siglo XV, cierra sus cuatro pandas con bóvedas de crucería simple que sitúan en sus claves brotes de macolla tallados en piedra. Este es el único de los claustros valencianos cerrados con ojivas que no sitúa en sus claves iconografía religiosa o civil. Curiosamente también se coronan con brotes vegetales pétreos, aunque de distinta forma, los tramos de las cuatro pandas del claustro gótico de la Cartuja de Porta Coeli, en Serra (Valencia), pero en este caso no cierran cruceros de cantería, ya que se trata del único claustro valenciano del siglo XV, que conserva bóvedas anervadas de ladrillo tabicado con enjarjes de fina cantería.

Y de las pocas claves que se mantienen intactas, el resto están altamente deterioradas, en el segundo y tercer tramo (siglos XV y XVI) de la nave de la iglesia de Santa María de Ontinyent es una polar que dibuja una estrella curvilínea de ocho puntas.



Claves con decoración geométrica y vegetal

En el siglo XVI la decoración de claves pierde los temas icónicos de índole religiosa y también los relacionados con las armas familiares, tan al uso en los siglos XIV y XV, para retomar el tema ornamental a partir de figuras geométricas y elementos vegetales, que fue el recurso más frecuente de finales del siglo XIII, recordemos la catedral de Valencia y el monasterio de Santa María de Benifassà, sólo que en el caso de las claves seicentistas estas se tallan con mayor relieve adquiriendo, por lo tanto, más volumen. Buen ejemplo de ello lo tenemos en las bóvedas de la iglesia de San Francisco de Torreblanca (Castellón), donde casi todas sus claves se diseñan de forma acampanada y con descuelgue y, salvo la polar del último tramo de la nave que contiene el escudo de la Ciudad, todas las del resto de la nave (polares y de terceletes con ejes ortogonales a los plementos) se ornan con diversos motivos vegetales (hojas, tallos y flores). En la sacristía, sin apenas iluminación (ni natural ni artificial), cubierta por crucería simple, se sitúa una clave de talla renacentista con venera y florón central.

Al igual que en la anterior iglesia, en la parroquial de Utiel (Valencia), de la segunda década del siglo XVI, se cierran bóvedas, tanto en la cabecera como en los tramos de la nave y en las capillas, con claves todas ellas, sustentantes y sustentadas, de tipo cilíndrico y sin apenas descuelgue, pero que muestran ya su tendencia ornamental renacentista al rematarse su intradós con molduras cóncavo-convexas, concéntricas, a modo de plafón. Existe sin embargo una excepción en

esta iglesia y es la de la crucería de la capilla de combados pies de gallo, con cuatro claves ornamentales que llevan labrados sendos escudos, de lados curvilíneos, de la Corona barrados en diagonal.

El predominio de claves con ornamentación de tipo vegetal o geométrico junto con referencias simbólicas al Apóstol, se manifiesta igualmente, con alguna excepción, en las crucerías de la iglesia de Santiago en Villena (Alicante), datadas en los primeros años del siglo XVI. En la cabecera, la clave polar de 12 brazos, de tipo acampanado y con descuelgue, contiene en su espacio central la cruz de Santiago, y las de terceletes se decoran con elementos geométricos que encierran un florón central, tal vez de madera, que se adosa en la sotaclave. También de material no pétreo son los remates de las claves de la estrella con terceletes del segundo tramo de la nave, resuelta la decoración de la clave polar con la cruz y la espada de Santiago, y las de terceletes con motivos geométricos y plafón vegetalizado central. El resto de tramos de la nave y las capillas, de crucería simple, cierran con claves polares, del mismo tipo en cuanto a su traza que las anteriores, pero en este caso su intradós está labrado en piedra con escudos de armas, algunos semibarrados y otros lisos. La sacristía de esta iglesia, de traza similar a la iglesia del convento del Carmen de Valencia, cerrada en la segunda década del siglo XVI con una bóveda estrellada de terceletes y cinco claves de traza cilíndrica y sin apenas descuelgue, presenta la decoración de las mismas a partir de molduras cóncavo-convexas concéntricas, que tienen extraordinaria similitud con las renacentistas de la parroquia de Utiel (Valencia).

LA ICONOGRAFÍA DE PREVALENCIA RELIGIOSA

El fervor religioso de los primeros años de conquista cristiana en territorio valenciano se pone de relieve, al margen de otras muchas y consabidas manifestaciones, en el cuerpo inferior y por consiguiente visto de las claves de los arcos de las construcciones. Por ello la iconografía preferentemente religiosa predominará, compaginándose con decoraciones geométricas o vegetales, sobre cualquier otra, desde la segunda mitad del siglo XIII hasta todo el siglo XIV. A partir de este último, durante el siglo XV y hasta el XVI se impondrá la combinación de imágenes de tipo religioso con la iconografía civil. La función de las imágenes de naturaleza bíblica podría situarse, como en otros casos, dentro del campo de la enseñanza y propagación de la doctrina religiosa.

A mitad del siglo XIII, al poco de llegar el rey Jaime I, se cierra en Valencia una de las primeras bóvedas de cabecera, se trata del ábside de la iglesia San Juan del Hospital, en cuya clave polar de 7 brazos, del tipo cilíndrico y sin descuelgue, se dispone la Cruz de la Orden hospitalaria. Las capillas del lado del Evangelio, de finales del siglo XIV y principio del XV, mantienen en sus crucerías claves originales. Una de ellas es del tipo cilíndrico y no tiene descuelgue, y en su intradós conserva también la Cruz símbolo de la Orden. La otra ya es del tipo troncocónico y con descuelgue, y tiene representado un escudo de armas. A los pies, en una capilla que pudo ser el tramo de una panda claustral del siglo XV, se sitúa una clave con símbolos de armas familiares.

La imagen de Cristo Salvador se encuentra en el intradós de la clave polar de la iglesia del mismo nombre, construida quizá a mitad del siglo XIII, en la ciudad de Sagunto (Valencia). Esta clave, recientemente restaurada, es de tipo cilíndrico sin descuelgue y con seis brazos. Por el tipo de nervio que a ella entronca y por las características formales de la misma, se debe descartar la datación, realizada por algunos autores, de su construcción en la tercera década del siglo XIV. En la misma ciudad de Sagunto, se erige en el siglo XIV la iglesia de Santa María, casi toda ella encapsulada por bóvedas posteriores. Las pocas claves que quedan al descubierto son las de las capillas del lado del Evangelio representando imágenes de Cristo, por una parte el rostro de Cristo con nimbo crucífero y en otra el Resucitado, también nimbado.



Claves con iconografía religiosa

La riqueza iconográfica de orden religioso contenida en las claves se pone de manifiesto en las crucerías de la arciprestal de San Mateo (Castellón), construida en la segunda mitad del siglo XIV y con varios tipos de crucerías distintas. Comenzando por la cabecera, su capilla mayor se cierra con una clave polar, de siete brazos, de tipo cilíndrico y sin descuelgue, y en su intradós se plasma la escena del Santo con el Libro, nimbado y rodeado de vegetación. El ábside se cierra con polar, de las mismas características que la anterior pero de ocho brazos, conteniendo la imagen labrada de Cristo mayestático en su trono; y

la clave del único tercelete de esta bóveda recoge la imagen de la Virgen de cuerpo entero. Avanzando hacia la nave, el primer y segundo tramo disponen de claves polares, con ocho brazos (4 de cruceros y 4 de ligaduras) con la escena de la coronación de la Virgen y otra con el Cordero místico con el banderín. En las capillas de la nave del evangelio se recogen las escenas de la Piedad, y en otra clave la imagen de dos Santos, uno de ellos el apóstol Santiago con sus atributos.

La única clave que se conserva dentro del recinto, aunque sea en el suelo, del Convento de Santa María de Montesa es la de la sala capitular, tal vez del siglo XIV, de perfil cilíndrico y casi enrasada con los nervios, contiene en su intradós la conocida Cruz de la Orden de los caballeros de Montesa que se está perdiendo por efectos de la intemperie. En el Museo parroquial de esta ciudad se exponen otras cuatro claves del mismo convento. Son de las crucerías del claustro, de cuatro brazos cortos y del tipo acampanado con incipiente descuelgue. Las cuatro mantienen a duras penas escudos de armas y símbolos familiares rodeados de círculos de ramajes de acebo.

La iconografía religiosa junto con algunas muestras de claves decoradas con motivos vegetales, o puramente geométricos, se muestra en todo su esplendor en las claves de las crucerías de la arciprestal de Santa María de Morella en Castellón, construida en el siglo XIII. Comenzando el recorrido por las dos capillas ochavadas de la cabecera, la del lado de la Epístola dispone de clave de perfil cilíndrico y casi enrasada con las nervaduras, con seis brazos y decoración a partir de talla de pétalos solapados en dos anillos con macolla central y borde sogueado. La capilla del lado del Evangelio se cierra con una clave polar de traza similar a la anterior, sólo que en este caso contiene la imagen de un águila que sostiene en sus garras un animal, con orla poligonal vegetalizada. La capilla también ochavada situada a los pies del templo tiene idénticas características que las anteriores, y en su intradós recoge la imagen de Cristo con orla circular sogueada. El repertorio de claves únicas de las naves laterales, datadas entre el siglo XIII y XIV, todas ellas de cuatro brazos respondiendo a la traza de la crucería simple, recogen los siguientes motivos labrados: lazo de 6 lóbulos con orla sogueada, cruz latina con orla también sogueada, clérigo enmarcado en nicho polilobulado con borde también circular y sogueado, imagen del Cordero místico con banderín dentro de borde sogueado, lisa con orla circular sogueada, estrella de 6 ojivas en el interior de otra de 12 ojivas a modo de microtracería con orla circular sogueada y, por último, del siglo XV, la clave del último tramo despliega cuatro escudos de armas en cada uno de los brazos entorno al escudo del centro, todo ello de piedra labrada con esmerada finura. Ya en la nave mayor nos encontramos con claves polares de similares características formales a las anteriores y con representaciones del escudo de la ciudad y de Cristo crucificado, ambas enmarcadas con orlas circulares sogueadas. Sin salir de la ciudad de Morella, en el ábside de la iglesia del convento de San Francisco (de los siglos XIII y XIV) se representa en la gran clave polar la escena de la estigmatización del Santo. Dentro del mismo cenobio, en el aula capitular, nos encontramos con la flor de lis labrada en la polar de su crucería, en este caso simbolizando la pureza de la Orden.

El refectorio del monasterio de la Trinidad de Valencia, cubierto por tramos perlongados de crucería simple en el siglo XV, dispone de claves del tipo cilíndrico, pequeñas y con escaso descuelgue, en cuyo intradós se representa a Cristo mediante su anagrama dispuesto en un cuadrado en diagonal. La sala capitular de este mismo monasterio cierra su crucería con una clave de traza ligeramente troncocónica y con poco descuelgue conteniendo la imagen del rostro de Cristo glorificado, con nimbo crucífero, que ha perdido la policromía, de características similares al Rostro de la clave polar de la nave de la iglesia de este cenobio y al Cristo de la clave del tramo de entrada al Capítulo de la Catedral valenciana. Una excepción al carácter preferentemente religioso de la decoración de las claves de este monasterio la tenemos en la clave de la sacristía, que en esta ocasión se resuelve con un simple brote de macolla. La iglesia del monasterio, cerrada mediante bóvedas de crucería en el siglo XV, actualmente tapadas por bóvedas tabicadas conserva, gracias a este recubrimiento barroco, las claves en perfecto estado y con su policromía original. La polar del ábside, del tipo acampando y con descuelgue, sustenta la escena del Misterio de la Santísima Trinidad, representada por el Padre entronizado, el Hijo crucificado sostenido por Él y la paloma del Espíritu Santo. La rica policromía se extiende hacia las nervaduras con la representación de cabezas de dragones con las bocas abiertas. La polar de los tramos de la nave, del mismo tipo que la anterior, también observada por entre las dos bóvedas, contiene el rostro de Cristo con nimbo crucífero, policromado en vivos tonos y similar, como ya hemos anticipado, al de la clave de la entrada al capítulo de la Catedral de Valencia, obra del maestro Pere Compte a quien también se le atribuyen intervenciones en este Monasterio.

Por último, dentro de las claves con iconografía de índole religiosa, aunque no originales, citaremos las que fueron reconstruidas en el siglo XX de las bóvedas de la iglesia del convento de San Agustín. En esta última intervención se repusieron todas las claves de las crucerías con la excepción de alguna de ellas que se mantiene en el sotacoro y que esta dispuesta de dudosa forma. En la polar de la cabecera se sitúa a la Virgen María nimbada, entronizada y con el Niño. Las claves de terceletes de este ábside se decoran con estrellas de 8 puntas. Y en los tramos de la nave y en las capillas existen imágenes de la Eucaristía, el Crismón, el Calvario y otros símbolos eclesiásticos.

Y al sur de la provincia de Valencia, las capillas del tramo denominado de los Borja de la colegiata de Gandia, de principio del siglo XVI, recogen en sus claves de traza troncocónica imágenes de escenas de los *bestiarios*.

EL PREDOMINIO DE LAS ARMAS Y ESCUDOS

Existe un reducido número de bóvedas de crucería en el área valenciana que cierran sus arcos con claves que contienen únicamente imágenes relacionadas con los escudos del Reino, de la ciudad, o bien con las armas de alguna familia de abolengo. En tierras castellanenses se construye en el siglo XIV la sala capitular del monasterio de Santa María de Benifassar, cerrándose con dos tramos de

crucería. El primero de ellos, el de cabecera, eleva una crucería sobre planta ochava en altura y en la polar, de seis brazos, traza cilíndrica y sin descuelgue, sitúa el escudo labrado del abad Pons de Copons. En el otro tramo, en el perlongado, se dispone clave, de las mismas características formales, con el escudo de armas de los Cervera. Las desaparecidas claves de los tramos de la nave de la iglesia del referido monasterio también recogían motivos de orden civil, según Francisco Ubach se representaban en ellas las armas reales de Aragón y la “parrilla y ramos de laurel”, en alusión al Abad.



Claves con escudos del Reino

También del siglo XIV, en este caso de finales, data la construcción del Portal de Serranos de Valencia. Estas monumentales torres, que cubren todas sus estancias mediante sistemas de crucería simple, sitúan en ellas claves polares que aún mantienen en su entorno algo de policromía, del tipo cilíndrico y sin descuelgue, con la representación del Reino mediante escudos coronados, con las

barras verticales ondulándose al viento, similares en cuanto al efecto de movimiento al escudo de la clave de terceletes de la capitular del monasterio de Simat de la Vall digna, y cerrados con círculo vegetal. Estos escudos tienen la peculiaridad de presentar en su borde la deliberada falta o mordida, que un siglo más tarde será aplicada sistemáticamente por Pere Compte en todos los escudos de las claves del salón columnario de la Lonja valenciana.

En el primer tramo (del siglo XIV) de la iglesia de Santa María de Ontinyent las claves de terceletes recogen símbolos de orden exclusivamente civil, dos de ellas son escudos de la corona de Aragón, uno con las barras en vertical y en interior de un rombo, y el otro con las barras en horizontal enmarcadas por un hexágono curvilíneo. Y las otras dos son torres almenadas, una única y la otra la tríada, en alusión a la Ciudad. La clave polar de este mismo tramo vislumbra una escena donde, a causa de su lamentable estado, apenas se distingue un personaje coronado.

A principio del siglo XV se culminó la cubrición de las últimas pandas del claustro de la catedral de Segorbe. Sus crucerías se cierran con claves de sección troncocónica y con descuelgue. En algunas quedan restos de su intradós en el que se labran escudos del reino de Aragón con las barras verticales enmarcadas en un rombo, en otra, mutilada, se atisban a duras penas tres figuras. En la sala capitular de esta misma catedral, elevada en el siglo XV, de planta ochavada en altura y con trompas, se cierran sus ojivas con clave polar ornada con el escudo de la Ciudad.

El predominio casi absoluto de símbolos del Reino de Valencia en las claves se muestra, con una variada representación, en la Catedral de Orihuela (Alicante). Las crucerías de la nave mayor y de las colaterales, de la segunda mitad del XIV, suspenden tres tipos diferentes de tallas con el escudo del Reino. Uno es simplemente el escudo barrado con borde vegetal; otro, más ornamentado, contiene el mismo escudo con ángeles tenantes y corona; y un tercer tipo es el escudo, heredado de Pere IV, de la Generalitat del Reino, con yelmo y dragón alado, en este caso con abundante decoración vegetal en su interior y en el borde. La bóveda de dos terceletes de la capilla del lado de la Epístola a los pies, dispone en sus claves escudos barrados sobre marco cuadrado y con perímetro de ornamentación vegetal. La única bóveda que rompe con esta tónica es la del crucero, del siglo XVI, con sotaclaves de chapa decorada con motivos vegetales, quizá de época posterior a la construcción de la bóveda. Y por último, la completa exaltación del Reino se manifiesta con toda su plenitud en las 25 claves de la capilla mayor de la Catedral, elevada en el siglo XVI. Las mismas se distribuyen del siguiente modo: clave polar con el escudo barrado, 6 claves de terceletes con el escudo en marco cuadrado, 3 claves de contraterceletes iguales que las anteriores pero de menor tamaño, 4 claves de contraterceletes repletas de macolla y 12 claves sustentadas en nervaduras, con escudos barrados y aislados, mera prolongación de las dovelas. Curiosamente, ninguna de las claves de las bóvedas de la Catedral recoge escenas de iconografía religiosa.

También en Orihuela, la iglesia de las Santas Justa y Rufina despliega, aunque no con tanta abundancia que la Catedral, una serie de claves con escudos barrados que se alternan con otras de motivos varios. Su nave única contiene una clave polar con el escudo real sobre águila bicéfala. Otra clave polar recoge la imagen esculpida de las Santas Justa y Rufina con las palmas del martirio. Y el resto de las claves se decoran con cartelas, ollas coronadas, vegetales y águilas, motivos propios del siglo XVI. Las capillas de esta iglesia cierran sus crucerías con claves polares con el escudo del Reino dentro de un marco cuadrado.

LA COMBINACIÓN ICONOGRÁFICA

A partir del siglo XIV, durante todo el siglo XV y hasta las primeras décadas del siglo XVI, en tierras valencianas se elevan un gran número de bóvedas, tanto de crucería simple como en disposiciones estrelladas. El denominador común de las claves que cierran estas estructuras de piedra es la iconografía del intradós de las mismas. El programa consiste básicamente en alternar, de un modo u otro, imágenes religiosas (Jesucristo, la Virgen, los Santos, o sus símbolos) con escudos del Reino en algunas ocasiones, o con los de armas familiares en otras. Da la sensación de que la sociedad civil, con cierto afán de protagonismo, buscase un lugar en el Firmamento de las crucerías, ocupando espacios hasta entonces restringidos a los mortales. Comenzaremos nuestro recorrido por los monasterios góticos valencianos.

El monasterio de San Jerónimo de Cotalba, en Alfahuir (Valencia), dispone en el claustro bajo, del siglo XIV, de claves polares de cantería, que cierran las nervaduras de ladrillo aplantillado, con relieves de bustos de personajes del clero que se alternan con escudos de armas. El aula capitular se cierra con clave labrada con otro escudo. Y el claustro alto, en sus pandas del siglo XVI, continúa con la iconografía del inferior, imágenes del clero y escudos de armas, pero en este caso se labran en alto relieve, se orlan con ramajes y se pintan con vivos colores, que aún se conservan en parte. Las pandas del piso superior, del siglo XVII, cierran los nervios de sus crucerías con claves con motivos geométricos y vegetales, más propios del momento.

Continuando con los programas de contenido figurativo-religioso mezclado con escudos de armas nos encontramos con los restos de otro cenobio, el convento de Santo Domingo de Xàtiva (Valencia), cuyo claustro, de crucería simple, fue construido en el siglo XIV, del que se conservan algunas de sus claves en el suelo. Son de tipo troncocónico y con descuelgue, y en su trasdós muestran escudos de armas y figuras de santos con contorno circular vegetalizado.

El coro del monasterio de la Trinidad de Valencia, cerrado con tres tramos de crucería de perfil esquinado en el siglo XV, sitúa en la polar del tramo central una sotaclave de madera policromada del siglo XVII, con orla de corte clasicista formada por ovas y dardos, rodeada de volutas y florones, que recogen en su interior el escudo de sor Isabel de Villena.

La cabecera de la iglesia del monasterio de Corpus Christi de Lluxent, del siglo XV, cerrada con bóveda estrellada, sitúa la polar y las claves de terceletes con un perfil acampanado, con bastante descuelgue, y contienen imágenes de ángeles y escudos de armas labrados; restauradas en fechas recientes se pueden apreciar con absoluta perfección. Los motivos heráldicos con orlas vegetalizadas se reproducen igualmente en las claves polares de las crucerías de la nave.

Dignas de especial mención son las claves de las bóvedas del monasterio de Simat de la Vallidigna (siglo XV). En el suelo, a la entrada de la iglesia, medio abandonadas, se encuentran dos inmensas claves polares procedentes del refectorio, las dos son de traza acampanada y con mucho descuelgue. En una de ellas se muestra el escudo, con las barras de la Corona, león y báculo, de Fray Joan de Aragón primer abad comendatario. En la otra clave del refectorio no queda absolutamente nada en su trasdós. Pero el variado programa iconográfico se nos muestra en las 9 claves de la bóveda estrellada de la sala capitular del monasterio, todas ellas también fuera de su contexto original, se pueden palpar en el solado de la iglesia.

En primer lugar la polar, de 16 brazos, de tipo acampanado y con descuelgue, contiene una escena de la Virgen de la leche con San Bernardo arrodillado que recibe el sagrado líquido Mariano. A continuación se esparcen por el suelo las de terceletes, en número de ocho, que tienen también forma acampanada y un considerable descuelgue, pero tienen la característica formal de disponer de dos ejes de revolución en la configuración de su traza, uno de ellos, el de la figura acampanada de donde nacen los tres nervios, es vertical, y el otro, correspondiente a la corona de la clave o bacín, resulta ortogonal a los plementos. El variado programa iconográfico de las claves de terceletes se centra fundamentalmente en la exaltación de la familia Borja, compartiendo espacio con escenas de santos de la Orden y otros escudos. Siguiendo el orden en el que aparecen en el suelo, que no tiene por qué ser el mismo que tuvieron en la crucería primitiva, la primera y segunda de ellas muestran un escudo de armas con castillo y dos báculos. La tercera es la imagen de San Bernardo de Claraval, impulsor del Cister. La cuarta y quinta son escudos de la Corona de Aragón de barras enmarcadas en un rombo y a su vez coronado, con el intradós formando ondulaciones emulando el movimiento de la bandera al aire. La sexta clave de nuestro orden aleatorio contiene una imagen de San Benito. Y por último las claves séptima y octava están dedicadas a los Borja. Una de ellas en honor a Rodrigo de Borja, el denominado Papa Alejandro VI, con su escudo cuadrangular formado esencialmente por el tradicional toro, las fajas horizontales y las borlas cardenalcias. Y la otra, dedicada a su hijo César Borja, con el escudo de forma triangular con el toro, las fajas y las borlas.

Tal vez sea este el programa iconográfico más completo, variado y original contenido en las claves de una sola bóveda de crucería del siglo XV valenciano. La disposición originaria de las claves de terceletes no resultaría difícil de determinar si partimos de la base de que la formación de parejas, dos por lado, vendría fijada por la disposición de los ángulos de los ejes de terceletes y de

la correspondiente ligadura, enfrentándose simétricamente dos a dos. Con todo y con ello, aún quedaría por formar las cuatro parejas en relación con su tema: las dos de los Borja, los dos escudos de armas, los dos Santos de la orden y los dos escudos de la Corona. O quizás, siguiendo el ejemplo de la capilla de la Lonja valenciana, atribuida al mismo maestro de obras, se emparejen los escudos de armas y los de la Corona con los otros cuatro, los dos Santos de la orden y los de los próximos a la santidad: los de los Borja. El citado orden tal vez fuera el primigenio, de todos modos saldremos de dudas próximamente al verificarlo in situ, ya que se ha emprendido el proceso de reconstrucción de la capitular, y en ella se tendrá que situar cada clave indefectiblemente en su lugar correspondiente, aunque eso sí, las posibles variaciones pueden inducir, si no se toman las debidas precauciones, a disposiciones erróneas.



La combinación iconográfica

Otro programa iconográfico con absoluto protagonismo de representaciones, de los más variados diseños, de escudos de la Corona lo tenemos en la sala de contratación, o salón columnario, de la Lonja de mercaderes de Valencia. Las hoy conocidísimas bóvedas (no en vano La Lonja está declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO) de este espacio, monteadas todas a la misma altura y desdoblándose cada una de ellas en cuatro crucerías, en una original solución que pronto se extendería a otros lugares, sitúan en las intersecciones de los nervios cruceros y en otros puntos menos comunes una serie de claves, del tipo troncocónico y con descuelgue, que responden a un orden

premeditado en cuanto a su contenido iconográfico. Las claves polares de cada tramo cuadrado son representaciones del Reino mediante escudos, todos ellos distintos, que están labrados en un alto relieve de extraordinaria finura que se exagera todavía más al desbordarse del círculo exterior que los trata de contener. Aparece el yelmo con el dragón frontal sobre las barras, el conocido escudo romboidal coronado con las barras, y el más conocido de la Generalitat del Reino con el escudo barrado montado, en este caso de perfil, por el yelmo con dragón alado, de gran similitud con el de la claraboya del claustro del convento de Santo Domingo de Valencia. Estos escudos que contienen en su interior las barras de la Corona presentan una curiosa peculiaridad, todos ellos tienen una mordida deliberada en su contorno. Este bocado característico de los escudos barrados también se encuentra en las claves de las crucerías simples de las Torres de Serrano en la misma ciudad, construidas un siglo antes. Los arcos perpiaños, al recoger ligaduras, también disponen de claves que en este caso todas ellas presentan un tema único: cestas de panes, quizá en relación con el carácter mercantilista del edificio. Otro grupo claramente diferenciado de imágenes en las claves lo tenemos en el intradós de las claves secundarias de los cruceros, las que cierran las aparentes cuatro crucerías de cada tramo, que al estar a mitad de las ojivas se trata de claves sustentadas. En ellas se contienen imágenes de un variado repertorio de ángeles músicos en su mayor parte, que se alternan con la aparición de algún santo. Aún nos quedan las semiclaves del perímetro, que lo mismo que las de los otros perpiaños contienen cestillas de panes⁴.

Y por último, en este salón sobresale una clave de madera policromada superpuesta, formada por cuatro escudos del Reino coronados y unidos entre sí, que por su factura no estaría incluida entre las de origen. Continuando con la misma línea iconográfica, la capilla de la Lonja coetánea del anterior salón columnario, cerrada con una bóveda estrellada de terceletes y nueve claves del tipo troncocónico y con descuelgue, contiene en la polar la imagen de la Virgen de la Misericordia con su manto acogiendo a los fieles, y en las claves de terceletes sitúan, formando parejas, escudos romboidales coronados del Reino y ángeles músicos (dos tocando instrumentos de viento y dos tañendo de cuerda)⁵.

En la misma ciudad de Valencia, la cabecera de la iglesia del convento del Carmen, compuesta por un ábside poligonal ochavado y un tramo perlongado, cerrada en el siglo XVI mediante bóveda estrellada con terceletes, de clara inspiración francesa, dispone de una primera clave polar de 14 brazos en el ábside, del tipo acampanado y con acentuado descuelgue, portando la imagen de Cristo mayestático. La clave polar del tramo perlongado, de 12 brazos, de las mismas características formales que la anterior, recoge una escena de la Virgen María entronizada con el Niño. El resto de las claves, las de terceletes y las semiclaves decorativas del arco toral, también acampanadas y con descuelgue, contienen

⁴ Otras imágenes de las claves en la Sala de Contratación de la Lonja son representaciones de San Cristóbal, San Andrés y San Onofre. Salvador Aldana observa en el programa de esta bóveda una "clara iconografía gremial" (ALDANA, S., *La Llotja de Valencia*, Biblioteca Valenciana, Valencia, 1988, pp. 148-149).

⁵ Sobre los tipos de instrumentos musicales y la interpretación iconográfica detallada de las 9 claves de esta bóveda véase ALDANA, S., op. cit., pp. 194-200.

escudos de la Corona, en las primeras las barras verticales están enmarcadas en un octógono curvilíneo y en las segundas las barras horizontales se cierran con un hexágono curvilíneo. La sacristía de esta iglesia, también del siglo XVI, cerrada por dos tramos abovedados mediante crucerías estrellada de cinco claves del tipo troncocónico con descuelgue, contienen en el intradós de las polares una escena de la Virgen con el Niño entregando el escapulario a San Simón Stock, con borde de hojas y rosetas en la primera; y en la segunda clave polar el fraile de la Orden con la palma dentro de un contorno vegetal. Las claves de terceletes se decoran con escudos de armas de los Andilla coronados y bordeados con un círculo de cuentas, apuntando formas renacentistas.

Por otra parte de la geografía valenciana, dos aisladas y casi desconocidas ermitas, de reducidas dimensiones y de un peculiar encanto, se encuentran en privilegiados montículos de las inmediaciones de la ciudad de Xàtiva. Son las ermitas de Santa Ana y de la Virgen del Puig, la primera de ellas totalmente restaurada de hace pocos años, y la segunda en auténtico estado de ruina, peligro y abandono. Las bóvedas de la ermita de Santa Ana, datadas en el siglo XVI, se cierran con 4 claves del tipo troncocónico y con descuelgue, con el intradós labrado que portan las siguientes escenas. La primera de ellas, algo deteriorada, es Santa Ana. La segunda, que se reconoce perfectamente, es la Virgen María y el Niño. En el tercer tramo la imagen de San Miguel, una de las devociones borjianas. Y en el cuarto y último las armas de la familia Borja, que incluye el toro, las barras horizontales y el capelo cardenalicio sin borlas.

