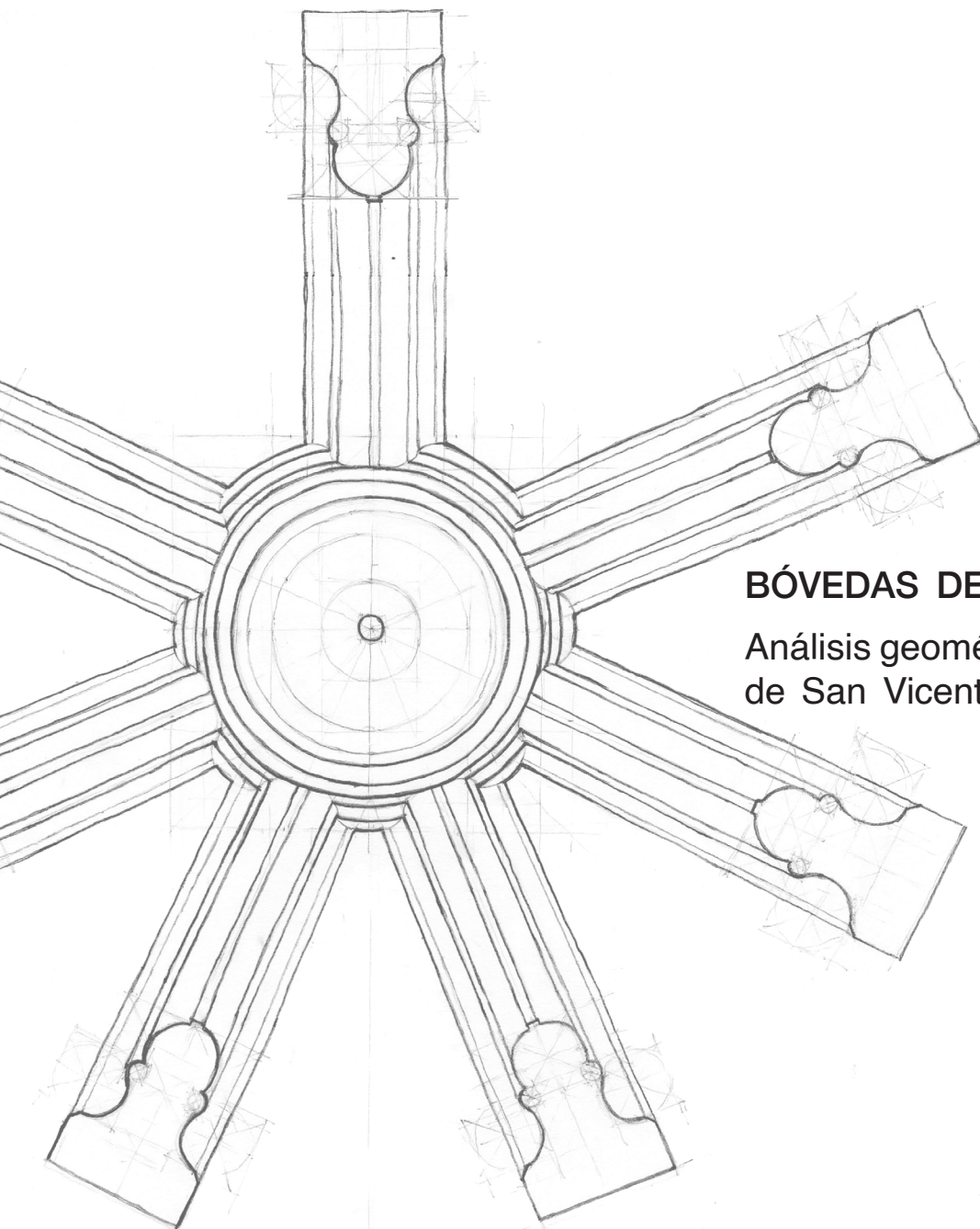




ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



BÓVEDAS DE CRUCERÍA SIMPLE RADIAL EN CAPILLAS ABSIDIALES

Análisis geométrico y tipológico a partir del levantamiento gráfico de la capilla de San Vicente Ferrer en la iglesia arciprestal de Sant Mateu (Castellón)

Belén Cabedo Fabra

Tutora: Esther Capilla Tamborero

Trabajo Final de Grado. Curso 2021-2022
Grado en Fundamentos de la Arquitectura



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



Fig. 0. Bóvedas del ábside y capilla absidial de San Vicente Ferrer (imagen propia)

Dedicado especialmente a los pilares fundamentales de mi vida.

A mis padres, por quererme tanto y tan bien,
por darme todo lo que necesitaba para cumplir mis sueños.

A mis abuelos, por siempre creer en mí.

A mis grandes amigas, por hacerme tan feliz.

01	Resúmenes		
02	Agradecimientos		
03	1. Prefacio		
	1.1. Introducción		
	1.2. Objeto de estudio		
	1.3. Objetivos		
	1.4. Metodología		
	1.5. Contenidos		
	1.6. Antecedentes		
	1.7. Fuentes		
	1.8. Objetivos de desarrollo sostenible		
07	2. Introducción histórica		
	2.1. Introducción		
	2.2. Contexto histórico: Sant Mateu.		
	2.3. Línea cronológica		
	2.4. Evolución histórica de la Iglesia Arciprestal de Sant Mateu		
22	3. Introducción a los ábsides de las iglesias		
	3.1. Definición de ábside		
	3.2. Clasificación y evolución de los ábsides		
28	4. Introducción a las bóvedas de crucería		
	4.1. Definición de las bóvedas de crucería		
	4.2. Bóvedas de crucería radial. Elementos		
31	5. Introducción a la geometría del octógono		
	5.1. Definición y generación del octógono		
34	6. Bóveda de crucería radial de la capilla de San Vicente Ferrer de la Iglesia Arciprestal de Sant Mateu		
	6.1. Levantamiento gráfico		
	6.1.1. Recopilación de documentación fotográfica de la iglesia		
	6.1.2. Recopilación de documentación gráfica y planimétrica		
	6.1.3. Elaboración de reportaje fotográfico del estado actual		
	6.1.4. Toma de datos in situ		
	6.2. Análisis geométrico		
	6.2.1. Perfil de los nervios		
	6.2.2. Curvatura de arcos		
	6.2.3. Ménsulas de arranque e imposta perimetral		
	6.2.4. Pilastras		
	6.2.5. Basas		
	6.2.6. Clave		
	6.2.7. Geometría espacial		
	6.2.8. Modelo 3D		
76	7. Conclusiones		
79	8. Bibliografía		

ABSTRACT

The Archpriestly Church of Sant Mateu (Castellón) is one of the churches built in Valencian territory that has chapels covered with radial cross vaults arranged around the apse. These apsidal chapels or absidioles of Sant Mateu church were built in the 14th and 15th centuries. The main objective of the Final Degree Project is to make a geometric and typological approach to this type of vaults, taking the vault that covers the apsidal chapel of San Vicente Ferrer in this church as the object of study. The methodology to be used will consist of the documentation and graphic survey as a basis for the development of geometric analyses of the vault and the elements that make it up (arches, ribs, keystones, springs, supporting elements, severies).

KEYWORDS

Vaults; radial cross vaults; apsidal chapels; Archpriestly Church of Sant Mateu; geometrical analysis.

RESUMEN

La iglesia arciprestal de Sant Mateu (Castellón) es una de las iglesias construidas en el territorio valenciano que cuenta con capillas cubiertas con bóvedas de crucería radial dispuestas en torno al ábside. Estas capillas absidiales o absidiolos de la iglesia de Sant Mateu se construyeron en los siglos XIV y XV. El Trabajo Final de Grado plantea como objetivo principal realizar una aproximación geométrica y tipológica a ese tipo de bóvedas, tomando como objeto de estudio la bóveda que cubre la capilla absidial de San Vicente Ferrer de dicha iglesia. La metodología a emplear consistirá en la documentación y levantamiento gráfico como base para el desarrollo de análisis geométricos de la bóveda y de los elementos que la conforman (arcos, nervios, clave, arranques, elementos de sustentación, plementería).

PALABRAS CLAVE

Bóvedas, bóvedas de crucería radial, capillas absidiales; Iglesia Arciprestal de Sant Mateu, análisis geométricos.

Me gustaría agradecer a todas las personas que me han acompañado en esta etapa de aprendizaje y desarrollo, en especial a mis padres, Inma y Emilio, y a mis abuelos, Conchita y Antonio, por siempre estar ahí.

A mis amigas y compañeras, Anna, Helena y Tania, por sacar siempre lo mejor de mí, vuestra amistad lo es todo.

A la tutora del trabajo final de grado, Esther Capilla Tamborero, por cada segundo de dedicación, porque con ello me ha permitido crecer como persona y como profesional. Por haber tenido la oportunidad de colaborar con ella, con beca del Ministerio de Educación y Formación Profesional en el proyecto de investigación “Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIII a XVI. Documentación y estudios geométricos”, propuesto por el Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica, cuya información recabada me ha ayudado en gran medida en este TFG. También por ofrecerme las herramientas necesarias para desarrollarlo y la nube de puntos obtenida en el desarrollo del Proyecto I+D+i “Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIII a XVI. Análisis espacial, geométrico, constructivo y modelización matemática” de la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital (Expediente GV/2020/001).

Al párroco de la iglesia arciprestal de Sant Mateu, Mosén Joaquín Iturat García, por su amabilidad y disposición para facilitarnos la entrada a la iglesia arciprestal y por ilustrarnos con sus conocimientos sobre la iglesia y Sant Mateu. Sin su predisposición no habría sido posible realizar este trabajo.



Fig. 1. Portada románica de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)

1.1. Introducción

“Pese a que el crecimiento de un árbol se basa en una norma muy simple -la división de una rama en dos- la conformación final de árbol es de una gran complejidad, debido al equilibrio que cada árbol alcanza mediante la negociación relativa entre sus propios factores internos y los factores que determina el entorno” (Toyo Ito)

Como la metáfora del árbol para la arquitectura, también ésta se puede aplicar a nuestra vida. Estamos en un proceso de continuo aprendizaje en el que, para llegar a lo más complejo, primero debemos familiarizarnos con lo más simple. En esta etapa nos influye nuestro entorno, las personas que nos rodean, el espacio en el que habitamos, las sensaciones que nos provocan, las reacciones que desde ellas generamos. El entorno nos permite una continua fase de enseñanza.

Asombrada desde hace años con el estilo arquitectónico gótico, este Trabajo Final de Grado me ha permitido ampliar mis conocimientos y profundizar en campos relacionados con el tema, desde lo sencillo a lo más dificultoso. En ese equilibrio de aprender y enseñar, he aquí mi intento de transmitir todo lo aprendido investigando y trabajando acerca de las bóvedas de crucería, en particular la de la capilla absidial de San Vicente Ferrer de la iglesia arciprestal de Sant Mateu.

1.2. Objeto de estudio

El objeto de estudio del presente Trabajo Final de Grado se centra en la bóveda de crucería radial de la capilla absidial de San Vicente Ferrer de la Iglesia Arciprestal de Sant Mateu. La pequeña capilla está situada en el ábside de la iglesia, en el lado de la Epístola.

El ábside de la iglesia, elevado por encima del nivel de la nave, es de planta poligonal y en él se abren cinco capillas: la capilla mayor en el centro y otras cuatro en los otros lados del pentágono, entre las cuales se encuentra la de San Vicente Ferrer. Esta capilla, de planta ochavada, contiene la bóveda de crucería radial objeto de estudio. Los nervios continúan su geometría hasta el suelo mediante la utilización de pilastras, diferenciando el arranque del arco que los forma con el de tramo recto mediante unas ménsulas. La clave donde se encuentran está decorada con motivos florales.

Otros elementos que destacan en la capilla, aparte de la bóveda, son la ventana con mainel que ilumina la capilla a través de una vidriera y la moldura que recorre perimetralmente las caras de los muros que encierran la capilla.

1.3. Objetivos

El objetivo fundamental del presente Trabajo Final de Grado es el análisis y la definición de la geometría de la bóveda de crucería radial que cubre la capilla absidial de San Vicente Ferrer de la Iglesia Arciprestal de Sant Mateu (Castellón).

Para la consecución de ese objetivo principal, se abordarán diferentes objetivos específicos, de manera que se pueda garantizar la obtención de todos los datos necesarios para un correcto análisis geométrico. Dichos objetivos específicos son los siguientes:

- Obtención de documentación de la bóveda de estudio, a través de documentos, planos e imágenes existentes.
- Obtención de información histórica que permita conocer el desarrollo del objeto de estudio.
- Análisis y determinación de la geometría y curvatura de los nervios y los arcos de la bóveda.
- Análisis y determinación de la geometría de otros elementos como los de arranque, sustentación o la clave.
- Levantamiento gráfico de la bóveda y todos los elementos que la integran.
- Representación gráfica de la bóveda y todos los elementos que la integran, mediante ficheros dwg, utilizando tanto dibujos 2D como 3D.

1.4. Metodología

- Documentación histórica de Sant Mateu y su Iglesia Arciprestal, lugar donde se encuentra la capilla objeto de estudio
- Documentación de las diferentes disposiciones que pueden presentar las capillas absidiales en las iglesias desde el s. XIII al s. XV.
- Levantamiento gráfico mediante la toma de datos in-situ, a mano alzada y con peine de arqueólogo, y dibujos realizados en ordenador. Se utilizarán nubes de puntos facilitadas por la tutora del presente TFG, Esther Capilla Tamborero obtenidas mediante escáner láser en julio de 2021 para el desarrollo del proyecto I+D+i “Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIII a XVI. Análisis espacial, geométrico, constructivo y modelización matemática” subvencionado por la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital de la Generalitat Valenciana (Expediente GV/2020/001).
- Análisis de los elementos mediante la información generada y obtención de conclusiones.

1.5. Contenidos

El presente Trabajo Final de Grado aborda varios tipos de contenidos. Estos están claramente diferenciados en dos partes. La primera de ellas habla del contexto histórico del lugar en el que se encuentra la bóveda objeto de estudio. También se documentan varios aspectos relacionados con los ábsides, las bóvedas y su geometría. En la segunda parte se recogen los datos obtenidos del levantamiento gráfico, así como el análisis geométrico y tipológico, y su representación mediante dibujos 2D y 3D.

1.6. Antecedentes

Este trabajo parte de una base bien fundamentada gracias a la información obtenida por documentos realizados previamente por otros. Como antecedentes, cabe destacar las aportaciones de Mosén Betí y Arturo Zaragoza -entre otros- en lo referente a la historia de Sant Mateu, la iglesia arciprestal y, en el caso de este último, el estudio de los ábsides. En lo referente a las bóvedas, cabe destacar las aportaciones de algunos autores como Enrique Rabasa o José Carlos Palacios y en el entorno valenciano a Arturo Zaragoza, Juan Carlos Navarro o Esther Capilla a través de sus diversas publicaciones. En relación con trazados geométricos, mencionaremos a Ruiz de la Rosa, Felipe Soler o Jorge García.

1.7. Fuentes

Para desarrollar este trabajo se han utilizado diversas fuentes de información, ayudándonos a conocer en profundidad la materia que tratábamos y permitiéndonos progresar en el trabajo. Se destacan:

-Archivos históricos de Sant Mateu y la iglesia arciprestal encontrados en Boletines, Cuadernos y libros del Centro de Estudios del Maestrazgo.

-Escritos e imágenes encontrados en publicaciones del *Archivo de Arte Valenciano* entre otras, así como en la Biblioteca Valenciana o la Biblioteca Nacional.

-Servicios y Bibliotecas de la Universidad Politécnica de Valencia.

-Archivos accesibles de internet.

1.8. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Se pretende tomar conciencia con la agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Como veremos a continuación, la historia de Sant Mateu evoca y nos inspira en varios de los objetivos que recoge la agenda 2030; una población que tuvo sus comienzos en el siglo XII y se convirtió en la capital del Maestrazgo, siendo una [11] Ciudad y Comunidad Sostenible en el uso de materiales y su forma de vida. El gran desarrollo urbanístico y económico se puede atribuir a una [12] Producción y Consumo Responsables, a la vez que [9] Industria, Innovación e Infraestructura, pues veremos que Sant Mateu se posiciona en una favorable localización geográfica para el comercio, además de su rápida concesión de un mercado y feria.

Con la aportación del presente Trabajo Final de Grado, documentando el levantamiento gráfico de la bóveda de crucería radial de la capilla de San Vicente Ferrer y analizándola geoméricamente, se pretende contribuir a una [4] Educación de Calidad. Conocer el pasado es esencial para continuar hacia el futuro.