Las crucerías de la ermita de la Virgen del Puig, tal vez monteadas por las mismas fechas que la anterior, también se reparten en cuatro tramos que se cierran con sendas claves, de traza troncocónica y con descuelgue, representadas las siguientes escenas en su intradós. La primera, de confusa imagen, tal vez sea la Anunciación de la Virgen. La segunda es el escudo romboidal de la Corona con barras verticales, cerrado con rosetas en círculo. La tercera es el escudo de la Ciudad con orla de rosetas en círculo como la anterior. Y en la del cuarto tramo, por su estado de deterioro, apenas se atisba una escena que parece ser la Virgen y el Niño. El ingreso de la ermita se cierra con un atrio cubierto con crucería que dispone de clave polar, de las mismas características formales que las anteriores, que recoge otro escudo de Aragón romboidal y con barras en sentido vertical, similar al de la clave de la nave, pero en esta ocasión se circunda con ramaje labrado.

LA GRANDEZA ICONOGRÁFICA DE LAS CLAVES DEL CONVENTO DE SANTO DOMINGO DE VALENCIA

El más vasto programa iconográfico que se conserva, teniendo como soporte las claves de las bóvedas de crucería del Gótico valenciano, nos lo ofrece el Convento de Santo Domingo de Valencia, hoy día dependencias militares. Comenzaremos su estudio por el claustro principal (c.1300). Sus cuatro pandas se cierran mediante crucerías simples que disponen de claves del tipo cilíndrico sin apenas descuelgue.

La panda este sitúa en sus claves los siguientes motivos labrados. Un Cristo crucificado como escena principal y en el canto escudos de armas repetidos, de tamaño reducido, de la familia Castellví. En otra está San Miguel, tal vez justiciero, que siega y pesa. Otra contiene dos personajes sin identificar. En la capilla de San Vicente se tiene, por una parte el escudo del Reino romboidal coronado, y por otra un personaje sedente. Y, por supuesto, no podía faltar el fundador de la Orden, Santo Domingo, representado con báculo y libro.



Claves del convento de Santo Domingo de Valencia

La panda sur se dedica casi en su totalidad a la familia Pertusa. Dos de sus claves contienen sendos escudos de armas de esta familia, con elementos geométricos en estrella. Otra es el escudo de armas de los Pertusa, coronada por ocho figuras en el canto. Otra versión de las armas de la misma familia es el escudo con ángeles tenantes. Y la última dedicada a los Pertusa se adorna con hojas y flores. La misma panda sur sitúa dos claves con escudos de armas en honor de otra familia, la familia Esteve. Y para que no todo fueran armas familiares, se dispone en esta panda de una clave con la imagen silueteada de la Virgen María en una mandorla. En las capillas de esta panda sur tenemos, en primer lugar, el escudo de armas de la familia Barro con ángeles tenantes en la capilla del Nacimiento de Cristo. En la capilla de la Santa Cruz hay un escudo familiar. Y en la Capilla de Nuestra Señora de la Leche se tiene el anagrama de la Orden dominica.

En la panda oeste, dedicada exclusivamente a la exaltación de Cristo, en sus más variadas representaciones iconográficas, así como a la Virgen y a los Santos predilectos de la Orden, se escenifica a Cristo Resucitado, Salvador, en mandorla. En otra clave a Jesucristo Varón de Dolor, entre la Virgen María y San Juan, también con fondo de mandorla. A continuación se representa la escena de la Anunciación del Ángel a María, enmarcada en mandorla. El Nacimiento de Jesús con el Niño en el pesebre, la Virgen, José, la mula y el buey, se muestra al completo en el intradós de otra clave. Y para terminar esta panda, dos tramos disponen de claves polares, una de ellas con la escena de Santo Domingo y la Virgen María, y la otra con San Jorge y el dragón, en alusión al Caballero cristiano.

Saliéndonos del plano cenital del espacio claustral de Santo Domingo, merece la pena mencionar la existencia de un magnífico escudo de la Generalitat del reino de Valencia, labrado en piedra y situado en el interior de la tracería de una claraboya cuadrilobulada, con el yelmo y el dragón alado sobre el escudo barrado.

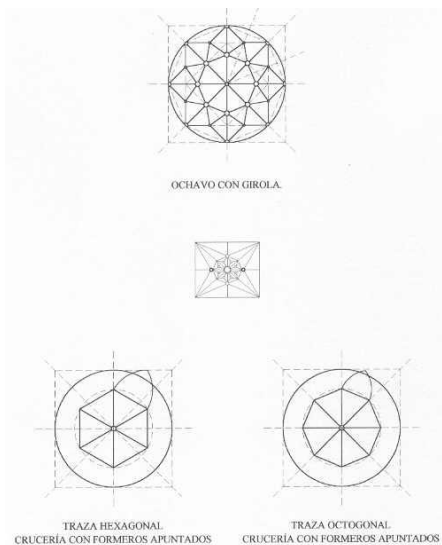
Aunque en menor medida que en el claustro, en otras dependencias del Convento se conservan claves que revisten también interés. La sala capitular, que alza su crucería a principios del Trecentos (c. 1300), cierra los arcos con claves de forma cilíndrica y sin descuelgue, que se decoran con anagramas de la Orden pintados sobre el soporte pétreo. Y para finalizar, el refectorio, construido en el siglo XVI (1560), que cierra sus apaineladas bóvedas de corte renacentista con claves del tipo acampanado y sin casi descuelgue, también pintadas sobre la piedra y dedicadas, entre otros, a Santo Domingo.

MICROBÓVEDAS EN EL SENO DE LAS CLAVES. EL CORO DE SANTA MARÍA DE MORELLA (CASTELLÓN)

Como singularidad, dentro del variado repertorio escultórico de las claves, destacaremos las que dispone la bóveda estrellada del coro alto de la arciprestal de Santa María de Morella, construido en el siglo XV⁶. La primera y de mayor tamaño, la polar, con dieciséis brazos (tantos como nervios que inciden en ella) y de traza cilíndrica con poco descuelgue, contiene la escena de la Virgen de los Ángeles cerrada con una orla perimetral de talla vegetalizada. Sin embargo, las que son realmente originales son las claves de terceletes que en su interior, en el bacín (por su forma nunca mejor dicho), desarrollan a escala reducida pequeñas bóvedas apenas perceptibles desde abajo. En un caso con traza ochavada, a modo de girola, con tramos pentagonales y con toda la disposición de arcos y claves. Otra de ellas, también de traza ochavada, pero a modo de media naranja de ocho paños. Siguiendo el esquema de bóveda radial existe otra microbóveda con

⁶ ZARAGOZÁ, A., "La arquitectura gótica del Maestrazgo en tiempo del Papa Luna", *Ars Longa*, 5, Universidad de Valencia, Valencia, 1994, p. 107.

formeros apuntados, en este caso de planta hexagonal que, como es lógico, despliega seis paños.



Microbóvedas en las claves del coro de Santa María de Morella

En las claves de terceletes de la estrella interior de esta bóveda de perfil escarzano se disponen en su seno, por una parte, cuatro de ellas con cuatro lazos y cuatro lóbulos, y por otra, siguiendo con el recurso de las microbóvedas, se labran cuatro de planta *sexnada*. Este tipo de labor escultórica, de absoluta precisión en cuanto al diseño plasmado en el interior de las claves, tal vez esté reflejando una auténtica pasión por la traza y monte de las bóvedas por parte del maestro constructor, que no sólo se contentó con trazar la rebajadísima bóveda escarzana del coro, sino que además encriptó unas cuantas boveditas más en el seno de las propias claves de su crucería.

LAS CLAVES LLANAS

A principio del siglo XIV se elevan las bóvedas de crucerías de la iglesia de Santa Catalina en Valencia. Todas sus claves, sin excepción, son planas sin relieve alguno en su intradós, del tipo cilíndrico y sin descuelgue. Este tipo de acabado liso de claves no es único, como veremos a continuación, y bien pudieran haber sido diseñadas así con la finalidad de servir de soporte pétreo a una posterior policromía, hoy desaparecida. Entre el cascarón de la bóveda barroca y las crucerías góticas de la iglesia de los Santos Juanes, también en Valencia, elevadas en el siglo XIV, se pueden apreciar algunas de sus claves que son de forma cilíndrica y sin descuelgue, y que tienen la peculiaridad de presentar un intradós también plano.

La iglesia del monasterio de Santa María del Puig (Valencia), datada en los primeros años del siglo XIV, cierra sus crucerías con claves planas, de perfil cilíndrico y sin apenas descuelgue, en las cinco de la capilla cubierta con bóveda estrellada y en la polar de la capilla ochavada del lado del Evangelio, sin ningún tipo de labra en su intradós. Sin embargo, la clave del ábside, con la representación del Calvario (tal vez reconstruida) y las de los tramos de la nave, apuntan traza troncocónica con ligero descuelgue, siguiendo con el intradós raso y, por consiguiente, con escasa aportación iconográfica.

El denominado “portal nou”, fechado en el siglo XIV, que sirve de ingreso al monasterio de Simat de la Vallidigna (Valencia), está cubierto por crucería simple con clave polar de tipo cilíndrico y totalmente rasa, que aún mantiene restos de su policromía original.

También existen claves lisas en su intradós en las crucerías de las pandas del siglo XIV del claustro de la catedral de Segorbe (Castellón), de tipo cilíndrico y sin descuelgue, que en origen pudieron recoger decoración pictórica. En la misma catedral, en la capilla del Salvador (siglo XIV), cubierta con bóveda estrellada con terceletes y contraterceletes, aparecen todas sus claves, excepto una, lisas, y ésta de terceletes sostiene una sobreclave decorativa, de madera o escayola. Lo más probable es que todas ellas tuvieran sobreclaves del mismo tipo a la existente. En esta capilla se emplea el tipo de clave cilíndrico y sin descuelgue. De la iglesia de la catedral de Segorbe solamente hemos podido estudiar una capilla, el resto se mantiene cubierto por bóvedas posteriores de ladrillo. Esta capilla, cerrada con bóveda estrellada de terceletes, dispone también de claves lisas, sin ninguna labra, de tipo cilíndrico y casi enrasadas con las nervaduras.

Todas las claves de la iglesia de San Bartolomé de Javea (Alicante), de finales del siglo XV y principio del XVI, tanto las 5 de la bóveda estrellada de la cabecera como las de las estrellas de los tramos de la nave, presentan claves de traza troncocónica con descuelgue y tienen la singularidad de tener el intradós liso, tal vez, como ya hemos apuntado, posible soporte de decoración pictórica.



VIII

La catedral de Valencia. Paradigma de variedad tipológica

LAS TRAZAS DE LA CATEDRAL DE VALENCIA. HIPÓTESIS SOBRE SU ICHNOGRAPHIA (La búsqueda de las proporciones armónicas)

“Las proporciones en Arquitectura no implican de ningún modo relaciones fijas, constantemente idénticas, entre las partes que tengan un fin determinado, sino al contrario, relaciones variables con el objeto de obtener una escala armónica”

(Viollet-le-Duc)

Cuando entramos en el espacio interior de una catedral gótica lo último que se nos ocurre pensar es en la existencia de alguna norma o regla que regule su fundación y posterior construcción. Uno no puede ni siquiera intuir que existe algún tipo de relación premeditada entre las dimensiones de las figuras que componen su despliegue en planta. Por más que nos esforcemos en nuestro recorrido a pie por cualquier sede eclesiástica, resultaría imposible inferir la existencia de alguna razón matemática que haya servido al *magister operis* para articular el desarrollo de la planta o, como diría Vitruvio, de su *ichnographia*. Es más lógico partir de dibujos planimétricos para poder aclarar la existencia, o no, de cualquier proporción entre las partes que además corresponda con alguna razón reconocida como armónica¹.

También, hemos de ocuparnos de este asunto teniendo muy presentes los trabajos de investigación llevados a cabo por prestigiosos estudiosos del diseño medieval,² que sostienen la tesis de la existencia del diseño previo de las arquitecturas góticas, en contra de otras opiniones que apuntan a la formación casi

¹ La geometría en la Edad Media adquiere un valor propio y supone el fundamento básico del diseño arquitectónico. Unas pautas geométricas elementales y prácticas, la “geometría fabrorum”, servirán para definir las grandiosas construcciones, que guardarán en sí mismas el secreto de la “medida cierta” o de la buena proporción.

² Al respecto, merecen una mención especial los grandes lienzos de Reims, Estrasburgo y Viena. Colecciones de planos, en su mayor parte alzados de las catedrales, sobre soporte de pergamino. El valor e importancia de estas colecciones de planos han sido puestos de relieve por BUCHER, F., “Design in Gothic Architecture. A Preliminary Assessment”, *Journal of the Society of Architectural Historians*, XXVII, nº 1, 1968, p. 49-71; y “Medieval Architectural Design Methods, 800-1560”, *Gesta*, nº 11, 1972, p. 37-51. Bucher ve en la aplicación de “estrictos procesos geométricos” la principal explicación del rigor y precisión de las catedrales góticas y opina que “solamente con plantas y alzados de gran precisión” hubiera sido posible la construcción de las grandes catedrales.

por generación espontánea de las grandes catedrales. Ahora bien, no podemos pensar en la elaboración de un proyecto con una documentación gráfica al uso actual, pero sí en la plasmación, en dos dimensiones, de aquellas trazas imprescindibles para poder llevar a cabo la materialización del edificio. En otras palabras se dibujaba, y mucho³, aunque quede poca constancia de ello en España, pero de un modo eminentemente práctico y con aplicación de las más estrictas normas de economía y sigilo profesional: el denominado secreto de los masones, roto con los primeros tratados alemanes del XVI, franceses y españoles, que dieron a conocer de modo fundamentalmente práctico, a diferencia con los tratadistas italianos, las trazas de infinidad de elementos que forman parte del diseño arquitectónico medieval.

Vistas así las cosas, no podemos dudar de la premeditación del maestro Vidal a la hora de ofrecer las trazas de la metropolitana valentina. En otras palabras, se supone que hizo buen uso de la geometría euclidiana para gobernar la planta de los primeros tramos abovedados y, como consecuencia, de los siguientes que conformarían la totalidad de la catedral en los siglos posteriores.

Poco tiempo transcurrió para que el rey Jaime I dispusiera de lo necesario y acometiera la transformación de la mezquita mayor que se encontró en la recién conquistada Valencia, el sábado 9 de octubre de 1238⁴. Sin duda alguna que la reutilización de esta construcción obedecía, más que nada, a razones de pura cristianización de los lugares antes dedicados a la religión islámica. Pero también cabe pensar que, bajo el punto de vista funcional, esta mezquita supondría la mejor posibilidad, por no decir la única, para servir de solar y fundar la catedral del nuevo obispado en el complejo entramado urbano que había desarrollado la ciudad bajo la cultura del Islam. En principio, se aprovechó la antigua construcción adaptándola mediante obras puntuales para celebrar en ella los oficios del culto católico, y por supuesto, sin un determinado trazado en planta. Existe constancia del interés que el propio Rey tenía en dejar despejado el entorno de la nueva obra mediante la prohibición de construir pórticos, arcos, portadas de ladrillo, puentes, techumbres, y edificios, alrededor de la iglesia⁵. Lo que viene a demostrar la clara intención de elevar en este lugar un templo en honor de Madona Santa María de la Seu.

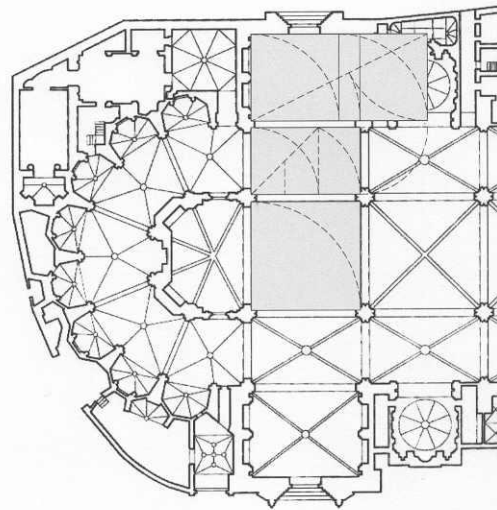
Fue el obispo Andrés Albalat (1248-76) el primero en abordar la construcción de la iglesia de modo ordenado y bajo un plan establecido de antemano. Para ello, encargó a un arquitecto “entendido y práctico” las trazas y la dirección de las obras. Este *magister operis* fue Arnaldo Vidal⁶, de origen catalán,

³ Sobre la gran variedad de dibujos medievales véase RECHT, R., *Le dessin d'architecture*, Adam Biro, Paris, 1995.

⁴ SANCHIS SIVERA, J., “Arquitectos y escultores de la Catedral de Valencia”, *Archivo de Arte Valenciano*, XIII, 1933, p. 3.

⁵ Cit. SANCHIS SIVERA, J. (1933), p. 3. El documento de prohibición de las construcciones se incluye en el *Aureum opus*, fol. 10. Número 28, y en el *Liber instrumentorum* de la catedral.

⁶ Cit. SANCHIS SIVERA, J. (1933), p. 8. Este es el documento en que se consigna el nombre de este arquitecto: “Nos Jacobus etc., promittimus vobis, Pedro de Roda, quod quacumque assignationem A. de Romanino, baiuslus noster Valentie, vobis, faciet ad cognitionem et taxationem .../... suam, et Berengarii Dalmacii et A. Vitali. Magistri operis ecclesie sancte marie

Catedral de Valencia. *Auron*

que dejó su impronta en la primera portada de la catedral, la puerta del Palau y la primera nave que a ella recae. La primera piedra del nuevo edificio, según una antigua inscripción, se colocó el 22 de junio de 1262⁷. Todo este prolegómeno nos sirve para determinar que la catedral se construyó en el solar de la antigua mezquita mayor, utilizando partes estructurales de la misma y que sirvieron de arranque del primer tramo abovedado de las naves: el tramo del crucero que arranca en la puerta del Palau.

Es más que probable, y ahora se demostrará, que tanto las proporciones del tramo del crucero, lugar por donde comenzó la construcción, como las de los tramos de las naves laterales y central, guarden alguna relación geométrica. Tomando como instrumentos el compás y la regla, al igual que hiciera el maestro medieval, procederemos a realizar el supuesto trazado de la planta. Partimos de la línea de fachada del Palau y desdoblamos un cuadrado base cuyo lado es el lado menor del tramo del crucero, empezando así a construir un rectángulo que servirá de inicio de replanteo. El siguiente paso será trasladar un arco de radio el lado del cuadrado base hacia la diagonal del rectángulo formado por la adición de los dos cuadrados, y haciendo centro en el ángulo opuesto trasladaremos la distancia sobre el lado mayor del rectángulo. Sobre este lado habremos obtenido los dos lados del rectángulo de proporción áurea denominado *auron*⁸ en el mundo medieval, dándose el caso de que se ajusta a la proporción del tramo de las naves laterales (1:1'618). Los tramos de la nave central se trazan *ad quadratum*,

Valentie... Datum Valentie, pridie Kalendas maii anno Doini M.CC.LX.VIII" (Reg. 15, fol. 97, Arch. de la Corona de Aragón).

⁷ SANCHIS SIVERA, J., (1933), p. 7.

⁸ La fracción decimal $\Phi=1'618$...es inconmensurable y su representación geométrica es relativamente sencilla, pudiéndose construir *euclidianamente*, esto es, con el empleo de la regla y el compás. En el cuerpo humano se conoce de antiguo la división que viene determinada por el ombligo en un personaje de pie y que cumple con la proporción áurea.

tomando como lado el número de oro, que corresponde al lado mayor de los otros dos tramos.⁹

De este modo comprobamos cómo, utilizando los sencillos conceptos geométricos imperantes en la arquitectura gótica europea, se consigue dar traza a una gran construcción. Con la definición de un primer cuadrado inicial, se han generado dos rectángulos y un cuadrado que serán la base de replanteo sobre el terreno de la nave central, de las naves laterales y del crucero. Este esquema geométrico, de apariencia sencilla, no deja de resultar, tal vez, el más culto y sofisticado del momento. No debemos olvidar que sobre la *razón áurea* se han escrito ríos de tinta, sobre todo desde el Renacimiento hasta nuestros días. En este caso, nos limitamos sencillamente a exponer un modo de diseñar totalmente práctico y al uso entre los constructores góticos.¹⁰

Constructivamente es lógico que se procediera de este mismo modo para elevar las primeras naves de la Seu. El replanteo sobre el terreno resultaría relativamente sencillo para los maestros de obra del momento, ya que tan sólo con la tira de líneas y arcos bastaría para materializar sobre el lugar la planta de la construcción. La planta no tiene una forma cualquiera, nacida al azar, sino que encierra en su interior la preciada proporción de oro. La elección de ésta, y no de otra razón proporcional, pudo partir del culto patronazgo que promovió tan magna obra, más que de los propios maestros constructores que igual les hubiera dado aplicar otro criterio de proporción, siempre que estuviera dentro de sus modos de diseñar y construir, basados en la *geometria fabrorum*.

⁹ Para llegar a las conclusiones vertidas en este estudio se ha partido del levantamiento planimétrico realizado por R. Moya, arquitecto y autor de uno de los últimos proyectos de restauración de la catedral. Y, aun considerando el mencionado plano como fiable, se procedió a verificar el mismo mediante nuevo levantamiento, realizado por el autor con la colaboración de Jorge Martínez, que vino a ratificar la bondad del mismo. Sobre éste se ha desplegado la hipótesis de trazado, tomando como línea de inicio el intradós del muro de la Puerta del Palau y cogiendo como referencia la obra gótica, tal y como puede apreciarse en las figuras adjuntas y según el método descrito. Esperábamos que los rectángulos trazados sufrieran alguna desviación en su inscripción real debida a inexactitudes en los replanteos de la obra, pero sorprendentemente nos ofrecieron, salvo error u omisión, una exactitud fuera de lo normal. Lo que nos confirmó la clara voluntad del maestro Vidal de mantener un trazado regulador en su obra.

¹⁰ Se podría afirmar que la rotación del cuadrado fue el método más aplicado en el diseño gótico, tanto de sus elementos de conjunto como de los más mínimos detalles. Este uso masivo lo podemos entender debido a las siguientes razones: se trata de un proceso sencillo, es racional, es rápido, es fácilmente transferible y es fácilmente verificable en el proceso de construcción. Además, el *ad quadratum* es estandarizable y no contiene números irracionales. Existen dos derivaciones o “subcategorías” en el empleo del cuadrado, se trata del ‘diagon’ y el ‘auron’. El primero de ellos es un rectángulo construido a partir de un cuadrado cuya diagonal genera, al abatirla sobre un lado, el lado mayor del rectángulo. Y el ‘auron’ o rectángulo de *sección oro* es el que se genera también a partir de un cuadrado, que se duplica en dos, y con la diagonal del rectángulo formado abatida sobre el lado, se consigue el lado mayor del nuevo rectángulo. El trazado de los dos rectángulos resulta relativamente fácil, se lleva al sitio con la simple ayuda de unas lienzas. De los numerosos ejemplos de aplicación del ‘auron’ y el ‘diagon’ destacaremos la nave de la catedral de Gerona (1416) que muestra el uso del ‘diagon’ en su composición planimétrica.

Abundando en las cualidades del *auron* y partiendo del concepto geométrico del *gnomon*¹¹, vemos como el *gnomon* de un rectángulo de proporción Φ resulta ser un cuadrado perfecto. Lo que significa que, por una parte la proporción de los tramos del transepto responde a la *sección áurea* pero también, el conjunto de este último con el cuadrado que configuran los tramos de la nave central, ofrece la misma razón de crecimiento armónico, con la impresión de seguridad que da lo que es igual a sí mismo en la diversidad de la evolución¹².

Teniendo además presente que el cuadrado y el doble cuadrado (de módulos 1 y $2 = \sqrt{4}$) pertenecen tanto a la serie de rectángulos estáticos como dinámicos y que de los módulos dinámicos observados por Hambidge¹³, los empleados con más frecuencia son $\sqrt{5}$ y Φ , que según él son también los que aparecen más a menudo en la Naturaleza viva (cuerpo humano y plantas). Observamos cómo todos ellos se reproducen en la génesis del trazado en planta de la metropolitana de Valencia, entendiendo su presencia como un producto del empleo consciente por parte del maestro constructor. O lo que es lo mismo, la construcción empírica en el plano horizontal, comienza utilizando un cuadrado que nace en el tramo del crucero que recae a la puerta del Palau, al que se le suma otro igual, constituyendo un rectángulo de módulo 2 ($\sqrt{4}$), cuya diagonal generaría el rectángulo $\sqrt{5}$. El lado mayor de este rectángulo será el segmento a dividir en dos partes según la sección áurea Φ (1'61803398875...), que corresponde a los dos lados del rectángulo dinámico de proporción áurea coincidente con las proporciones de la colateral en el tramo del crucero, y que se reproducirá en todos los tramos de las naves laterales. Este rectángulo áureo junto con los cuadrados correspondientes a los tramos de la nave central, forma de nuevo el rectángulo de proporción áurea dentro de un proceso de crecimiento gnomónico.

El cuadrado (rectángulo de proporción 1) y el doble cuadrado (rectángulo $\sqrt{4} = 2$) es, a la vez, estático y dinámico. En su componente dinámica forman parte del rectángulo $\sqrt{5}$, Φ , el cuadrado como *gnomon* de Φ , y el doble cuadrado porque su diagonal es igual a $\sqrt{5}$.¹⁴ Otro elemento director de los trazados góticos es, según el propio Viollet-le-Duc, el denominado “triángulo del doble cuadrado”, cuyo lado igual se corresponde con la diagonal de un doble cuadrado. El propio arquitecto llega a considerarlo como un “serio rival” del conocido *triángulo egipcio* a la hora de delinear trazas por parte de los maestros góticos¹⁵.

Los estudios realizados por Lund, arqueólogo noruego, acerca de los procedimientos de composición armónica utilizados por los maestros góticos,

¹¹ Este concepto se debe a Aristóteles: “Un *gnomon* es toda figura cuya yuxtaposición a una figura dada produce una figura resultante semejante a la figura inicial”(GHYKA, M. C., *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, Poseidón, Barcelona, 1983, p. 130).

¹² GHYKA, M. C., op. cit., p. 137.

¹³ Cit. HAMBIDGE, J., *Dinamic Symmetry, The Greek Vase*, Yale's University Press, 1919. Este norteamericano “inspirado en sus investigaciones por un pasaje del Theeteto de Platón sobre los números o longitudes conmensurables en potencia, tuvo la idea de estudiar estos en estos trazados la disposición y las proporciones relativas, no ya de las líneas, sino de las superficies, lo que es natural cuando se trata, por ejemplo, de Arquitectura”(GHYKA, M. C., op. cit., p. 157).

¹⁴ GHYKA, M. C., op. cit., p. 177.

¹⁵ GHYKA, M. C., op. cit., p. 68.

concluyeron afirmando que “el rectángulo típicamente *heterómero* cuya combinación con el cuadrado constituía una clave de armonía, debía ser, precisamente, el rectángulo irracional de módulo Φ , el rectángulo de los *cuadrados giratorios* de Hambidge”,¹⁶ que viene a confirmar la predilección de los arquitectos por el uso del *auron*. Lund, en sus numerosos estudios sobre trazados geométricos góticos, encontró la combinación de dobles cuadrados como generadores del tema de la sección áurea, que se obtiene empíricamente con dos giros de compás, al igual que nosotros hemos conseguido localizar el *auron* en el plano horizontal de la catedral de Valencia¹⁷, que según el arqueólogo noruego confiere, refiriéndose a la sección áurea, a las obras maestras de la arquitectura gótica su ritmo vivo y sus sutiles armonías.

El caso de la catedral de Valencia no es único, también existen proporciones armónicas en otras naves de iglesias cobijadas por bóvedas de crucería en tierras valencianas. La arciprestal de Santa María de Morella (Castellón) contiene el *diagon* en los tramos de las naves colaterales. Los tramos de la única nave de la Iglesia del Salvador de Sagunto (Valencia) son rectángulos de proporción áurea. En la misma ciudad de Sagunto, la arciprestal de Santa María despliega sus naves laterales empleando la traza del *diagon*. El primer tramo de la única nave de la arciprestal de San Mateo (Castellón) es un *auron* perfecto. Lo que viene a confirmar que la aplicación del *auron* en la Seo valenciana no es un caso aislado y casual, sino más bien el resultado de una tradición en el diseño que jamás se perdió durante la Edad Media.

LA ADMIRACIÓN DE TOMÁS VICENTE TOSCA AL CIMBORRIO DE LA CATEDRAL

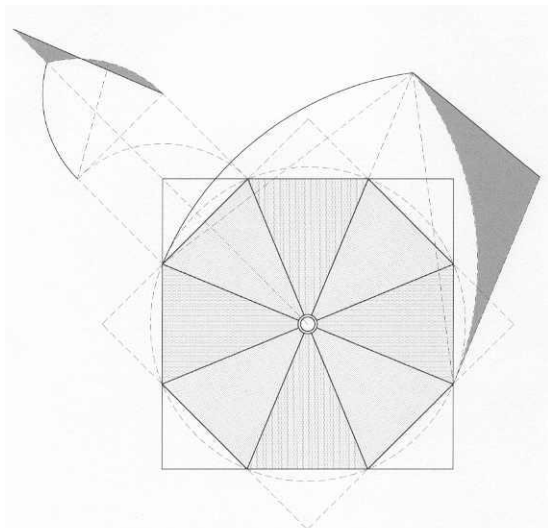
El cimborrio de la Catedral valenciana, plagado de elogios en cuantos libros y escritos se consulten, desde su construcción ha sido admirado por expertos en el arte de la cantería de todas las épocas. Pero quizás, el más completo y documentado gráficamente haya sido el protagonizado por el padre Tosca en su tratado de monte de principios del siglo XVIII. La monumental armadura del cimborrio se atribuye al maestro de obras Martín Llobet¹⁸ y debió construirse

¹⁶ Resulta curioso que F.M. Lund no conociera en absoluto las teorías y trabajos de Hambidge sobre los rectángulos dinámicos (GHYKA, M. C., op. cit., p. 202).

¹⁷ El empleo del doble cuadrado para el plano horizontal de los templos antiguos ya es señalado y aún erigido en regla por Vitruvio. (GHYKA, M. C., op. cit., p. 213). La presencia de la práctica vitruviana durante la Edad Media está reconocida en numerosos testimonios que demuestran haberse tenido en cuenta. Principios tales como la *euritmia* y la *simetría*, estando presentes en los estudios geométricos de las escuelas monásticas (KOSTOF, S., *El arquitecto: historia de una profesión*, Cátedra, Madrid, 1984, p.74). Cf. CERVERA, L., *El Códice de Vitruvio hasta sus primeras Versiones Impresas*, Instituto de España, Madrid, 1978, donde se estudia la presencia de Vitruvio en la Edad Media.

¹⁸ Sobre su autoría y dudosa fecha de construcción, véase BERCHEZ, J. y ZARAGOZÁ, A., “Iglesia Catedral Basílica Metropolitana de Santa María (Valencia)”, *Monumentos de la Comunidad Valenciana, Tomo X (Valencia, arquitectura religiosa)*, Consellería de Cultura, Educación y Ciencia, Valencia, 1995, p. 30.

durante los primeros años del siglo XIV. Se eleva sobre una planta octogonal que apea en cuatro trompas, hoy aveneradas, a su vez sustentadas por los cuatro arcos torales del crucero de la catedral. De cada vértice del octógono nace una ojiva que converge en la clave polar perforada, de las pocas existentes en Valencia con el “bacín” practicable, dando forma a una bóveda de crucería que rellena sus plementos con fábrica de ladrillo dispuesto a rosca, al igual que la plementería de las naves. Arrancan los plementos de apuntados arcos formeros y se desarrollan entre los cruceros hasta la polar, creando un rampante completamente plano y acorde con las monteas del denominado Gótico clásico. Los formales cobijan grandes ventanales con labor de tracería que configuran el cuerpo superior del cimborrio. Las ojivas nacen de un primer cuerpo de planta igualmente octogonal, con ventanales menos esbeltos, también apuntados y con obra de tracería. Todas estas características constructivas están basadas en principios geométricos sencillos que, suministrando seguridad, inspiraron al maestro Llobet para diseñar esta sencilla y a la vez impresionante cubrición para un lugar de privilegio: el centro de la liturgia.



Cimborrio de la catedral de Valencia. Traza basada en Tosca. Vista cenital

Respecto a su originalidad, conviene situar este coronamiento prismático del tramo crucero dentro del contexto constructivo del momento en los territorios españoles. Un hecho significativo es que las catedrales construidas en los siglos XIII y XIV (Burgos, León, Toledo, Oviedo, Palencia) y también en el XV (Sevilla) no incluyeron diseños de cimborrios como solución de cubierta y cuerpo de luces del crucero. Tan solo en Cataluña y en Valencia se elevaron cimborrios en los mismos momentos y, según Javier Gómez¹⁹, no por una particular pervivencia hispana sino más bien por la influencia languedociana introducida por el Cister. Por una parte, el de Santes Creus, del siglo XIII, sirvió de modelo a los

¹⁹ GÓMEZ MARTINEZ, J., *El gótico español en la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998, pp. 70-73.

de Vallbona y Poblet, que son del siglo XIV. El cimborrio del monasterio de Poblet pudo haber sido el referente directo para construir el de la Catedral de Valencia, que a su vez pudo servir de modelo a los constructores del cimborrio de la Catedral de Barcelona, ya metidos en las primeras décadas del siglo XV.

A principios del siglo XVIII, cuando lo que imperaba en el quehacer arquitectónico era el clasicismo en sus más diversas versiones, y cuando todo vestigio medieval había sido bien encapsulado o bien sustituido resulta, cuanto menos original, que un presbítero de la Congregación de San Felipe Neri de Valencia, recuerde en uno de sus innumerables escritos lo que él denomina “orden Gothico”. Nos referimos a Tomás Vicente Tosca (Valencia, 1651- 1723), matemático y destacado miembro de la intelectualidad valenciana del momento (los “novatores”), que en su conocido *Compendio Matemático*, escrito en Valencia en 1707, incluyó un tratado sobre monteas y cortes de cantería (tratado XV). “Comprende este Tratado lo mas sutil, y primoroso de la Architectura, que es la formación de todo género de arcos, y Bovedas, cortando sus piedras, y ajustandolas con tal artificio, que la misma gravedad, y peso, que las avia de precipitar azia la tierra, las mantenga constantes en el ayre sustentandose las unas a las otras”.²⁰ Con esta introducción, dirigida a los “Maestros de al Architectura” y “Cantería”, comienza su obra el padre Tosca. Con un afán netamente pedagógico, y bajo los principios teóricos de alguien que poco se ha dedicado a la práctica de la construcción, la ordena su obra en cinco “libros” que contienen los fundamentos del arte de la monteas y toda suerte de trazas de arcos y bóvedas. Dentro del tratado destacan, por su clara identificación con la arquitectura gótica dos monteas: una es la de una bóveda de crucería estrellada con 5 claves y otra es la representación gráfica del cimborrio de la Seo valenciana, que es la que estudiaremos en este momento.

Tosca realiza su análisis gráfico dentro del problema XIII, que titula: “Formar una bóveda con arcos cruceros sobre qualquiera polígono, del quadrado arriba, que se mantenga con su propio peso, sin mas estrivos”. Aquí ya se recoge parte de la singularidad de esta traza, pero veamos como el oratoriano justifica la inclusión en el tratado:

“Aunque aora yá no se estilan semejantes fabricas, por pertenecer mas propiamente al orden Gothico, que à los otros cinco que estan en uso; pero por ser tan ingeniosas, y hallarse executadas en algunos edificios antiguos, como actualmente se vè en la Metropolitana Iglesia de Valencia, juzgo por conveniente explicar el artificio con que se fabrican. Servirá, pues, de exemplo la que se halla en el Cymborio del sobredicho Templo...”²¹

A continuación describe su trazado en planta y la monta de los arcos que, debido a su meridiana claridad, no requiere mucha explicación, por ello nos vamos a limitar a sintetizar la explicación a partir del dibujo de la figura 70. Lo

²⁰ TOSCA, T. V., *Tratado de la monteas y Cortes de Cantería*, segunda impresión, Madrid, 1727, (Ed. Facsímil Paris-Valencia, Valencia, 1992) p. 81.

²¹ TOSCA, T. V., Op. cit., p. 227-228.

que sí interesa destacar es como, a partir de la mitad de una planta octogonal²², traza los dos únicos arcos que darán forma a esta gran linterna. Ambos son apuntados “a todo punto”, esto es, trazados a partir de un triángulo equilátero. El mayor representa la montea de los arcos diagonales, que se genera a partir de los “vestigios horizontales” (la planta); y el arco menor responde a la montea de los arcos formeros, que se construyen desde uno de los lados del octógono en planta.²³

Además de los elogios que derrocha el novator valenciano, hace también hincapié en la autosuficiencia estructural de la misma: “...y queda concluida la obra con mucha hermosura, y suficiente firmeza, sin casi necesitar de más estrivo...” Para ello dedica una larga demostración justificando las virtudes de la construcción gótica a base de arcos cruceros o diagonales, sus formas de contrarresto y los beneficios que aporta el uso del arco apuntado. Pero ante todo, lo que más le sorprende es la ausencia total de contrafuertes que se acusen al exterior, y acaba diciendo: “... se sustenta dicha fábrica sin más estrivos, no sin grande admiración de los que los que atentamente la consideran.”²⁴

DE LA CRUCERÍA SIMPLE A LA ESTRELLADA

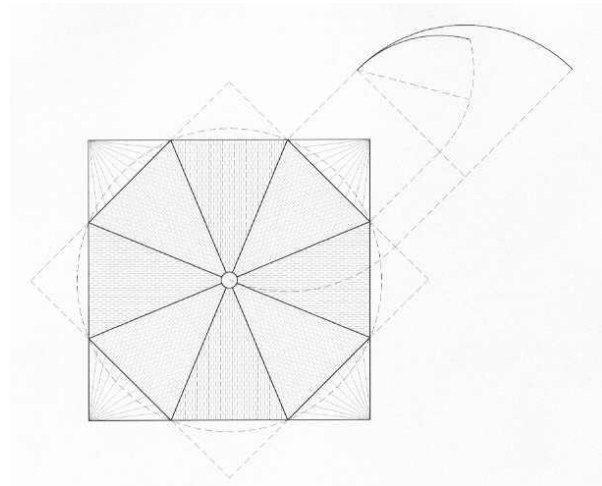
La Catedral de Valencia comienza su construcción, como ya hemos comentado, por el tramo del transepto de la puerta del Palau, en la segunda mitad del siglo XIII. Este primer cuerpo se cubre con bóveda de crucería simple con clave en el polo, de cantería, que rellena sus plementos también con piezas de piedra siguiendo el despiece denominado “francés” o de “arista simple”, y que se desarrolla siguiendo la directriz perpendicular a la traza de formaletes que, en este

²² El octógono regular, figura que se genera por el giro del cuadrado, siempre representó un papel primordial en los trazados de innumerables iglesias, torres y cúpulas, sobre todo en el área bizantina, en el diseño de la arquitectura islámica y en las construcciones románicas. La razón entre el lado y el radio del octógono es $1/\sqrt{3}$, número irracional y proporción armónica que se encuentra en numerosos trazados reguladores de edificios islámicos. Al rectángulo que cumple con esta proporción se le ha denominado “rectángulo de Córdoba”, por el interés musulmán de proporcionar según esta medida en la ciudad andaluza.

²³ Viollet-le-Duc, en sus diferentes estudios para determinar la regulación de los trazados verticales góticos, encontró dos triángulos generadores. Uno de ellos es el isósceles, que denomina egipcio, y que tiene cuatro unidades de base y dos y media de altura, proporción que se aproxima a la sección áurea. Y el otro es el triángulo equilátero, que introduce el tema $\sqrt{3}$, ya que su altura $h=a/2x\sqrt{3}$ (GHYKA, M. C., *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, Poseidón, Barcelona, 1983, p. 207). Este último es el tipo que genera la ojiva equilátera de la montea del cimborrio, siendo una traza corriente en el diseño gótico, pues tiene la virtud de su sencillez constructiva. Tanto el diseño “ad triangulum” como el “ad quadratum” serán fuente de conocidos debates entre arquitectos de la Edad Media. La más conocida controversia sobre la construcción en base a un cuadrado o partiendo de un triángulo se generó en Milán, en las conocidas reuniones celebradas en 1386, en el curso de la construcción de la catedral de esta ciudad. Al respecto véase PANOFISKY, E., “An explanation of Stornaloco’s formula”, *Art Bulletin*, 27. 1, 1945, p. 46-65. Cfr. BUCHER, F., “Medieval Architectural Design Methods 800-1560”, *Gesta*, nº 11, p. 43; y SIMSON, O., *La Catedral Gótica*, Alianza Forma, Madrid, 1980, p. 41.

²⁴ TOSCA, T. V., op. cit., p. 230.

caso, tan sólo es traza ya que no se resalta mediante el tendido del nervio correspondiente. La singularidad de la plementería de piedra, con claro antecedente en el trazado de la bóveda de arista, encuentro de dos bóvedas de cañón, se verá sustituida en el resto de la catedral por el despiece de ladrillo dispuesto a rosca, siguiendo líneas perpendiculares a las trazas de formaletes y configurando, al igual que el primer tramo, un rampante llano.



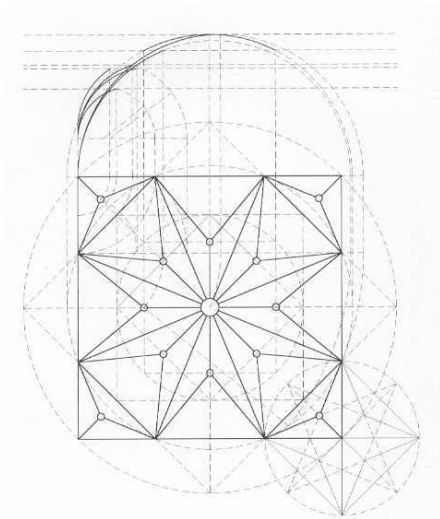
Sacristía de la catedral de Valencia. Trazo y monte

Por la traza y materiales empleados podemos asegurar que la bóveda de la sacristía, fue volteada a la par que los tramos posteriores al de la puerta del Palau, pudiendo ser atribuida también al maestro Vidal. La sacristía es un espacio de planta cuadrada, que se transforma en altura mediante la disposición de cuatro trompas cónicas de cantería, configurándose una bóveda ochavada con cruceros radiales de dovelas de cantería que confluyen en la clave polar. La plementería, que sigue un despiece de arista única con fábrica de ladrillo dispuesto a rosca, no nace de formaletes moldurados, arranca directamente del muro. La traza elevada de punto de los formaletes origina el tradicional rampante recto del gótico clásico. Esta bóveda tiene gran similitud con la construida en la sala capitular, en el siglo XV, de la Catedral de Segorbe (1417), con el mismo esquema en planta pero, como es lógico, con perfiles de nervios de sección triangular propios de principios del siglo XV, sin tener nada que ver con los grandes baquetones que presentan los nervios de la sacristía valenciana.

El proyecto inicial de la Catedral, atribuido al maestro Vidal, fue retomado a comienzos del siglo XIV por Nicolás de Ancona, llevando a término la construcción de las naves hasta configurar el esquema mínimo de la catedral gótica: cabecera con girola de tramos pentagonales y dos capillas ochavadas por tramo, transepto, y naves central y laterales con capillas, hasta levantar tres crujías. Las capillas absidiales, algunas sin revestimiento posterior y por lo tanto perfectamente visibles, de traza ochavada, se cubren mediante crucería simple

radial y ligadura, con formales apuntados y elevados sobre el pedestal para lograr altura y por consiguiente el rampante recto. La nave principal, de tramos *ad quadratum*, se cierra con crucería simple de cantería y plementería de ladrillo colocado a rosca, y tanto perpiaños –apuntados– como cruceros –de medio punto– arrancan del mismo nivel consiguiéndose el punto adecuado para producir el rampante llano propio del Gótico clásico. Las naves colaterales, con tramos perlongados que se proporcionan atendiendo al rectángulo áureo –aureo–, se cubren también con crucería simple de cantería y plementería de ladrillo a rosca, pero en este caso los cruceros –de medio punto– nacen de un pedestal situado a nivel más bajo que el arranque de los arcos perpiaños –apuntados– con la finalidad de conseguir un punto nivelado de los dos arcos y por lo tanto el tradicional rampante recto. La nivelación del rampante en el sentido longitudinal en cada tramo produce en las naves el efecto de cañón apuntado, dando sensación de continuidad en la bóveda.

También durante el siglo XIV, el maestro Martín Llobet daría trazas del cimborrio que serviría de cubrición y cuerpo de luces del tramo crucero de la catedral. Por su singularidad y relevancia, se ha creído oportuno estudiar sus trazas en capítulo aparte. No obstante, durante el mismo siglo se construye un cuerpo de edificación aislado de las naves de la catedral, trazada probablemente por el maestro Andreu Juliá, que se cubrirá con una original bóveda de crucería dentro del ámbito valenciano. Nos estamos refiriendo al espacio destinado a Sala Capitular, que posteriormente se ha destinado a cobijar el Santo Cáliz.



Sala capitular de la catedral de Valencia. Traza y monte. *Trirradial*

La Sala Capitular es un espacio de planta cuadrada que transforma en altura esta traza para generar una cenital de traza ochavada. Este cambio, como ya hemos indicado, se produce por el giro del cuadrado, pero la dinámica de la forma en planta no es lo más singular. Lo que llama la atención en primer lugar es ver

cómo se cubren los espacios triangulares de las esquinas. Normalmente para transformar al cuadrado en ochavo se ha empleado la trompa cónica que rellenaba los triángulos de las esquinas; recordemos el cimborrio de la propia catedral, la bóveda de la sacristía, la sala capitular de la Catedral de Segorbe, por citar tan solo los ejemplos más próximos. En este caso se utiliza un novedoso sistema y el problema se resuelve mediante tres nervaduras que naciendo de los vértices del triángulo confluyen en una clave, en este caso de terceletes, dando forma a una pequeña bóveda. Ahora bien, las líneas de este espacio abovedado no están trazadas al azar, responden con exactitud a la porción de un esquema geométrico conocido: el de la bóveda estrellada con terceletes y cinco claves.

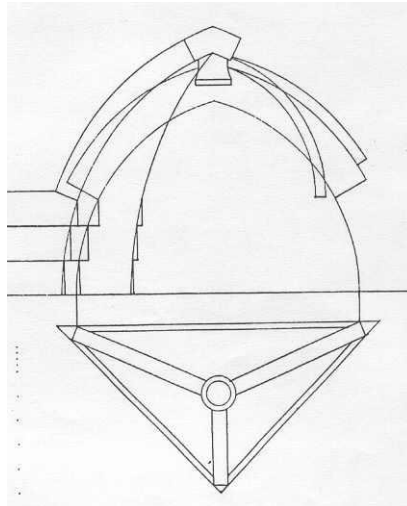
Según Javier Gómez²⁵, la estrella de ocho puntas, combinación de líneas diagonales y perpendiculares de los dos cuadrados matrices, tiene un origen remoto, se traza en las capitulares inglesas de finales del siglo XII, y es difundida por los cistercienses en el continente, especialmente en la zona del Rin. En estas tierras, desde 1220, las plantas siguen siendo cuadradas, pero en altura se produce el ochavo para desplegar la bóveda, introduciendo en las cuatro esquinas un nuevo elemento: el “tri-radial”, denominación inglesa de la trompa con tres nervios a nivel de bóveda. En 1362, Peter Parler aplica la trompa nervada en la sacristía oriental de la catedral de Praga. En las catedrales españolas la “volta raconera” (bóveda de rincón), que denominarían en catalán, tiene su aparición en las catedrales de Oviedo y Ávila, de finales del siglo XIII; se aplica también en las capitulares de Burgos, Pamplona y Valencia, durante el siglo XIV; y aún continúa su empleo en la catedral de Barcelona, dentro ya del siglo XV.

El espacio octogonal de la Capitulare valenciana despliega en su interior una bóveda estrellada radial, con terceletes y nueve claves, y se aproxima al diseño del cuaderno de Villard de Honnecourt (c. 1225-1235), que traza un esquema estrellado manteniendo la planta casi cuadrada también a la altura de la bóveda, con lo que no requiere la presencia de trompas, nervadas o no, para conseguir el ochavo. Al ser la planta ligeramente perlongada, el maestro de la Picardía no puede conseguir los terceletes con el mismo ángulo respecto a los formales, y tampoco las claves de terceletes son equidistantes a la polar, como en el caso de la capitular valenciana que tienen una disposición circular, sino que las sitúa dentro de un esquema cuadrangular. Salvando esas pequeñas diferencias, el dibujo de Villard de Honnecourt puede ser considerado el único antecedente conocido del diseño, plasmado en un tratado, de la sala capitular de la catedral de Valencia, así como de otras capitulares del territorio español.

Otro manuscrito, en este caso del mallorquín José Gelabert, del siglo XVII, pero con raigambre goticista, contiene la representación de lo que Villard no dispuso en su bóveda y que es la trompa nervada, que él denomina “tercerol” (tercelete), que no deja de ser un triángulo isósceles de 90° con nervios y una clave, empleado desde el siglo XIII en Mallorca²⁶ y, en el siglo XV, en el ámbito valenciano, en su variante anervada, en la cabecera ochavada de la capilla Real del convento de Santo Domingo.

²⁵ GOMEZ, J., op. cit., p.79.

²⁶ GOMEZ, J., op. cit., p.80.



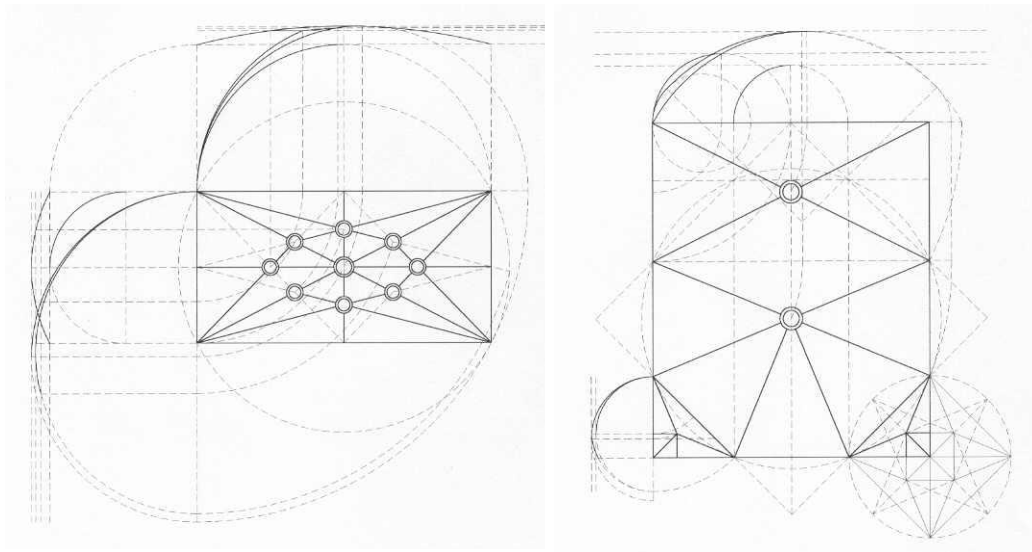
Tercerol de Gelabert

A finales del siglo XV se produce la unión de las naves de la catedral gótica con los dos elementos arquitectónicos que hasta ese momento se mantenían aislados del conjunto, la sala Capitulare y la torre del Miguelete, debiéndose cubrir con tramos abovedados de variadas características constructivas. Encuentran su lugar las tradicionales crucerías simples, aunque con rasgos distintivos propios, las estrellas con terceletes con perfiles más redondos; y se miniaturizan las bóvedas aristadas en todo un alarde de estereotomía, con resabios de entallador, propio del diseño tridimensional renacentista.

El maestro Francesc Baldomar, en los últimos años del cuatrocientos valenciano, será el encargado de construir la última crujía a los pies de la catedral, llamada “arcada nova”. El tipo de bóveda, de la nave principal y de las colaterales, será el mismo que en el resto de crujías, crucería simple de cantería con plementería de ladrillo dispuesto a rosca y clave en el polo. No obstante, aun manteniendo el esquema del gótico clásico, se introducen dos rasgos constructivos que con claridad diferencian este del resto de los tramos. Por una parte, los enjarjes ya no se elevan en lechos de plano radial; sino que se labran las piezas, hasta considerable altura en el arco, con lechos en planos horizontales. Y, en cuanto al molduraje de nervios, tratándose de definir al máximo, se completa con el trazado de formales que en este caso se perfilan, a diferencia de los anteriores tramos donde no existían, con medias secciones triangulares (baquetón, media caña y bocel) propias del momento. Los cruceros adoptaran idéntico perfil que los formales, también triangular; y los perpiaños modificaran su perfil en las molduras de las esquinas, haciéndolas cóncavas en lugar de las convexas que presentaban los tramos del siglo XIII y XIV.

Para conectar la Sala Capitulare con la nueva crujía de la catedral hubieron de ser necesarios dos tramos perlongados que se cubrirían, el primero con crucería simple y el segundo con bóveda estrellada. A este pasadizo se abren a su vez dos capillas. Este paso entre la colateral de la epístola y la Capitulare se

debe al aventajado aprendiz de Baldomar, al maestro Pere Compte, autor de renombradas obras valencianas, entre las que destaca la Lonja de mercaderes codirigida con Joan Ibarra. Según diversos autores, entre ellos A. Zaragoza, la construcción debió dar comienzo en el año 1494. La primera bóveda, resuelta con dos cruceros y clave polar con el rostro de Cristo esculpido, tiene la peculiaridad en su montea. Al contrario que las crucerías simples de siglos anteriores, que utilizaban formaletes apuntados, traza los formaletes con arcos de medio punto que provocan una considerable diferencia entre la altura de la clave polar y la de formaletes y, por consiguiente, el maestro Compte optó por montar la bóveda con un rampante redondo, consiguiendo la aproximación a la bóveda baída. Lo mismo sucede con el siguiente tramo del pasadizo, esta vez de desarrollo estrellado y situado a más altura que el anterior, que dispone de monteas de formaletes de punto normal, que originan la caída de los arcos en los dos sentidos del perlongo, produciéndose de nuevo el rampante moderno o curvo. Este segundo tramo despliega en planta una bóveda estrellada con terceletes que, además de disponer de las características cuatro claves y polar, sitúa cuatro claves más, en este caso de las consideradas sustentadas, en los arcos cruceros. En torno al polo las ocho claves, de igual dimensión, dibujan un octógono irregular con nervios secundarios, prolongación de los terceletes, uniendo los centros de las mismas. Los dos rampantes redondos, longitudinal y transversal, se resaltan con las correspondientes ligaduras²⁷.



Paso a la sala capitular de la catedral de Valencia. Capilla con *trirradiales* aristados

La primera de las capillas, que abren al pasadizo que conecta la sala Capitular, tiene planta perlongada y achaflana su cabecera en altura para ochavarla mediante pequeños “terceroles”, de cantería aristada, y de similar corte a los monteados por Baldomar en las esquinas de la cabecera de la capilla Real del

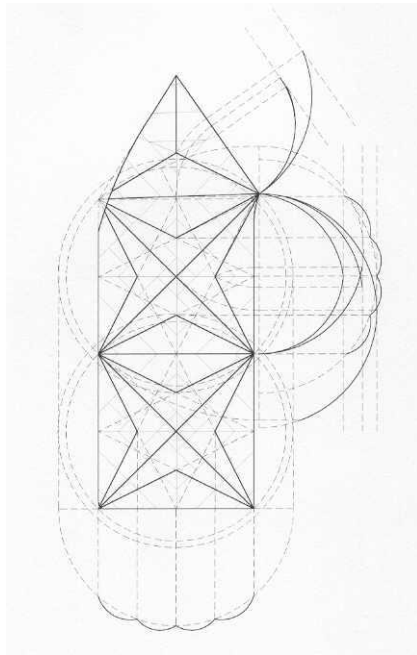
²⁷ En la terminología canteril la ligadura es la nervadura que une la clave de terceletes con la polar, no obstante, en ocasiones se confunde con el arco rampante, que más bien es la montea correspondiente a dicho arco.

Convento de predicadores Valencia. La montea de los formaletes del “tri-radial” es un arco apuntado que descentra su vértice hacia la esquina buscando el centro de las tres aristas y generando dos aristadas más. Este tramo ochavado se cubre con cruceros radiales apainelados y el siguiente tramo perlongado se une sin necesidad de arco perpiaño, generándose un cañón continuo con la plementería. La montea, igual que las anteriores, se eleva con rampante curvo a pesar de que los arcos formeros sean de traza ligeramente apuntada. Esta conjunción entre bóveda de crucería nervada y bóveda aristada resulta al menos original y con toda seguridad práctica, dadas las pequeñas dimensiones de los triángulos que se abovedan, dentro del panorama constructivo del momento. La segunda capilla, de un solo tramo ochavado en la base, está cubierta con una sencilla bóveda de crucería radial, también de perfil apainelado, y no tiene la complicación de transformar el cuadrado en ochavo. Su rampante también es redondo y los perfiles de las nervaduras (cruceros y formeros) son exactamente los mismos que los de la capilla colindante.

A los pies del templo, tocando con la torre del Miguelete, incluido en la obra de ampliación y conexión de las naves, se sitúa la Capilla de la Trinidad, de planta cuadrada cerrada con crucería simple y clave única, con formaletes de traza ligeramente apuntada que originan la suficiente diferencia de altura respecto al punto de los diagonales para que se produzca el rampante redondo. Las plantillas de las nervaduras de esta capilla (cruceros y formeros) son las mismas que las empleadas por Baldomar en los tramos de la última crujía. Su construcción, coincidente con las anteriores en la última década del siglo XV, es atribuible a Francesc Baldomar y Pere Compte. En esta capilla se abre en uno de sus muros una ventana en esviaje, de medio punto y baquetonada en jambas y arquivoltas, propia de los alardes estereotómicos del maestro Baldomar, que abrió otros vanos de estas características en los muros de la última crujía e incluso en pasadizo de acceso a la torre del Miguelete. A diferencia con el hueco de la capilla, estas ventanas en esviaje son aristadas, sin baquetones, con dos arcos polilobulados y embocaduras de medio punto los de la nave, y con traza trilobulada y medio punto el del pasillo a la torre.

No hubiera quedado completo el repertorio de bóvedas de crucería, en tan reducido espacio físico y en un lapso de tiempo relativamente breve, si no se hubiese incluido la delicada cantería con la que Baldomar hizo alarde en las bóvedas aristadas, primero en el Portal de Quart, y posteriormente en la Capilla Real del convento de Santo Domingo. De ese modo, el angosto pasillo que comunica el Miguelete con las naves de la catedral, se realza con una microbóveda labrada con la finura propia, más que de un cantero, de un entallador. En un reducido espacio trapezoidal al que se une otro pseudotriangular se despliegan tres tramos de crucería anervada. El primero triangular, con tres aristas, responde al esquema de “tercerol”(tercelete) o bóveda de rincón; las dos siguientes son bóvedas estrelladas con cuatro terceletes, a diferencia de las aristadas de la Capilla Real de Santo Domingo que solo tienen dos terceletes por tramo a formaletes. Este conjunto de bóveda masiva en piedra se construye con una disposición romboidal de hiladas giradas 45° respecto al cuadrángulo del tramo. La montea se complica deliberadamente, pues poco

trabajo hubiera costado levantar paralelas las dos paredes del pasillo, tal y como se ha visto en el apartado correspondiente a las trazas y monteas.



Pasillo al Miguelete de la catedral de Valencia. Traza y montea

LOS NERVIOS Y LA EVOLUCIÓN DE SUS ESCANTILLONES

Las primeras nervaduras de los tramos abovedados de la catedral de Valencia, ya hemos dicho anteriormente, corresponden a las ojivas del transepto, deambulatorio y capillas, siguiendo la nave principal y colaterales de las tres primeras crujías del templo. El tipo de perfil utilizado remite directamente con la molduración de las construcciones románicas, no en vano esas reminiscencias también se manifiestan en las secciones de los pilares de la nave con dobles semicolumnas. Nos estamos refiriendo a un nervio cuyo perfil lo constituye fundamentalmente un potente baquetón cilíndrico en cabeza, de traza ligeramente apuntada, que se une a la base mediante un pequeño bocel. La transición a la base de sección rectangular se produce, como en la mayor parte de los casos, con una reducida media caña. Este prototipo de nervadura, con ligerísimas variaciones, se verá reproducido en las primeras bóvedas levantadas después de la conquista cristiana. La cabecera de la iglesia del Monasterio de Santa María de Benifassà, la cabecera de la iglesia del Salvador de Burriana, la Arciprestal de Santa María de Sagunto, la iglesia del Monasterio del Puig (algo evolucionado), la cabecera de la iglesia de San Juan del Hospital en Valencia, por citar algunos casos, se montearán con nervaduras de factura similar a la empleada en la primera fase constructiva de la catedral valenciana.