2. Introducción histórica

Fig. 2. Foto de Sant Mateu (Web: turismosantmateu.es)

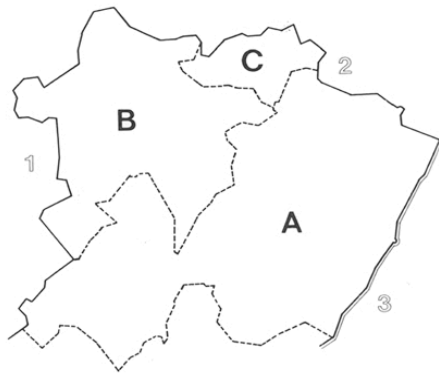


Fig. 3. Comarcas históricas: A. Maestrazgo, B. Els Ports, C. Tinença (Constante y Lara, 1984, p.4)



Fig. 5. Municipios que integran el Maestrazgo hoy. N° 19: Sant Mateu (Constante y Lara, 1984, p.4)

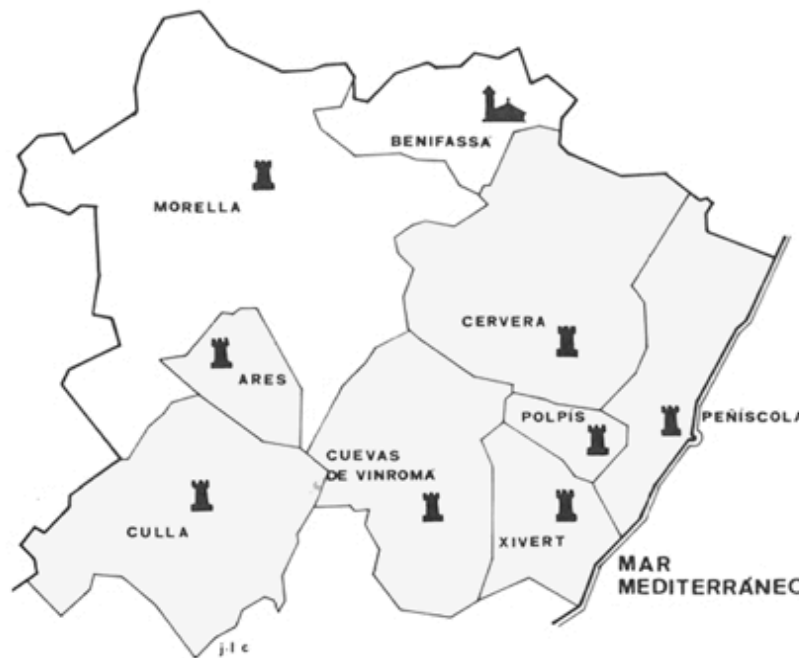


Fig. 4. Castillos de la Edad Media. Sombreado: Castillos que integraban el Maestrazgo (Constante y Lara, 1984, p.4) adaptado por Belén Cabedo

2.1. Introducción

Sant Mateu fue la capital del antiguo Maestrazgo Histórico y el lugar de residencia de los Maestres de la Orden. El Maestrazgo perteneció a la Orden de Montesa durante 5 siglos (Meseguer, 1993, p.59).

El Maestrazgo [fig. 3.A] estaba dividido en dos zonas, el Alto y el Bajo Maestrazgo, comprendiendo el primero el territorio del interior, y los valles centrales y la zona del litoral el segundo (Meseguer, 1993, p.57). Los castillos que configuraban el viejo Maestrazgo [fig. 4] eran, en el caso del Bajo Maestrazgo, el castillo de Cervera, el de Peñíscola, el de Chivert y el de Pulpís, y en el caso del Alto Maestrazgo, el de Ares, el de Las Cuevas y el de Culla (Simó, 1982, p.46).

El primero de los maestros de la Orden fue Guillem de Eril (1319-1319) que, muriendo a los tres meses, tuvo como sucesor a Arnaldo de Soler (1319-1327). Hubo un total de trece maestros en la Orden de Montesa. (Llorente, 1887, p.285)

Sant Mateu, perteneciente al castillo de Cervera, pasó a formar parte de la Orden de Montesa en el año 1319, durante el reinado de Jaime II. Esto coincidiría con una creciente época de desarrollo urbanístico y económico, lo que rápidamente le llevaría a convertirse en la capital (Cabeza, Soler, Máñez y Sáez, 2011, p.1357).

La preferencia de los Maestres por residir en Sant Mateu hizo de la villa el lugar con la arquitectura gótica más destacada de todo el Maestrazgo. (Constante y Lara, 1984, p.3)



Fig. 6. Grabado de Sant Mateu (Viciana, 1882, p.127)

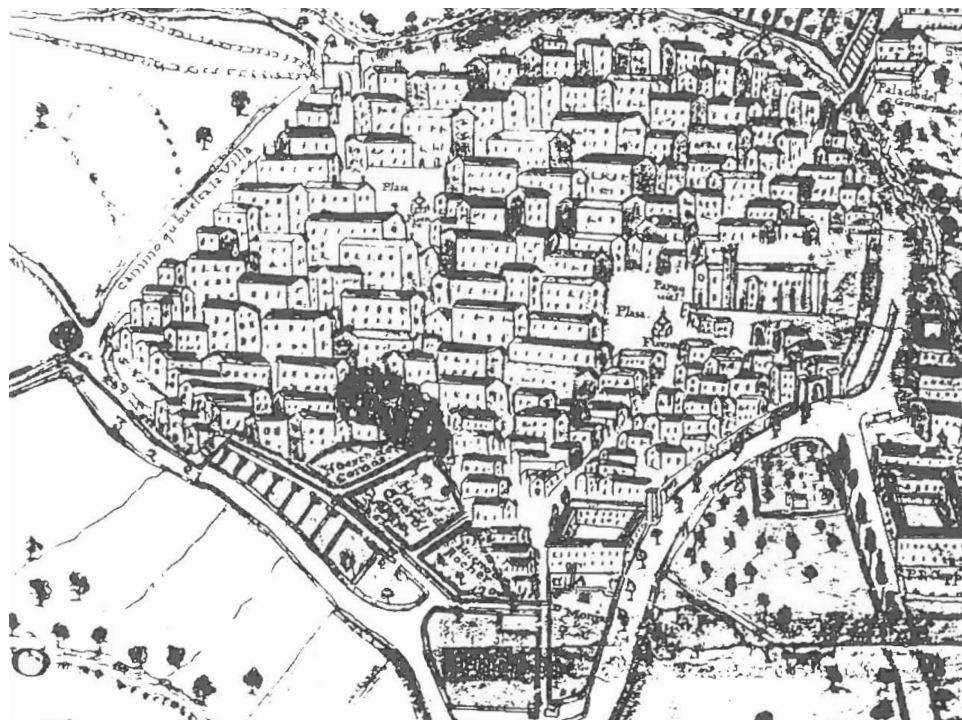


Fig. 7. Plano de Sant Mateu de 1773 (recogido en Gómez, 1995, p.701)

2.2. Contexto histórico: desarrollo urbanístico y económico de Sant Mateu

En los documentos del siglo XII no aparecen noticias de Sant Mateu. En ese momento, Sant Mateu era un humilde núcleo de poca entidad, y el énfasis recaía sobre la villa de Cervera. (Sánchez, 1984, p.58)

La población creció partiendo de un pequeño núcleo situado en la parte elevada del pueblo o Zuda (Zaragozá, 2000, p.115), formando un conjunto de casas y calles alrededor de la primitiva iglesia de San Pedro (Sánchez, 1984, p.58).

Sant Mateu pronto se convirtió en el núcleo más importante del Maestrazgo. Cervera pasó a un segundo plano mientras que la villa de Sant Mateu heredó el poder judicial y fiscal. (Guinot, 2006, p.145)

Este desarrollo fue causado por diferentes razones, entre las que destaca la riqueza generada por la actividad ganadera, cuyo interés fundamental residió en la exportación de la lana. Esto fue debido al fuerte desarrollo que experimentó esta actividad en el siglo XIV (Guinot, 1985, p.320) por la creciente demanda de la lana del mercado italiano (Sánchez, 1984, p.58). Otra razón fue la riqueza agrícola que tenía la población (Puig, 1954, p.73). Estas características, sumadas al establecimiento del mercado en 1244, y al de la feria en 1255 (Betí, 1920, p.5-6), hicieron de Sant Mateu un centro comercial, lanero y cerealista, en el que se alcanzaron las mayores rentas de la Orden (Simó, 1982, p. 34).

Otro factor importante fue su localización. En Sant Mateu confluían los caminos de Tortosa, Morella y Valencia (Sánchez, 1984, p.60), siendo un espacio de congregación por donde también pasaban las rutas que iban del mar a los valles de las montañas (Simó, 1982, p. 34).

Como resultado, Sant Mateu se convirtió en un foco artístico. Allí se congregaría una gran actividad de pintores, orfebres y maestros de obras. (Sánchez, 1984, p.58)

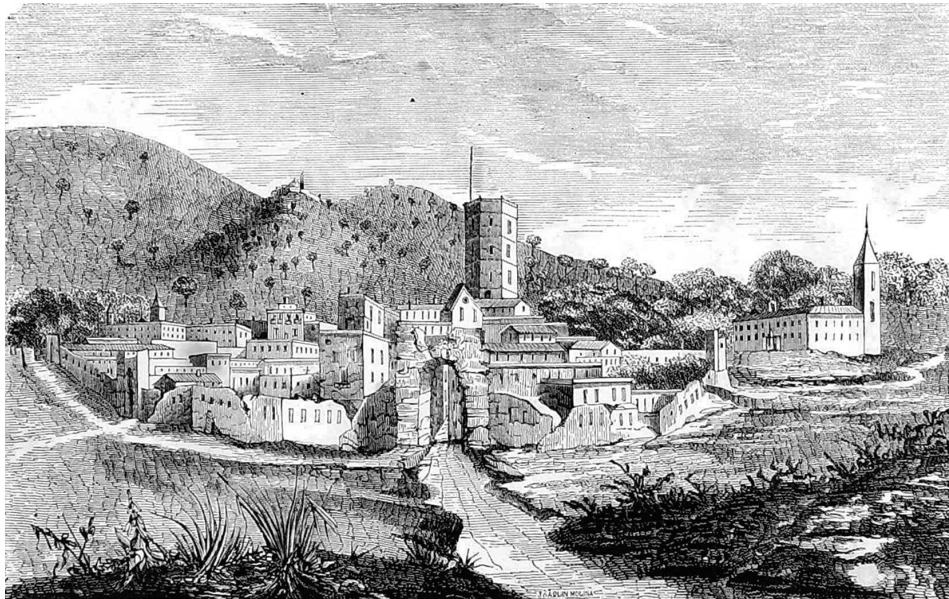


Fig. 10. Vista de Sant Mateu desde el portal de Morella. Firmado por Joaquín Molina (Damasco y Cabrera, 1845, p.443)



Fig. 11. Sant Mateu (Constante y Lara, 1984, p.23)

2.3. Línea cronológica

1195 - El nombre de la población existe y está documentado, como mínimo, desde 1195 (Zaragozá, 2005, p.18) con la carta-donación del rey Alfonso a la Orden del Hospital (Puig, 1954, p.71).

También otros autores hablan de la existencia de Sant Mateu en 1195. Gómez (2000, p.95) recoge que según Mosén Betí, “hubo, pues, en esta comarca, en todo tiempo, cristianos mozárabes, y siendo cierto que San Mateo no fue fundado en los días de la conquista, sino que existía ya en 1195”. También lo afirma García (1998, p.89): “es más que probable que a mediados del siglo XI, el Cid, refundara esta localidad y le diera el nombre actual a un arrabal habitado por mozárabes”. Este pueblo mozárabe sería el que levantaría la iglesia de San Pedro en el núcleo antiguo de la población. (Sánchez, 1984, p.57)

El párroco actual de la iglesia arciprestal de Sant Mateu, Mosén Joaquín Iturat García, nos cuenta cómo lo más seguro es que antes de 1195 hubiera un asentamiento (fallido) al que se le llamó Sant Mateu; en él se construiría la iglesia de San Pedro. Años después, cuando Jaime I pasó, no quedaba allí civilización alguna. Éste decide darle una población.

Los historiadores se preguntaban acerca del nombre de la población, al ser extraño que pudiera tener un nombre cristiano en tierra musulmana. Algunos autores hablan de la existencia de un núcleo mozárabe; sin embargo, según documenta Zaragozá (2005, p.18), otros como Guinot (1994, pp.47-48) plantean una nueva hipótesis: la existencia de un primer asentamiento hospitalario (fracasado) en el distrito de Cervera previo al definitivo en 1237.

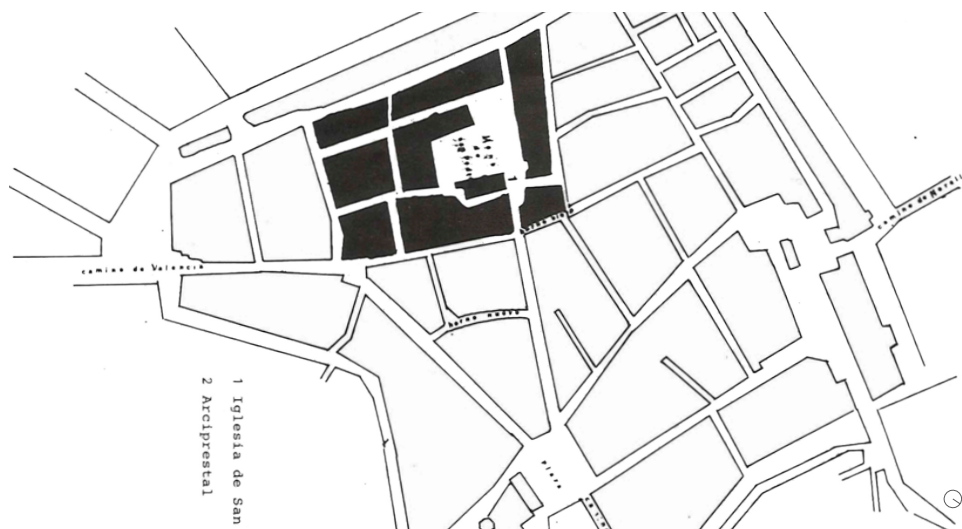


Fig. 12. Situación del núcleo mozárabe en la parte alta del pueblo (Sánchez, 1984, p.59)



Fig. 13. Hipótesis perímetro murado de la Zuda. Línea a trazos: área ocupada supuestamente por el Sant Mateu musulmán (Gómez, 1992, p.38)

1233 - La crónica o Llibre dels Fets del rey Jaime I narra cómo el monarca, yendo a tomar Peñíscola en agosto de 1233, pasó por el llano de Sant Mateu “que entonces estaba yermo” (Zaragozá, 2005, p.18). Según Llorente (1887, p.280), el 21 de septiembre de 1233, Jaime I hizo voto de dedicarle un templo y una población.

- El 1233 Jaime I hace conquista (García, 1998, p.89).

- La iglesia parroquial se inició tras la conquista cristiana en 1233 y previamente a 1257, donde ya aparece documentada. (Zaragozá y Gil, 2013, p.25)

1235 - Jaime I cede el castillo y villa de Cervera del Maestrat a la Orden de San Juan del Hospital en 1235. Esta orden fue creando varias localidades cristianas, hasta 6, entre las que se encontraba Sant Mateu. Ésta pronto se convirtió en la más importante, substituyendo a la que hasta entonces había tenido el poder, Cervera del Maestrat. (Guinot, 2006, p.245)

1237 - La carta de población fecha de 1237. (Zaragozá, 2005, p.18).

Hugo de Follalquer, Maestre del Hospital en el reino de Aragón y Cataluña y castellán de Amposta, la entrega el 17 de junio de 1237 para poblar el lugar. (Puig, 1954, p.71).

La carta puebla no menciona ninguna iglesia. Tampoco que se deba construir en un futuro. (Gómez, 1994, p.11). Como apunta Betí (1920, p.6): “podemos asegurar que nuestra primitiva Iglesia románica, cuyo es el imafrente existente, se levantó después de la población foral en 1237, o luego de establecido el mercado en 1244; y que antes de 1257 estaba terminada (...)”.

Encontramos en el “Llibre de Privilegis de la Vila” algunos documentos datados de 1237 y 1300 donde se hace referencia a las murallas por primera vez. (García, 1998, p.89).

1244 - Jaime I concede, el 6 de marzo de 1244, que en Sant Mateu haya un día de mercado semanal, a petición del Castellán Hugo De Follalquer. (Betí, 1920, p.5)

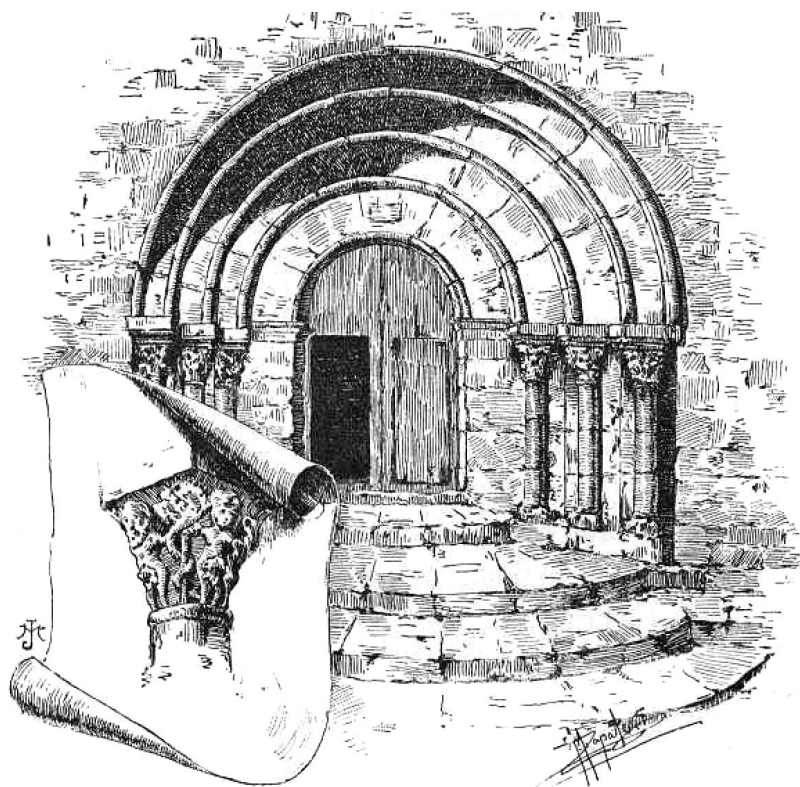


Fig. 14. Puerta románica de la iglesia parroquial (Teodoro, 1887, p.287)



Fig. 15. Escudo de la Orden de Montesa entre 1393 y 1400 (Simó, 1982, p.41)

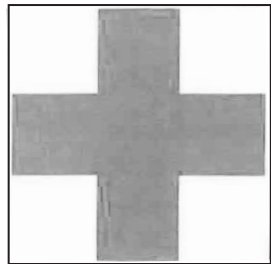
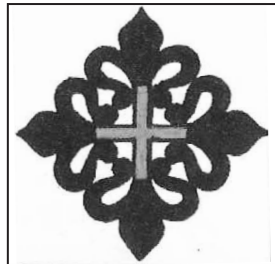


Fig. 16. En 1400 se le anexa la Orden de San Jorge de Alfama. Cambio de insignia (izquierda). Fig. 17. En 1913, este pasaría a ser el distintivo de la orden (derecha) (Simó, 1982, p.42)



1255 - Jaime I concede, el 12 de julio de 1255, que en Sant Mateu se realicen 15 días de feria, teniendo estas que comenzar ocho antes de la Ascensión y terminar ocho después. (Betí, 1920, p.5).