Aún más arcaica se nos presenta la traza de los escantillones empleados para sacar los perfiles de las ojivas de la bóveda de la sacristía. En este caso no puede existir mayor sencillez en el empleo del baquetón. Una sola moldura cilíndrica, de sección circular, unida con una cola a 45° a la base, da entidad suficiente a la nervadura.

La siguiente plantilla utilizada para el corte de dovelas rompe con los esquemas enmarcados en la arquitectura románica para convertirse en prototipo de la arquitectura gótica. Su esquema es de desarrollo triangular con series de molduras cóncavo-convexas. La primera de este tipo de plantillas se aplica en las nervaduras de la Sala Capitular (1356-1369), trazada por el maestro Andréu Juliá, cubierta con una bóveda estrellada con terceletes, reproduce el mismo esquema de molduras en todos sus arcos, aunque con distinta dimensión en razón a su función portante; tanto cruceros, terceletes, ligaduras, formaletes y los arcos de las trompas nervadas presentan, a distintas escalas, dependiendo de la jerarquía del arco, un perfil formado por un baquetón con listel en cabeza, media caña y bocel en cada lado, uniendo la base de sección rectangular con la consabida gorguera, En este caso no se rompe la continuidad de la sinusoide formada por el baquetón, la media caña y el bocel, resultando una moldura cóncavo-convexa continua, sin precisar de pequeñas molduras de transición. A finales del siglo XIV y principio del XV se construye el cimborrio en el tramo crucero (c.1430), atribuido al maestro Martí Llobet, cuyos arcos ofrecen un molduraje de las mismas características que el anterior, con pequeñas diferencias sólo en la unión de las molduras, rompiéndose la tangencia de las molduras con la interposición de finos listeles.

El anterior tipo de plantilla para el corte de dovelas de las crucerías góticas no quedaría en el olvido. El maestro Francesc Baldomar, en las bóvedas de crucería simple de la última crujía de la catedral, la denominada “arcada nova”, construida en las últimas décadas del siglo XV, la puso en obra sin ningún tipo de reparo. Podía haber continuado la cubrición con el mismo criterio que los tramos anteriores, utilizando nervaduras con potentes baquetones, pero eligió una moldura que, sin llegar a ser “moderna”, representaba una solución más acorde con su época. De este modo, el maestro Baldomar reprodujo casi con perfecta exactitud las molduras de los arcos del cimborrio del tramo crucero de la catedral, añadiéndole, a diferencia de las otras crujías, formaletes moldurados. Sólo observando detenidamente las trazas de ambas plantillas se pueden apreciar pequeñas diferencias que, en sí mismas, no suponen ruptura con el modelo. En coherencia con ese criterio, Baldomar y Compte reprodujeron el mismo molduraje en las ojivas y formaletes de la capilla de la Trinidad, de planta cuadrada, elevada a los pies del templo.

Dentro del ámbito de las obras de conexión de las naves con las construcciones exentas, en la última década del siglo XV, atribuidos a Pere Compte, se elevaron dos tramos que unidos entre sí forman un pasillo que conecta la Capitular con la nave de la epístola. El primer tramo, perlongado, se cubre con crucería simple cuyos diagonales se cortan con una nueva plantilla, también de traza triangular pero más aguda o afilada en cabeza que la anterior al haber

perdido el tradicional baquetón, formada por dos medias cañas y bocel (dos *copades* y un *sonfrañy*) que se unen a la base, como siempre, con una gorguera. En esta primera bóveda los arcos mueren directamente en el muro de piedra sin necesidad de pedestales, recordándonos las jarjas del claustro de Convento de la Trinidad de Valencia (de la primera mitad del siglo XV) y las del refectorio del Monasterio de Simat de la Valldigna (c.1440). El segundo tramo más elevado que el anterior, también perlongado, de traza más compleja, despliega una estrella de terceletes con nueve claves, aplica la misma plantilla que el anterior tramo en las ligaduras, terceletes y nervios secundarios y, sin embargo, en los cruceros, supuestamente más resistentes, utiliza una traza con mayor sección, no tan estilizada, recuperando para ello la de las nervaduras de la última crujía de la catedral, compuesta por baquetón con listel en el vértice, media caña, bocel, gorguera y banda lisa a ambos lados. Los formaletes del tramo, embebidos en los muros, se cortan con una sencilla gola y una banda plana. La jerarquización de arcos responde a la necesidad de dimensionar los mismos en razón a su clara función estructural o portante.

En un lateral del paso de acceso al Aula Capítular se abren dos capillas construidas en la misma época que el paso y también diseñadas por Compte. Las dos ochavan sus cabeceras, una en su base y la otra en altura con *terceroles* aristados. Ambas montean arcos cruceros y formaletes con la misma plantilla de lechos, en este caso con un nuevo tipo más evolucionado, con más molduras, siguiendo el mismo esquema triangular que los anteriores y formándose con una media caña en el vértice, otra media caña entre dos bocelos, gorguera y banda plana en la base. Esta plantilla no deja de ser una versión de la anterior, formada por dos medias cañas y bocel.

LAS CLAVES

En la intersección de los arcos cruceros, y posteriormente también en la de los terceletes y otras nervaduras de las bóvedas de crucería se sitúa un sillar, labrado de forma especial, que se denomina clave y es pieza fundamental dentro de las que componen los arcos. La clave suele estar constituida por un volumen central de piedra, normalmente de forma cilíndrica o troncocónica acampanada, y con un número de brazos igual al número de nervaduras que en ella concurren. Su traza, volumen, descuelgue, longitud de brazos, programa iconográfico y otras características formales y funcionales definirán los tipos más usuales de estas piezas que, junto con los enjarjes, por su dificultad de traza y singularidad de labra, serán de corte exclusivo del maestro. La primera de las claves que cierran las bóvedas de la catedral se situó en el mentado tramo del crucero de la puerta del Palau, cubierto en la segunda mitad del siglo XIII, tiene traza cilíndrica de pequeño tamaño en relación con las proporciones del tramo, de brazos cortos, y descuelga poco con respecto al intradós de los arcos. En resumen, se podría decir que no llama mucho la atención, que pasa desapercibida, sobre todo si tenemos en cuenta en su cara interior circular se ha esculpido un sencillo motivo geométrico de catorce gajos radiales. El resto de claves del transepto, tienen características similares a la primera, su forma y traza responde al mismo esquema, lo único que

cambia ligeramente es el diseño de su base, reproduciéndose también los dibujos geométricos con gajos radiales, pero en algún caso interrumpidos y en mayor número, y en otro, aunque se aprecia con dificultad por el estado de deterioro, se transforman en arcos apuntados en el exterior del círculo.



Claves de la catedral de Valencia

Por otra parte, las capillas del deambulatorio, de planta ochavada, con seis plementos, y por lo tanto con la concurrencia en el polo de seis ojivas más una ligadura que parte el plemento del arco de embocadura, dejan que converjan los nervios limpiamente sin necesidad de solución de clave alguna. La clave es en sí misma la pieza formada por la unión de las nervaduras en un mismo punto, con la dificultad que conlleva su corte. No obstante, al comparar estas claves con la situada en la vecina bóveda de la sacristía, en origen pudieron disponer de un pequeño motivo escultórico que, en ningún caso, supondría la invasión del espacio de los vértices de la intersección. Con la misma traza que estas capillas se resuelve, como ya hemos anticipado, la clave de la sacristía de la Catedral, construida también en la segunda mitad del siglo XIII, sólo que en este caso sí que se conserva el pequeño resalte labrado con un motivo vegetal y que permite la conjunción de las aristas de los ocho brazos correspondientes a las ojivas.

Las claves de las bóvedas de los tramos de la nave principal, elevadas a finales del siglo XIII, presentan una característica funcional poco común en la arquitectura gótica valenciana. Son de traza cilíndrica, relativamente pequeñas, descuelgan muy poco y como rasgo propio tienen una perforación, de intradós a

trasdós, en todo su espesor. Sobre estos orificios en las claves se ha especulado bastante, siempre considerando su lado práctico, bien se utilizaban para descolgar plataformas mediante maromas que sirvieran al mantenimiento y limpieza de las superficies abovedadas, o bien se utilizaban para suspender los sistemas de iluminación artificial del momento. Alguna de estas claves perforadas parece haber sido sustituida en alguna de las restauraciones/repristinaciones del siglo XX. El primer tramo de esta nave principal, el situado junto al crucero, tiene también una perforación en su clave, sólo que su base rompe con el esquema circular y ofrece un cuadrado con lóbulos semicirculares en sus cuatro lados. Por otra parte el cimborrio del tramo crucero, cuya construcción se atribuye a Martín Llobet a principio del siglo XIV, cerrado con ojivas radiales confluentes en el polo, resuelve el encuentro de nervios mediante una clave especial de ocho brazos enrasados, que presenta un anillo decorativo en su perímetro cuyo diámetro es aproximadamente el doble del tamaño del ancho del nervio, generando más que una perforación funcional un auténtico hueco ornamental. Al anillo circular moldurado le rodean pares de rosetas situadas entre las nervaduras.

El último tramo de esta nave, el de la “arcada nova”, construido a finales del siglo XV por Francesc Baldomar, mantiene la tradición con la clave perforada y presenta su cara circular con una superficie totalmente lisa, que bien podría servir de soporte de una representación pictórica, tal vez la contratada a Paolo de San Leocadio, pintor venido de Italia para decorarla. Junto a esta última crujía a los pies del templo se elevó una capilla de planta cuadrada, trazada por los maestros Baldomar y Compte, cerrada con una crucería simple y con única clave polar. Esta clave que rompe con los anteriores esquemas cilíndricos y compactos, para abrirse de forma acampanada, recoge en todo su perímetro la misma molduración que definen los arcos cruceros, con lo que configura una forma característica de las claves labradas por los canteros a finales del siglo XV y principios del XVI.

Una de las construcciones que en principio permanecieron exentas de las naves de la metropolitana fue el Aula Capítular, cerrada mediante una bóveda de crucería estrellada con terceletos, resuelve la transformación en octógono mediante la disposición en las esquinas de trompas nervadas y hace todo un despliegue de claves historiadas. Desde la clave polar, las ocho de terceletos a las cuatro de *terceroles*, todas ellas están ricamente esculpidas con un programa iconográfico netamente religioso. La clave central, de dimensiones realmente desproporcionadas, contiene en su ámbito circular la escena de la Coronación de la Virgen, orlada con rosetas encadenadas en el perímetro que nos recuerdan la decoración de la clave perforada del cimborrio de esta misma Catedral. El resto de claves suman en total doce (ocho de terceletos y cuatro de *terceroles*) y recogen las imágenes con sus respectivos atributos de los doce apóstoles, San Pedro con las llaves, San Andrés con la cruz, Santiago con la venera, etc.

El paso a la Capítular lo resolvió el maestro Pere Compte a finales del siglo XV elevando dos tramos abovedados. El primero de ellos, de planta perlongada, se cubre con una crucería simple y clave en el polo con una imagen labrada del rostro nimbado de Cristo. Esta clave, de traza acampanada y con

acentuada molduración perimetral, descuelga su volumen con respecto al intradós de las nervaduras en clara tendencia a hacerse patente. Siguiendo esta misma traza de clave, de forma acampanada, muy moldurada y con acentuado descuelgue, Compte labró la clave polar, las cuatro de terceletes y las otras cuatro sustentadas de la crucería estrellada del segundo tramo del paso a Sala Capitular. La central, de gran tamaño y totalmente lisa en su base, pudo ser soporte por estas características de alguna representación pictórica de tipo religioso. Las ocho claves restantes recogen escenas de ángeles músicos, distinguiendo en este programa por una parte ángeles con instrumentos de cuerda (arpa, laúd, viola con arco y otro no identificado) y por otra ángeles con instrumentos de viento (flautas y dobles flautas). Completando este programa, como no podía ser de otro modo, en cada uno de los cuatro pedestales de las esquinas de donde nacen las jarjas de los arcos se representan los cuatro evangelistas mediante su imagen simbólica: el *tetramorfos*, San Lucas, San Juan, San Marcos y San Mateo (el toro, el águila, el león y el ángel). Y por último, en las dos capillas de este acceso a la Sala Capitular, atribuidas también a Compte, se disponen claves polares con traza similar a las anteriores, pero con escenas en alto relieve que curiosamente desbordan los límites del marco circular saliéndose del mismo. La iconografía continua siendo de tipo religioso, la Virgen y el Niño por una parte y por otra el Santo titular con el correspondiente hábito.

El recorrido por la catedral de Valencia puede servir perfectamente para anticipar muchas de las conclusiones de nuestro trabajo. Esta magnífica obra contiene toda la evolución de los elementos que forman parte de las crucerías (pilares, ménsulas, bandas capiteladas, capiteles, nervaduras, jarjamentos, nervaduras y plementerías). Y, por supuesto, se reúnen en ella variados ejemplos de cada uno de los tipos genéricos de crucerías (simples, estrelladas y anervadas), tanto de rampante recto como de rampante redondo. Llegados a este extremo, estamos en perfecta disposición para realizar las consideraciones finales.

Conclusiones

El diseño de las bóvedas de crucería valencianas sigue, en términos generales, pautas muy similares a las del resto de Europa. Arquitectos venidos de otras latitudes y locales influidos por estos últimos aplicaron los modelos experimentados sobradamente en las grandes catedrales góticas francesas. La masiva implantación de la bóveda de crucería simple, cuatrimpartita, de tipo *francés*, como le tildó la historiografía, en las naves de nuestras iglesias, en las pandas de los claustros y en otras dependencias, responde exclusivamente a razones de economía de medios, sencillez constructiva y de facilidad en la proyectación. La lenta implantación de geometrías más complejas, derivadas de la utilización del terceleste, dará como resultado un conjunto de formas estrelladas que estarán regidas por trazados reguladores generados con la *dinámica del cuadrado*.

Soportes, capiteles, bandas decorativas y ménsulas

Casi todos los elementos constructivos de las crucerías están inmersos en un proceso evolutivo hacia la concepción de su diseño, que en ocasiones supera barreras estilísticas. Sin embargo, hay casos en los que pasado un tiempo estos motivos desaparecen del repertorio de los arquitectos góticos. Tal es el de las dobles columnas adosadas a pilares, o el de los capiteles sobre columnillas que parten a media altura, que tan solo se manifiestan en las construcciones del siglo XIII y principios del XIV. Con las ménsulas y las bandas decorativas sucede lo contrario, comienza su aplicación en los primeros años de la conquista y no dejan de utilizarse, de distinta forma y manera, hasta el siglo XVI. Así por ejemplo, vemos bandas decorativas en las naves de la catedral de Valencia y también en la iglesia de San Bartolomé de Xàbia. Curiosamente estas bandas capiteladas de imposta continua se reproducen con gran parecido en tres obras de finales del siglo XV y principios del XVI: Salón Columnario de La Lonja de Valencia, crucero de la catedral de Orihuela e iglesia de Santiago en Villena, obras atribuidas al maestro Pere Compte. El mismo Pere Compte recurre al programa iconográfico del *tetramorfos* en las cuatro ménsulas de tres de sus bóvedas: sala capitular de Santa María de la Valldigna, acceso a la capitular de la catedral de Valencia y capilla de La Lonja.

El recurso de la ménsula, elemento articulador entre el muro o el pilar y las nervaduras, es el más común de todos. De esta manera se resuelven todos los apoyos, con excepción del de la Trinidad de Valencia, de los claustros góticos valencianos. Con la particularidad de emplear el tipo de ménsula *triconca* en todos ellos.

En cuanto a los pilares y columnas que soportan las estructuras abovedadas hemos de indicar algunas notas singulares. Por una parte, el único caso de pilar fasciculado, sin ningún elemento que rompa la continuidad de los baquetones, se presenta en la capilla del lado del Evangelio de la iglesia del monasterio de Santa María del Puig. Y de otro lado observamos un característico grupo de abovedamientos que emplean los fustes entorchados: La Lonja

valenciana, la iglesia de Santa María de Ontinyent, la parroquial de Utiel y la iglesia de Santiago en Villena.

La plementería

El análisis individualizado de las partes de las crucerías nos lleva a las plementerías. Sobre ellas, la reciente historiografía ha puesto de relieve el empleo masivo del ladrillo aparejado a rosca en las bóvedas del siglo XIII y principios del XIV. Nuestro interés se ha centrado en la disposición u orden geométrico seguido para componer el aparejo, bien sea de piedra o de ladrillo. La organización que prevalece, como es lógico, es la de *arista simple*, derivada de la cubrición *por arista*, empleada en el tipo *francés*. La disposición por *doble arista* es la propia de las crucerías estrelladas. El despiece romboidal se impone para las masivas de piedra anervadas. Y el despiece por hiladas redondas, *al moderno*, propio de las fábricas renacentistas, se replantea en las baídas.

Existe una disposición de plementería que por su originalidad interesa subrayar, está en la crucería simple del refectorio del convento de santo Domingo de Valencia, que en vez de seguir el tradicional modelo en arista simple, se apareja con el esquema romboidal de ladrillo tabicado. Parece como si quisiera emular el despiece pétreo de la Capilla Real del mismo cenobio.

En ocasiones hemos encontrado la plementería figurada, representada por un dibujo que busca la veracidad del aparejo. Este *agramilado* que reviste los plementos pudo haber sido un recurso bastante común en la decoración de las superficies curvas de las crucerías.

Las claves

El estudio de las claves lo hemos abordado desde dos puntos de vista, por una parte se han estudiado las características formales en orden a su diseño como elemento arquitectónico de relevancia, y por otra nos hemos adentrado en el universo de la representación iconográfica. Creemos que ha quedado claro su papel estructural con la diferenciación entre claves sustentadas y claves sustentantes. Y en cuanto a la decoración escultórica, que recoge los distintos programas iconográficos, se ha podido organizar mediante los siguientes grupos:

- Decoración geométrica y naturalista, propia de los siglos XIII y XIV, con algún rebrote en el siglo XVI.
- Iconografía religiosa, abundante en los siglos XIV y XV.
- Las armas y escudos, que se desarrolla desde el siglo XIV al XVI.
- La combinación iconográfica, a partir del siglo XIV hasta el XVI.

Por su importancia se ha profundizado en el programa iconográfico del convento de Santo Domingo de Valencia. Y por su originalidad se han analizado

las características formales de las *microbóvedas* del sotacoro de Santa María en Morella. Por último, se han relacionado las claves diseñadas con la *tortera* rasa, supuesto soporte de decoración pictórica.

Los jarjamentos

Sobre los jarjamentos hemos puesto énfasis en el delicado y fundamental papel, junto con las claves, dentro del conjunto de la estructura abovedada. Las dificultades del corte de los sillares que van conformando las jarjas y el método explicado por R. Willis, dejan claro que estas piezas eran diseñadas y trazadas directamente por el maestro, pues cualquier error en su corte acarrearía graves problemas de unión con las nervaduras. Se ha resaltado algún caso, como el de la Lonja de Valencia, donde se tuvieron que emplear, además de las plantillas de las nervaduras, las plantillas del propio pilar, en este caso entorchado, en un juego de dobles monteas que dieron como resultado la excelente y, a la vez compleja, labra de los jarjamentos.

Por una parte se han estudiado las jarjas formadas por arcos que parten independientes, propias de los siglos XIII y XIV; y por otra aquellas que entrecruzan sus planos medios en el origen, fruto de la experiencia de entalladores borgoñones, flamencos y alemanes, que imprimieron a la piedra labrada la plasticidad de la madera. Por último se ha analizado un reducido grupo de jarjamentos, propios de las bóvedas anervadas, cuyas aristas se funden limpiamente, convergiendo en un solo punto sobre los lienzos murarios.

Curiosamente la disposición de los jarjamentos en *tas de charge*, con lechos horizontales, no es exclusiva de los abovedamientos de finales del siglo XV y principio del XVI. Esta forma de aparejar los sillares de las jarjas aparece en construcciones valencianas de los siglos XIII y XIV. Sirvan como ejemplos las bóvedas de Santa María de Morella, la sala capitular de la catedral de Valencia, el castillo-convento de Montesa y unas cuantas más que ratifican esta afirmación.

Las nervaduras, plantillas y escantillones

El método sistemático practicado nos ha conducido a la realización de una completa clasificación de plantillas empleadas en el diseño de las nervaduras valencianas. Después de estudiar la función estructural de los nervios, tantas veces polémica, según las opiniones de Gil de Hontañón y de otros autores contemporáneos, hemos concluido agrupando las nervaduras de crucería valencianas en los siguientes bloques:

- De *tradición románica*, empleada prioritariamente en el siglo XIII y principios del XIV.

- De *perfil triangular* con molduras cóncavo-convexas, aplicadas durante los siglos XIV, XV y principios del XVI. Este grupo está desdoblado en dos categorías diferenciadas:
 - Con *baquetón en cabeza*.
 - De *extremo agudo* (“dos copades o un sonfrañ”)”))
- Nervaduras *entorchadas*, de finales del siglo XV y principios del XVI.
- Molduras *al romano*, a partir del siglo XVI.

Algunas características observadas que merece la pena destacar son las curiosas *baquetillas* que aparecen en las nervaduras de la sala capitular del convento de Santo Domingo de Valencia que sirven de modelo a Pere Compte y las reproduce en La Lonja de Mercaderes de la misma ciudad dos siglos después.

Tipos de bóvedas

Antes de llegar al análisis pormenorizado de la traza y monte de cada crucería se ha procurado ordenarlas según sus rasgos comunes. Una sencilla y tradicional clasificación nos ha permitido abordar el tema con mayor claridad. Los grupos son los siguientes:

- Crucerías *simples*, las más abundantes, las más estandarizadas, se elevan desde el siglo XIII al XVI. Dentro de ellas se han observado algunas singularidades.
- Crucerías *estrelladas*, monteadas a partir del siglo XIV, teniendo con patrón la estrella de terceletes y 5 claves.
- Crucerías *anervadas*, de la segunda mitad de XV.
- *Sexpartitas*, con el único caso excepcional de la parroquial de Utiel en el siglo XVI, influido quizá por la catedral de Cuenca.

De todas ellas destacamos dentro de las de crucería simple la original geometría de la antigua capilla de Santa Bárbara en la iglesia de San Juan del Hospital, con cruceros fuera del polo que le imprimen cierto aire mudéjar; las 4 unidades fundidas del Salón Columnario de La Lonja, sistema empleado por primera vez en España; y las 6 unidades, también yuxtapuestas, del crucero de la catedral de Orihuela. Y no podemos olvidar la única capilla con nervios *combados*, cuadrilobulada, con 4 *pies de gallo*, de la parroquial de Utiel.

En lo referente al cerramiento de las cabeceras, la crucería *simple radial* no siempre se ha monteado sobre plantas ochavadas, aunque esta solución fuera la más empleada. En ocasiones se elevan sobre otras plantas poligonales:

- El dodecágono, en Santa María de Benifassà.
- El decágono, en San Mateo, Santa María de Morella y el Salvador de Burriana.
- El heptágono, en el monasterio de la Trinidad de Valencia.

- El hexágono, en San Martín.

El ochavo transformado en altura sobre trompas cónicas lo observamos en los siglos XIII y XIV en las crucerías de la sacristía de la catedral de Valencia, en el cimborrio de la misma Catedral, en una pequeña capilla de la catedral de Orihuela y en la sala capitular de la catedral de Segorbe. La conversión al ochavo mediante trompas nervadas la tenemos en el ábside de Santa María del Puig (con un solo nervio), en la sala capitular de Santa María de Benifassà (con *trirradiales*) y en la capilla del paso a la capitular de la catedral de Valencia, con *terceroles* aristados.

Dentro del apartado de bóvedas estrelladas destacamos la de terceletes y 5 claves, situada en la capilla del lado del Evangelio, de la iglesia del monasterio de Santa María del Puig (c. 1305), quizá la primera construida de este tipo en el Reino de Valencia y de las primeras elevadas en España (la primera se considera la del crucero de la catedral de Toledo, de 1300). Otro caso de estrella de terceletes es el de la capilla entre contrafuertes de la catedral de Segorbe.

De rampante redondo, de factura pareja, se voltean en el siglo XVI las crucerías estrelladas de terceletes y 5 claves de dos sacristías: la del convento del Carmen en Valencia y la iglesia de Santiago en Villena, ambas parecen cortadas por el mismo patrón.

La proliferación de nervaduras produce geometrías estrelladas con contraterceletes (capilla del Salvador en la catedral de Segorbe y primer tramo de Santa María de Ontinyent), o esquemas con dobles pares de terceletes (capilla de La Lonja y capitular de Santa María de la Valldigna).

En el siglo XVI se montean dos cabeceras estrelladas de traza similar: el ábside del convento de San Agustín en Valencia, basado en esquemas de Philibert de l'Orme; y el ábside de la iglesia de Santiago en Villena, de traza heptagonal. Y en la catedral de Orihuela se yuxtaponen un ábside *sexnado* con un tramo perlongado en un juego de terceletes, contraterceletes y ligaduras en oblicuo, dando lugar a la traza y monte más compleja y original de su época.

Y para terminar con las bóvedas estrelladas de terceletes hemos dejado la que se alza sobre planta centralizada de la sala capitular de la catedral de Valencia en el siglo XIV, cuya transición al ochavo se realiza mediante trompas nervadas o *terceroles*, según Gelabert, ajustándose a un esquema dibujado por Villard de Honnecourt en su cuaderno. Similar estrella de terceletes, aunque irregular y de perfil bajo, se traza en el sotacoro de la arciprestal de Santa María en Morella en el siglo XV.

Existe un grupo de bóvedas, construidas por los maestros Baldomar y Compte, estudiado profundamente por la reciente historiografía, cuya característica común es la ausencia de nervaduras. En su lugar se recupera la arista en el encuentro de los paños. Por una parte nos encontramos con aquellas que se generan por la intersección de dos bóvedas de cañón, son *por arista*, y fueron el

principio y fundamento de la crucería simple. Entre ellas destacamos la de la sacristía de la Capilla Real de Santo Domingo, la tribuna central de la Torres de Quart y la capilla del *fossar* en San Nicolás.

Cuando el esquema estrellado pierde sus nervaduras, generándose de nuevo encuentros en finas aristas, aparece el grupo de bóvedas *aristadas* de piedra masiva, cuyo denominador común es la disposición de la plementería de forma romboidal en muchos casos, y concéntrica en algunos. Los ejemplos más significativos los tenemos en los 2 tramos del piso alto de las Torres de Quart, en la Capilla Real del convento de Santo Domingo, en el paso al Miguelete desde la catedral de Valencia y en el primer piso de la torre de La Lonja. Fuera de Valencia tenemos las bóvedas aristadas del *claustrillo* de la cartuja de Porta Coeli y la del sotacoro de la iglesia del monasterio de Corpus Christi en Llutxent, que casualmente responde al mismo esquema en planta que Pere Compte desarrolló en la capilla de La Lonja valenciana y en la capitular de Santa María de la Valldigna.

Trazas y monteas

En todo nuestro recorrido, ha quedado claro que la planta más usual para elevar las crucerías es la cuadrada y sus variaciones rectangulares, le sigue en importancia el ochavo y, a continuación, un reducido grupo de plantas poligonales, un tanto singulares, empleadas por los arquitectos del momento y que ya comentamos someramente al hablar de los tipos de bóvedas. En ellas nos centramos a continuación:

- De planta *sexnada*, a partir del siglo XV, la capilla del acceso a la capitular de la catedral de Valencia, el presbiterio de la catedral de Orihuela y la cabecera de la iglesia de San Martín en Valencia.
- De planta heptagonal, el ábside de la iglesia de Santa María del Puig (1305), el ábside del convento de la Trinidad en Valencia, del siglo XIV, y el presbiterio de la iglesia de Santiago en Villena.
- De planta decagonal, aparece en varias de las primeras crucerías valencianas, la cabecera del Salvador en Burriana, la de Santa María en Morella y la arceprestal de San Mateo.
- De planta dodecágona, en la cabecera de la iglesia de Santa María en Benifassà.

Lo que nos ha llamado la atención ha sido la relación existente entre estas últimas trazas poligonales de las cabeceras con respecto a las proporciones armónicas de los tramos perlongados de sus respectivas naves. Con excepción del *diagon* de Santa María de Sagunto, del *auron* del Salvador de la misma ciudad y del *auron* de la catedral de Valencia, las relaciones armónicas se localizan en iglesias cuyo ábside se genera en bases poligonales distintas al ochavo, con las siguientes vinculaciones:

- En Santa María del Puig, de ábside heptagonal, se aplica el *diagon* en las colaterales.
- En la arqiprestal de San Mateo, con traza decagonal en su presbiterio, aparece el *auron* en el tramo de la nave.
- En la iglesia de Santa María de Morella, con ábside de traza decagonal, el tramo de la colateral es el *diagon*.
- En la iglesia de Santa María de Benifassà, con ábside de traza dodecágona, encontramos el *auron* en el crucero y el *diagon* en el tramo de la nave.

En resumen, podemos afirmar que las trazas poligonales con más de ocho lados se implantan tan solo en la segunda mitad del siglo XIII y a principios del XIV. Y los rectángulos de proporción armónica, *auron* y *diagon*, se utilizan en el replanteo de las primeras estructuras abovedadas del Gótico valenciano, perdiéndose su aplicación en posteriores siglos.

Se ha comprobado que, como era de suponer, el rampante llano se impone en las bóvedas de crucería simple de los siglos XIII, XIV y XV. La mayor parte de ellas contiene una nota característica, extendida a todo el ámbito valenciano, la ausencia de formales moldurados. Y, por supuesto, todos los claustros, muchas de las aulas capitulares y otras dependencias de los cenobios, recurren al sistema de bóveda cuatripartita de rampante recto. Dentro de este grupo de ligaduras llanas hemos incluido dos crucerías estrelladas de terceletes y 5 claves: la capilla del monasterio de Santa María del Puig y la capilla de la catedral de Segorbe, ambas del siglo XIV y, como ya hemos comentado, precursoras en su género.