1257 - El documento del 1 de agosto de 1257 confirma que la población ha bajado al centro del nuevo núcleo, donde se sitúa la plaza, que limita con la iglesia y la casa abadía, y donde se encuentran las siete calles principales. (Puig, 1954, p.71)

La iglesia parroquial fue construida entre 1237 y 1257. (Meseguer, 1993, p.65) Como veíamos anteriormente, Betí lo afirma (1920, p.6): “antes de 1257 estaba terminada”.

1287-1290 - Se procede a la urbanización del poblado mozárabe comprando alguna finca y varias casas y después derruyéndolas, dando origen a las espaciosas calles. (Miralles, 1992, p.11)

1317 - En la nueva iglesia se produjeron importantes hechos históricos. Como enumera Zaragoza (2005, p.18): “cabe destacar la fundación de la Orden Militar de Santa María de Montesa, hecho acaecido en el camposanto parroquial en 1317, algunas sesiones del llamado congreso cristiano-rabínico, presidido por el Papa Luna, Benedicto XIII, en 1414, y la ceremonia que clausuró el Cisma de Occidente, celebrada el 15 de agosto de 1429”.

En 1317 se publica la bula de la creación de la Orden de Montesa por Juan XXII, aunque no se instaura hasta dos años después. (Simó, 1982, p.30)

1319 - Se instaura la Orden de Montesa el 22 de julio de 1319. (Simó, 1982, p.31)

Sant Mateu pasa a formar parte de la Orden de Montesa y se convierte en la capital del Maestrazgo. Empieza una progresiva época de desarrollo. Sant Mateu pasa a ser un importante centro comercial, ganadero y artesanal, donde cabe destacar el comercio de la lana. (Cabeza, Soler, Máñez y Sáez, 2011, p.1357)



Fig. 18. Iglesia arciprestal de Sant Mateu (Constante y Lara, 1984, p.23)

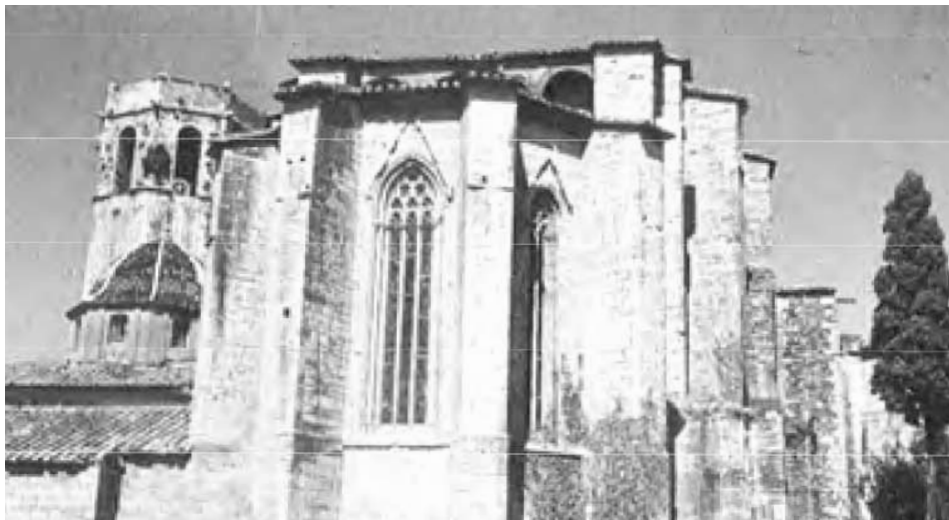


Fig. 19. Torre campanario y contrafuertes de la iglesia arciprestal (Zaragozá y García, 1983, p.153)

1347 - En 1347 encontramos la primera noticia relacionada con la construcción de una nueva iglesia acorde a los nuevos tiempos. Esta reemplazaría la limitada iglesia parroquial. (Zaragozá, 2005, p.20)

La iglesia arciprestal se planeó en 1347 con el maestro de obras Bernat Dalguaire. Su yerno Domingo Pruñonosa, también conocido como el mestre de fer esglèsies, construyó el templo. (Zaragozá y Gil, 2013, p. 35)

1350-1360 - Viendo que la iglesia románica se quedaba pequeña para la creciente población, los Jurados y el pueblo de Sant Mateu decidieron edificar otra más capacitada y afín al estilo de la época (Puig, 1954, p.74). Betí Bonfill (1920, p.103) enmarca el inicio de las obras en la década 1350-1360. La construcción continuó hasta aproximadamente mediados del siglo XV, alrededor de 1440 (Puig, 1954, p.74 y p.77).

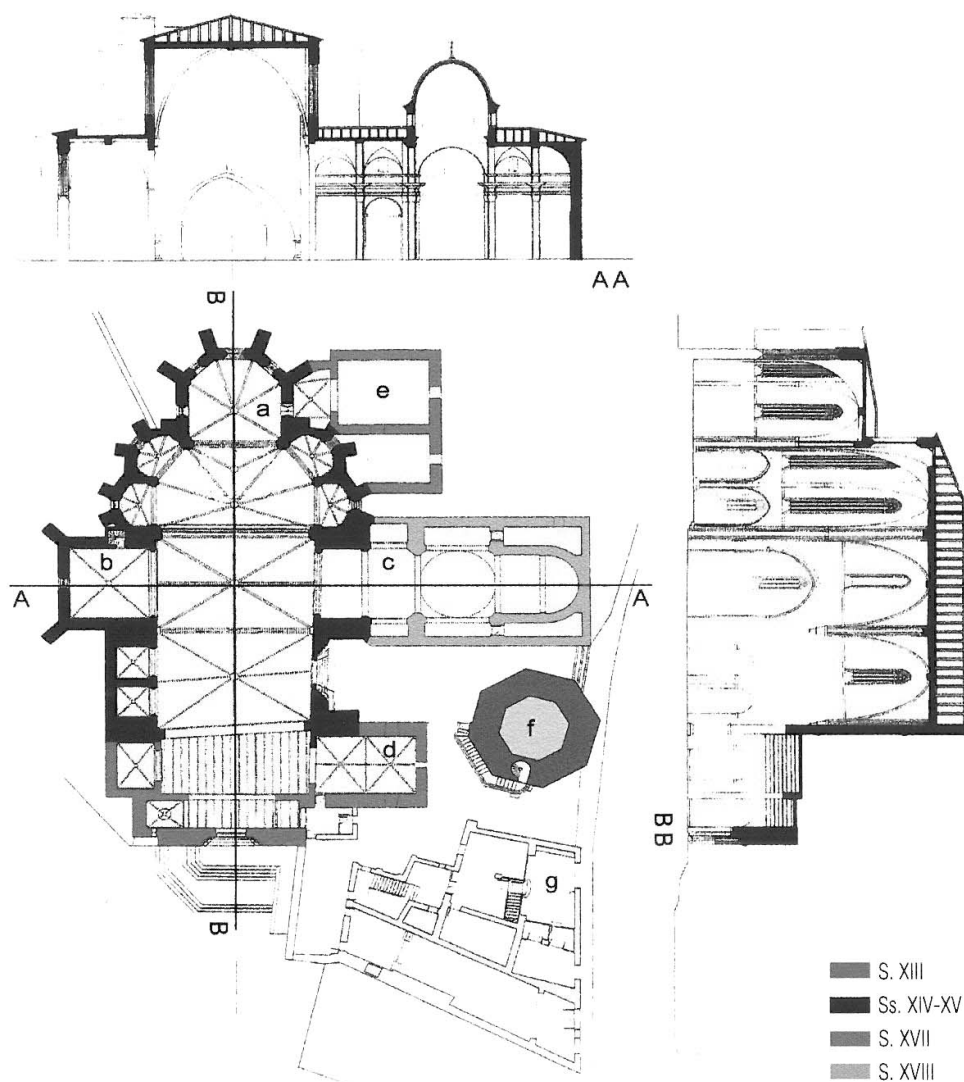
1352 - Pedro IV el Ceremonioso, el 18 de septiembre de 1352, concede la celebración de otra feria con inicio el día de *Todos los Santos*. (Sánchez, 1984, p.63)

1357 - El amurallamiento de la Villa se produjo en 1357. (Betí, 1920, p.103)

1372 - El obispo de Tortosa concede, a 1 de marzo de 1372, licencia para construir altares en la nueva iglesia. (Zaragozá, 1994, p.100)

1380 - A partir de 1380 se encuentran documentos con expresiones como “afrontado cum muro villae”, “cum muro çuda”, etc. que parecen indicar que las murallas estaban terminadas para esa fecha. (García, 1998, p.89)

1399-1400 - En 1399 se incorpora la Orden de San Jorge de Alfama a la Orden de Montesa con la aprobación del papa Benedicto XIII, confirmándose esta unión mediante la bula del 24 de enero de 1400. Se conoce como la Sagrada Orden y Milicia de Nuestra Señora de Montesa y San Jorge de Alfama. (Simó, 1982, p.37)



a. Capilla mayor, b. Capilla de la Virgen de la Leche, c. Capilla de San Clemente - antes de la Trinidad, d. Capilla de la pasión, e. Sacristía, f. Torre campanario, g. Casa abadía

Fig. 20. Planta y secciones de la iglesia por M. García Lisón y Arturo Zaragoza (Zaragoza, 2005, p.19)

1424 - Según Zaragoza (1994, p.100): “La obra del templo debía ir muy avanzada el 15 de junio de 1424 a juzgar por la concordancia entre los jurados de la villa y el obispo de la diócesis para la concesión de sepulturas y capillas”.

1429 - El 15 de agosto de 1429 se celebra en la Iglesia Arciprestal la ceremonia que concluyó el Cisma de Occidente. (Zaragoza, 2005, p.18)

1430 - Se abre en 1430 la puerta gótica en el lado de la epístola (Gómez, 1994, p.17).

1616 - 1619 - También en el lado de la epístola encontramos, junto a la entrada, la capilla de la Pasión. Esta se construyó entre 1616 y 1619 bajo el contrato del cantero Juan Estrada. La forman dos tramos que cubren una planta rectangular mediante bóvedas de crucería simple. (Zaragoza, 2005, p.41)

1650 - En 1650 el ejército francés invade Sant Mateu. (Zaragoza y Gil, 2013, p.43)

1790 - Con el fin de albergar en un altar el cuerpo de san Clemente mártir, trasladado a Sant Mateu el 22 de mayo de 1767, se amplía a finales del siglo XVIII -1790- el brazo del crucero del lado de la epístola. El estilo arquitectónico de esta capilla no concuerda con las líneas que sigue el templo (Constante y Lara, 1984, p.32).

La traza y construcción de la capilla la llevó a cabo el maestro Fernando Molinos. A partir de 1782, Juan Barceló pasa a ser el maestro de la obra. El maestro Andrés Moreno diseña la cúpula y recibe cuatro libras por ello, y el pintor Domingo Candau realiza los frescos (Zaragoza, 2005, p.43).

1884 - En ese año se coloca el coro sobre el cancel de la puerta. Se cubre con estuco el interior del templo y se pintan las capillas absidiales, blanqueándolas. Se oculta el “artístico” rosetón cerrando sus tracerías (Constante y Lara, 1984, p.33).

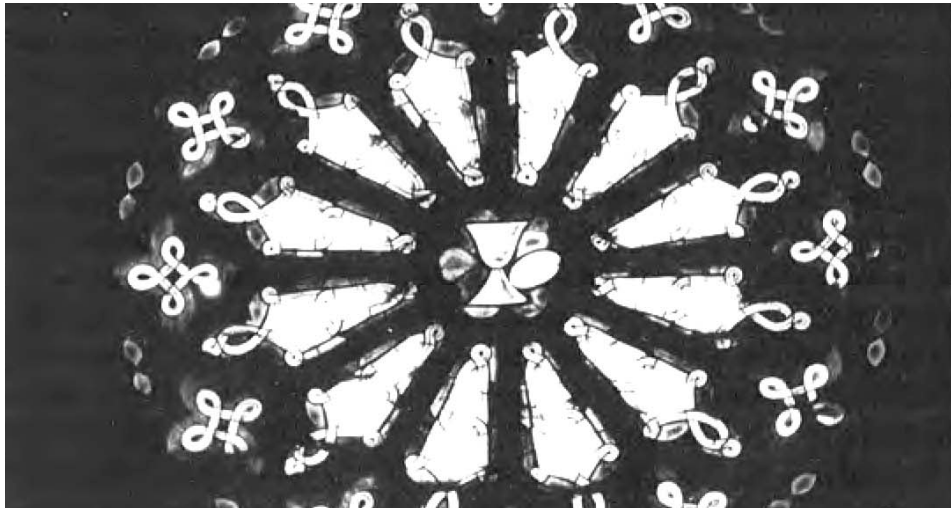


Fig. 21. Rosetón de la capilla mayor de la iglesia arciprestal (Constante y Lara, 1984, p.29)

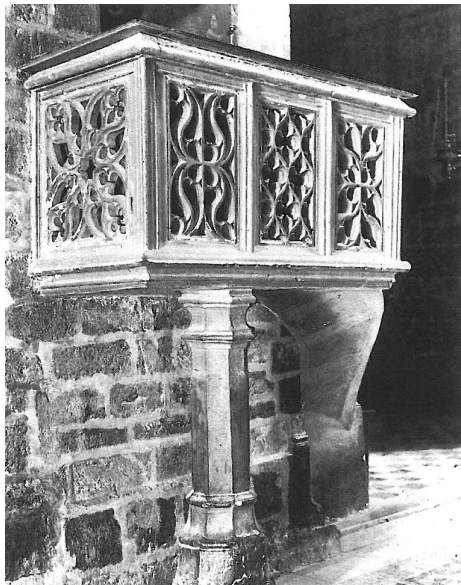


Fig. 22. Púlpito tardogótico (Zaragozá, 2005, p.40)



Fig. 23. Ventanal de la iglesia arciprestal (Constante y Lara, 1984, p.29)

1936-1939 - Se produce la destrucción del púlpito tardogótico, del retablo renacentista y otros retablos, así como el órgano barroco y documentación de archivo. (Zaragozá, 2005, p.34, citando a Puig (1954, pp.70-84).

1950 en adelante

Desde 1950 ha tenido intervenciones dirigidas por diferentes arquitectos: Vicente Traver, Alejandro Ferrán, Arturo Zaragoza, Miguel García Lisón, Juan Gomis, Ignacio Gil o Francisco Grande.

En 1950, Vicente Traver proyectó el nuevo presbiterio y altar (Zaragoza, 2005, p. 35). En 1953, Alejandro Ferrán hizo una intervención que Constante y Lara (1984, p.34) define como que devolvió al templo y ventanales a su estado inicial y permitió apreciar de nuevo la labor de cantería del interior de la iglesia.

El listado de proyectos de intervención realizados entre 1997 y 2004 los recoge Zaragoza (2005, p.40)

2.4. Evolución histórica de la Iglesia Arciprestal de Sant Mateu

Descripción de la Iglesia Arciprestal en la actualidad

La iglesia arciprestal de Sant Mateu, “síntesis de la arquitectura religiosa medieval valenciana” (García Lisón y Zaragoza, 1983, p.148), estaba construida en sus inicios por arcos apuntados cubiertos por una techumbre de madera, de los cuales a día de hoy queda un tramo de dos arcadas [fig. 24.11] y la portada románica. El resto se sustituyó por una nave y cabecera góticas, además de añadir con posterioridad una torre gótica [fig. 24.7], una capilla renacentista (capilla de la Pasión [fig. 24.12]) y otra neoclásica (capilla de San Clemente o de la Comunión [fig. 24.6]). (García Lisón y Zaragoza, 1983, p.148)

Al encontrarse sobre una elevación del terreno, el acceso a ella se produce mediante una escalinata. La iglesia, formada por una única nave, está orientada al sudeste. En el primer tramo de ésta se abren dos pequeñas capillas al lado del evangelio y, enfrente, se encuentra la portada gótica [fig. 24.13]. Dos grandes capillas se abren en el segundo tramo de la nave, con la intención de hacer un crucero. Éste está geométricamente desequilibrado por la renovación que se hizo al sustituir la capilla que quedaba al lado de la epístola por la construcción de la capilla de San Clemente. Por último, el ábside de cinco lados alberga otras tantas capillas absidiales, de las cuales destaca la central, la capilla Mayor. (Zaragozá y García, 1983, p.150)

La bóveda objeto de estudio de la capilla de San Vicente Ferrer es, de las dos situadas al lado de la Epístola, la más próxima a la nave.