También se han podido ver como las ampliaciones de las antiguas fabricas góticas se han mantenido con la misma traza y monte que tenían las de origen. Como ejemplos tenemos la *arcada nova* de la catedral de Valencia y la ampliación a los pies de la colegiata de Gandia.

Sumamente interesante resulta el conjunto de crucerías de perfil bajo, apaineladas y escarzanadas, concentradas en el monasterio de la Trinidad de Valencia.

En cuanto a las bóvedas nervadas de rampante redondo se puede afirmar que comienzan a montarse en las últimas décadas del siglo XV, extendiéndose durante todo el siglo XVI. Vemos en primer lugar dos cuatripartitas con rasgos comunes: la formada por 4 unidades fundidas de crucería simple en La Lonja de Valencia, de Pere Compte, y la del crucero de la catedral de Orihuela que la componen 6 cuatripartitas unidas. De ambas se ha realizado el correspondiente estudio de su traza y monte.

De las bóvedas estrelladas destacamos el paralelismo existente entre la capilla de La Lonja de Valencia y la capitular de Santa María de la Valldigna, una apainelada y la otra de perfil normal. También resaltamos la similitud de la

bóveda del paso a la capítular de la Seo valenciana con las crucerías de la iglesia de las Santas Justa y Rufina en Orihuela.

Un par de cabeceras planas se cierran con crucería estrellada de 5 claves: San Bartolomé en Xàbia y la iglesia del monasterio de Corpus Christi en Llutxent, apuntando decididamente hacia las nuevas formas baídas. Con rampante totalmente redondo se montean bóvedas en los dos últimos tramos de la iglesia de Santa María de Ontinyent, que guardan gran similitud con las de la Lonja valenciana. La Lonja sigue siendo un auténtico espejo de referencia.

Y por último se ha analizado gráficamente el conjunto de crucerías anervadas producido por Baldomar y Compte. Dándonos perfecta cuenta de la perfección en el dominio del arte de la cantería moderna, puesto de relieve por el profesor Arturo Zaragoza. Como nota característica se ha de resaltar el empleo anticipado de dos baibeles en el corte de cada una de las dovelas. De todas ellas, estudiadas y difundidas en los últimos tiempos, sobresale la aristada del paso al Miguelete, del maestro Baldomar, todo un alarde constructivo o, quizá, ejercicio deliberado de *estereotomía moderna* de absoluta complejidad, por su traza y monte, que se anticipa a las formas de diseñar las bóvedas renacentistas.

Consideración final

Hemos intentado dejar patente la concepción de una tesis eminentemente gráfica. Fruto de esta pretensión es el catálogo anexo que bien puede servir como instrumento de consulta, función que ha desempeñado en la elaboración de la tesis. La clave fundamental de nuestro trabajo, la que permite una visión amplia y sobre todo clara, está basada en la cantidad y sencillez de las trazas y monteas redibujadas. Pero no solo la cantidad de información gráfica ha sido el objetivo principal, lo es, por el contrario, la selección y calidad de la misma. Su misión, en el fondo, debe ser orientar la búsqueda de otros investigadores que optan por el conocimiento de la fuente principal: la propia arquitectura gótica. Por ello, la abundante información ha sido evaluada, sistematizada, generalizada y, en último término, organizada de modo que pueda consultarse adecuadamente. De esta minuciosa labor nos parece que puede surgir no un simple almacén de datos, sino un sistema, una pedagogía, una estructura, con el dibujo como protagonista indiscutible del quehacer arquitectónico.

Bibliografía

AA.VV., *Talleres de arquitectura en la Edad Media*, Moleiro Editor, Barcelona, 1995.

AA.VV., *Villard de Honnecourt. Cuaderno*, Akal, 1991.

ADAMS, J., "The Use of Templates in Gothic Architecture", *Bulletin of Research in the Humanities*, LXXXIII, nº 2, 1980.

ACKERMANN, J. S., "Ars sine scientia nihil est, Gothic Theory of Architecture at the Cathedral of Milan", *The Art Bulletin*, 31, 1949, pp. 84-111.

ALDANA, S., *La Llotja de València*, Biblioteca Valenciana, Valencia, 1988.

ALONSO, B., *El arte de la cantería. Los maestros Transmeranos de la Junta del Voto*, Universidad de Cantabria, Santander, 1992.

ARNAU, J., *La teoría de la arquitectura en los tratados. Alberti*, Tebar Flores, Albacete, 1988.

ASCANI, V., *Il Trecento disegnato. La basi progettuali dell'architettura gotica in Italia*, Viella, Roma 1997.

AUBERT, M., "Les plus anciennes croisées d'ogives. Leur rôle dans la construction", *Bulletin Monumental*, 1934, p. 5-67.

BENITO GOERLICH, D., *El Real Monasterio de la Santísima Trinidad*, Consell Valencia de Cultura, Valencia, 1998.

BERCHEZ, J. (coord.), *Catálogo de monumentos y conjuntos de la Comunidad Valenciana*, Consellería de Cultura, Educació i Ciencia, Valencia, 1983.

ID., *Arquitectura Renacentista Valenciana (1500-1570)*, Bancaixa, Valencia, 1994.

ID. (coord.), *Valencia. Arquitectura religiosa*, en Monumentos de la Comunidad Valenciana (Catálogo de Monumentos y Conjuntos declarados e incoados. Tomo X), Generalitat Valenciana, Valencia, 1995.

BORGHERIN, M., *Disegno e progetto nel cantiere medievale. Esempi toscani del XIV secolo*, Marsilio, Venecia, 2001.

BUCHER, F., "Design in Gothic Architecture. A. Preliminary Assessment", *Journal of the Society of Architectural Historians*, XXVII, nº 1, 1968, pp. 49-71.

ID., F., "Medieval Architectural Design Methods, 800-1560", *Gesta*, nº 11, 1972, pp. 37-51.

CABEZAS, L., “Ichnographia, la fundación de la Arquitectura”, *Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, n^o2, Valladolid, 1994.

CAMÓN AZNAR, J., “La intervención de Rodrigo Gil de Hontañón en el manuscrito de Simón García”, *Archivo Español de Arte*, v. XIV, n^o 45, Madrid, 1940, p. 300-305.

CASTRO, A., *Historia de la construcción medieval*, Edicions UPC, Barcelona, 1996.

CHUECA, F., *La Catedral nueva de Salamanca*, Salamanca, Universidad, 1951.

COURTENAY, L. T. (ed.), *The Engineering of Medieval Cathedrals*, Ashgate, Aldershot, 1997.

DENEUX, H., “De la construcción en tas de charge”, *Bulletin Monumental*, 102, 1944, pp. 241-256.

FALOMIR, M., *Arte en Valencia, 1472-1522*, Generalitat Valenciana, Valencia, 1996.

FERNÁNDEZ, J., “Geometría y función estructural en la cantería. La Cantería y la estereotomía de la piedra en el aprendizaje del arte de construir y otras consideraciones”, *Actas del Primer Congreso nacional de historia de la construcción (Madrid, 19-21 sep. 1996)*, Ed. Instituto Juan Herrera, Madrid, 1996.

FITCHEN, J., *The construction of Gothic Cathedrals. A Study of Medieval Vault Erection*, The University of Chicago Press, Chicago, 1981.

FUSTER, F., *Cartuja de Portaceli. Historia, vida, arquitectura y arte, Ayuntamiento de Valencia*, Valencia, 1994.

GALARZA, M., *Evolución histórico constructiva del templo de los Santos Juanes*, F. Doménech, Valencia, 1990.

GARCÍA, Simón, *Compendio de arquitectura y simetría de los templos conforme a la medida del cuerpo humano, con algunas demostraciones de Geometría, año de 1681* (Biblioteca Nacional, Madrid, Sección de manuscritos, ms.8884; ed. a cargo de CAMÓN AZNAR, J., Universidad de Salamanca, Salamanca, 1941).

GARÍN ORTIZ DE TARANCO, F. M., “Una posible escuela hispanolevantina de crucerías anervadas”, *Homenaje al Profesor Cayetano Mergelina*, Universidad, Murcia, 1961-1962, pp. 431-439.

ID., “Vinculaciones universales del Gótico valenciano” (Lección inaugural curso 1969-70), *Anales de la Universidad de Valencia*, XLIV, Universidad, Valencia, 1969.

ID., *Catálogo monumental de la provincia de Valencia*, Caja de Ahorros de Valencia, Valencia, 1986.

GELABERT, Joseph, *De l'art de picapedrer*, Diputación Provincial de Baleares, Palma de Mallorca, 1977 (ed. facsímil del manuscrito de 1653).

GENTIL, J. M., "Sobre el proyecto de arquitectura en el Renacimiento. Traza y modelo en las <<vidas>> de Giorgio Vasari", *Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, nº 2, Valladolid, 1994.

GHYKA, M. C., *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, Poseidón, Barcelona, 1983.

GIL I CABRERA, J. L., "La iglesia del Salvador", *Burriana. Guía de Monumentos*, Generalitat Valenciana-Ajuntament de Burriana, 1996, pp. 5-11.

GÓMEZ-FERRER, M., *Vocabulario de arquitectura valenciana. Siglos XV al XVI*, Ayuntamiento de Valencia, Valencia, 2002.

GÓMEZ MARTINEZ, J., *El gótico español en la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*, Universidad de Valladolid, Valladolid, 1998.

GONZÁLEZ BALDOVÍ, M., "L'Ermita de Santa Anna de Xàtiva", *Papers de la Costera*, nº 2, dic., Associació d'amics de la Costera, Xàtiva, 1982, p. 93-106.

HEYMAN, J., *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica*, CEHOPU-Ministerio de Fomento-Instituto Juan de Herrera, Madrid, 1995.

HOAG, J. D., *Rodrigo Gil de Hontañón. Gótico y Renacimiento en la arquitectura española del siglo XVI*, Xarait, Madrid, 1985.

KOSTOF, E., *El arquitecto: historia de una profesión*, Cátedra, Madrid, 1984.

KUBLER, G., "Los empujes de la bóveda de crucería según un cálculo del Gótico final" (Traducción de Gloria Mora de Studies in Ancient American and European Art), *Anales de arquitectura*, 4, Valladolid, 1992, pp.156-165.

LALBAT, C., MARGUERITTE, G., MARTIN, J., "De la stéréotomie médiévale: la coupe des pierres chez Villard de Honnecourt" (II), *Bulletin Monumental*, 147, 1989, p. 11-34.

LAMPÉREZ Y ROMEA, V., *Historia de la Arquitectura Cristiana Española en la Edad Media* (Historia de la arquitectura Cristiana Española, Tomo II), Espasa-Calpe, Madrid, 1930.

LLAGUNO Y AMIROLA, E., *Noticias de los arquitectos y arquitectura de España desde su restauración*. Fac. Ediciones Torner, Madrid, 1977.

MAINSTONE, R. J., *Developments in Structural Form*, Architectural Press, Oxford, 1998.

MALTESE, C., *Las técnicas artísticas*, Cátedra, Madrid, 1981.

MARÍAS, F., “El problema del arquitecto en la España del siglo XVI”, *Academia*, 48, 1979, pp.173-216.

ID., “Trazas, trazas, trazas: tipos y funciones del dibujo arquitectónico”, *Juan de Herrera y su influencia* (Actas del Simposio), Universidad de Cantabria-Fundación Obra Pía Juan de Herrera, Santander, 1993, p. 351-359.

MARK, R., *Tecnología arquitectónica hasta la Revolución Científica. Arte y estructura de las grandes construcciones*, Akal, Madrid, 2002.

MARK, R. Y CLARK, W., “Experimentos sobre estructuras góticas”, *Investigación y Ciencia* (Edición en español de Scientific American), nº 100, Enero, 1985.

MIRA, E. Y ZARAGOZA, A. (eds.), *Una arquitectura gótica mediterránea* (catálogo de la exposición), 2 vols., Generalitat Valenciana, Valencia, 2003.

MOYA BLANCO, L., *Bóvedas tabicadas*, Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, Madrid, 2000.

NAVARRO, J. C., “Una aproximación a la perspectiva en la miniatura medieval y renacentista”, *IV Congreso de Expresión Gráfica aplicada a la edificación*, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, 1997.

ID., *El dibujo arquitectónico en la Edad Media. El ámbito valenciano* (Trabajo de investigación de Doctorado), Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Valencia, Valencia, 1998.

ID., “Los principios geométricos del diseño arquitectónico medieval”, *Revista de Expresión Gráfica en la Edificación* (EGE), APEGA, Sevilla, 1999, pp. 28-31.

ID., “El ‘simple’ cuadrado y los ‘tratados’ medievales”, *V Congreso de la Asociación de profesores de expresión gráfica aplicada a la edificación*, Universidad de Burgos-APEGA, Burgos, 1999, pp. 451-457.

ID., “Las trazas de la catedral de Valencia. Hipótesis sobre su ichnographia”, *Expresión Gráfica Arquitectónica*, nº 8, DEGA, Valencia, 2003, p. 79-82.

NAVASCUÉS, P., “El ‘manuscrito de arquitectura’ de Hernán Ruiz, el Joven”, *Archivo Español de Arte*, XLIV, Madrid, 1971, p. 295-321.

ORTEGA, J., “Escala, metrología, tamaño ... entorno a la dimensión en la arquitectura”, *Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, nº 2, Valladolid, 1994.

PÄCHT, O., *La miniatura medieval: Una introducción*, Alianza Editorial, Madrid, 1993.

PALACIOS, J.C., *Trazas y cortes de cantería en el renacimiento español*, Madrid, 1990.

PANOFSKY, E., *La perspectiva como forma simbólica*, Tusquest Editores, Barcelona, 1997.

PINGARRÓN SECO, F., “A propósito de la arquitectura de la primitiva iglesia de la Compañía de Jesús en Valencia”, *Archivo de Arte Valenciano*, LXVII, 1986, pp. 27-34.

RABASA, E., “Los arcos oblicuos en la traza de cantería”. *Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, nº 2, Valladolid, 1994.

ID., “Técnicas góticas y renacentistas en el trazado y la talla de las bóvedas de crucería españolas del siglo XVI”, *Actas del Primer congreso nacional de historia de la construcción (Madrid, 19-21 sep. 1996)*, Ed. Instituto Juan de Herrera, Madrid, 1996.

ID., *Forma y construcción en piedra. De la cantería medieval a la estereotomía del siglo XX*, Akal, Madrid, 2000.

RAMÍREZ, J.A., *Construcciones ilusorias (Arquitecturas descritas, arquitecturas pintadas)*, Alianza Editorial, Madrid, 1983.

RECHT, R., *Le dessin d'architecture*, Adam Biro, París, 1995.

RIBES, M.E., *Los anales de la Cartuja de Porta-Coeli*, Diputació de València, València, 1998.

RUBIO SAMPER, J.M., “La figura del arquitecto en el periodo gótico. Relaciones entre España y el resto de Europa”, *Boletín del Museo e Instituto Camón Aznar*, XXII, 1985.

RUIZ DE LA ROSA, J.A., *Traza y simetría de la arquitectura en la Antigüedad y Medioevo*, Sevilla, 1987,

SAINZ, J., *El dibujo de Arquitectura*, Nerea, Madrid, 1990.

SÁNCHEZ, M., “La posición económica del maestro de obras valenciano en el panorama constructivo (1350-1480)”, *Actas del Primer congreso nacional de*

historia de la construcción (Madrid, 19-21 sep. 1996), Ed. Instituto Juan de Herrera, Madrid, 1996.

ID., “Maestros de obras en la Valencia Gótica: personajes polifacéticos”, *Saitabi*, 48, Facultat de Geografia i Història, Valencia, 1998, pp. 273-288.

SANCHIS SERRANO, J., “Algunes consideracions cap a la restauració de l’Ermita de Santa Anna”, *Papers de la Costera*, nº 2, dic., Associació d’amics de la Costera, Xàtiva, 1982, pp. 107-110.

SANCHIS SIVERA, J., “Maestros de obras y lapicidas valencianos en la Edad Media”, *Archivo de Arte Valenciano*, XI, 1925.

ID., “Arquitectos y escultores de la Catedral de Valencia”, *Archivo de Arte Valenciano*, XIII, 1933.

SANMARTÍN, A., *Sant Mateu: vuit segles d’evolució urbana. 1237-1933*, Unió de joves Sant Mateu, Benicarló, 1989.

SEBASTIÁN, S., *Iconografía medieval*, Etor, Donosita, 1988.

SERRA, A., “Al servicio de la ciudad: Joan del Poyo y la práctica de la Arquitectura en Valencia (1402-1439)”, *Ars Longa*, 5, 1994, pp. 111-119.

ID., “Xàtiva, la ciudad de los Borja”, en *El hogar de los Borja* (cat. Exposición ‘2000 Any Borja’), Generalitat Valenciana, Xàtiva, 2001, pp. 35-47.

SHELBY, L. R., “The practical geometry of Medieval Masons”, *Studies in Medieval Culture*, V, 1975, p. 133-144.

SIMSON, O., *La Catedral Gótica*, Alianza forma, Madrid, 1980.

TABERBER, F. (ed.), *Historia de la Ciudad. Recorrido histórico por la arquitectura y el urbanismo de la ciudad de Valencia*, Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana, Valencia, 2000.

TARRAGÓ, S. (dir.), *Las grandes bóvedas hispanas* (Curso del 19 al 23 de mayo de 1997), Ministerio de Fomento, Madrid, 1998.

TORREGROSA, V., *El proceso de intervención. Documentación y problemática. El ex-convent de Sant Doménech de Xàtiva: catalogación e identificación de piezas contenidas en el conjunto. Viabilidad de reconstrucción y anastilosis* (Trabajo evaluación), Master de técnicas de intervención en el patrimonio arquitectónico, Universidad Politécnica de Valencia, 1991.

TORRES BALBÁS, L., “Las teorías sobre la arquitectura gótica y las bóvedas de ojivas”, *Las Ciencias*, Año IV, Madrid, 1939.

ID., “Función de nervios y ojivas en las bóvedas góticas”, *Investigación y Progreso*, año XVI, p. 214-231, Madrid, 1945.

ID., “Naves cubiertas con armadura de madera sobre arcos perpiaños a partir del siglo XIII”, *Archivo Español de Arte*, XXXIII, 1960, p. 19-43.

TOSCA, V., *Tratado de la Montea y Cortes de Cantería*, Madrid, 1727 (Ed. Facsímil: París-Valencia, Valencia, 1992).

UBACH, F., “Real Monasterio de Santa María de Benifaçar. Notas para el estudio de su historia y arquitectura”, *La zuda*, nº 18, Tortosa, 1956, p. 341-536.

VANDELVIRA, Alonso de, “Libro de traças de cortes de piedras”, manuscrito, c.1575-1580 (Facsímil en BARBÉ-COQUELIN DE LISLE, G., *El Tratado de Arquitectura de Alonso de Vandelvira*, Albacete, 1977).

VITRUVIUS, M.L., *De Architectura*, Unión Explosivos Río Tinto, S.A., traducción de Carmen Andréu, Madrid, 1973.

WHITE, J., *Nacimiento y renacimiento del espacio pictórico*, Alianza Editorial, Madrid, 1994.

WILSON, C., *The Gothic Cathedral. The Architecture of the Great Church 1130-1530*, Thames and Hudson, London, 1990.

WRIGHT, L., *Tratado de perspectiva*, Stylos, Barcelona, 1985.

ZARAGOZÁ, A., “El arte del corte de piedras en la arquitectura valenciana del cuatrocientos. Francesc Baldomar y el inicio de la estereotomía moderna”, *Primer Congreso de Historia del Arte Valenciano* (Actas), Generalitat Valenciana, Valencia, 1992, p. 97-104.

ID., “La arquitectura gótica del Maestrazgo en tiempo del Papa Luna”, *Ars Longa*, 5, Universidad de Valencia, Valencia, 1994, p. 99-109.

ID., “El arte de corte de piedras en la arquitectura valenciana del cuatrocientos: Pere Compte y su círculo”, *El Mediterráneo y el Arte Español* (Actas del XI Congreso del CEHA), Generalitat Valenciana y Ministerio de Educación y Cultura, Valencia, 1996.

ID. Y GARCÍA CODOÑER, A., “El dibujo de proyecto en época medieval según la documentación archivística: el episodio gótico valenciano” en *Il disegno di progetto dalle origini al XVIII secolo*, coord. por DOCCI, M., Gangemini Editore, Roma, 1996.

ID., *La capella reial d’Alfons el Magnánim de l’antic monastir de Predicadors de Valencia*. Vol. I: estudis, Generalitat Valenciana, Valencia, 1997.

ID., *Arquitectura gótica valenciana. Siglos XIII-XV*, en Monumentos de la Comunidad Valenciana (Catálogo de Monumentos y Conjuntos declarados e incoados, Tomo I), Generalitat Valenciana, Valencia, 2000.

Introducción

Se dice que un catálogo es un registro organizado de información en el que se describen de forma individual elementos relacionados entre sí, pero en el caso que nos ocupa nos interesa además que toda la información sea lo más precisa y detallada posible. Luego el orden, la precisión y el detalle serán los principios básicos que han de regir nuestro catálogo.

El cúmulo de datos que recoge el catálogo ha de tener una primera finalidad: conocer con claridad la variedad de objetos estudiados, en esta ocasión las bóvedas de crucería circunscritas al área valenciana y construidas durante los siglos XIV, XV y XVI. Y en segundo lugar, el inventario ha de facilitar la labor de análisis y sobre todo de interrelación de datos. Por otra parte, la realización del inventario supone una toma de contacto de primera mano con el hecho arquitectónico. Que mejor fuente que el propio objeto. Este factor, pocas veces valorado, contribuye a despejar incógnitas que de otro modo hubieran quedado sin resolver. A veces las cosas no son como te las cuentan y no siempre las publicaciones reflejan la realidad arquitectónica con precisión. Siempre es conveniente verlo y verificarlo con nuestros propios ojos. Bien es cierto que, en términos generales, los textos especializados ofrecen datos rigurosos y fiables, pero también es cierto que en raras ocasiones hemos encontrado información exhaustiva referida a las bóvedas de crucería. Y en estas pocas ocasiones los textos o los dibujos se limitan a una somera descripción, que casi siempre se reduce a elogiar o a exagerar su factura, pero sin entrar en lo esencial bajo el punto de vista constructivo: la traza y monte. Ante este panorama, se hace imprescindible realizar un completo catálogo de las bóvedas de crucería del Gótico valenciano como paso previo y sin el cual sería imposible su estudio.

La primera cuestión que se plantea es la de concretar los elementos que han de formar parte del inventario: las bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIV, XV y XVI. Aunque el punto de partida lo fijemos en el siglo XIV, no significa que dejemos de analizar las construidas durante el siglo XIII. Existen construcciones abovedadas erigidas por los conquistadores cristianos en torno a la mitad del siglo XIII; pero el empleo masivo de este sistema, que fue imponiéndose a las cubriciones resueltas mediante arcos diafragmáticos, no se extiende hasta finales del siglo XIII y principio del XIV. Por lo tanto nuestro inventario recogerá todas las bóvedas levantadas en tierras del Reino de Valencia, de norte a sur, desde la conquista cristiana. Si esta fecha de comienzo resulta lógica y relativamente fácil de fijar, no sucede lo mismo con la determinación del final del estudio.

Si generalizamos y afirmamos que el inventario incluirá todas las bóvedas de crucería góticas, tal vez no estemos fijando ninguna fecha límite. Bien es sabido que este sistema constructivo se extenderá durante siglos sucesivos con independencia del estilo arquitectónico imperante. Tanto en edificaciones

renacentistas, barrocas, como clasicistas se han volteado crucerías con absoluta normalidad. Por lo tanto, antes que fijar una fecha, parecería lógico buscar alguna característica formal o constructiva que nos sirviera para concluir el periodo. El término “estereotomía moderna”, acuñado por el profesor Arturo Zaragozá para definir la nueva tendencia seguida por los maestros canteros valencianos de finales del siglo XV y principios del XVI en el arte de la cantería, puede servirnos de referente para cerrar nuestro trabajo. Este episodio valenciano en el arte del corte de la piedra viene marcado por la tendencia indiscutible a diseñar bóvedas monteadas con rampante redondo, que apuntaban a las formas cupuladas de siglos posteriores, y por la búsqueda de la horizontalidad en los lechos de sus enjarjes. Estas peculiaridades formales en el diseño de bóvedas de crucería con nervaduras, junto con la utilización masiva de piedra en las bóvedas anervadas, configuran una etapa singular en los modos de dar trazas para las cubriciones abovedadas de iglesias, conventos y edificaciones civiles. Este último periodo del gótico clásico en la traza y monte de bóvedas, que da paso a los novedosos modos del corte de la piedra, es el que nos servirá de colofón y marcará el final de nuestro trabajo. En consecuencia, ateniéndonos a estos principios, el catálogo se ha centrado en el estudio de los lugares que a continuación se enumeran.

Metodología

Establecidos los límites del catálogo, tendremos que fijar un método que posibilite la más completa relación de datos, tanto descriptivos como gráficos. Para desarrollar esta labor sistemática resulta imprescindible planificar dos partes elementales de la toma de datos, a llevar a efecto en el propio objeto arquitectónico. Por una parte se ha de diseñar una *ficha tipo* para la recogida de datos y de otra se ha de establecer un criterio para representar gráficamente los elementos que definen las bóvedas de crucería.

La elaboración de la *ficha tipo* responde a claros principios de sencillez y economía de medios, considerándose la pieza fundamental que facilita la labor investigadora. La ficha se estructura en los siguientes bloques de información:

- Datos identificativos del conjunto arquitectónico.
- Tipo de edificación y localización de la bóveda.
- Identificación del tipo de bóveda, pilar y apoyos.
- Datos referentes a la traza y monte.
- Artífice y fecha de construcción (según bibliografía de Tomo 1).

La *ficha tipo* así elaborada servirá de soporte de información individualizada de cada una de las bóvedas. Dándose la circunstancia de que en cada edificación o conjunto de edificios no existe un solo tipo de bóveda de crucería y por lo tanto se hace imprescindible cumplimentar tantas fichas como tipos distintos de bóvedas existan.

Además de los datos descriptivos recogidos en cada ficha, se han de realizar los dibujos necesarios para definir la forma de las bóvedas. Para ello partimos de una premisa básica: de la edificación existente deducimos los dibujos (*trazas y monteas*) que se supone hubo de realizar en su momento el maestro de obras para llevar a efecto la construcción de las bóvedas. En resumen, con todo el respeto y la consideración que merece el arquitecto autor del diseño, nos ponemos en su lugar y materializamos los dibujos que le fueron imprescindibles, los justos para poder elevar la bóveda, bajo el punto de vista práctico. Por lo tanto, salvo algunas excepciones bien justificadas, reconstruiremos las *trazas y monteas* de obra. Los tipos de dibujos los podemos agrupar del siguiente modo:

A. TRAZAS EN PLANTA.

- a) Del conjunto.
- b) Del tramo.

B. MONTEAS.

C. PLANTILLAS Y ESCANTILLONES.

- a) De las nervaduras.
- b) De los enjarjes.

Al margen de los dibujos individualizados de cada bóveda, se han presentado varios dibujos en perspectiva, que con toda seguridad no hubo de realizar el arquitecto al no serle necesarios, y que a nosotros nos sirven para apreciar mejor los métodos empíricos de trazado, que de otro modo serían de difícil comprensión. Los dibujos en tres dimensiones no son dibujos de obra, su destino son los ojos del profano. Nos estamos refiriendo a las siguientes representaciones:

- Perspectivas de bóvedas singulares.
- Perspectivas de dovelas y claves.

A. TRAZAS EN PLANTA.

Para la realización de las trazas en planta se ha seguido un esquema basado en los planos facilitados por la Consellería de Cultura y Educación de la Generalitat Valenciana. Muchos de los cuales han sido verificados en el sitio, sobre todo por la existencia de discrepancias con la realidad. También se han cotejado estos planos en algunas ocasiones con los publicados en textos especializados y catálogos oficiales que, a pesar de su pequeña escala, nos han sido de gran utilidad. Partiendo de los levantamientos planimétricos, firmados en ocasiones por sus autores, que suelen ser autores a su vez de los proyectos de restauración del edificio, hemos podido superponer mediante técnicas digitales el esquema de las bóvedas de crucería.

Las trazas en planta del conjunto nos sitúan cada una de las distintas bóvedas dentro de las naves y crujías. El estudio pormenorizado se realiza ya

dentro de cada tramo en concreto. Estas trazas responden a veces a esquemas y proporciones repetidas, sobre todo dentro de la misma nave de iglesia o las de la misma panda de un claustro. El análisis gráfico de cada tipo se centrará en primer lugar en el estudio de la forma y de las proporciones del tramo en cuestión, y en segundo lugar buscaremos el planteamiento geométrico de los planos medios de las nervaduras: sus ejes. Como bien describe Gil de Hontañón en el tratado práctico de Simón García, las trazas de la bóveda se llevan al *entablonado* a escala natural, dibujándose las proyecciones en planta de los arcos de la bóveda y en ese plano se localizan las intersecciones de los mismos para elevar las *mazas* y colocar las claves. A partir de esta traza se monteán los arcos de la bóveda. Monteá que se corresponderá con los puntos grafiados en planta.

Los esquemas en planta de los tramos revisten más interés, bajo nuestro punto de vista, por la composición geométrica y proporción de los mismos independientemente de su escala, que por sus dimensiones exactas en metros, pies o pulgadas. La cuestión pierde relevancia desde el momento en que las construcciones medievales, por estricta necesidad, han de acoplarse a las dimensiones reales de la obra mediante el replanteo a escala 1:1. Sería impensable que usaran la métrica cuando lo más sencillo es aplicar la geometría *fabrorum* y dibujar con reglas, lienzas y grandes compases en el lugar exacto.

En los casos donde aparece vista la plementería de la bóveda, bien de piedra o de ladrillo, se ha plasmado su disposición esquemática en planta. Es discutible que este dibujo formara parte del repertorio de trazas manejado por el maestro gótico, ya que no resulta imprescindible en el proceso constructivo. Los plementos suelen aparejarse con ayuda de cerchas móviles y sin previa planificación. No obstante, para un mejor estudio y comprensión de estos elementos, se han realizado los correspondientes trazados situándolos respecto a las nervaduras de la bóveda.

B. MONTEAS.

Una vez conseguimos dibujar en planta la disposición esquemática de los nervios de la bóveda: las trazas de sus ejes, nos queda por definir la forma de los arcos correspondientes para montarlos. La materialización de monteas exige del conocimiento y estudio de la tratadística que recoge este tipo de materias. Por lo tanto, nos basaremos en los pocos ejemplos conocidos incluidos en los tratados prácticos de la arquitectura que recogen los saberes de la tradición gótica. Tanto el tratado del padre Tosca como el de Vandelvira, y otros cuadernos conocidos, nos informan y sirven de ejemplo para realizar la traza y monteá de una bóveda de crucería estrellada con terceletes. En todos los casos existen unos criterios comunes, aunque los métodos sean distintos. Lo que le interesa siempre al maestro es definir en verdadera magnitud cada uno de los arcos de la bóveda, en este caso: cruceros, formeros, perpiaños, terceletes y ligaduras; y en segundo lugar el punto de intersección de los mismos en el espacio: la altura de las claves y los ángulos de sus lechos. Por lo tanto, las monteas que acompañan a las trazas en planta son sumamente sencillas, no se precisa más, y responden a estas dos necesidades.

C. PLANTILLAS Y ESCANTILLONES

Definidas las trazas en planta y las monteas de los arcos de las bóvedas, el maestro tenía que decidir el tipo de sección que aplicar a las nervaduras. Para reproducir esta sección por los canteros era imprescindible que, de nuevo a escala 1:1, se dibujara la forma exacta del molduraje de todos nervios de piedra. Se han procurado dibujar con la mayor precisión posible cada una de las plantillas de las nervaduras, que en muchos casos no responden ni al mismo esquema ni a la misma proporción. A pesar de la dificultad que entraña visualizar este grado de detalle de las bóvedas, debido a su elevada altura y a la falta de iluminación, se han podido conseguir los perfiles de los nervios gracias al empleo del teleobjetivo fotográfico acompañado de trípode para operar con largos tiempos de exposición. Una vez obtenidas las fotografías de los detalles inalcanzables a simple vista, se ha podido croquizar y proporcionar sin apenas discrepancias con la realidad. Baquetones, escocias, medias cañas, boceles, filetes y otras molduras se han dispuesto en su lugar y con la debida proporción; todas ellas generadas por arcos y rectas que responden a un estudio geométrico preciso y que configuran el perfil de la nervadura de piedra. La reunión ordenada de varios de estos nervios, en el punto de confluencia de su arranque, configura las denominadas “jarjas”, “jarjamentos” o “enjarjes”.

Normalmente los enjarjes son piezas de piedra labrada con lecho y contralecho horizontales, en Francia se denominan “tas de charge”, cuyo perfil se configura con las mismas molduras de los nervios que se reúnen. Por lo tanto, según el método descrito por R. Willis, al cantero le interesa disponer de las plantillas de los lechos de los enjarjes, que se construyen situando las plantillas y obtenidas de cada uno de los nervios en la posición precisa y con el ángulo deducido de la traza en planta de la crucería. Esta operación es la que se ha realizado para obtener las plantillas de los enjarjes. Bien entendido que solo hemos reproducido una de ellas, casi siempre la del primer lecho horizontal, donde están más refundidos los nervios entre sí. Según van ascendiendo a las claves, irán aflorando las molduras hasta aparecer limpiamente, de forma individualizada, y en su total plenitud.

1 Alcira

IGLESIA DE SANTA CATALINA

1 Alcira

IGLESIA DE SANTA CATALINA

XIII

Bóveda de la cabecera (recubierta)

Crujería simple.

Planta **ochavada**.

Nervios cruceros y torales.

Plementería supuestamente de ladrillo a rosca.

Rampante supuestamente llano.

Solo queda a la vista un **arco toral** de la cabecera, similar a los de Santa María de Morella.

Toma de datos: enero 2001.

2 Alfahuir

MONASTERIO DE SAN JERÓNIMO DE COTALBA

2 Alfahuir

MONASTERIO DE SAN JERÓNIMO DE COTALBA

Bóvedas del claustro bajo (todas las pandas)

XIV (1388)

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada.

Nervaduras de **ladrillo aplantillado**: cruceros, perpiaños y formeros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de ladrillo tabicado en arista simple.

Arcos aparejados con ladrillos **blancos y rojos**. Mudejarismo de tradición jerónima (El Paular, Guadalupe,...).

Bóvedas del claustro alto (panda sur)

XVI

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada.

Nervios de **cantería**: cruceros y perpiaños.

Enjarjes en plano horizontal.

Rampante llano

Clave polar.

Plementería de ladrillo tabicado en arista simple.

Bóvedas del claustro alto (panda este)

XVI

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada.

Nervios de **cantería**: cruceros, perpiaños y **formeros** (solo **al interior** de la panda).

Enjarjes en plano horizontal.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de ladrillo tabicado en arista simple.

Plantillas de **cruceros y formeros idénticas**.

Bóvedas del claustro alto (panda norte)

XVI-XVII

Crucería simple.
Apoyos en ménsulas.
Planta perlongada.
Nervios de **cantería**: cruceros, perpiaños y formeros.
Enjarjes en plano radial.
Rampante llano.
Clave polar.
Panda idéntica a la este pero con **formeros en los dos muros**.

Bóvedas del claustro alto (panda oeste)

XVI-XVII

Crucería simple.
Apoyos en ménsulas.
Planta perlongada.
Nervios de cantería: cruceros, perpiaños y formeros.
Enjarjes en plano horizontal.
Rampante llano.
Clave polar.
Idéntica traza la **panda norte**.

Bóveda de la sala capitular.

XIV

Crucería simple.
Apoyos en ménsulas.
Planta cuadrada.
Nervaduras probablemente de **ladrillo** (están **repintadas**): cruceros y formeros.
Enjarjes ocultos.
Rampante llano.
Clave polar.

Toma de datos: agosto 2001

3 Burriana

IGLESIA DEL SALVADOR

3 Burriana

IGLESIA DEL SALVADOR

Bóveda del ábside

XIII

Crucería simple radial.

Apoyos en **capiteles** sobre **columnas**.

Planta **poligonal de siete lados (generada por un decágono)**.

Nervaduras de cantería: cruceros y torales.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar perforada.

Plementería **agramilada** con ladrillo pintado (podría imitar al ladrillo a rosca o ser de cantería).

Según Garín, podría ser la “**primera bóveda** de crucería del País Valenciano”.

Bóvedas de las capillas absidiales

XIII

Crucería simple radial.

Apoyos en **capiteles** sobre columnillas con arranque en zócalo.

Planta **poligonal de siete lados**.

Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar lisa (algunas con restos de **policromía**).

Plementería **agramilada** con ladrillo pintado (podría imitar al ladrillo a rosca o ser de cantería).

Según Garín, podrían ser junto con la anterior “las **primeras bóvedas** de crucería del País Valenciano”.

Toma de datos: febrero 2001

4 Gandía

COLEGIATA DE SANTA MARÍA

4 Gandía

COLEGIATA DE SANTA MARÍA

Bóvedas nave única, “tramos góticos”

XIV-XV

Crucería simple.

Pilares **fasciculados** con **continuidad** de baquetones hacia las nervaduras.

Apoyos en **banda decorativa** que rompe la continuidad de los baquetones.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y formeros (elevados de punto para conseguir el rampante recto).

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería, tal vez de ladrillo a rosca.

Cinco primeros tramos en cabecera.

Bóvedas nave única, “tramos de los Borja”

XVI (1500-1507)

Atribuida al maestro Pere Compte.

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas sobre columnas.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y formeros (de punto elevado para lograr el rampante recto). Algunos **nervios torsos de arista viva**.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería, tal vez de ladrillo tabicado.

Cuatro últimos tramos a los pies.

Ampliación de María Enríquez (Borja).

Toma de datos: enero 2001

5 Xàbia

IGLESIA DE SAN BARTOLOMÉ

5 Xàbia

IGLESIA DE SAN BARTOLOMÉ

Bóveda de la cabecera

XV-XVI

Atribuida al maestro vasco Domingo Urteaga

Crujería **estrellada con terceletes**.

Pilares **fasciculados** con **continuidad** de baquetones hacia las nervaduras.

Apoyos en capitel-ménsula.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros (con punto bajo que generan el rampante curvo), terceletes y ligaduras.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante redondo.

Clave polar y cinco de terceletes.

Plementería de piedra de arista simple.

Bóvedas nave única

XV-XVI

Atribuidas al maestro vasco Domingo Urteaga

Crujería **estrellada con terceletes**.

Pilares **fasciculados** con **continuidad** de baquetones hacia las nervaduras.

Apoyos en capitel-ménsula.

Planta perlongada.

Trazado regulador: **estrellado**.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños (punto bajo), formeros (punto bajo), terceletes, **contraterceletes**, **ligaduras** y **‘pies de gallo’**.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante redondo.

Clave polar, cuatro de terceletes y cuatro **ornamentales**. Total nueve claves por tramo.

Plementería de piedra de **doble arista** (despiece concéntrico entre terceletes y polar, y una arista entre formas y terceletes).

Toma de datos: julio 2001

6 Llutxent

MONASTERIO DE CORPUS CHISTI

6 Llutxent

MONASTERIO DE CORPUS CHRISTI

Iglesia. Bóveda de la cabecera

XV (c.1422)

Crucería estrellada con terceletes.

Apoyos en ménsulas.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros, terceletes y ligaduras (punto casi normal en formas y perpiaños para conseguir el rampante curvo).

Enjarjes en plano horizontal con **nervios entrecruzados**.

Rampante redondo.

Clave polar y cuatro de terceletes.

Plementería tal vez de ladrillo tabicado (está revestida) en arista simple.

Iglesia. Bóvedas de la nave

XV (c. 1422)

Crucería simple “**angevina**” (cupuliforme).

Apoyos en ménsulas.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y formeros (punto casi normal).

Enjarjes en plano horizontal con **nervios entrecruzados**.

Rampante redondo.

Clave polar.

Plementería tal vez de ladrillo tabicado (está revestida) en arista simple.

Iglesia. Bóveda del coro

XV

Crucería **aristada** estrellada con terceletes.

Sin piezas de **apoyo**. Nace limpiamente del muro.

Planta cuadrada.

Anervada. Trazas de cruceros, formeros, terceletes, ligaduras y **pies de gallo**.

Rampante redondo.

Plementería supuestamente de **ladrillo tabicado** (está revestida y pintada).

Relación con otras bóvedas aristadas de ladrillo (claustrillo de Porta Coeli, escalera de San Jerónimo de Cotalba, “paraguas” del convento de la Trinidad).

Bóveda del refectorio

XV-XVI

Crucería simple “**angevina**” (cupuliforme).

Apoyos en **capiteles**.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y formeros.

Rampante redondo.

Clave polar.

Plementería de ladrillo tabicado.

Toma de datos: mayo 2001

7 Montesa

CASTILLO-CONVENTO

7 Montesa CASTILLO-CONVENTO

Iglesia. Bóvedas de la nave (restos de dovelas en el suelo)

XIV

Crujería simple.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y formeros.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante supuestamente llano.

Clave polar.

Bóvedas del claustro. Todas las pandas (restos de dovelas en el suelo)

XIV

Crujería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta cuadrado.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros y torales.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante supuestamente llano.

Clave polar.

Bóveda de la sala capitular (restos de dovelas en el suelo)

XIV

Crujería simple.

Apoyos en supuestas ménsulas.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería supuestamente de piedra.

8 Morella

ARCIPRESTAL DE SANTA MARÍA
CONVENTO DE SAN FRANCISCO

8 Morella

ARCIPRESTAL DE SANTA MARÍA

Bóvedas de la nave principal

XIII-XIV

Crucería simple tipo francés.
Apoyos en **capiteles** sobre **columnas**.
Planta perlongada.
Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros y torales.
Enjarjes en plano radial y alguno **horizontal**.
Rampante llano.
Clave polar.
Plementería de piedra en arista simple.
Según A. Zaragoza, existen **conexiones** con su coetánea la catedral de **Valencia**.
El **maestro** mayor pudo ser el mismo que el Salvador de **Burriana** (A. Zaragoza).

Bóvedas de las naves laterales

XIII-XIV

Crucería simple tipo francés.
Apoyos en **capiteles** sobre **columnas**.
Planta perlongada.
Proporción: **diagon**.
Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros y torales.
Enjarjes en plano radial y alguno **horizontal**.
Rampante llano.
Clave polar.
Plementería de piedra en arista simple.
Según A. Zaragoza, existen **conexiones** con su coetánea la catedral de **Valencia** (aquí el **diagon** y en Valencia el **auron**).
El **maestro** mayor pudo ser el mismo que el Salvador de **Burriana** (A. Zaragoza).

Bóvedas de las capillas de la cabecera (Evangelio y Epístola)

XIII-XIV

Crucería simple radial.
Planta **ochavada**.
Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.
Enjarjes en plano radial y alguno **horizontal**.
Rampante llano.
Clave polar.
Plementería de piedra en arista simple.
Según A. Zaragoza, existen **conexiones** con su coetánea la catedral de **Valencia**.
El **maestro** mayor pudo ser el mismo que el Salvador de **Burriana** (A. Zaragoza).

Bóveda del coro

XV

Maestro: el morellano Pere Segarra

Crujería **estrellada** con terceletes.

Apoyos en **capiteles** sobre columnas.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros, terceletes y '**pies de gallo**'.

Enjarjes en plano radial.

Rampante **llano**.

Clave polar, de terceletes y ornamentales. Total trece.

Arcos rebajadísimos. Bóveda muy **plana**.

Plementería de piedra en **arista simple**.

Curiosas **claves** con **microbóvedas**.

Toma de datos: pascua de 1999

CONVENTO DE SAN FRANCISCO

Iglesia. Bóveda del ábside

XIII-XIV

Maestro (según A. Zaragoza): Domingo Prunyonosa (1353)

Crujería simple radial.

Apoyos en **capiteles** sobre **columnas en pared**.

Planta **poligonal de siete lados**.

Nervaduras de cantería: cruceros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Nave con arcos diafragma.

Toma de datos: pascua de 1999

9 Ontinyent

IGLESIA DE SANTA MARÍA

9 Ontinyent

IGLESIA DE SANTA MARÍA

Bóveda de la nave. Tramo 1º

XIV

Crujería **estrellada** con terceletes.

Apoyos y pilares recubiertos.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros, terceletes, **contraterceletes** y ligaduras.

Enjarjes en plano **radial**.

Rampante redondo (incluso en este primer tramo de c. **1340** el rampante es curvo).

Clave polar, de terceletes y **ornamentales**. Total trece.

Plementería de piedra en **doble arista**.

Bóveda de la nave. Tramo 2º

XV-XVI

Crujería **estrellada** con terceletes.

Apoyos y pilares recubiertos.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros, terceletes y ligaduras.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante redondo.

Clave polar, de terceletes y ornamentales. Total trece.

Plementería de piedra en **doble arista**.

Bóveda de la nave. Tramo 3º

XV-XVI

Crujería **estrellada** con terceletes.

Apoyos y pilares recubiertos.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros, terceletes, ligaduras y **pies de gallo**.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante redondo.

Clave polar, de terceletes, ornamentales y **medias claves** en formeros. Total veintiuna.

Plementería de piedra en **doble arista**.

Toma de datos: marzo 2001

10 Orihuela

CATEDRAL
IGLESIA DE LAS SANTAS JUSTA Y RUFINA

10 ORIHUELA

Catedral

Bóvedas de la nave central y colaterales.

XIV (según A. Zaragoza segunda mitad)

Crucería simple tipo francés.

Apoyos en **capiteles** sobre pilares con **pares de semicolumnas** adosadas al frente y otras en el **ángulo** en respuesta a los cruceros. Reminiscencias románicas.

Similitud con la **catedral de Valencia**.

Plantas perlongadas.

Nervios cruceros y perpiaños. **No** dispone de **formeros**.

Enjarjes en plano radial.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de **piedra en arista simple**.

Bóveda de crucero.

XVI (1506 según A. Zaragoza)

Pere Compte (según A. Zaragoza)

Crucería simple con **6 tramos al aire**. **Similitud** con la **Lonja** que despliega 4 por tramo.

Apoyos en **faja** continua **capitelada** sobre pilares con **dobles semicolumnas** de tradición románica.

Planta perlongada irregular.

Nervios cruceros (algunos **rectos**: los que nacen de las claves centrales), perpiaños y formeros, todos ellos **torsos de arista viva**.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **redondo** en general. Aunque el maestro no parece planteárselo por la singularidad de la traza y montea.

Clave polar en cada tramo y dos en formas y perpiaño centrales (más bajas que las anteriores). Total 8.

Plementería de piedra en **arista simple** en cada tramo.

Forma de cubrir tres naves con una sola bóveda, **similar** a la catedral de **Gerona**.

Pere Compte procedía de allí (A. Zaragoza).

Recuerda las bóvedas **angevinas** (cupuladas simples).

Bóveda de la capilla de la nave de la Epístola a los pies.

XIV (según A. Zaragoza segunda mitad)

Crucería **estrellada con dos terceletes**, más otro pequeño tramo de crucería simple.

Apoyos en **ménsulas**.

Planta muy perlongada.

Nervios cruceros, perpiaño, formeros, terceletes y ligaduras.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **llano**.

Clave polar y **dos de terceletes**, y polar en tramo pequeño.

Plementería de **pedra en arista simple**.

Bóveda de la capilla de la nave del Evangelio.

XIV (según A. Zaragoza segunda mitad)

Crucería simple **radial**.

Apoyos en **capiteles** sobre **columnillas** que arrancan a media altura (como en la cabecera del **Salvador de Sagunto**), con **continuidad** del baquetón de cabeza.

Reminiscencias **románicas**.

Planta **ochavada** en altura mediante **trompas cónicas**.

Nervios cruceros y una **ligadura**. No dispone de **formas** molduradas, solo la **traza elevada** para alcanzar el punto.

Enjarjes en plano **radial**.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de **pedra en arista simple**.

Tal vez la crucería más **arcaica** de la Catedral. Aire románico. **Similitud** con la de la **sacristía** de la **catedral de Valencia** y con la **capitular** de la **catedral de Segorbe**.

Bóveda de la capilla mayor.

XVI

Crucería **estrellada radial con terceletes**.

Apoyos en **ménsulas** aisladas y sobre semicolumnas, alternándose.

Planta **sexnada** (cabecera generada por un hexágono).

Nervios cruceros, toral (**helicoidal**), formeros, **terceletes**, **contraterceletes** y **ligaduras** (todas **rectas**).

Enjarjes en plano **horizontal** (con **cabezas al mismo círculo**).

Rampante **llano**.

Clave polar, 6 de **terceletes**, 6 de **contraterceletes** y 12 **ornamentales** en mitad de nervaduras (escudos del Reino). Total: 25.

Plementería de **pedra en arista doble**.

Se trata de la **yuxtaposición** de un tramo perlongado de **crucería estrellada** con **terceletes** (dos de ellos en **esviaje**), con otro **semihexagonal** con terceletes y contraterceletes.

La relación de esta bóveda con la de la iglesia de **Ontinyent** y con la capilla del **Salvador** de la catedral de **Segorbe**, observada por A. Zaragoza, estriba tan solo en el empleo común de **contraterceletes**.

Iglesia de las Santas Justa y Rufina

Bóveda de la nave mayor (tramos 1, 3 y 4)

XVI

Crucería **estrellada con terceletes**.

Apoyos en **bandas capiteladas**.

Planta perlongada.

Nervios cruceros, perpiaños, formeros, terceletes y ligaduras (tramo 1 de cabecera con **molduras distintas** al 3 y 4, distintas fases constructivas).

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **completamente redondo**.

Clave polar, 4 de terceletes y 4 **ornamentales** en diagonales. Total: 9.

Plementería de **piedra (enlucida** en reciente restauración) de **doble arista, redonda** en el centro y entre terceletes (entre las puntas de la estrella).

Bóveda de la nave mayor (tramo 2)

XVI

Crucería simple escuela *angevina* (cupulada a una arista)

Apoyos en **bandas capiteladas**.

Planta perlongada.

Nervios cruceros, formeros y **ligadura** en espinazo.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **completamente redondo**.

Clave polar.

Plementería de **piedra (enlucida** en reciente restauración) de **arista simple**.

Bóveda capillas lado del Evangelio

XIV (tal vez de la fábrica original)

Crucería **simple** tipo **francés**.

Planta perlongada.

Nervios cruceros y formeros (estas **plantillas** se toman para los cruceros y ligaduras de los **tramos** de la nave 3 y 4 del **XVI**).

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de **piedra en arista simple**.

Toma de datos: julio 2003

11 Pobla de Benifassà

MONASTERIO DE SANTA MARÍA

11 Pobla de Benifassà

MONASTERIO DE SANTA MARÍA

Iglesia. Bóveda del ábside

XIII (1276)

Crucería simple radial.

Apoyos en **capiteles** sobre **columnillas**.

Planta **heptagonal**.

Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de piedra en arista simple.

Posible **relación** de molduras con la **capilla del rey Jaime** en San Juan del Hospital y con la iglesia del **Salvador** de Burriana (según A. Zaragoza).

Iglesia. Bóvedas de las capillas de la cabecera (Evangelio y Epístola)

XIII (1276)

Crucería simple tipo francés.

Apoyos en **capiteles**.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar en lado de la Epístola y **sin claves** en lado del **Evangelio**.

Plementería de piedra en arista simple.

Iglesia. Bóvedas del transepto (lado del Evangelio y de la Epístola)

XVII

Crucería simple tipo francés.

Apoyos en **capiteles** sobre **columnillas**.

Planta perlongada.

Proporción: **auron**.

Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de piedra en arista simple.

Iglesia. Bóvedas de la nave única

XVII

Crucería simple tipo francés.

Apoyos en **bandas** sobre **semicolumnas**.

Planta perlongada.

Proporción: **3/2**.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería (toda **nueva**) de ladrillo tabicado en arista simple.

Toda la nave **reconstruida**. Solo quedan originales los cruceros del tramo intermedio.

Iglesia. Sacristía

XIII

Crucería simple tipo francés.

Sin piezas de **apoyo**.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y formeros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de piedra en arista simple.

Bóvedas de la sala capitular

XIV (principio)

Abad: Pons de Copons

Crucería simple tipo francés.

Apoyos en **impostas** y pequeñas ménsulas (**cabecitas**) en formeros.

Planta **ochavada** en cabecera y perlongada el otro tramo.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y formeros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de piedra en arista simple.

Transición al ochavo en altura mediante “**volta raconera**” o “tercerol”.

Toma de datos: julio 2002.

12 Porta Coeli (Serra)

CARTUJA DE SANTA MARÍA

12 Porta Coeli (Serra) CARTUJA DE SANTA MARÍA

Iglesia. Bóvedas de la nave (ocultas)

XV (1497)

Maestro (según A. Zaragoza): Pere Compte o su círculo

Crucería simple.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: **cruceros torsos de arista viva** (a la vista) y supuestos perpiaños.

Clave polar.

Similitud de los nervios entorchados con los de la **capilla del Rosario** del convento de Santo Domingo de Valencia.

Bóvedas ocultas por las tabicadas del siglo XVIII.

Bóvedas del “claustrillo” (todas las pandas)

XV (1479)

Maestro (según A. Zaragoza): Francesc Martí Biulaygua.

Crucería simple (**‘gallonada’**) aristada.

Apoyos en **capiteles** sobre **columnas** en los pórticos de cierre y **sin** pieza de **apoyo** en los **muros** interiores.

Planta cuadrada.

Anervada.

Enjarjes de **cantería** en plano horizontal.

Rampante llano.

Clave polar floreada.

Plementería de ladrillo tabicado (revestido) excepto jarjas de piedra.

Arranques de muros **similares** al claustro del convento de la **Trinidad** de Valencia, aunque aquí anervados.

Toma de datos: noviembre 2000.

13 El Puig

MONASTERIO DE SANTA MARÍA

13 El Puig

MONASTERIO DE SANTA MARÍA

Iglesia. Bóveda del ábside (reconstruida)

XIV (1305)

Patrocinada por Roger de Lauria.

Crujería simple radial.

Apoyos en **ménsulas**.

Planta generada por un **heptágono**.

Nervaduras de cantería: cruceros y formas con ligaduras en trompas.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de **ladrillo a rosca** en arista simple.

Transformación al ochavo mediante **trompas** con **una sola ligadura** (principio del *tercerol*) que obliga a inclinar los **muros** haciendo de **plementos**.

Iglesia. Bóvedas de la nave principal (parcialmente reconstruida)

XIV (1305)

Patrocinadas por Roger de Lauria.

Crujería simple tipo francés.

Apoyos en **ménsulas**.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de **ladrillo a rosca** en arista simple.

Iglesia. Bóvedas de las naves laterales

XIV (1305)

Patrocinadas por Roger de Lauria.

Crujería simple tipo francés.

Apoyos en **ménsulas**.

Planta perlongada.

Proporción: **diagon**.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de **ladrillo a rosca** en arista simple.

Supuestamente **originales**.

Bóveda de la capilla lado del Evangelio

XIV (1305)

Patrocinada por Roger de Lauria

Crucería **estrellada** con terceletes.

Columnas **fasciculadas** y baquetones ascendentes con **continuidad** hacia las nervaduras.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, toral de embocadura, formeros, terceletes y ligaduras.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar y cuatro de **terceletes**.

Plementería de **pedra en doble arista**.

Podría ser la **primera estrellada** del Reino de Valencia.

Bóveda de la capilla lado del Evangelio a los pies

XIV (1305)

Patrocinada por Roger de Lauria

Crucería simple radial.

Apoyos en **ménsulas**.

Planta **ochavada**.

Nervaduras de cantería: cruceros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de **pedra** en arista simple.

Transformación al ochavo en altura mediante **trompas cónicas**.

Toma de datos: mayo 2001.

14 Sagunto

ARCIPRESTAL DE SANTA MARÍA
IGLESIA DEL SALVADOR

14 Sagunto

ARCIPRESTAL DE SANTA MARÍA

Bóveda del ábside (revestida)

XIV

Crucería simple radial.
Planta **ochavada**.
Nervaduras de cantería: cruceros.
Rampante supuestamente llano.
Oculta por el revestimiento barroco.

Bóvedas de la nave principal (revestidas)

XIV

Crucería simple.
Planta perlongada.
Nervadura de cantería: cruceros y perpiaños.
Rampante supuestamente llano.
Plementería de ladrillo a rosca.
Oculta por el revestimiento barroco.

Bóvedas de las naves laterales

XIV

Crucería simple.
Planta perlongada.
Proporción: **auron**.
Nervaduras: cruceros y perpiaños.
Rampante llano.
Plementería de ladrillo a rosca.
Auron deducido del plano de Juan Gomis.
Oculta por el revestimiento barroco.

Bóvedas de la sacristía

XIV

Crucería simple radial.
Planta pentagonal.
Nervaduras de cantería: cruceros.
Rampante llano.
Sin claves.
Plementería supuestamente de ladrillo.

IGLESIA DEL SALVADOR

Bóveda del ábside

XIII (c. 1248)

(Según Catálogo de Monumentos: 1334, misma fecha que Santa María)

Crucería simple radial.

Apoyos en **capiteles** sobre **columnillas** que no llegan al suelo (**similares** al Salvador de **Burriana**).

Planta **ochavada**.

Nervaduras de cantería: cruceros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de ladrillo tabicado en arista simple.

Bóvedas de la nave

XIII (c. 1248)

(Según Catálogo de Monumentos: 1334, misma fecha que Santa María)

Crucería simple (solo están las jarjas).

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada.

Proporción: **auron**.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños (solo enjarjes).

Auron en primer y segundo tramo.

Nave de arcos diafragma. **Solo** se conservan las **jarjas**.

Toma de datos: mayo 2001.

15 San Mateo

IGLESIA ARCIPRESTAL
CONVENTO DE SANTO DOMINGO

15 San Mateo

IGLESIA ARCIPRESTAL

Bóveda del ábside

XIV (segunda mitad según A. Zaragoza y G. Lisón)

Crucería simple radial.

Pilares **fasciculados** con **continuidad** de baquetones a los nervios.

Planta **poligonal**.

Nervaduras de cantería: Cruceros, toral, formeros y ligaduras.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de piedra en arista simple.

Trazado regulador generado por un **decágono** (su estrella contiene la proporción **áurea**).

Bóveda de la capilla absidal

XIV (segunda mitad según A. Zaragoza y G. Lisón)

Crucería simple radial.

Pilares **fasciculados** con **continuidad** de baquetones a los nervios.

Planta **ochavada**.

Nervaduras de cantería: cruceros, toral, formeros y ligaduras.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de piedra en arista simple.

Bóvedas de la nave

XIV (segunda mitad según A. Zaragoza y G. Lisón)

Crucería simple tipo francés.

Pilares **fasciculados** con **continuidad** de baquetones a los nervios y apoyos en **pedestales**.

Planta perlongada.

Proporción: **auron** en el primer tramo.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros y ligaduras.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Ligaduras en ambos sentidos en **bóveda cuatripartita**.

Bóvedas de las capillas lado Evangelio

XIV (segunda mitad según A. Zaragoza y G. Lisón)

Crucería simple.
Apoyos en ménsulas.
Planta perlongada.
Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.
Enjarjes en plano radial.
Rampante llano.
Clave polar.
Plementería de ladrillo tabicado.

Bóvedas de la capilla lado Epístola

XVII

Crucería simple.
Planta cuadrada.
Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros y ligaduras.
Enjarjes en plano **radial**.
Rampante **llano**.
Clave polar.
Plementería de ladrillo tabicado.

CONVENTO DE SANTO DOMINGO (dovelas en el suelo del Museo Municipal)

Bóvedas del claustro?

Crucería simple.
Tres tipos de plantillas de nervaduras.