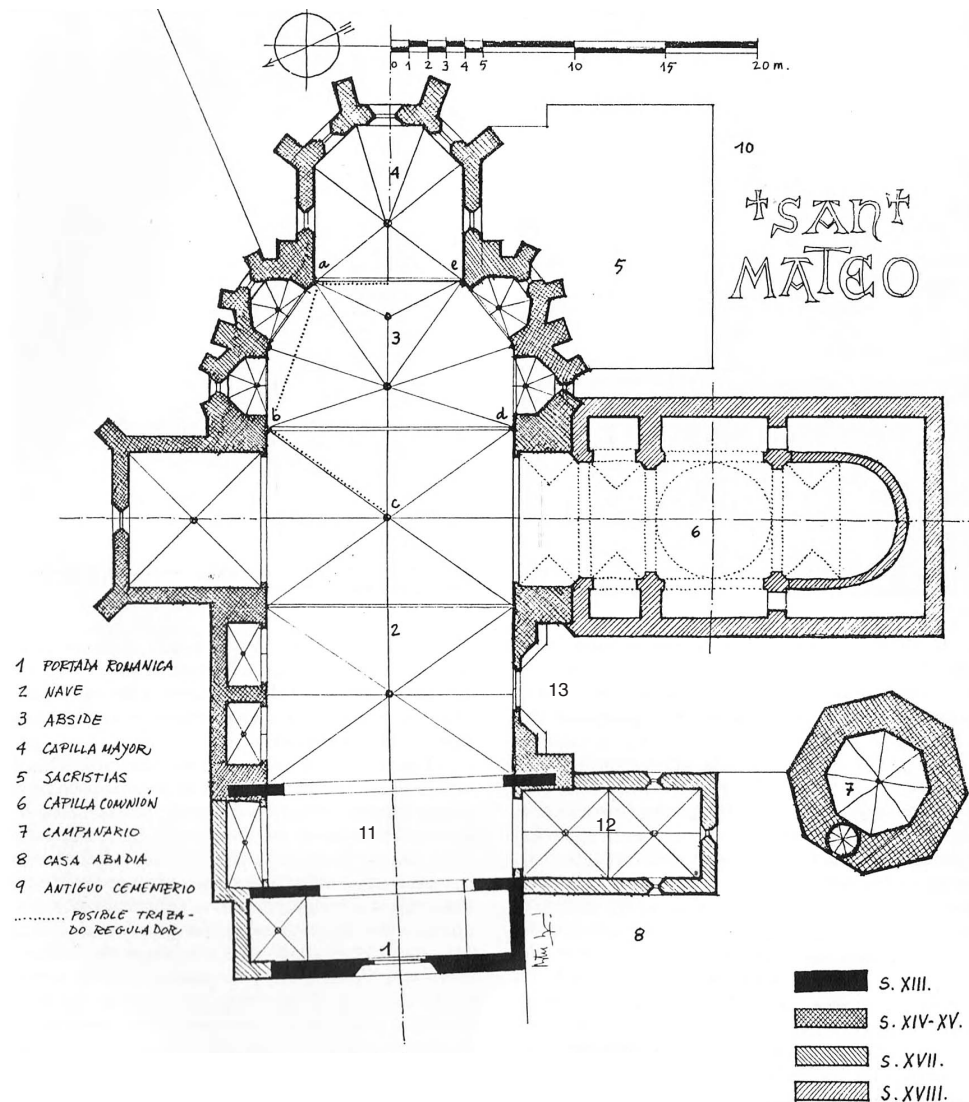


Fig. 24. Plano de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (García Lisón y Zaragoza, 1983, p.19) adaptado por Belén Cabedo



Fig. 25. Portada románica (Zaragozá y García, 1983, p.148)



Fig. 26. Arco diafragma y techumbre de madera (Constante y Lara, 1984, p.26)

La iglesia arciprestal de Sant Mateu es, como declara Zaragoza (1994, p.100), “una de las más bellas, interesantes y menos conocidas arquitecturas del gótico valenciano”. Su característica volumetría nos deja entrever las diferentes fases constructivas que se han producido en el tiempo, desde sus inicios como iglesia románica en el siglo XIII hasta su sustitución -“congelada desde el siglo XV”- como iglesia gótica. Los elementos de mayor interés son la portada románica, el ábside gótico y la torre campanario (Zaragozá, 1994, p.100).

En esta iglesia tuvieron lugar diferentes hechos históricos como la creación de la Orden de Santa María de Montesa en 1317 y la ceremonia que concluyó el Cisma de Occidente en 1429 (Zaragozá, 2005, p.18).

El 3 de junio de 1931 fue declarada monumento nacional (Cadiñanos, 2005, p.142).

Iglesia primitiva

De la primitiva iglesia románica, construida entre 1237 y 1257, solo se conserva la fachada, con su portada románica, y dos arcadas (Meseguer, 1993, p.65), con un potente arco diafragma de la nave inicial (Zaragozá, 2005, p.19). La techumbre de madera a dos aguas es también originaria. (Tramoyeres, 1919, p.45)

La iglesia románica contaba con unos 10 metros de ancho, 9 metros de alto y una longitud de unos 25 (Puig, 1954, p.74). Se entiende que la primitiva iglesia llegaba hasta el crucero. (Miralles, 1990, p.2).

Betí (1920, p.6) afirma: “El maestro que dirigió la obra debió ser de Tortosa centro más próximo a San Mateo, o también pudo venir de Lérida centro artístico en piedra muy conocido por los hospitalarios”

Otros autores plantean opiniones distintas, como Gómez Sanjuan, que señala que nunca existió dicha iglesia, sino que ésta fue una mezquita para el nuevo culto situada en la plaza de la Zuda. Hacia 1300 sería dotada de una portada románica que más tarde se trasladaría como la conocida portada principal del nuevo templo. (Gómez, 1995, p.693)



Fig. 27. Capillas laterales (Puig, 1954, Lám. IX)



Fig. 28. Cabecera de la iglesia (Zaragozá y García, 1983, p.151)



Fig. 29. Ábside de Sant Mateu (Zaragozá, 2005, p.5)

Ampliación de la iglesia

Queriendo ampliar la primitiva iglesia en el siglo XIV, se inició en el mismo solar la construcción de un nuevo templo gótico entre 1350 y 1360 (Meseguer, 1993, p.70).

La construcción de la nueva iglesia comenzó por la cabecera y continuó hacia los pies. Una vez concluida la cabecera, se prolongó la nave utilizando la existente iglesia parroquial como andamio de la arciprestal. (Miralles, 1990, p.2).

Conforme avanzaba la obra nueva se iba derribando el antiguo edificio, salvándose del derribo lo que nos queda en la actualidad al paralizarse las obras en 1440 (Constante y Lara, 1984, p.25).

Según Zaragozá y Gil (2013, p.35): “(...) sugieren que la iglesia gótica se planeó hacia 1347 con la presencia del maestro de obras Bernat Dalguaire a la vez que hacía lo mismo con la cabecera de la catedral de Tortosa. El sucesor de Dalguaire, su yerno, el mestre d’esglèsies que construyó el templo, Domingo Pruñonosa, (...)”.

Financiación de la iglesia

La iglesia se realizaba con los propios medios de los fieles y devotos de Sant Mateu. A falta de dinero, una forma de recaudarlo era ofreciendo a los fieles digna sepultura familiar en la iglesia, colocando una lápida donde se les recordase, que deberían de pagar. Aquellos que quisieran ser enterrados dentro de la iglesia, en el lugar donde se sentaban los hombres, pagarían quince libras, y si lo hacían donde las mujeres, diez. Por último, a los más generosos se les ofrecía tener capilla propia por cuatrocientos florines. (Miralles, 1990, p.2-4)



Fig. 30. Portada lateral gótica (Constante y Lara, 1984, p.31)

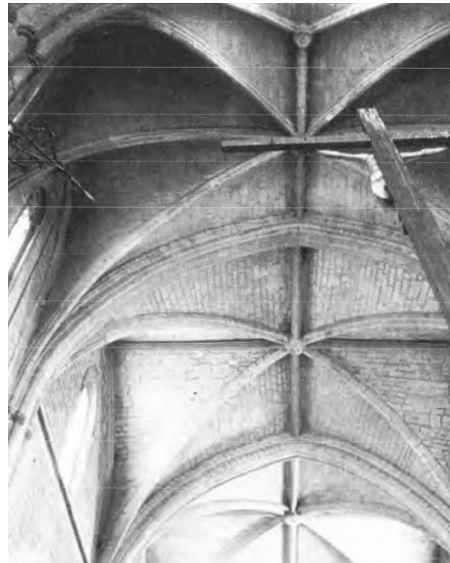


Fig. 31. Bóvedas ábside y nave (Zaragozá y García, 1983, p.153)



Fig. 32. Arco diafragma y techumbre de madera (Constante y Lara, 1984, p.26)

El templo gótico

La iglesia está constituida por una única nave con capillas entre contrafuertes, dos capillas añadidas en el lado de la epístola, un crucero -caracterizado por su volumetría- y un interesante ábside, entre otros. (Constante y Lara, 1984, p.28) El espacio arquitectónico que conforma el templo gótico tiene una longitud de 46,4 metros, una anchura de 13'45 metros, y 21 metros de altura en el centro de la nave. La puerta lateral gótica es del primer tercio del siglo XV (Constante y Lara, 1984, p.32).

El ábside, cuya construcción data de los siglos XIV-XV (García Lisón y Zaragoza, 1983, p.19), es poligonal, de cinco lados, y en él se abren otras cinco capillas absidiales. De estas, la central es la de mayor dimensión. Toda la cabecera se cubre con bóvedas de crucería radiales. El ábside se construye partiendo de un decágono, mientras que las capillas absidiales lo hacen mediante el octógono (Navarro, 2004, p.79). Cabe destacar la aparición de un tercelete aislado en el ábside (Navarro, 2004, p.82).

La nave gótica está cubierta por dos bóvedas de crucería octopartita que apoyan en ménsulas semicónicas invertidas adosadas al muro. Las bóvedas son "de aspecto 'octopartita' (Navarro, 2004, p.93). El tramo de la nave coincide con el rectángulo áureo. (Navarro, 2004, p.98).

Está iluminada mediante estrechos y largos ventanales con finísimos maineles y un rosetón de 3.5 metros situado sobre el arco de la capilla absidial central (Zaragozá, 2004, p.100-101).

Respecto a la materialidad, Zaragoza (2005, p.21) apunta: "los muros están contruidos con sillería. La piedra franca es una dura caliza de color oscuro. El ventanaje, las tracerías, los nervios y la plementería utilizan una caliza de grano fino y color blanquecino".



Fig. 33. Capilla San Clemente (imagen propia)

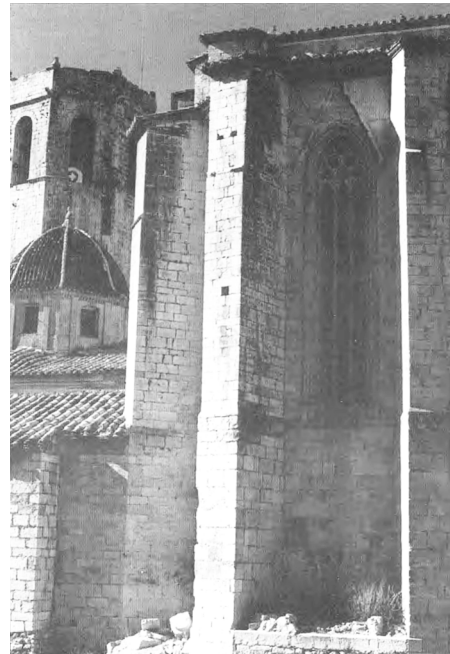


Fig. 34. Torre campanario (Constante y Lara, 1984, p.30)

Otras fases de construcción en la iglesia arciprestal

Situada junto a la entrada, la capilla de la Pasión -construida entre 1616 y 1619- es de planta rectangular y está formada por dos tramos cubiertos por bóvedas de crucería (Zaragozá, 2005, p.41), mientras que la Capilla de San Clemente es del siglo XVIII. Esta se amplió prolongando un brazo del crucero. (Constante y Lara, 1984, p.32)

La torre campanario es una construcción de 32 metros de altura de planta octogonal, con un perímetro de igual longitud. El acceso se sitúa a 5 metros de altura. Es toda maciza a excepción de la escalera de caracol y la estancia de las campanas, cubierta por una bóveda de crucería. No tenemos documentación sobre la construcción de torre-campanario. Se cree que es coetánea a la de Traiguera, datada de 1400 y cuyo arquitecto es el mestre de fer esglesies Berthomeu Dura, el mismo que aparece en 1407 como el maestro de obras de la arciprestal. Berthomeu Dura sería pues el que, si acaso, construyó la torre en la primera mitad del siglo XV (Zaragozá, 1994, p.105).

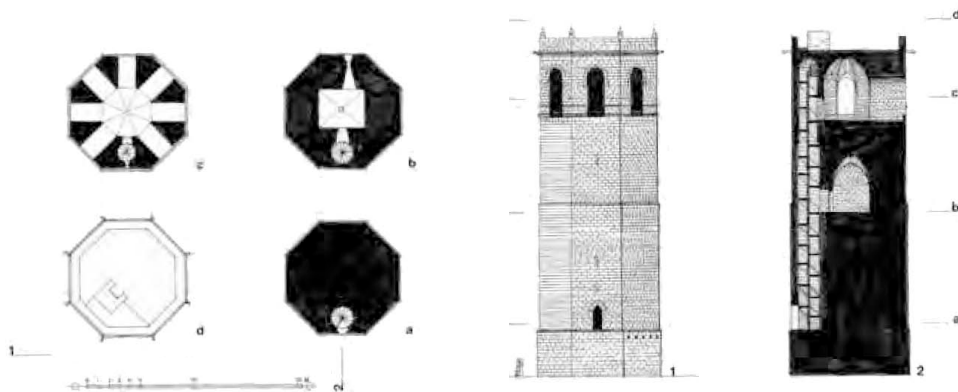
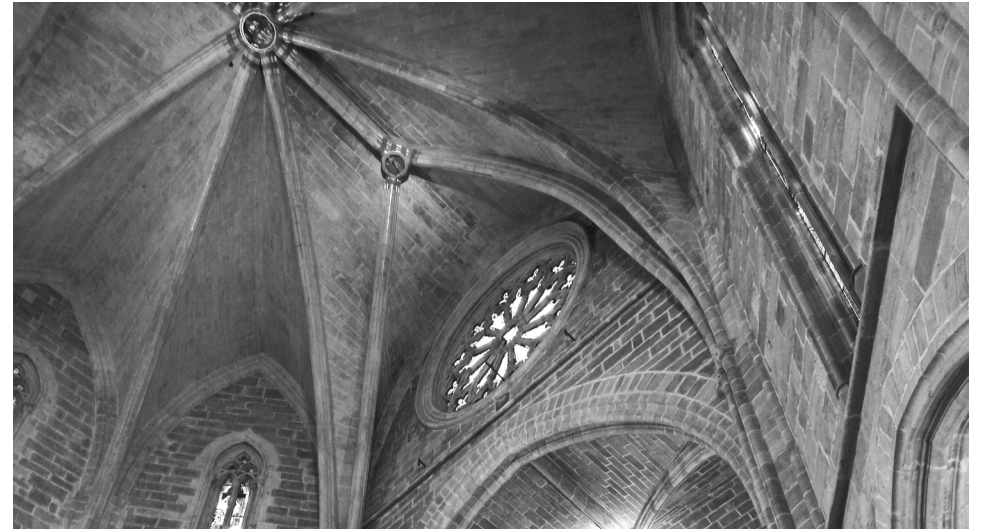


Fig. 35. Croquis de la torre campanario (Zaragozá, 2000, p.94)



3. Introducción a los ábsides

Fig. 36. Detalle del ábside de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)



Fig. 37. Bóveda del ábside de la iglesia arciprestal (imagen propia)

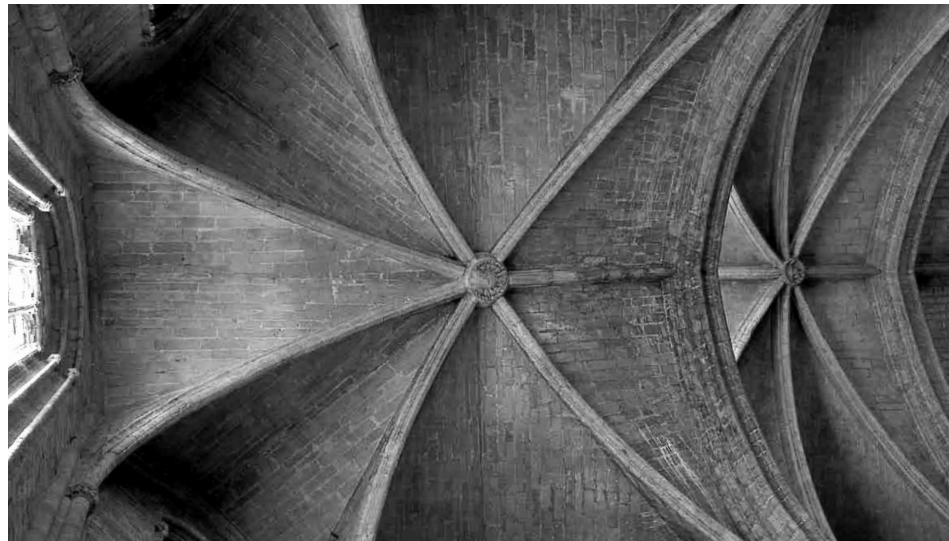


Fig. 38. Bóveda de la capilla Mayor de la iglesia arciprestal (Zaragozá, 2000, p.71)

3.1. Definición de ábside

El ábside es la parte de la iglesia donde se sitúa el presbiterio y se dispone el altar donde se realizan las celebraciones litúrgicas (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.261).

Históricamente, los templos cristianos solían comenzarse por la cabecera, donde se situaba el ábside, de modo que estos podían utilizarse mucho antes de que los edificios estuvieran totalmente acabados (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.262).

Los ábsides construidos en la Corona de Aragón entre los siglos XIV y XV parten de un desarrollo de formas poligonales, mientras que los del periodo anterior lo hacen con formas semicirculares (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.262).