Toma de datos: noviembre 2000.

16 Segorbe

CATEDRAL

16 Segorbe

CATEDRAL

Iglesia. Bóveda de una capilla (oculta)

XIV

Crucería **estrellada con terceletes**.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros, terceletes y ligaduras.

Rampante llano.

Clave polar y cuatro de terceletes.

Oculta por la bóveda tabicada posterior y visible desde la cubierta.

Claustro (pandas 1 y 4)

XIV-XV

Crucería simple.

Apoyos en **ménsulas**.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños (los dos con el **mismo perfil**).

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería supuestamente de ladrillo.

Panda 1: *Puerta de Santa María*.

Panda 4: *Capilla del Salvador*.

Claustro (panda 2)

XIV-XV

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada y alguna trapezoidal.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños (**distintos** de los **anteriores**).

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería supuestamente de ladrillo.

Panda 2: *Catedral*.

Claustro (panda 3)

XIV-XV

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada y alguna trapezoidal.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños (con el **mismo perfil** los dos nervios).

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería supuestamente de ladrillo tabicado.

Panda 3: Capillas de San Valero, Santa Cruz y San Jerónimo.

Capilla del Salvador

XIV (1370, según A. Zaragoza)

Fundada por el obispo Vallterra.

Crucería **estrellada** con terceletes.

Apoyos en ménsulas.

Planta **romboidal**.

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros, terceletes, **contraterceletes** y ligaduras (**sección** de todos los nervios **idéntica**).

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar, cuatro de terceletes y cuatro de **contraterceletes**. Total 9.

Plementería tal vez de ladrillo (similar a Santa María de Ontinyent).

Planta **similar**, por los contraterceletes, a Santa María de **Ontinyent** y catedral de **Orihuela**.

Según A. Zaragoza: “decorated english” de la arquitectura inglesa.

Sala capitular

XV (1417)

Crucería simple radial.

Apoyos en ménsulas.

Planta **ochavada**.

Nervios de cantería: cruceros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería no identificada.

Transición al ochavo mediante **trompas cónicas**.

Sigue el **modelo** de la antesacristía de la **catedral de Valencia**.

Toma de datos: mayo 2001.

17 Simat de la Valldigna

MONASTERIO DE SANTA MARÍA

17 Simat de la Valldigna MONASTERIO DE SANTA MARÍA

Bóveda del Portal nou (acceso)

XIV

Crucería simple tipo francés.

Apoyos en ménsulas.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros (**similitud** de sección con el **Portal de Serranos** de Valencia).

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de piedra en arista simple.

Bóvedas del claustro (en ruina)

XIV-XV

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños.

Clave polar.

Hipótesis deducida de las jarras y dovelas deterioradas amontonadas en el suelo.

No queda nada en pie.

Bóveda de la sala capitular (en ruina en esta fecha, reconstruyéndose en 2003)

XV (1479, según A. Zaragoza)

Maestro: Pere Compte (según hipótesis de A. Zaragoza)

Crucería **estrellada** con terceletes.

Planta casi cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros, terceletes, ligaduras y **pies de gallo**.

Enjarjes en plano horizontal.

Rampante **redondo**.

Clave polar y ocho de terceletes. Total **nueve** conservadas en el suelo de la iglesia. Interesante labor escultórica con **escudos de la familia Borja**.

Plementería **supuestamente** de piedra en **doble arista**.

Hipótesis deducida de las claves del suelo y jarjas.

Se construyó siendo **abades Rodrigo** de Borja (1469-1491) y **Cesar Borja** (1491-1499).

Trazado regulador **idéntico** al de la capilla de la **Lonja** de Valencia, pero en este caso los arcos son de **punto normal**, no apainelados.

Bóvedas del refectorio (en ruina)

XV (c. 1440, según A. Zaragoza)

Crucería simple.

Sin piezas de apoyo. Los nervios nacen limpiamente del muro.

Planta perlongada.

Nervaduras: cruceros y perpiaños.

Enjarjes en plano radial.

Rampante supuestamente llano.

Clave polar (se conserva una en la entrada de la iglesia).

Hipótesis deducida de las jarjas y dovelas del suelo.

Según A. Zaragoza, **nervios** y **jarjas similares** a los del convento de la **Trinidad** de Valencia.

Toma de datos: junio 2001.

18 Torreblanca

IGLESIA DE SAN FRANCISCO

18 Torreblanca

IGLESIA DE SAN FRANCISCO

Bóvedas de la nave única

XVI (c. 1591)

Crucería **estrellada con terceletes**.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, terceletes y ligaduras (no dispone de formas).

Arcos **diafragmáticos** perpiaños.

Rampante **curvo**.

Clave polar y cuatro de terceletes.

Interesante gótico **rural fortificado**.

La estructura original de arcos diafragmáticos separa los cuatro tramos.

Bóveda del coro

XVI (c. 1591)

Crucería **estrellada con terceletes**.

Dos apoyos en ménsulas y dos sin pieza de apoyo.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros, terceletes y ligaduras.

Rampante llano.

Clave polar y cuatro de terceletes.

Apainelada. Muy plana.

Bóveda de la sacristía

XVI (c. 1591)

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta casi cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería supuestamente de ladrillo tabicado.

Apainelada.

Podría ser **anterior** a la nave.

Toma de datos: marzo 2002.

19 Utiel

IGLESIA PARROQUIAL

19 Utiel

IGLESIA PARROQUIAL

Bóvedas del ábside y de la nave

XVI (c. 1523, la traza)

Maestro (según A. Zaragoza): Miguel de Maganya (eco de Pere Compte)

Crucería **simple**, excepto **tramos 2 y 3 crucería sexpartita**.

Pilastras helicoidales de mayor diámetro que los nervios que **continúan**.

Planta **ochavada** en el ábside y perlongados los tramos de la nave.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros y **pies de gallo**.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **redondo**.

Clave polar y dos **ornamentales**. Total tres.

Plementería de ladrillo tabicado.

Posible **influencia** de la sexpartita de la catedral de **Cuenca**.

Caso único de bóveda **sexpartita** en el **Reino de Valencia**.

Nervios helicoidales aristados similares a la capilla del Rosario del Convento de Santo Domingo de Valencia, iglesia de Santiago de Villena, catedral de Orihuela, iglesia de la cartuja de Porta Coeli y la Lonja (aquí sogueados).

Bóveda de la capilla del ábside

XVI (c. 1523, la traza)

Maestro (según A. Zaragoza): Miguel de Maganya (eco de Pere Compte)

Crucería simple radial.

Apoyos en ménsulas.

Planta hexagonal irregular.

Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.

Clave polar.

Bóveda de la capilla de la Epístola

XVI (c. 1523, la traza)

Maestro (según A. Zaragoza): Miguel de Maganya (eco de Pere Compte)

Crucería simple.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros, ligaduras y **combados (pies de gallo)**.

Rampante redondo.

Clave polar y ornamentales.

Cuatrilobulada con combados.

Bóvedas de las capillas laterales (Evangelio y Epístola)

XVI (c. 1523, la traza)

Maestro (según A. Zaragoza): Miguel de Maganya (eco de Pere Compte)

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños.

Rampante redondo.

Clave polar.

Plementería de ladrillo tabicado.

Toma de datos: marzo 2001.

20 Villena

IGLESIA DE SANTIAGO

20 Villena

IGLESIA DE SANTIAGO

Bóveda del ábside

XV-XVI (c. 1492)

Maestro: Pere Compte (según A. Zaragoza) o Jacobo Florentino (según Navarro y Vidal, en Catálogo de Monumentos)

Crucería **estrellada con terceletes**.

Apoyos en **pedestales**.

Planta **heptagonal**.

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros, terceletes, ligaduras y toral.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **llano**.

Clave polar y seis de **terceletes**. Total siete.

Plementería de ladrillo tabicado.

Nervios torsos en arista viva: formeros, cruceros y toral.

Bóvedas de la nave (tramos 1, 3, 4 y 5) y de las capillas

XV-XVI (c. 1492)

Maestro: Pere Compte (según A. Zaragoza) o Jacobo Florentino (según Navarro y Vidal, en Catálogo de Monumentos)

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y formeros.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **redondo**.

Clave polar.

Plementería de ladrillo tabicado.

Bóveda de la nave (tramo 2)

XV-XVI (c. 1492)

Maestro: Pere Compte (según A. Zaragoza) o Jacobo Florentino (según Navarro y Vidal, en Catálogo de Monumentos)

Crucería **estrellada con terceletes**.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros, terceletes y ligaduras.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **redondo**.

Clave polar y cuatro de **terceletes**.
Plementería de ladrillo tabicado.

Bóvedas de la sacristía

XVI (1526)

Maestro: Atribuida a J. Florentino.

Crucería **estrellada con terceletes**.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros, terceletes y ligaduras.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **redondo**.

Clave polar y cuatro de terceletes.

Plementería de ladrillo tabicado.

Similitud con la **sacristía** de la iglesia del **Carmen** de Valencia.

Toma de datos: julio 2002.

21 Xàtiva

CONVENTO DE SANTO DOMINGO
ERMITA DE SANTA ANA
ERMITA DE LA VIRGEN DEL PUIG

21 Xàtiva

CONVENTO DE SANTO DOMINGO

Bóvedas del claustro, panda sur (en ruina)

XIV

Crucería simple.
Planta perlongada.
Nervaduras de cantería: cruceros y torales.
Rampante llano.
Clave polar.
Datos tomados de Vicente Torregrosa Soler.

Bóveda de la sala capitular (en ruina)

XIV (1329-1336, según M. González Baldoví)

Crucería simple.
Apoyos en ménsulas.
Planta cuadrada.
Nervaduras de cantería: cruceros.
Clave polar.
Datos tomados de Vicente Torregrosa Soler.

ERMITA DE SANTA ANA

Bóvedas del ábside y la nave

XVI (c.1545, según M. González Baldoví)

Crucería **simple**.
Apoyos en ménsulas.
Planta **ochavada** en ábside y perlongada en nave.
Trazado regulador del rectángulo del ábside: 3-4-5 (**triángulo egipcio**).
Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y **ligaduras**.
Jarjas con nervios entrecruzados (similitud con las de la iglesia de Corpus Christi de **Llutxent**).
Rampante **redondo**.
Clave polar.
Plementería de ladrillo tabicado.
Transformación en ochavo mediante **trompas cónicas**.
Escudos de la familia **Borja**.

ERMITA DE LA VIRGEN DEL PUIG

Bóveda del ábside y de la nave

XVI

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños (**perfiles similares** a la ermita de **Santa Ana**).

Rampante **redondo**.

Plementería de ladrillo tabicado.

Bóveda del atrio

XVI

Crucería simple.

Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Por el perfil de las **nervaduras**, tal vez construida **antes que la nave**.

Toma de datos: febrero 2001.

22 CONVENTO DEL CARMEN

Valencia

22 CONVENTO DEL CARMEN Valencia

Iglesia. Bóveda de la cabecera

XVI

Crucería **estrellada radial** con **terceletes**.

Apoyos en ménsulas.

Planta **ochavada** en el ábside más tramo cuadrado.

Nervios cruceros, formeros, terceletes y ligaduras.

Enjarjes en plano horizontal.

Rampante **redondo**.

Claves polares (2), de terceletes (9) y **ornamentales** (2). Total: 13.

Plementería de **ladrillo tabicado**.

La **ausencia del perpiaño** genera una bóveda continua con el ábside y el primer tramo. Traza **similar** a la cabecera de la iglesia de **Santiago de Villena**.

Influencia de la **tratadística francesa**: Philibert Delorme (XVI).

Iglesia. Bóvedas de las capillas de la cabecera.

XV (o anterior)

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Plantas: una perlongada y otra trapezoidal.

Nervios cruceros.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de **ladrillo tabicado**.

Sección de **nervios** de tradición **románica** (tal vez obra primitiva), similares a los de la nave mayor de la **Catedral** de Valencia.

Iglesia. Sacristía.

XVI

Crucería **estrellada con terceletes** y cinco claves.

Apoyos en ménsulas.

Planta cuadrada un tramo y trapezoidal el otro.

Nervios cruceros, formeros, terceletes y ligaduras.

Rampante **redondo**, aún con los formaletes **ligeramente apuntados**.

Clave polar y 4 de terceletes.

Plementería de **ladrillo tabicado**.

Similitud con la sacristía de la iglesia de **Santiago de Villena**.

Nervios con molduras y ristas de decoración renacentista o *al romano*.

Claustro. Todas las pandas y capillas (excepto una).

1405 (A. Zaragoza), 1448 (Catálogo Monumentos)
Francesch Thona (A. Zaragoza)

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada.

Nervios cruceros. **No tiene formeros.**

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de **ladrillo tabicado**.

Similitud con los claustros de la catedral de **Segorbe**, convento de Santo Domingo de **Xàtiva** y convento de la Trinidad de Valencia.

Claustro. Capilla.

1405 (A. Zaragoza). 1448 (Catálogo Monumentos)
Francesch Thona (A. Zaragoza)

Crucería simple.

Nervios cruceros. **No tiene formeros.**

Planta perlongada.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de **ladrillo tabicado**.

Variación mínima de la plantilla de los nervios **diagonales** respecto a las otras capillas.

Toma de datos: enero 2001.

23 LA CATEDRAL
Valencia

23 LA CATEDRAL Valencia

Bóvedas de la nave mayor y colaterales

XIII-XIV (primera piedra en 1262, por el obispo Andrés Albalat)
Maestros: Arnaldo Vidal (proyecto inicial) y Nicolás de Ancona (1304)

Crucería simple tipo francés.

Apoyos en ménsulas.

Planta cuadrada nave mayor y perlongada en colaterales.

Proporción: **auron** en tramos **colaterales**.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de ladrillo a rosca, excepto tramo **transepto** Puerta del Palau que es de **piedra**.

Bóvedas de la “arcada nova”, nave mayor y colaterales

XV

Maestro: Francesc Baldomar

Crucería simple tipo francés.

Apoyos en ménsulas.

Planta cuadrada nave mayor y perlongada en colaterales.

Proporción: **auron** en tramos **colaterales**.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y **formerros**.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de **ladrillo a rosca**.

Última crujía unión con Miguelete y sala capitular.

Distinta molduración de nervaduras respecto anteriores crujías.

Bóveda de la sacristía

XIII

Maestro: Tal vez Arnaldo Vidal.

Crucería simple radial.

Apoyos en ménsulas.

Planta **ochavada**.

Transición al ochavo en altura mediante **trompas cónicas**.

Nervaduras de cantería: cruceros.

Enjarjes en plano radial.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de **ladrillo a rosca**.

No dispone de **formeros**.

De las primeras de la catedral. Traza **románica**.

Similitud con la construida posteriormente en la sala **capitular** de la catedral de Segorbe.

Bóveda del cimborrio

XIV (primer cuerpo)- XV (1430, segundo cuerpo y crucería)

Maestro del segundo cuerpo: Martí Llobet (según A. Zaragoza)

Crucearía simple **radial**.

Apoyos en ménsulas.

Planta **ochavada**.

Transición al ochavo mediante **trompas cónicas**.

Nervaduras de cantería: cruceros.

Rampante llano.

Clave polar perforada.

Plementería de ladrillo a rosca en arista simple.

Montea reproducida por Tomas Vicente **Tosca** en su tratado.

Plantillas de nervaduras similares a las del castillo-convento de **Montesa** y otras.

Bóveda del Aula capitular (hoy capilla del Santo Cáliz)

XIV (1356-1369)

Maestro (según A. Zaragoza): Andreu Juliá.

Crucearía **estrellada radial con terceletes**.

Apoyos en ménsulas.

Planta **ochavada**.

Transición al ochavo en altura mediante **tropas nervadas** (*tri-radiales* o *terceroles* según Gelabert).

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros (peraltados), terceletes y ligaduras.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **llano**.

Clave polar, ocho de terceletes y cuatro de **terceroles**. Total 13.

Plementería (enlucida) tal vez de ladrillo tabicado.

La **traza** en planta se genera con **tres giros del cuadrado** según al “medida cierta”.

La **estrella**, más tosca y más plana, se reproduce en el centro del **coro** de la arceprestal de Santa María de **Morella**.

La trompa nervada se construye con tres arcos que parten de **formaletes peraltados**.

Bóveda del paso a la sala capitular (primer tramo)

XV (1496)

Maestros: Pere Compte y Asensi Fox (según Catálogo de monumentos)

Crujería simple.

Apoyos en ménsulas y jarjas de nervios **entrelazados**.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.

Rampante redondo (formas de medio punto).

Clave polar (rostro de Cristo).

Plementería de ladrillo **tabicado**.

Bóveda del paso a la sala capitular (segundo tramo)

XV (1496)

Maestros: Pere Compte y Asensi Fox (según Catálogo de monumentos)

Crujería **estrellada con terceletes** y ochavo de ligaduras central.

Planta perlongada.

Proporción aproximadamente *dupla* (2/1).

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros, terceletes y ligaduras.

Rampante redondo (formas de medio punto).

Clave polar, cuatro de terceletes y cuatro ornamentales. Total 9.

Plementería de ladrillo **tabicado**.

Bóvedas de las capillas del paso a la sala capitular

XV (1494, comienza la obra)

Maestro: Pere Compte.

Crujería simple.

Planta **ochavada** una, y **hexagonal** la otra en cabecera, y el tramo cuadrado.

En una, la transición al ochavo se produce mediante **terceroles anervados**.

Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.

Rampante **redondo** (formas ligeramente apuntadas).

Clave polar.

Plementería de **ladrillo tabicado**.

Bóvedas de las capillas absidiales

XIII

Maestro: Arnau Vidal (primer maestro de la catedral)

Crujería simple radial.

Planta **ochavada**.

Nervaduras de cantería: cruceros (no dispone formeros).

Rampante llano.

Sin claves.

Capillas vistas: Virgen del Pilar, San Dionisio y Santa Margarita.

Bóveda de la capilla de la Trinidad

XV

Maestros: Baldomar y Compte.

Crujería simple.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros y formeros (**nervios** con el **mismo perfil** que la “**arcada nova**”).

Rampante **redondo** (formas ligeramente apuntadas).

Clave polar.

Plementería e **ladrillo tabicado**.

Bóvedas del paso al Miguelete

XV (segunda mitad)

Maestro: Francesc Baldomar.

Crujería **estrellada con terceletes** (traza).

Sin pieza de **apoyo**.

Planta **trapezoidal** (dos tramos en **estrella**) y uno triangular (**tercerol**).

Anervada: aristas de cruceros, perpiaños, formeros y terceletes.

Rampante **redondo** (baída, según A. Zaragoza).

Plementería en despiece **romboidal**, con hiladas giradas 45° respecto al cuadrángulo del tramo.

Masiva de cantería **aristada**.

Similitud con las aristadas del Portal de **Quart** y de la **Capilla real** del convento de Santo Domingo de Valencia.

Toma de datos: diciembre 2000.

24 LA LONJA
Valencia

24 LA LONJA Valencia

Bóvedas del salón columnario (Sala de Contratación)

XV (1482-1498)

Maestros: Pere Compte y Joan Yvarra

Crucería simple (**cuatro unidas** por tramo)

Columnas **entorchadas** con **continuidad** de baquetones hasta las **jarjas**.

Planta cuadrada.

Proporción general estudiada por Galarza.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños, formeros y ligaduras.

Plantillas de nervios con **baquetillas**, similares a la sala **capitular** del convento de **Santo Domingo**.

Enjarjes en plano horizontal. Interesante **fundido** de los **baquetones helicoidales** de la columna con las **nervaduras**.

Rampante **redondo**.

Clave polar, cuatro **secundarias** en los cuartos y cuatro **ornamentales** en perpiaños y formas.

Plementería de **pedra** en arista simple en cada cuarto y en **doble arista** considerando todo el tramo.

Solo son **sogueados** (helicoidales) los nervios **rampantes**.

Relación con la Lonja de Mallorca de Guillém Sagrera.

Según Javier Gómez, **primer caso español de bóvedas cuatripartitas fundidas** en una. En 1362, Parler aplica este sistema de abovedamiento en la sacristía de la catedral de Praga. Juan Guas traza una bóveda octopartita (1482-1493) en el sotacoro de Santo Tomas (Ávila), con sección apainelada y terceletes.

Bóveda de la capilla

XV (1486, según A. Zaragoza)

Maestros: Pere Compte y Joan Yvarra

Crucería **estrellada con terceletes** (con cuatro puntas secundarias).

Apoyos en ménsulas.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros, terceletes, ligaduras y '**pies de gallo**' (rectos).

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **redondo**.

Clave polar y ocho de terceletes. Total 9.

Apainelada (arriba dependencias).

Traza **similar** a la bóveda arruinada de la sala **capitular** de **Santa María** de la **Valldigna** pero distintas montañas, esta sección apainelada y la Valldigna medio punto.

Plantilla del **nervio crucero** con baquetón secundario o **baquetilla**, igual que lo **perpiaños y formeros del salón columnario**, tomados a su vez de la **capitular de Santo Domingo** de Valencia.

Similitud de traza con bóvedas castellanas: parroquial de **Buendía** (Cuenca) del segundo tercio del siglo **XVI**.

Bóveda de la torre (primer piso)

XV (1486-1492)

Maestro: Pere Compte.

Aristada-gallonada sobre **pechinas**.

Escarzana.

Ochavada / circular (cúpula).

Anervada.

Plementería de **pedra en disposición redonda** (concéntrica).

Trazada con solo **3 radios**.

Intersección de una **cúpula** rebajada con **ocho gallones**.

Vandelvira la denomina “**capilla ochavada en vuelta redonda**”.

El dibujo de Lampérez no es fiel con la realidad.

Bóveda de la torre (segundo piso)

XV (1492)

Maestro: Pere Compte.

Cúpula **hemisférica escarzana** sobre **pechinas**.

Plementería de **pedra en disposición redonda** (concéntrica).

Trazada con solo **2 radios** (r_1 = pechina, r_2 = cúpula).

Toma de datos: mayo 2001.

25 CONVENTO DE LA TRINIDAD

Valencia

25 CONVENTO DE LA TRINIDAD Valencia

Bóveda del coro

XV

Maestro: Antoni Dalmau (según A. Zaragoza)

Crucería **simple**.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada el tramo central y cuadrada los laterales.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y **ligaduras** (en tramo central).

Rampante llano.

Clave polar (solo en tramo central).

Cruceros **apainelados**.

Traza de los formeros: **escarzanos** en tramo central y de medio punto en tramos cuadrados.

Arranques de perpiaños **elevados** que evitan apuntar el arco de medio punto de las formas.

Muy plana. Arriba tiene uso.

Bóvedas del claustro bajo (todas las pandas)

XV (primera mitad)

Maestro: Baldomar o su escuela (hipótesis por comparación formal)

Crucería simple.

Los **nervios** nacen limpiamente del muro **sin pieza de apoyo**.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y formeros.

Enjarjes en plano **horizontal** (tres primeras dovelas).

Rampante **llano**.

Sin claves.

Plementería de ladrillo.

Bóveda del refectorio

XV

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta ligeramente perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños.

Enjarjes en plano **horizontal** la primera pieza (segunda pieza en esquina).

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de **ladrillo a rosca**.
No tiene **formaletes**.
Los arcos son **apainelados** (de tres centros).
Muy **rebajada**. Arriba dependencias.

Bóveda de la lavandería

XV

Maestro(según A. Zaragoza): Francesc Martí Biulaygua (1451-1484)

Aristada.
Ochavada en altura sobre planta ligeramente perlongada.
Anervada.
Rampante llano.
De “**paraguas**”, según A. Zaragoza.
Plementería de **ladrillo tabicado**.

Bóveda de la escalera del claustro

XV

Maestro: quizá F. Baldomar

De **arista** y “**decenda de cava**”. Interesante **unión** en arista.
Planta cuadrada el tramo de arista y perlongada el tramo de cañón inclinado.
Anervada.
Plementería masiva de piedra.
Similar a la de la escalera de la tribuna del lector del refectorio de **Santa María de la Vall digna** (piedra y ladrillo) y despiezo similar a la *capilla del fosar de San Nicolás* de Valencia.

Bóveda de la sala capitular

XV

Maestro: quizá Francesc Martí Biulaygua

Crucería simple.
Apoyos en ménsulas.
Planta cuadrada.
Nervaduras de cantería: cruceros (**apainelados** de 3 centros) y formeros (**escarzanos**).
Enjarjes en plano **horizontal** (las dos primeras dovelas) y **radial** la tercera (jarja elevada).
Rebajada.
Rampante **llano**.
Clave polar.
Plementería de **ladrillo tabicado** en arista simple.

Plantillas de los nervios idénticas a las de la **sacristía** y muy similares a las del **claustro** bajo.

Arranques de formales a **mayor altura** que los de cruceros, subiendo el punto y evitando el rampante curvo.

Bóveda de la sacristía

XV

Maestro: quizá Francesc Martí Biulaygua

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta irregular.

Rebajada.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños (**apainelados** de tres centros).

Enjarjes en **plano horizontal** (dos primeras dovelas) y **radial** (tercera y siguientes).

Rampante llano a pesar de las trazas de las **formas de medio punto**.

Clave polar.

Plementería de **ladrillo tabicado**.

Plantillas de los nervios idénticas a las de la **sala capitular** y muy similares a las del **claustro** bajo.

No dispone **formerros** moldurados (su traza es de medio punto).

Bóveda del locutorio

XV

Maestro: quizá F. Baldomar

De arista.

Planta cuadrada.

Anervada.

Plementería de ladrillo tabicado.

Aristas de cantería y **paños de ladrillo tabicado**.

Iglesia. Bóveda del ábside (oculta por las bóvedas barrocas)

XV (mitad)

Maestro (según A. Zaragoza): Antoni Dalmau

Crucería **simple radial**.

Planta **heptagonal**.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y **ligadura**.

Rampante llano.

Clave polar.

Plementería de piedra.

Iglesia. Bóveda de la *tribuna real*

XV

Maestro (según A. Zaragoza): Antoni Dalmau

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas (de hojas).

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.

Las plantillas de **formeros** podrían ser las mismas que las de la **nave**.

Toma de datos: 1999

26 PORTAL DE QUART

Valencia

26 PORTAL DE QUART Valencia

Bóveda de la tribuna central (planta baja)

XV (1460)

Maestro: Francesc Baldomar

De arista escarzana.

Planta romboidal.

Anervada.

Rampante **llano**.

Plementería masiva de **piedra en arista simple**.

Similitud con las de la **Capilla Real** del convento de **Santo Domingo** (A. Zaragoza).

Bóveda de la tribuna central (piso alto)

XV (1460)

Maestro: Francesc Baldomar

Aristada simple (sin terceletes aristados).

Planta romboidal.

Anervada.

Rampante **llano**.

Plementería de **piedra en despiece romboidal**.

Similitud con las de la **Capilla Real** del convento de **Santo Domingo** pero más pequeña y sin terceletes.

Toma de datos: 1999

27 PORTAL DE SERRANOS
Valencia

27 PORTAL DE SERRANOS Valencia

Bóvedas de la planta baja

XIV (1398)

Maestro: Pere Balaguer

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta **ochavada** (en la base) el primer tramo y perlongada el segundo.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y ligaduras.

Enjarjes en plano radial.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de piedra a una arista.

No dispone de **formerros**.

Plantilla de nervios de sección rectangular achaflanada (similar al **Portal Nou** de Santa María de la **Valldigna**).

Único tramo de las torres con **ligadura**.

Bóvedas del primer piso

XIV (1398)

Maestro: Pere Balaguer

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta **ochavada** (en la base) el primer tramo y perlongada el segundo.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños.

Enjarjes en plano radial.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de piedra a una arista.

No dispone de **formerros**.

Plantilla de nervios de sección rectangular achaflanada (similar al **Portal Nou** de Santa María de la **Valldigna**).

Bóvedas del segundo piso

XIV (1398)

Maestro: Pere Balaguer

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta **ochavada** (en la base) el primer tramo y perlongada el segundo (**cañón apuntado**).

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños.

Enjarjes en plano radial.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de piedra a una arista.

No dispone de **former**os.

Plantilla de nervios de sección rectangular achaflanada (similar al **Portal Nou** de Santa María de la **Valldigna**).

Bóvedas de la tribuna central

XIV (1398)

Maestro: Pere Balaguer

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta perlongada (dos tramos)

Nervaduras de cantería: **cruceros** (ligeramente **apuntados**) y perpiaños.

Enjarjes en plano radial.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de piedra a una arista.

No dispone de **former**os.

Plantilla de nervios de sección rectangular achaflanada (similar al **Portal Nou** de Santa María de la **Valldigna**).

Toma de datos: verano 2002.

28 CONVENTO DE SAN AGUSTÍN

Valencia

28 CONVENTO DE SAN AGUSTÍN Valencia

Iglesia. Bóveda del ábside

XVI

Crucería **estrellada con terceletes**.

Apoyos en **capiteles** (símbolos del *tetramorfos*) sobre **columnillas**.

Planta **ochavada**.

Nervaduras de cantería: cruceros, formeros, **terceletes y ligaduras**.

Enjarjes en plano **horizontal** (5 primeras dovelas).

Rampante redondo.

Clave polar, cinco de **terceletes** y una **ornamental**. Total 7.

Plementería de **piedra** en **doble arista**.

Conventual de una nave (de las pocas).

Según A. Zaragoza, de “época tardía”, sin “plegamientos”. **Similitud** con la **cabecera** del convento del **Carmen** de Valencia.

Las **formas** **no** son lo **apuntadas** que requiere con lo que se genera el rampante **curvo**.

Desafortunada reconstrucción en el XX.

Iglesia. Bóvedas de la nave

XIII (c. 1250-1272)

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta exageradamente **perlongada**.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños.

Enjarjes en plano **radial**.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plantillas de nervios similares a las de **Santa María de Sagunto**.

No dispone de **formeros**.

Toma de datos: diciembre, 2000.

29 IGLESIA DE SAN JUAN DEL HOSPITAL

Valencia

29 IGLESIA DE SAN JUAN DEL HOSPITAL Valencia

Bóveda del ábside

XIII (1238-1261)

Crucería simple.

Apoyos en **capiteles** sobre **columnas** con **continuidad de baquetones**.