3.2. Clasificación y evolución de los ábsides

Una de las tipologías más sencillas es la de una nave cubierta por arcos diafragma y techumbre de madera, cerrándose los testeros rectos o con ábsides poligonales cubiertos mediante bóvedas de crucería simple (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.263).

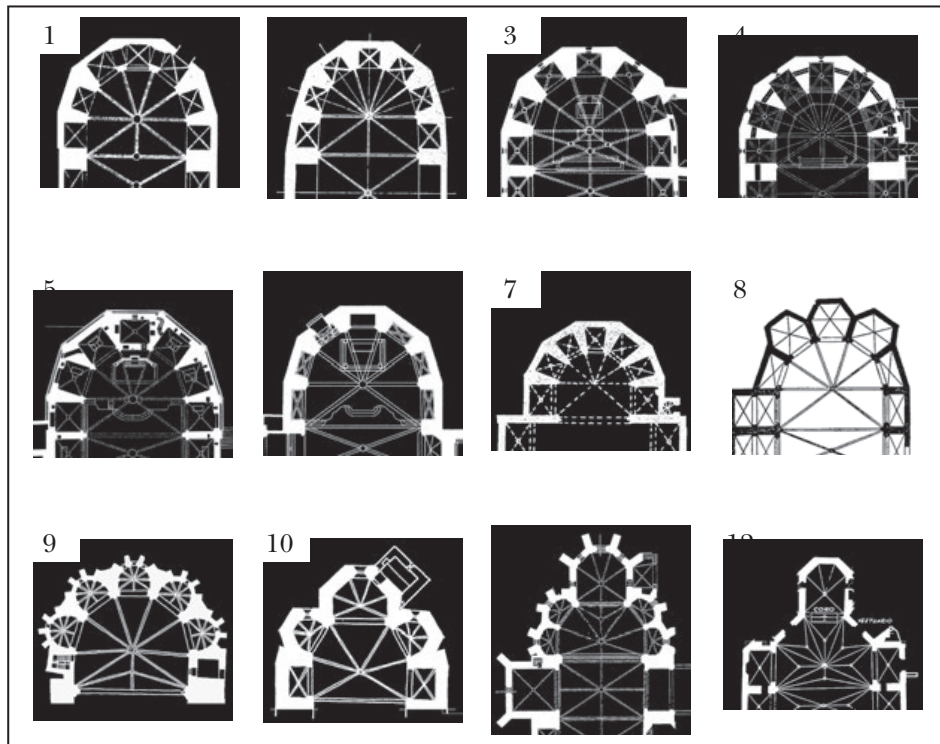


Fig. 39. Ábsides con capillas radiales (Zaragozá, 2014, p.265)

Capillas radiales

Otra tipología sería la de una nave única donde “recurriendo a la geometría del semidecágono regular en el perímetro de la cabecera, y continuando con tramos rectos”, se podía “habilitar cinco o siete capillas en el testero”. Estas se utilizaron tanto en zonas de conquista y repoblación como en iglesias mendicantes. (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.264).

Uno de los primeros ejemplos con esta geometría de cinco capillas es la iglesia parroquial de El Salvador de Burriana [fig. 39.9]. De la misma geometría pero con siete capillas radiales tenemos la iglesia de San Pedro de Teruel [fig. 39.1], la de Santiago de Montalbán [fig. 39.2], la de Santa Coloma de Queralt [fig. 39.4], entre otras, todas ellas de principios del siglo XIV, a excepción de la de San Pedro de Reus [fig. 39.6], tardía, del siglo XVI (Zaragozá e Ibáñez, 2014, pp.265-266).

Las capillas absidiales pueden partir de diferentes disposiciones en planta. En el primer caso [fig. 39.9] vemos que se parte de un decágono, mientras que los últimos lo hacen desde un rectángulo. Todas ellas están cubiertas por bóvedas de crucería (Zaragozá e Ibáñez, 2014, pp.265-266).

A partir de mitades del siglo XIV, el norte valenciano experimentó en naves únicas con capillas absidiales de diferentes tamaños. Este es el caso de la iglesia arciprestal de Sant Mateu [fig. 39.11] (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.267).

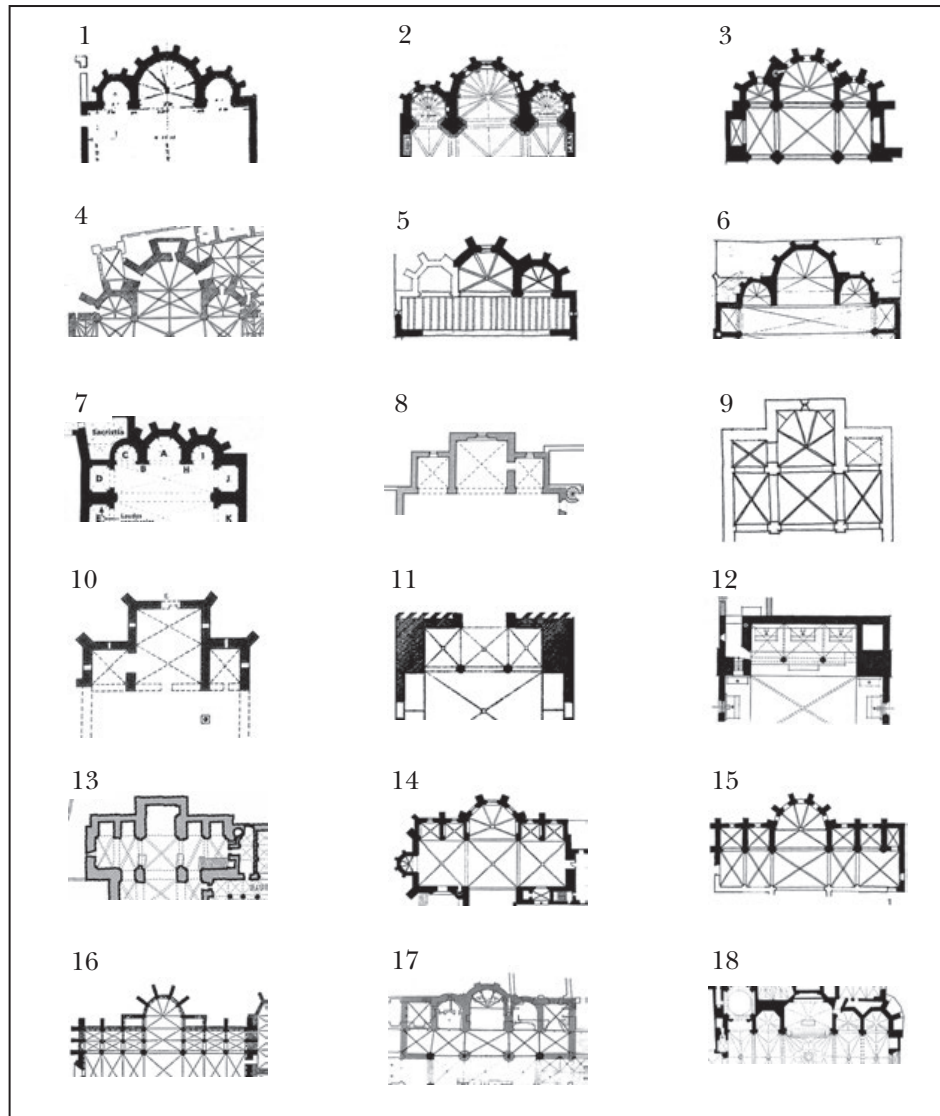


Fig. 40. Ábsides con capillas en batería (Zaragozá, 2014, p.268)

Capillas en batería

Esta tipología viene dada por tres naves y tres ábsides, donde los ábsides -anteriormente de planta semicircular- contarán con una planta poligonal o cuadrangular, cubriéndose con bóvedas de crucería simple (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.267). Con esta geometría y planta poligonal encontramos la iglesia de Santa María de Morella [fig. 40.3], y con planta cuadrangular, el del santuario mercedario del Puig de Santa María de Valencia [fig. 40.9].

Sin embargo, estas cabeceras de tres ábsides podían dar también a una única nave. Lo vemos en la iglesia de San Francisco de Mesina [fig. 40.1], en la de Santa Catalina de Alcira [fig. 40.5] y la de Mora de Rubielos [fig. 40.7] de 1454, entre otras (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.267).

Otra variante es tener las capillas absidiales integradas -con módulos abiertos- en el grosor del testero. Se puede apreciar en la iglesia de Tobed [fig. 40.11] o en la iglesia de Torralba de Ribota [fig. 40.12], ambas de mediados del siglo XIV. También los hay compuestos por varios ábsides en batería que abren a transeptos de una sola nave, que a su vez abren a buques de una o más naves. Tenemos el caso del monasterio de Santes Creus [fig. 40.13] o el monasterio de Santa María de Benifassà [fig. 40.15], entre otros, ambos del siglo XIII (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.267).

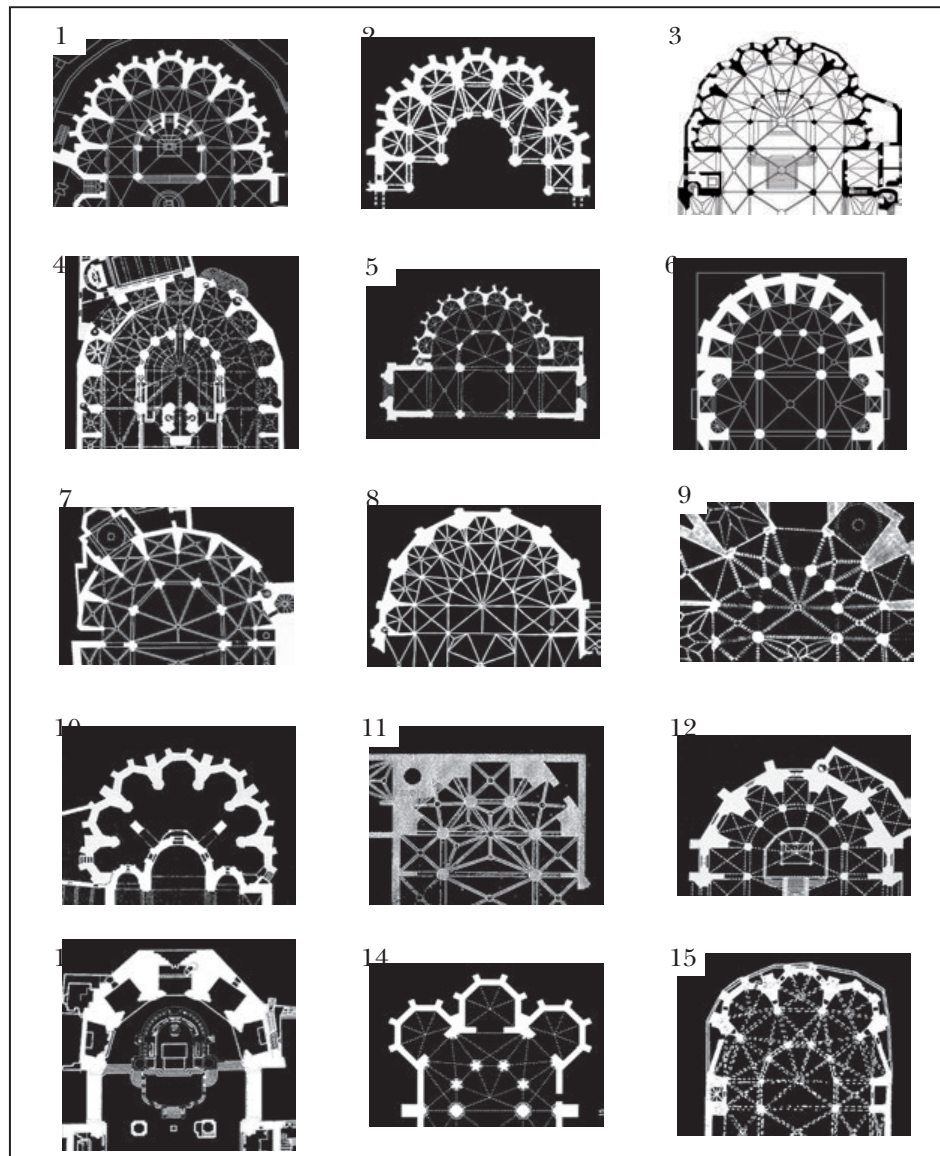


Fig. 41. Cabeceras con girola (Zaragozá, 2014, p.273)

Cabeceras con girola

Caracterizada por tres naves, presbiterio y deambulatorio, esta disposición permite tener, además de la capilla del ábside, otras ocho o nueve capillas en torno a la girola (Zaragozá, 2014, p.272). Aunque a veces encontramos iglesias con esta geometría que cuentan únicamente con tres capillas absidiales [fig. 41.25] (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.275).

Por ejemplo, en la catedral de Valencia [fig. 41.5] la cabecera se desarrolla a partir de la geometría del octógono, donde a cada lado del perímetro le corresponden dos capillas radiales en la girola. La catedral de Tarazona [fig. 41.9], sin embargo, se basa en la geometría del decágono (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.272 y 274).

Otros ábsides se basan en la geometría del heptágono regular, dando presbiterios de nueve paños con nueve capillas absidiales. Su girola tiene tramos de planta cuadrangular -los de los extremos- y trapezoidal. Esta disposición se encuentra en la cabecera de la catedral de Gerona [fig. 41.1] o en la de la iglesia de Santa María del Mar de Barcelona [fig. 41.4], ambas de mediados del siglo XIV (Zaragozá e Ibáñez, 2014, pp.274-275).

Otra variante es la iglesia de nave única en la que sus capillas laterales se comunican entre sí, siendo estos pasos tan amplios que parece que tenga tres naves, presbiterio, girola y capillas absidiales. Sucede en la iglesia de Santa María de la Aurora de Manresa [fig. 41.12] (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.275).

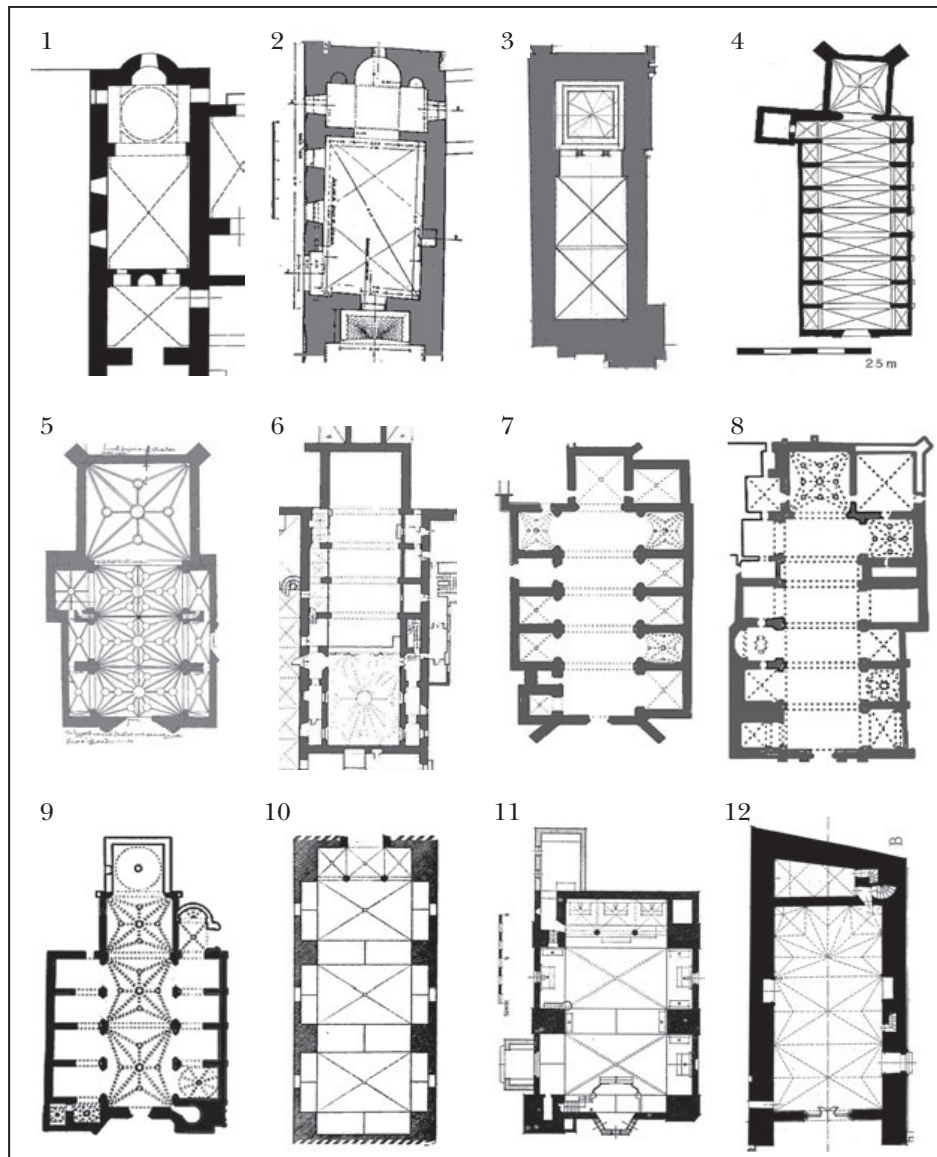


Fig. 42. Presbiterios cúbicos (Zaragozá, 2014, p.298)

Los presbiterios cúbicos

Esta tipología tiene gran influencia en el reino de Valencia, donde encontramos iglesias de una sola nave que cuentan con capillas mayores de planta cuadrangular como la colegiata de Gandía cubierta con bóveda de terceletes y cinco claves -segunda mitad del siglo XIV y primeros años del XV- [fig. 42.4], y en Cerdeña, con presbiterios cúbicos que se cierran mediante bóvedas, normalmente de cinco claves, hasta finales del siglo XVI [fig. 42.9] (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.298 y 299).

En la catedral de Sevilla [fig. 43], el maestro Isambart genera una nueva propuesta utilizando módulos de planta cuadrada cubiertos por bóvedas de crucería simple apareciendo así una nueva tipología de iglesias con testero, presbiterio y deambulatorio rectos (Zaragozá e Ibáñez, 2014, p.301).

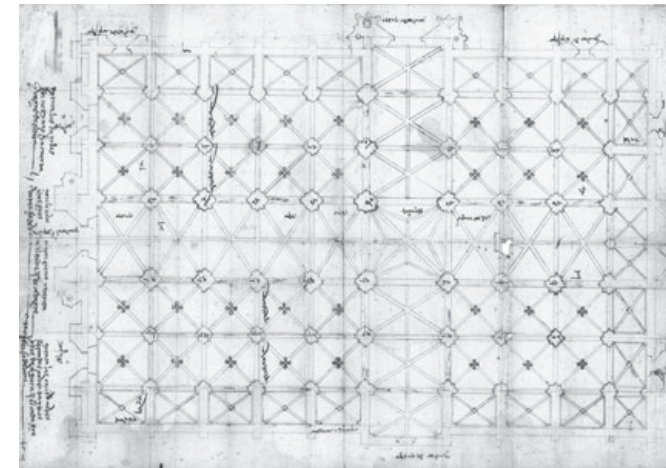
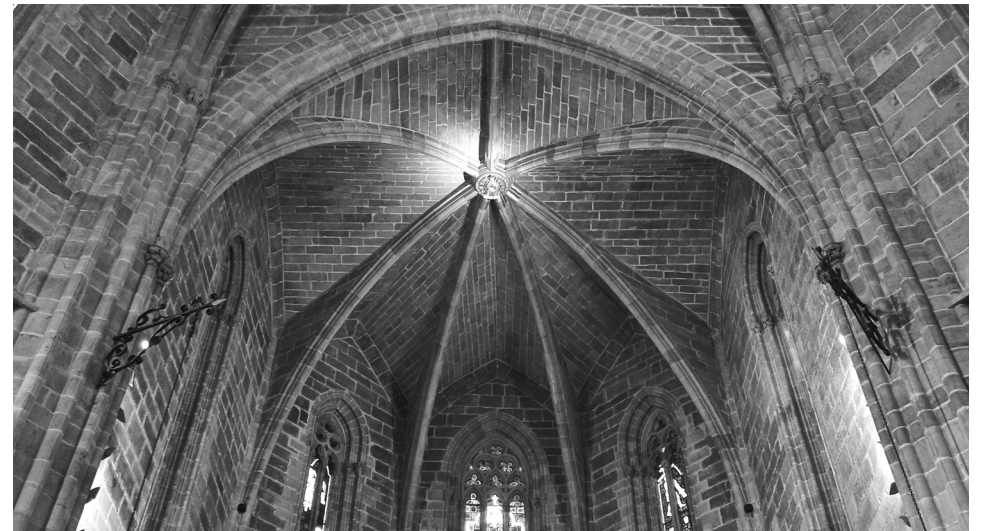


Fig. 43. Traza de la Catedral de Sevilla (tomado de Jiménez, A; recogido en Zaragozá, 2014, p.300)



4. Introducción a las bóvedas de crucería

Fig. 44. Detalle de la bóveda que cubre la capilla mayor del ábside de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)

Compuestas	Por arista. Doble arista. Rincón de claustro. Acodilladas. Esquilfadas.	}	Sus variaciones dependen de la forma de la planta que cubren
	Lunetos		Sus variaciones dependen de la clase de superficie que los forman, así como de su respectiva posición.
	Especiales	}	Bóveda por arista anular. Bóveda por arista anular y helizoidal. Bóvedas esféricas y elípticas con arcos torales y pechinas.
	Ojivales		Sus variaciones dependen del período de su construcción
			De Cruz, de Crucería. Aspa De Abanico. De Devanadera. Radial.

Fig. 45. Clasificación de las bóvedas (Rovira, 1897, p.359)

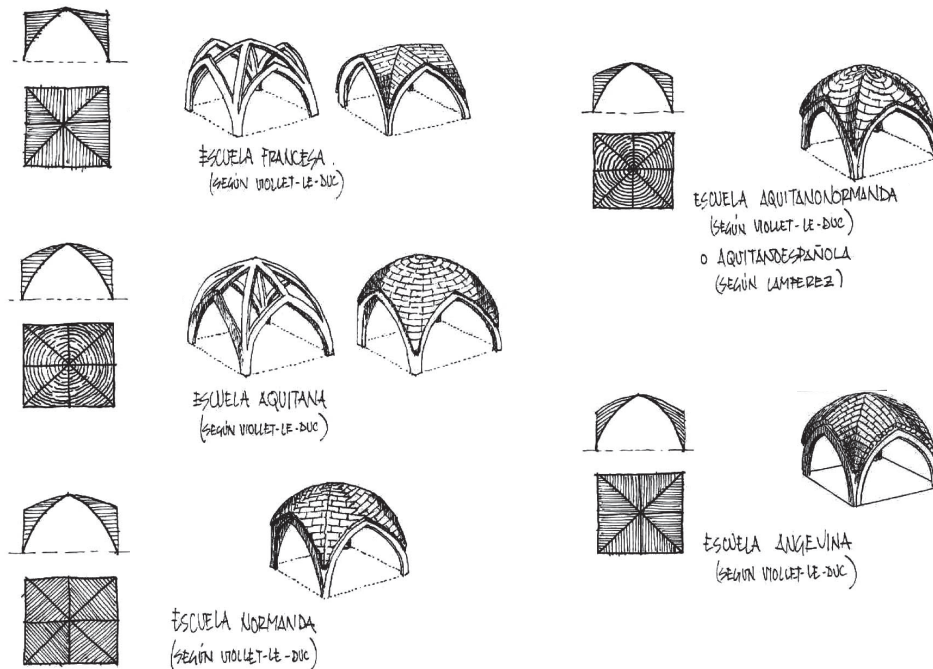


Fig. 46. Tipos de bóvedas de crucería simple. Reinterpretación de los dibujos de Viollet le Duc y Lampérez por Navarro Fajardo (Navarro, 2004, p.72)

4.1. Definición de las bóvedas de crucería

Según recoge Navarro Fajardo en su tesis doctoral (2004, p.70), “genéricamente una bóveda es toda obra de fábrica arqueada que cierra un espacio comprendido por muros o pilares”.

Capilla Tamborero también recoge en su tesis doctoral (2016, p.109) otra definición para este término descrita por Antonio Rovira y Rabassa: “Bóveda en latín, *voluta*, encorvada. Llámese así la construcción de cantería que sirve para cubrir espacios y formar techos. Éstas en su parte de intradós afectan la forma arqueada y cóncava excepción hecha del único caso que este intradós sea plano”.

Según Rovira y Rabassa, las bóvedas se pueden clasificar en dos grandes grupos: las simples y las compuestas. La bóveda objeto de estudio del presente trabajo es una bóveda de crucería, y se clasificaría como vemos en la fig. 45 como compuesta ojival. Además, Capilla Tamborero (2016, p.139) hace hincapié en las bóvedas de crucería de la arquitectura valenciana y las clasifica en seis grupos: “bóvedas de crucería simple, bóvedas de crucería poligonales de más de cuatro lados, bóvedas sexpartitas, bóvedas octopartitas, bóvedas de crucería estrelladas y bóvedas de crucería anervadas”.

Las bóvedas de crucería simple son el tipo de bóveda “más sencillo y abundante” de las realizadas entre los siglos XIII y XV (Navarro, 2004, p.72). La capilla de San Vicente Ferrer está cubierta por una bóveda de crucería simple radial. En el siguiente apartado se procede a describir los distintos elementos que la componen.



Fig. 47. Bóveda de crucería de la capilla de San Vicente Ferrer (imagen propia)

4.2. Bóvedas de crucería radial. Elementos

1. Ménsula, según el *Diccionario Básico de la Construcción* (Zurita, 1992, p.149-150) se define como el “elemento que sobresale de un plano vertical y sirve para sostener alguna cosa”

2. Nervio, según el *Diccionario visual de arquitectura* (Ching, 2015, p.29) es “cada uno de los elementos constructivos (o decorativos) en forma de arco saliente del intradós de una bóveda que la sostienen en los aristones y la dividen en paños o plementos”

3. Arco formero, según el *Diccionario visual de arquitectura* (Ching, 2015, p.29) “nervio en la intersección de una bóveda con un muro”.

4. Dovela, según el *Diccionario visual de arquitectura* (Ching, 2015, p.29) “cada pieza en forma de cuña que conforma un arco o bóveda de fábrica; dos de sus caras convergen en uno de los centros del arco”.

5. Plementería, según el *Diccionario visual de arquitectura* (Ching, 2015, p.29) “en una bóveda nervada o de crucería, cada una de las secciones en que queda dividida por los nervios”.

6. Clave, según el *Diccionario visual de arquitectura* (Ching, 2015, p.29) “dovela central en el vértice de un arco. También piedra más alta de una bóveda o en la intersección de dos o más nervios”.

7. Arco fajón, según el *Diccionario visual de arquitectura* (Ching, 2015, p.29) “cada arco o nervio sustentante de una nave con bóveda por arista o de crucería, perpendiculares al eje mayor de la misma”.



5. Introducción a la geometría del octógono

Fig. 48. Bóveda que cubre la capilla absidial de San Vicente Ferrer de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)

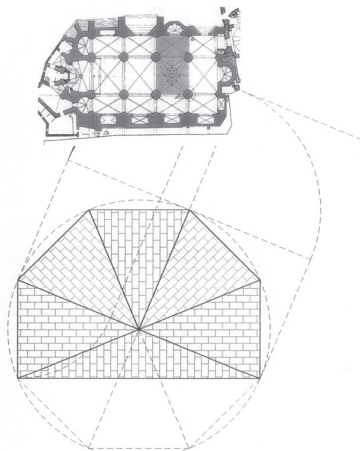


Fig. 49. Capilla a los pies de la iglesia de Santa María de Morella (Navarro, 2004, pp.72 y 79)

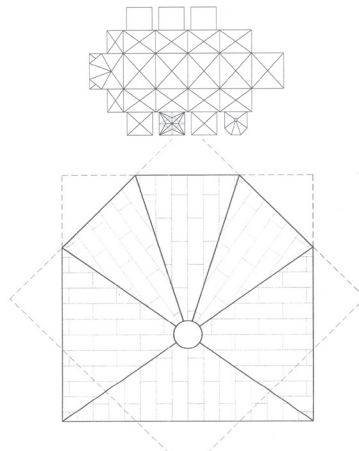


Fig. 50. Capilla a los pies, Monasterio de Santa María del Puig (Navarro, 2004, pp.195 y 209)

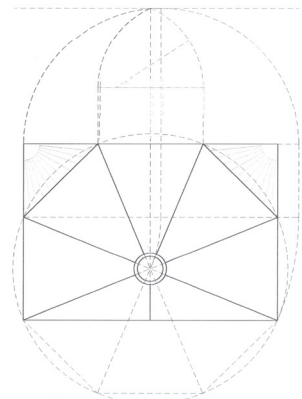
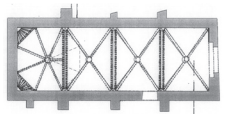


Fig. 51. Ábside de la ermita de Santa Ana en Xàtiva (Navarro, 2004, pp.365-366)

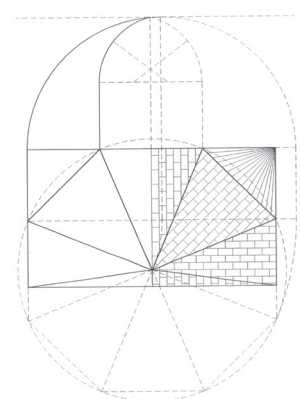
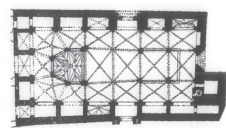


Fig. 52. Capilla del Evangelio de la Catedral de Orihuela (Navarro, 2004, pp.117 y 131)

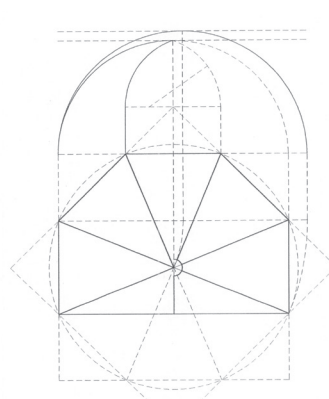
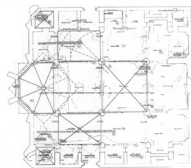


Fig. 53. Ábside de la iglesia de Santa María de Sagunto (Navarro, 2004, pp.213-214)

5.1. Definición y generación del octógono

La geometría del octógono ha estado muy presente en el arte y en la arquitectura a lo largo de la historia, especialmente en la islámica y la mudéjar. También se encuentra en las culturas cristiana y bizantina, donde observamos cómo las cúpulas y las plantas de los templos adoptan una forma octogonal. (Fernández y Reyes, 2003, p.15)

Normalmente en la arquitectura el octógono se ha utilizado como una geometría intermedia entre la forma cuadrada y la circular. (Fernández y Reyes, 2003, p.15)

Además de las capillas ochavadas presentes en la iglesia arciprestal de Sant Mateu, encontramos otros ejemplos en la iglesia arciprestal de Santa María de Sagunto (siglo XIV), que tiene un ábside de ochavo perfecto; la capilla del Evangelio de la catedral de Orihuela (siglo XIV), donde se puede apreciar la traza del octógono; también en la ermita de Santa Ana en Xàtiva (Navarro, 2004, pp.94-96), así como en la capilla de la Iglesia de Santa María de Morella y la capilla del baptisterio situada a los pies de la iglesia del monasterio de Santa María del Puig (Navarro, 2004, p.79 y p.209).

La capilla absidial que estamos estudiando se encuentra en el ábside de la cabecera de la iglesia arciprestal de Sant Mateu, en el lado de la Epístola. Como veíamos anteriormente, el ábside es poligonal y su construcción parte de la traza de un decágono. La capilla de San Vicente Ferrer, sin embargo, se genera siguiendo la geometría de un octógono. (Navarro, 2004, p.79).

Es por eso que antes de analizar la bóveda de crucería radial de la capilla absidial objeto de estudio, deberemos abordar las cuestiones geométricas del octógono.

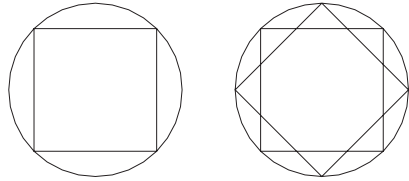


Fig. 54. Relación de la circunferencia y el octógono (García, 2010, p.341)

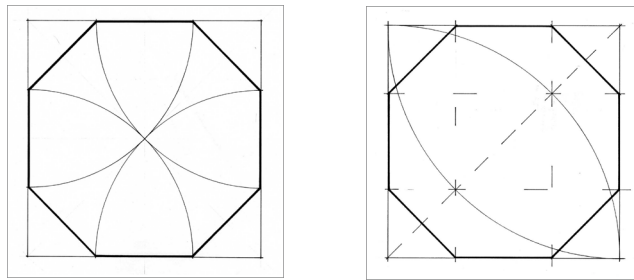


Fig. 55. Obtención del octógono a partir de un cuadrado (Soler, 2014, p.128 y p.130)

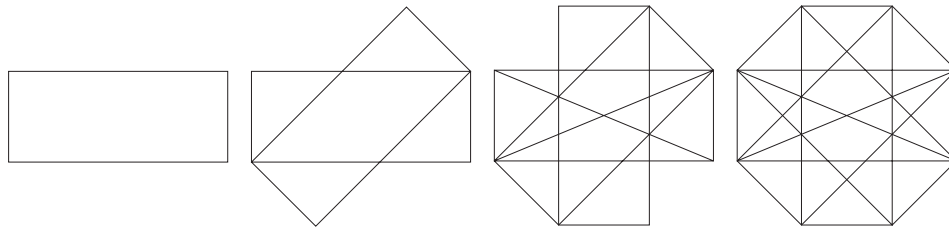


Fig. 56. Rectángulo de plata y su relación con el octógono (García, 2010, p.325)

Para dibujar el octógono, podemos hacerlo de diferentes formas, como las que mostramos a continuación:

Partiendo de una circunferencia

Se trazan dos cuadrados inscritos en esta, uno perpendicular a otro, donde el diámetro del círculo coincide con la diagonal entre vértices opuestos del cuadrado. (García, 2010, p.341)

Partiendo de un cuadrado

Se puede generar partiendo desde los vértices y tomando como radio de circunferencia el centro geométrico del cuadrado (Soler, 2014, p.128), o bien partiendo desde los vértices y tomando como radio de circunferencia el lado del cuadrado.