Planta **ochavada** en la base.

Nervaduras de cantería: cruceros, **ligadura** y toral. **No formeros**.

Enjarjes en plano **radial**.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería de **ladrillo a rosca** en arista simple.

Capiteles y columnillas **similares** a los de **Santa María de Benifassà** y el **Salvador de Burriana**.

La traza de las **formas**, que no son muy apuntadas, **nace más elevada** que los cruceros para generar el rampante recto.

Bóvedas de las capillas lado del Evangelio

XIV-XV (datación por el perfil de nervadura)

Crucería simple.

Apoyos en ménsulas.

Planta ligeramente perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería enlucida, tal vez de ladrillo tabicado.

Según A. Zaragoza son **posteriores al XIII**.

Relación cronológica con las **claves y dovelas del suelo** (tal vez de un claustro).

Bóvedas de las capillas a los pies (quizá parte del claustro)

XV (datación por el perfil de nervadura)

Crucería simple.

Apoyos en **ménsulas** (**similares a otros claustros** valencianos).

Planta trapezoidal. Puede ser **parte de un claustro** irregular.

Nervaduras de cantería: cruceros. **No** dispone de **formeros**.

Rampante **llano**.
Clave polar.

Bóvedas del supuesto claustro (derruido)

XV (datación por el perfil de la nervadura)

A partir de una clave del **suelo**.
Crujería simple.
Planta cuadrada (nervios a 90°).

Bóveda capilla de la cabecera (lado Evangelio)

XIII (1238-1261)

Crujería simple.
Planta perlongada.
Nervaduras de cantería: cruceros y formeros.
Enjarjes en plano radial.
Rampante **llano**.
Sin clave. **Vacío en el polo** (dificultad técnica).
Crujeros entrecruzados.
Plementería tal vez de ladrillo tabicado (está enlucida).

Capilla del rey Jaime. Bóveda del ábside

XIII (1238-1261)

Crujería simple radial.
Apoyos en **capiteles** sobre **columnillas** (similitud con la iglesia del Salvador de Burriana y con la de Santa María de Benifassà).
Planta **ochavada** irregular.
Nervaduras de cantería: cruceros (no formeros).
Enjarjes en plano **radial**.
Rampante **llano**.
Sin clave.
Plementería de **ladrillo a rosca** en arista simple.
Molduras en **relación** con **Burriana** y **Benifassà** (según A. Zaragoza).

Capilla del rey Jaime. Bóveda del tramo

XIII (1238-1261)

Crujería simple.
Apoyos en **capiteles** sobre **columnillas** (similitud con la iglesia del Salvador de Burriana y con la de Santa María de Benifassà).
Planta cuadrada.
Nervaduras de cantería: cruceros (no formeros).
Enjarjes en plano **radial**.
Rampante **llano**.
Clave polar.

Plementería de **ladrillo a rosca** en arista simple.
Molduras en **relación** con **Burriana** y **Benifassà** (según A. Zaragoza).
La **sección vertical** de este espacio responde con el ***diagon***.

Toma de datos: 2000

30 IGLESIA DE SANTA CATALINA

Valencia

30 IGLESIA DE SANTA CATALINA Valencia

Bóveda del ábside

XIV (c. 1300)

Crucería simple radial.

Planta **ochavada**.

Nervaduras de cantería: cruceros y **ligadura (no formeros)**.

Enjarjes en plano **radial**.

Rampante **llano**.

Clave polar.

Plementería reconstruida de ladrillo tabicado.

Relación con la catedral de Valencia.

Solo **dos tipos** de **nervaduras** en todo el templo (distintas épocas).

Monteas de **formas reconstruidas** de medio punto (debieron ser **en origen apuntadas**).

Bóvedas de la nave

Tramos 2, 3 y 4. XIII (c.1300).

Tramos 1 (articulación con girola), 5 y 6 XIII (post. 1300).

Maestro (según Catálogo de Monumentos): Jaime Mateu (platero), se le encarga la ampliación (tramos 5 y 6).

Crucería simple.

Planta **perlongada**.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños (**no formeros**).

Tipos de nervios: **A** (tramos 2, 3 y 4, los más antiguos). **B** (tramos 1, 5 y 6, de distintas épocas).

Enjarjes en plano **radial**.

Rampante **llano**.

Clave polar (distintas según A o B).

Plementería reconstruida de ladrillo tabicado.

Monteas de **formas reconstruidas** de medio punto (debieron ser **en origen apuntadas**).

Tramo 1: articulación con girola.

Tramos 5 y 6: **ampliación**.

Toma de datos: enero 2001.

31 IGLESIA DE SAN MARTÍN

Valencia

31 IGLESIA DE SAN MARTÍN

Valencia

Bóveda de la cabecera

XVI (1547-1570)

Planta *sexnada*.

Encasetonada.

Nervaduras de **yeso**. **Molduras rasas**. *Al romano*. **Renacentista**.

Relación con los **tratados** (Vandelvira).

Bóvedas de la nave y de las capillas (revestidas)

Según A. Zaragoza: XIV-XV (1372-1401)

Crucería simple.

Planta trapezoidal perlongada.

Parroquial uninave con capillas entre contrafuertes de 6 tramos y cabecera.

Rampante supuestamente llano.

Tapada por revestimientos posteriores al XVI, igual que San Nicolás, Santos Juanes y monasterio de la Trinidad.

Toma de datos: 2001.

32 IGLESIA DE SAN NICOLÁS

Valencia

32 IGLESIA DE SAN NICOLÁS Valencia

Bóvedas de la nave y de las capillas (recubiertas)

XV (según A. Zaragoza: 1419-1467)
Maestro: quizá Johan Eximenes de Segorb.

Crujería simple.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros (revestidos) y perpiaños (revestidos) ligeramente apuntados y de **sección recta** (barroca).

Rampante **llano**.

Clave polar.

En 1419 era **rector** Alfonso **Borja** (luego Calixto III). Siendo *fabriquero* el médico de la reina María de Castilla, el poeta **Jaume Roig**.

Tapadas por el **revestimiento barroco** de los siglos XVII y XVIII.

Bóveda de la capilla del fosar

XV (según A. Zaragoza: 1476)
Maestro: Pere Compte

Bóveda **de arista** (dos cañones rebajados).

Planta perlongada.

Proporción próxima al *diagon*.

Anervada por supuesto.

Rampante **llano** (propio de la “arista”).

Microarquitectura de 1.75x1.40 m.

Similitud con la escalera de la **Trinidad**.

Antecedentes: Capilla real del convento de **Santo Domingo**, donde trabajó en su juventud con Baldomar.

Según A. Zaragoza: **primera bóveda** atribuida a Pere **Compte**.

Toma de datos: enero 2001.

33 CONVENTO DE SANTO DOMINGO

Valencia

33 CONVENTO DE SANTO DOMINGO Valencia

Bóvedas de la capilla real

XV (comienzo: 1431, según Catálogo. Final: 1463, según A. Zaragoza)
Maestro: Francesc Baldomar.

Aristada con aparejo **romboidal**.

Sin apoyos. Las aristas nacen directamente del muro.

A) **Cabecera**: planta **ochavada** en altura. Proporción: *diagon*.

B) Tramos: dos perlongados. Proporción: **triángulo egipcio** (3,4,5).

Trazas de cruceros, perpiaños, formeros, terceletes y ligaduras.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante ligeramente **redondo**.

Sin claves.

Plementería de **piedra** en disposición **romboidal**.

Esquinas de cabecera: **transición** al ochavo con *terceroles* **aristados**.

Bóvedas de la sacristía de la capilla real

XV (Comienzo: 1431, según Catálogo. Final: 1463, según A. Zaragoza)
Maestro: Francesc Baldomar.

De arista.

Planta trapezoidal (2 tramos). **Traza** regular **insertada**.

Trazas de cruceros, perpiaños, formeros y ligaduras.

Enjarjes en plano **horizontal**.

Rampante **llano**.

Sin claves.

Plementería masiva de **piedra** en **arista simple**.

Bóvedas del claustro (todas las pandas)

XIV (c. 1300)

Crucería simple.

Apoyos en **ménsulas triconcas**.

Tramos cuadrados y perlongados.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños (**no hay formeros**).

Enjarjes en plano **radial**.

Rampante **llano**.

Clave **polar**.

Plementería de **ladrillo tabicado** en arista simple.

Similitud con otros claustros valencianos: catedral de **Segorbe** y convento del **Carmen**.

Bóvedas de la sala capitular

XIV (c. 1300)

Crucería simple.

Apoyos en **bandas-capitel** sobre pilares esbeltos y fasciculados con **continuidad** de **baquetones** hacia los nervios.

Planta **cuadrada** de 12x12 m. con 9 tramos.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y formeros.

Enjarjes en plano **radial**.

Rampante **llano**.

Clave **polar**.

Plementería de **ladrillo a rosca** en arista simple.

Cuatro **pilares** torales **fasciculados**.

Antecedente de la Lonja: esquema y **aspecto visual similar**. Perfil de las **molduras** de los perpiaños con **baquetillas** secundarias (igual que las nervaduras de la Sala de contratación y de la capilla de la Lonja).

Bóveda de la capilla del Rosario (restos)

XV-XVI (según A. Zaragoza: 1491-1518)

Maestro: Pere Compte.

Crucería simple supuestamente.

Nervaduras de **cantería**: cruceros y perpiaños (**sogueados en arista viva**).

Similitud con: Iglesia de la cartuja de **Porta Coeli** (1492-1497), parroquial de **Utiel**, colegiata de **Gandía** (tramos Borja, 1499), catedral de **Orihuela** (c. 1505), iglesia de Santiago de **Villena** (c. 1492), pilastras entorchadas de **Ontinyent** y nervios y pilares sogueados con baquetones de la **Lonja** de Valencia.

Bóvedas del refectorio

XVI (c. 1560)

Crucería simple.

Apoyos en **capiteles clasicistas**.

Planta perlongada.

Nervaduras de cantería: cruceros perpiaños y **formeros (1/2 punto)**.

Rampante **redondo**.

Clave polar.

Plementería de ladrillo tabicado en disposición **romboidal** (curioso).

Renacentista: nervios con **molduras rasas** formadas por dos arquivadas.

Rebajada. Arriba otra dependencia (la biblioteca).

Toma de datos: 2000.

34 IGLESIA DE LOS SANTOS JUANES

Valencia

34 IGLESIA DE LOS SANTOS JUANES Valencia

Bóvedas de la nave (ocultas)

XIV (1311-1386)

Crucería simple.

Planta **perlongada** exageradamente.

Nervaduras de cantería: cruceros y perpiaños.

Rampante **llano**.

Proporciones generales trazadas por Galarza.

Reedificada después de un incendio.

Tapadas por la bóveda barroca.

Bóvedas de las capillas (ocultas)

XIV (1311-1386)

Crucería simple.

Planta cuadrada.

Nervaduras de cantería: cruceros, perpiaños y formeros.

Plementería con pintura **agramilada** (**similar** a la cabecera de la iglesia del Salvador de **Burriana**) fingiendo ladrillo (según Galarza de influencia aragonesa).

Tapadas por bóvedas posteriores.

Toma de datos: enero 2003.

Documentación complementaria

Documentación fotográfica

Casi la totalidad de las construcciones objeto de estudio han sido fotografiadas en su conjunto y en detalle. Para ello se ha dispuesto de un equipo de fotografía compuesto por los siguientes elementos:

- Cámara CANON-EOS-50 E.
- Objetivo electrónico CANON 28-80 mm.
- Objetivo electrónico CANON 70-300 mm.
- Filtros UV.
- Trípode CULMMAN con nivel de burbuja.
- Película KODAK 35 mm. ASA-100.

La principal dificultad para poder realizar las fotografías ha sido la falta de luz en casi la totalidad de los lugares visitados. Pensemos que las bóvedas se elevan a considerable altura, en espacios cerrados, tan solo iluminados por algunas ventanas, que en el Gótico Mediterráneo son pequeñas y estrechas, que suelen quedar por debajo del plano de arranque de los arcos y que además, o no disponen apenas de iluminación artificial, o bien las lamparas y focos casi siempre proyectan su luz hacia abajo y no cenitalmente iluminando las bóvedas. Ante esta situación, se ha preferido realizar las fotos con la escasa luz natural que entra por las ventanas, por considerarla mas adecuada y difusa, antes que con focos puntuales de luz artificial que, aparte del engorro, hubieran provocado contrastes y sombras no deseadas y tonalidades extrañas.

Además de la escasez de luz, existe el problema de la distancia al objeto. Cualquier persona que entre a una iglesia y mire hacia arriba podrá ver las bóvedas en su conjunto, pero los detalles de los nervios, de las claves y de la plementería le pasaran desapercibidos. Es casi imposible ver a esa altura y además sin luz. Estos problemas han sido solventados, como casi siempre, gracias a la técnica fotográfica. La utilización del trípode, junto con largos tiempos de exposición y el empleo del 300 mm., ha hecho que los resultados obtenidos fueran realmente sorprendentes en el momento del revelado. Muchas de las claves, molduras y demás detalles, que apenas se vislumbran desde el suelo, han aparecido nítidos y perfectamente iluminados en el papel fotográfico, ofreciéndonos una muy valiosa información, que solo mediante la instalación de andamios, en este caso inviable, se hubiera podido conseguir.

En cada sesión fotográfica se ha realizado un croquis en planta de la construcción con el fin de ir situando todos los negativos realizados. Solo este método riguroso y ordenado ha evitado errores o confusiones en la identificación de las fotos conseguidas.

El resultado fotográfico final ha sido del orden de los 2000 negativos, con sus correspondientes hojas de contactos y otras tantas copias en papel fotográfico en formato 11,4 x 17,2. Por su extensión y envergadura, aquí tan solo

presentamos algunas hojas de contactos digitalizadas, que dan perfecta idea del trabajo realizado.

Algunas copias índice



Fichas toma de datos

Algunas fichas tipo

BÓVEDAS VALENCIANAS DE CRUCERÍA DE LOS SIGLOS XIV AL XVI. TRAZA Y MONTEA

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| CIUDAD | | | Código | Nº |
| DENOMINACIÓN | Sitio | Identificación | | |
| TIPO DE EDIFICACIÓN O CONJUNTO | <input type="checkbox"/> IGLESIA | <input type="checkbox"/> CONVENTO | <input type="checkbox"/> EDIFICACIÓN CIVIL | |
| LOCALIZACIÓN | <input type="checkbox"/> PRESBITERIO | <input type="checkbox"/> IGLESIA (ver anterior) | <input type="checkbox"/> NAVE PRINCIPAL | |
| | <input type="checkbox"/> NAVE CENTRAL | <input type="checkbox"/> CLAUSTRO | <input type="checkbox"/> CAPILLA | |
| | <input type="checkbox"/> NAVE LATERAL | <input type="checkbox"/> Puerta | <input type="checkbox"/> ACCESO | |
| | <input type="checkbox"/> EVANGELIO | <input type="checkbox"/> SALA CAPITULAR | <input type="checkbox"/> ESCALERA | |
| | <input type="checkbox"/> NAVE LATERAL | <input type="checkbox"/> REFECTORIO | | |
| | <input type="checkbox"/> EPÍSTOLA | <input type="checkbox"/> CAPILLA | | |
| | <input type="checkbox"/> CAPILLA EVANGELIO | <input type="checkbox"/> COCINA | | |
| | <input type="checkbox"/> CAPILLA EPÍSTOLA | <input type="checkbox"/> ACCESO | | |
| | <input type="checkbox"/> DEAMBULATORIO | | | |
| | <input type="checkbox"/> CIRIO | | | |
| | <input type="checkbox"/> SACRISTIA | | | |
| TIPO DE BÓVEDA | | PILARES | APOYOS | |
| <input type="checkbox"/> CRUCERÍA SIMPLE | | <input type="checkbox"/> BAQUETONES | <input type="checkbox"/> PEDESTALES | |
| <input type="checkbox"/> FRANCESA | | <input type="checkbox"/> Compuerta | <input type="checkbox"/> CAPITELES | |
| <input type="checkbox"/> AQUITANA | | <input type="checkbox"/> SIN | <input type="checkbox"/> SIN PIEZA DE APUNTO | |
| <input type="checkbox"/> NORMANDA | | <input type="checkbox"/> COLUMNAS | | |
| <input type="checkbox"/> AQUITANOESPAÑOLA | | | | |
| <input type="checkbox"/> ANGEVINA | | | | |
| <input type="checkbox"/> CRUCERÍA ESTRELLADA | | | | |
| <input type="checkbox"/> CRUCERÍA ESTRELLADA CON TERCELETES | | | | |
| <input type="checkbox"/> CRUCERÍA SEXPARTITA | | | | |
| TRAZA Y MONTEA | PLANTA | PROPORCIÓN (ver croquis) | NERVADURAS | ENJARKES |
| | <input type="checkbox"/> CUADRADA | <input type="checkbox"/> AURÓN | <input type="checkbox"/> Cantería | <input type="checkbox"/> Ladrillo |
| | <input type="checkbox"/> PERLONGADA | <input type="checkbox"/> DIAGON | <input type="checkbox"/> CRUCEROS | <input type="checkbox"/> PLANO RADIAL |
| | <input type="checkbox"/> OCHAVADA | | <input type="checkbox"/> PERRIANOS | <input type="checkbox"/> PLANO HORIZONTAL |
| | | | <input type="checkbox"/> FORMEROS | DE alturas |
| | | | <input type="checkbox"/> TERCELETES | |
| | PLEMENTERÍA | | <input type="checkbox"/> CONTRATERCE | RAMPANTE |
| | <input type="checkbox"/> PIEDRA | <input type="checkbox"/> ARISTA SIMPLE | <input type="checkbox"/> LETES | <input type="checkbox"/> LLANO |
| | <input type="checkbox"/> LADRILLO | <input type="checkbox"/> DOBLE | <input type="checkbox"/> LIGADURAS | <input type="checkbox"/> REDONDO |
| | A rosca | <input type="checkbox"/> ARISTA | <input type="checkbox"/> (rampantes) | CLAVES Nº |
| | Tabicado | <input type="checkbox"/> ROMBOIDAL | <input type="checkbox"/> COMBAIDOS | |
| | | <input type="checkbox"/> REDONDA | <input type="checkbox"/> PIES DE GALLO | |
| | | | <input type="checkbox"/> ANERVADA | <input type="checkbox"/> POLAR |
| | | | | <input type="checkbox"/> DE TERCELETES |
| | | | | <input type="checkbox"/> ORNAMENTALES |
| | | | | <input type="checkbox"/> SIN CLAVES |
| MAESTRO | | | FECHA DE CONSTRUCCIÓN | |
| OBSERVACIONES | | | | |
| FECHA TOMA DE DATOS | | | | |

Juan Carlos Navarro Fajardo

Trazas y monteas

| | |
|--|-----------------------|
| CIUDAD | SITIO |
| DENOMINACIÓN | LOCALIZACIÓN |
| MAESTRO | FECHA DE CONSTRUCCIÓN |
| PLANTA | |
| GEOMETRÍA Y PROPORCIÓN | |
| Cuadrada | |
| Perlongada | |
| Pentagonal | |
| Hexagonal | |
| Octogonal | |
| Decagonal | |
| Dodecagonal | |
| ESTRELLADA | |
| EN CABECERA | |
| MONTEA | |
| RAMPANTE LLANO (NO diferencia alturas clave polar y de formeros) | |
| RAMPANTE CURVO (SI diferencia alturas clave polar y formeros) | |

Las piezas de arranque: los jarjamentos

| | |
|---|---|
| CIUDAD | SITIO |
| DENOMINACIÓN | SIGLO |
| APAREJO | DISPOSICIÓN DE PLANTILLAS |
| <input type="checkbox"/> PLANO RADIAL | <input type="checkbox"/> CABEZAS IGUALADAS |
| <input type="checkbox"/> PLANO HORIZONTAL | <input type="checkbox"/> CON ASOMO DE CRUCEROS Y OTROS |
| TIPO | CROQUIS |
| 1 | JARJA DE NERVIOS TANGENTES |
| 2 | JARJA DE NERVIOS ENTRECruzADOS Solo molduras Todo el nervio |
| 3 | ANERVADAS |
| OBSERVACIONES | |

BÓVEDAS VALENCIANAS DE CRUCERÍA DE LOS SIGLOS XIV AL XVI. TRAZA Y MONTEA

PILARES Y MÉSULAS

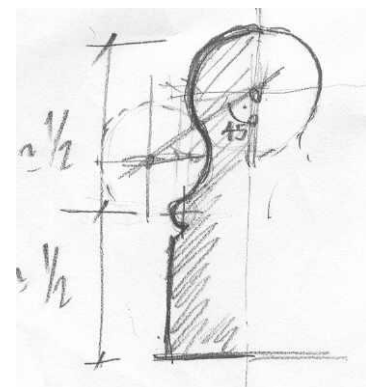
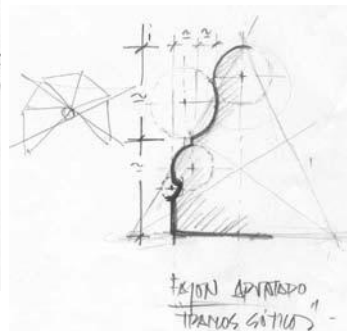
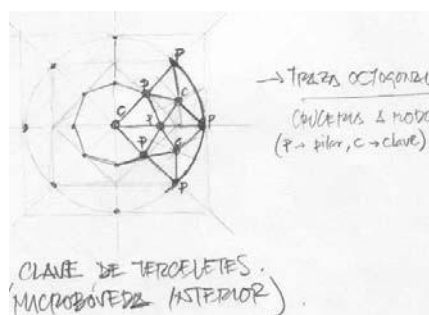
| | |
|--|---------------------------------------|
| CIUDAD | SITIO |
| DENOMINACIÓN | SIGLO |
| TIPO DE SOPORTE | TIPO DE APOYO |
| <input type="checkbox"/> COLUMNA | <input type="checkbox"/> IMPOSTA |
| <input type="checkbox"/> PILAR | <input type="checkbox"/> MÉNSULA |
| Sin fascículos | <input type="checkbox"/> CAPITEL |
| Con fascículo | <input type="checkbox"/> BANDA |
| <input type="checkbox"/> CONTINUIDAD DE BAQUETONES | <input type="checkbox"/> SIN PEDESTAL |
| DECORACIÓN/CROQUIS | |

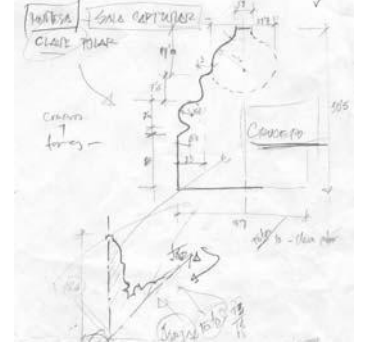
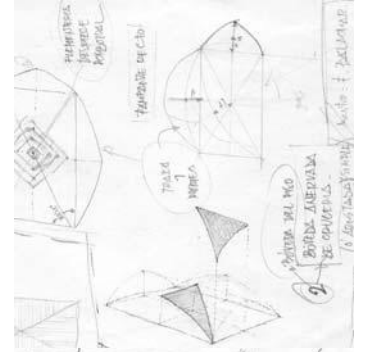
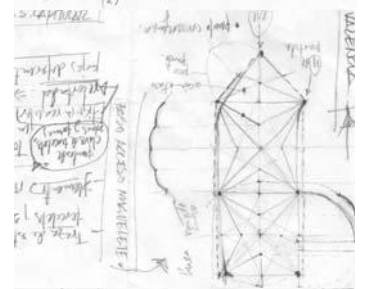
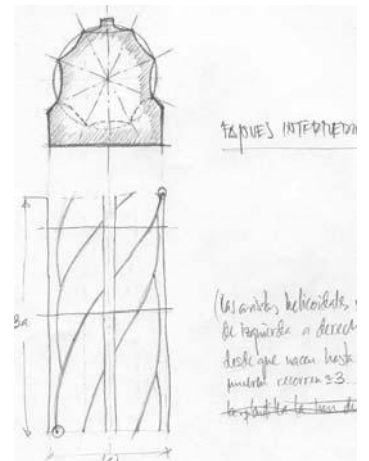
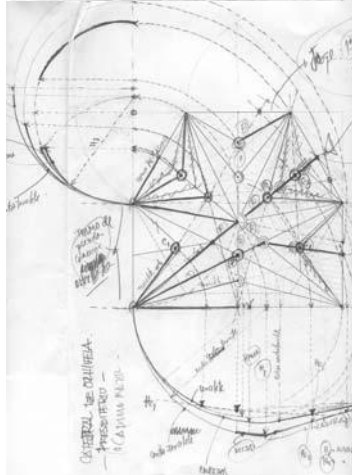
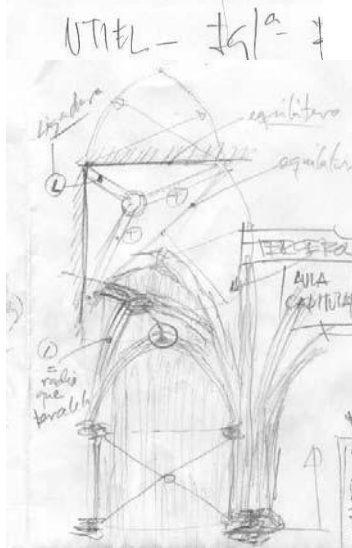
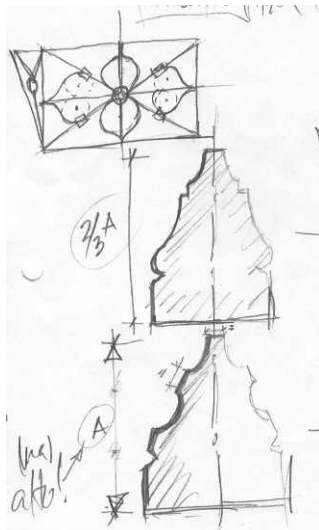
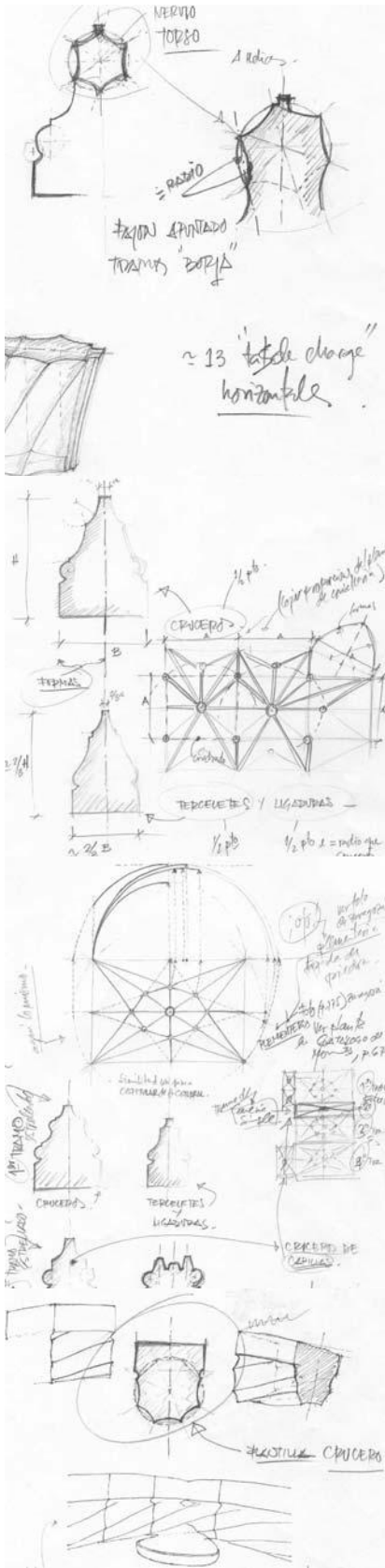
BÓVEDAS VALENCIANAS DE CRUCERÍA DE LOS SIGLOS XIV AL XVI. TRAZA Y MONTEA

Croquis

La toma de datos de los elementos de detalle de las bóvedas se ha realizado siguiendo el principio de economía de medios mediante la ejecución de croquis rápidos a mano alzada. A pesar de la rapidez en su plasmación, se han procurado mantener unas proporciones y formas ajustadas a la realidad. Muchos de los dibujos elaborados se han tenido que deducir de la vista tridimensional que ofrece la fotografía. La aproximación al objeto se ha conseguido mediante la utilización de un teleobjetivo de 300 mm. que nos ha permitido su análisis formal, extremo de máximo interés para nuestro estudio, de las nervaduras, claves y plementería. De la imagen en volumen de cada elemento se han deducido por homología las secciones de los nervios con cada una de sus molduras. Los errores que se hayan podido cometer al trasladar las proporciones no habrán superado el 5% de la dimensión máxima y, por lo tanto, poco o nada afectan a la definición tipológica de la plantilla.

Un pequeño porcentaje de dovelas y claves, las encontradas en el suelo debido al estado ruinoso de la construcción, se ha podido croquizar y medir con absoluta precisión. También han facilitado las cosas las bóvedas que disponen de nervaduras cuya molduración es continuidad de los baquetones de los pilares. En este caso, con solo aproximarnos a la base de los mismos hemos podido dibujar y acotar las cabezas, que es lo único que aflora, de las nervaduras. De todos modos, nuestro interés no era dibujar milimétricamente todos los detalles, por otra parte labor casi imposible y sin sentido, más bien se trata de conseguir un dibujo lo más preciso posible del tipo de nervio para poder concretar las familias tipológicas que puedan generarse. Partimos siempre de la base de que los croquis realizados a mano alzada no son un fin en sí mismo, tan solo son un buen medio, algo que nos ayuda. El fin último es conseguir, con la mayor fidelidad posible, el dibujo que en su momento hubiera realizado el maestro artífice de las trazas. Se trata de dibujar las plantillas o escantillones que de forma práctica construyeron los maestros góticos para, seguidamente, poner a disposición de sus canteros, los cuales las aplicarían de modo seriado, y de esa manera labrarían las dovelas, claves y enjarjes. A continuación se incluyen algunos de los croquis que han servido para conseguir el trazado definitivo de las crucerías.





Presentaciones y autorizaciones

Alguna muestra