En este último, una vez trazados los círculos, se dibujan las diagonales principales. Los diferentes puntos donde se cortan los círculos con las diagonales limitan los espacios donde se encontrarán los lados del octógono. (Soler, 2014, p.130)

Partiendo del rectángulo de plata

Partiendo del rectángulo de plata, se puede obtener el octógono repitiendo y girando este sobre su centro geométrico, haciendo coincidir dos de sus vértices cada vez, hasta que completemos el octógono. (García, 2010, p.325)



6. Bóveda de crucería radial de la capilla de San Vicente Ferrer de la Iglesia Arciprestal de Sant Mateu

Fig. 57. Detalle de la bóveda que cubre la capilla absidial de San Vicente Ferrer de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)

6.1.1. Recopilación de documentación fotográfica de la iglesia



Fig. 58. Iglesia arciprestal de Sant Mateu (Constante y Lara, 1984, p.23)

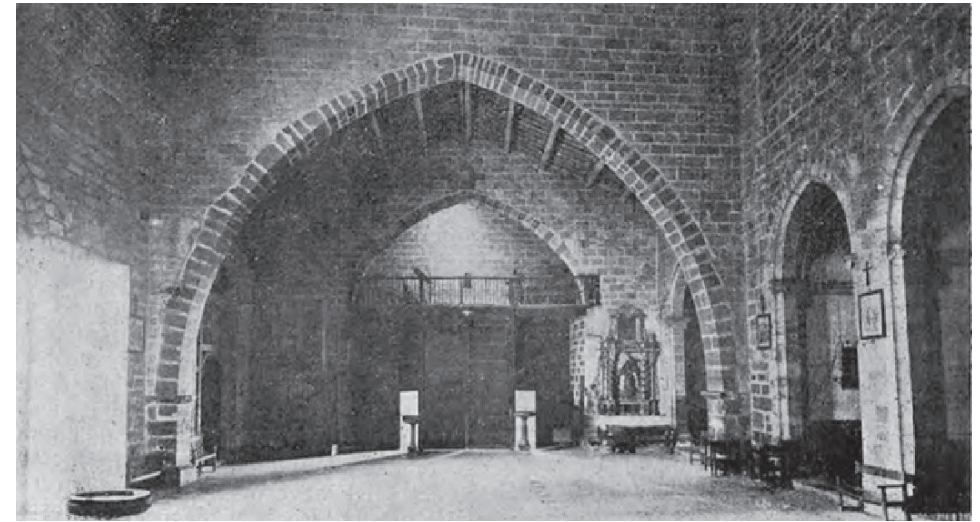


Fig. 60. Arcos diafragma y capillas laterales a los pies de la iglesia (Tramoyeres, 1919, p.41)

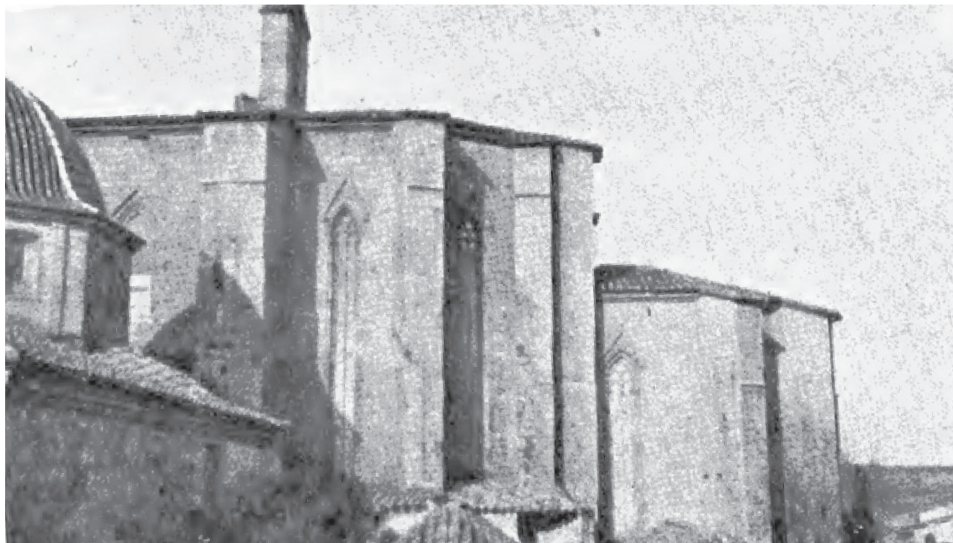


Fig. 59. Contrafuertes de la nave y de la cabecera (Puig, 1954, Lam. X)

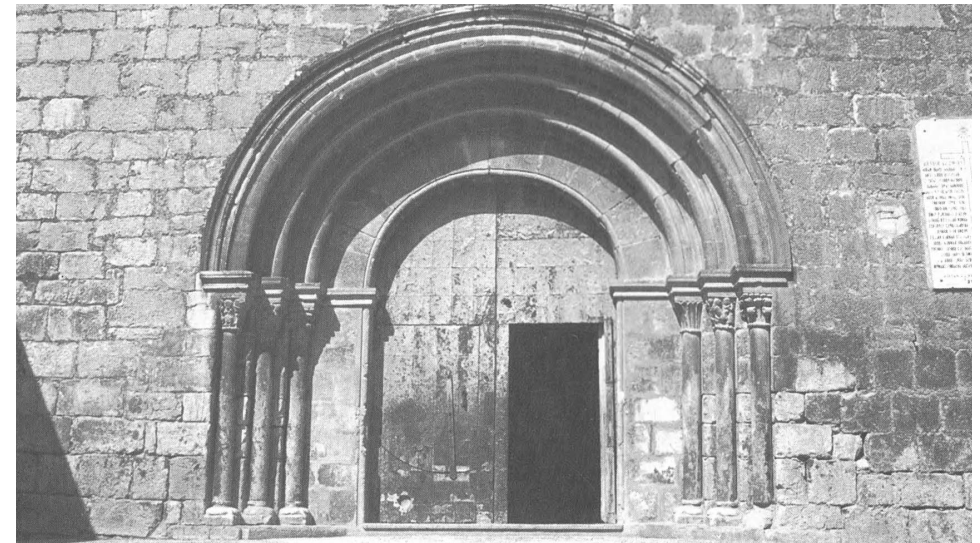


Fig. 61. Portada románica (García Lisón y Zaragoza, 1983, p.148)



Fig. 62. Portada románica (Puig, 1954, Lam. I)



Fig. 63. Portada románica (Puig, 1954, Lam. II)



Fig. 65 y 66. Portada lateral gótica; Fig.65 (Puig, 1954, Lám. V)

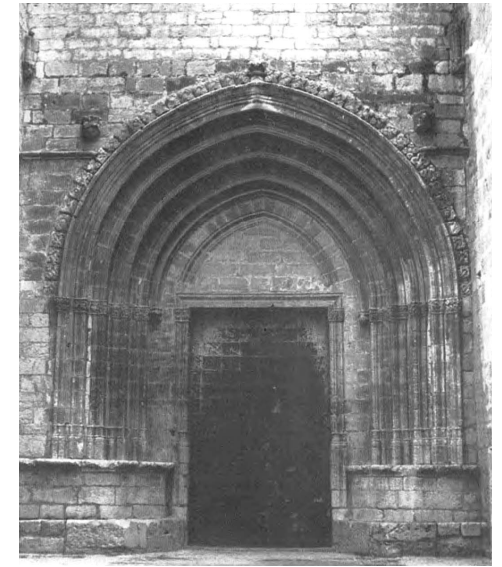


Fig. 64. Arco diafragma y techumbre de madera (Constante y Lara, 1984, p.26)



Fig. 67. Capiteles de la portada gótica (Zaragoza, 2000, p.6)

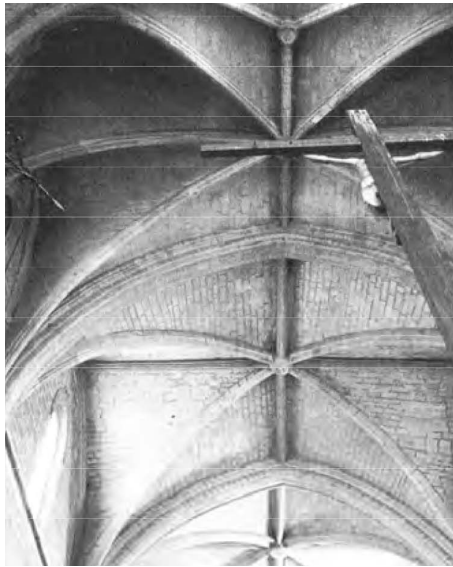


Fig.68. Nave central (Zaragozá y García, 1983, p.153). Fig.69. Ventana (Constante y Lara, 1984, p.30)

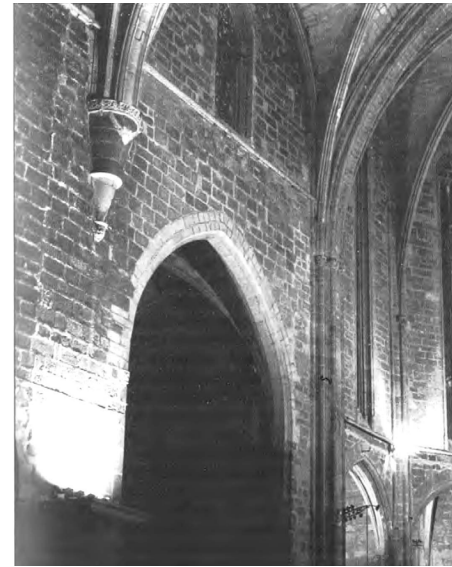


Fig. 71. Interior de la iglesia arciprestal. Crucero y ábside. (Constante y Lara, 1984, p.29)

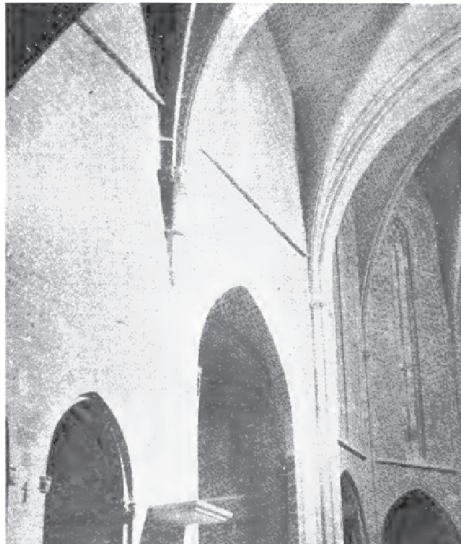


Fig. 70. Interior de la iglesia arciprestal. Crucero y ábside. (Puig, 1954, Lam. IV y IX)

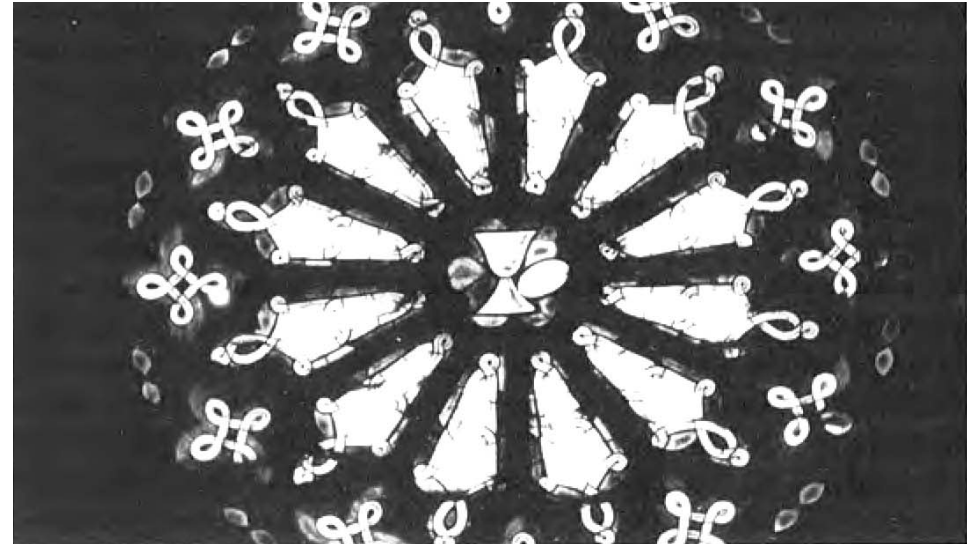


Fig. 72. Rosetón de la capilla mayor de la iglesia arciprestal (Constante y Lara, 1984, p.29)

6.1.2. Recopilación de documentación gráfica y planimétrica

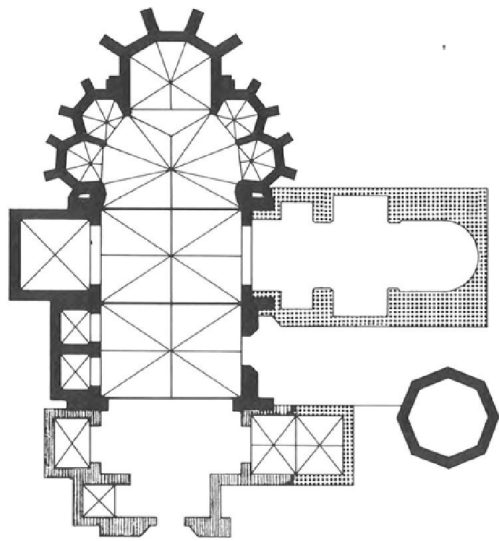


Fig. 73. Planta de la iglesia arciprestal y la torre campanario (Constante y Lara, 1984, p.26)

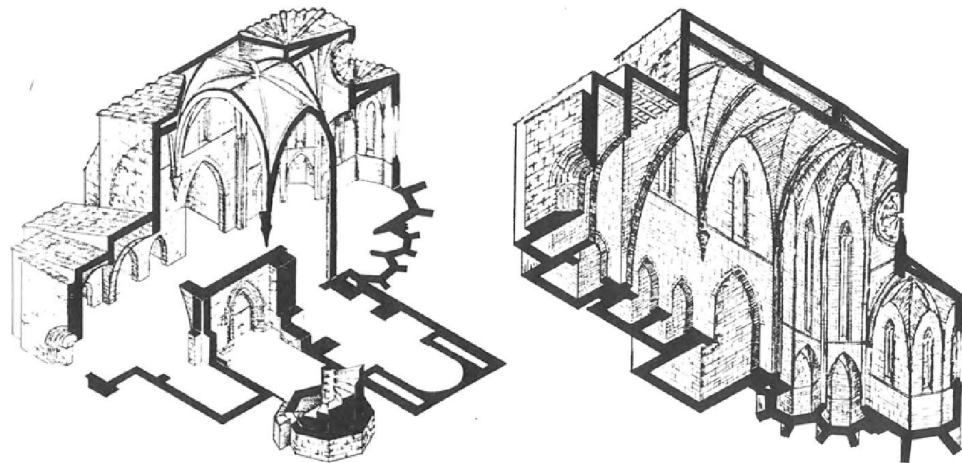


Fig. 74. Axonometrías seccionadas de la iglesia arciprestal (Constante y Lara, 1984, p.26-27)

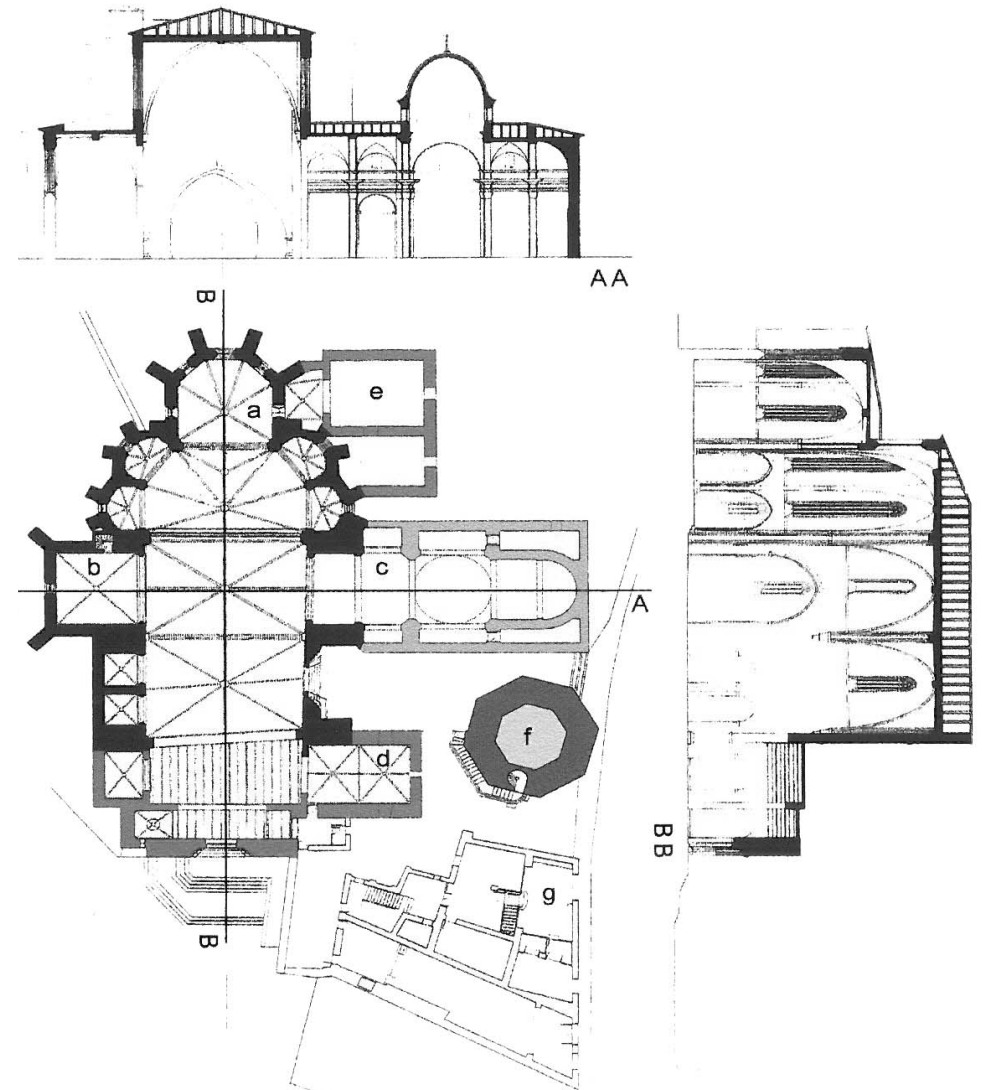


Fig. 75. Planta y secciones de la iglesia (Zaragozá, 2005, p.19)

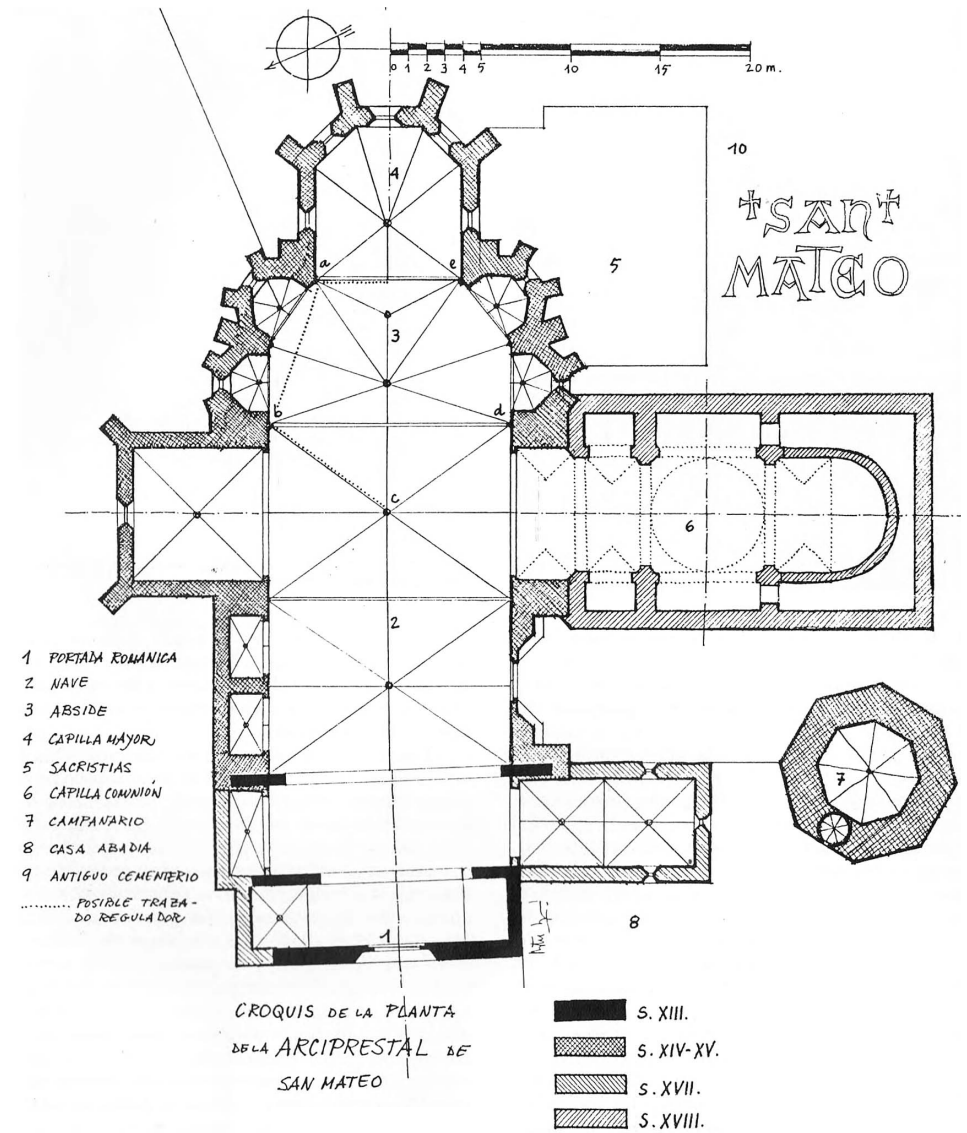


Fig. 76. Planta de la iglesia de San Mateo (García Lisón y Zaragoza, 1983, p.149)

6.1.3. Elaboración de reportaje fotográfico del estado actual



Fig. 77. Cabecera de la iglesia. Ábside y capillas absidiales (imagen propia)



Fig. 78. Iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)



Fig. 79. Portada románica (imagen propia)



Fig. 80. Torre campanario (imagen propia)



Fig. 81. Nave hacia los pies (imagen propia) Fig.82. Capillas lado del Evangelio (imagen propia)

Fig. 84. Techumbre de madera. Arcos diafragma a los pies de la iglesia (imagen propia)

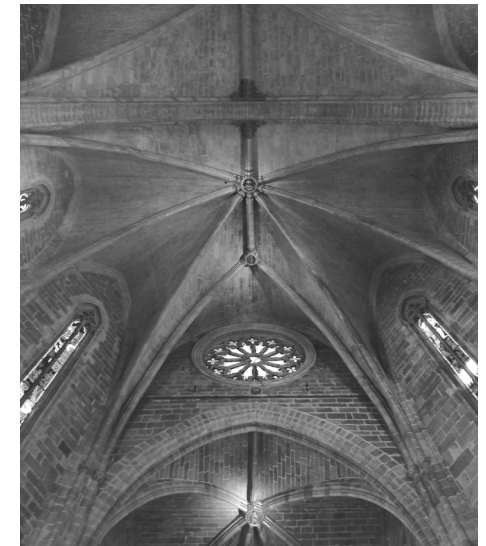
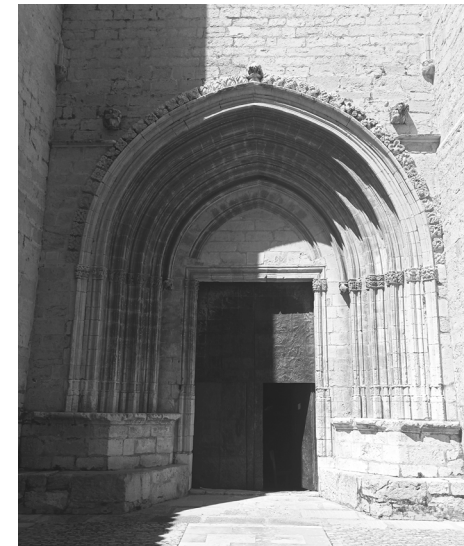


Fig. 83. Entrada a la Capilla de San Clemente situada en el lado de la Epístola (imagen propia)

Fig. 85. Puerta lateral gótica (imagen propia)

Fig. 86. Bóveda del ábside (imagen propia)



Fig. 87. Ábside de la iglesia. A la derecha, la capilla absidal de San Vicente Ferrer (imagen propia)

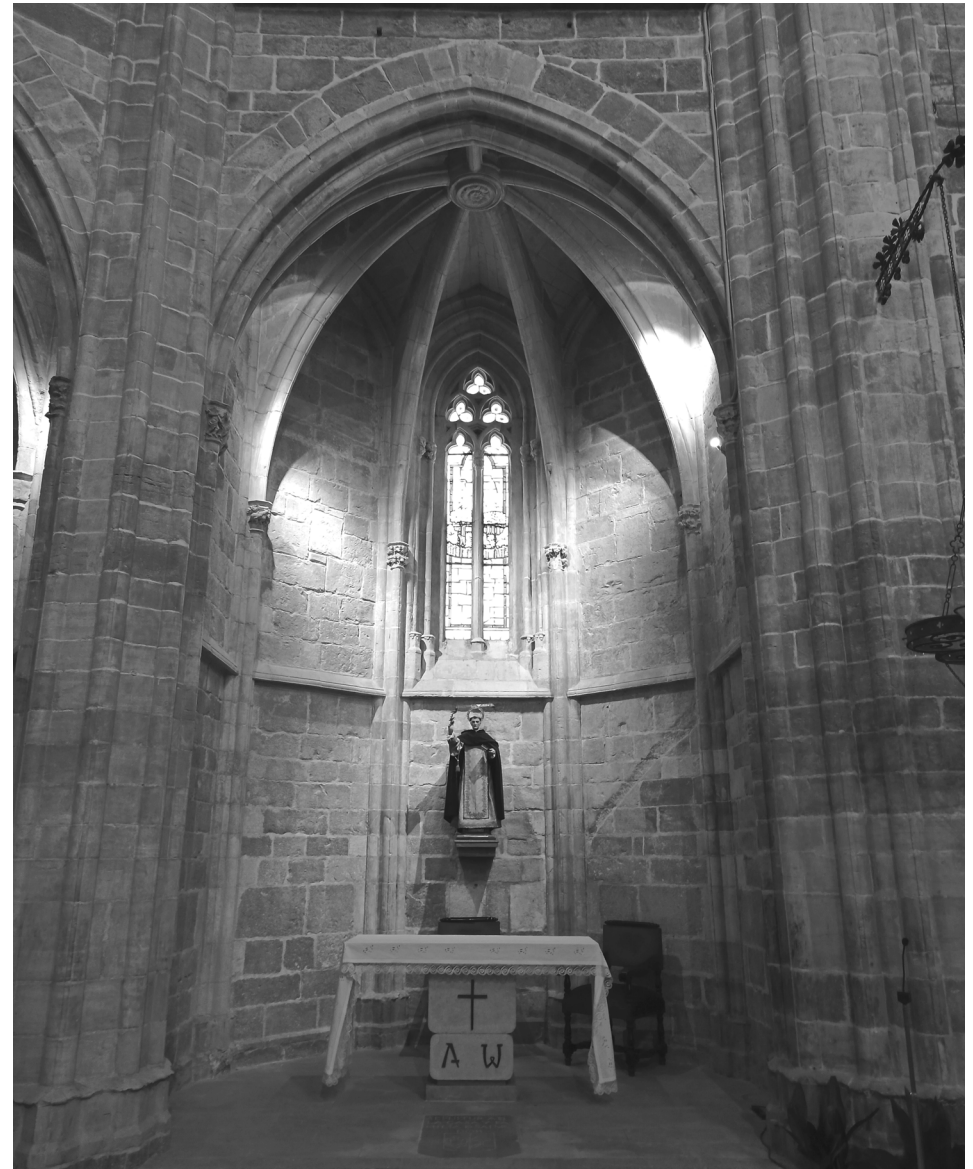


Fig. 88. Capilla absidal de San Vicente Ferrer. Objeto de estudio del presente TFG (imagen propia)



Fig.89. Esther Capilla dibujando el perfil del nervio

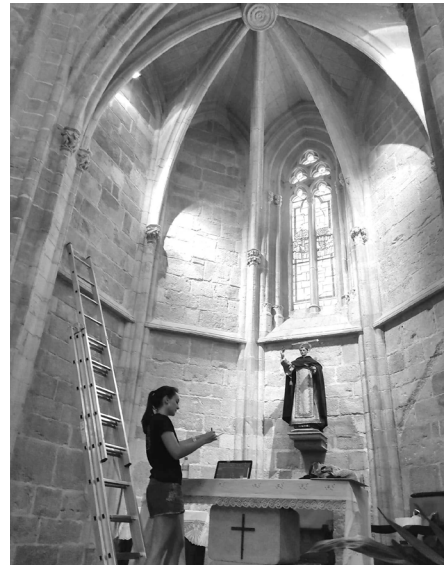


Fig. 90. Belén Cabedo dibujando la clave

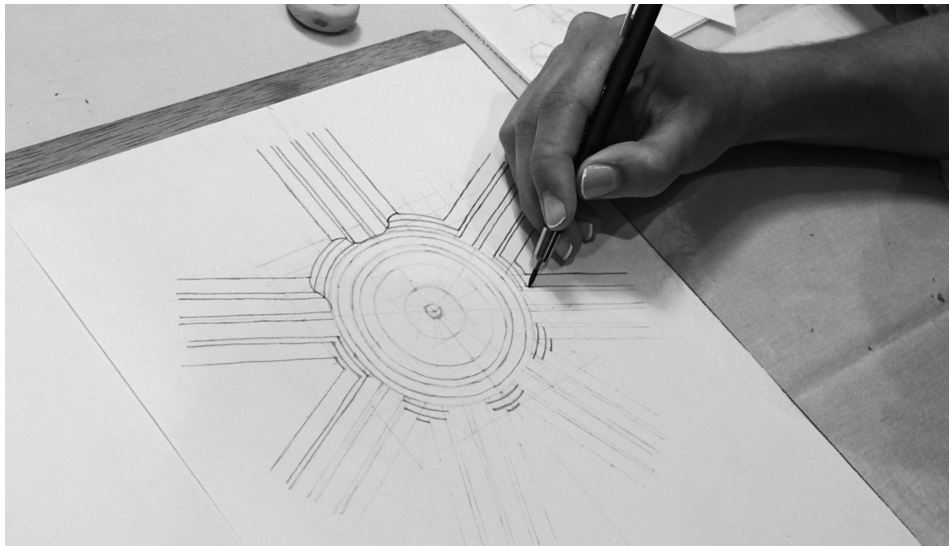


Fig. 91. Belén Cabedo dibujando la clave a mano alzada

6.1.4. Toma de datos in situ

En esta fase es cuando se produce el primer contacto con el objeto de estudio, siendo una de las más importantes e instructivas. Para la toma de datos in situ se realizaron varias visitas de campo a la iglesia arciprestal de Sant Mateu, recabando toda la información necesaria para después elaborar el levantamiento de la bóveda y de los distintos elementos que la componen.

Se realizaron diferentes tipos de mediciones, así como dibujos a mano alzada (croquis) y dibujos obtenidos con el peine de arqueólogo. La nube de puntos fue facilitada por la tutora del presente Trabajo Final de Grado, Esther Capilla, obtenidas mediante escáner láser en julio de 2021 para el desarrollo del proyecto I+D+i “Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIII a XVI. Análisis espacial, geométrico, constructivo y modelización matemática” subvencionado por la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital de la Generalitat Valenciana (Expediente GV/2020/001).

Se han dibujado varios croquis en papel para ver la volumetría general de la capilla absidial de San Vicente Ferrer y su bóveda, representando su planta y secciones transversales y longitudinal. Se ha reproducido la planta de arranques de los nervios con una sección por el centro de la clave, además de un detalle de ésta junto al perfil de los nervios que recoge.

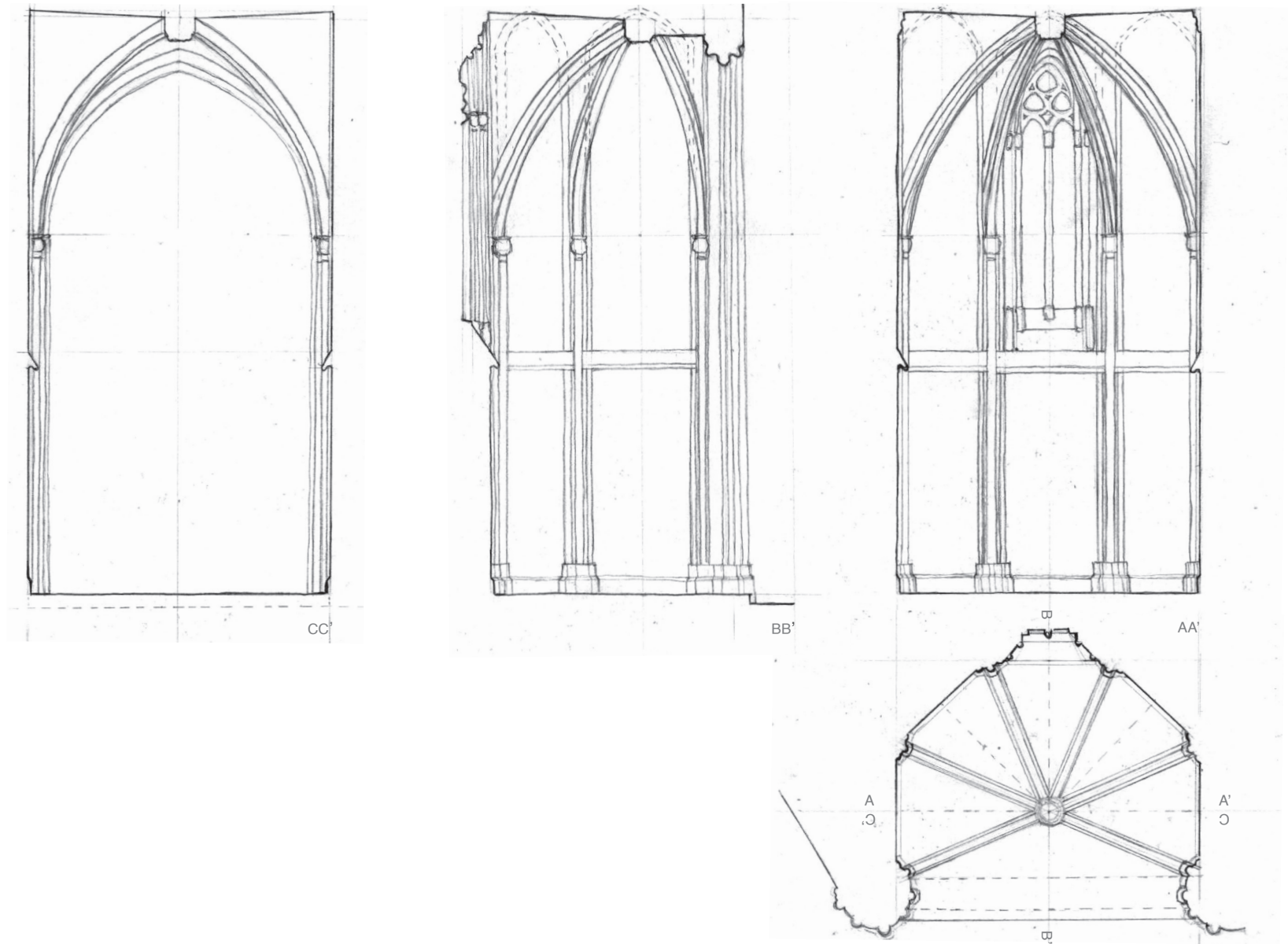


Fig. 92. Croquis de la capilla absidial y su bóveda (dibujo propio)

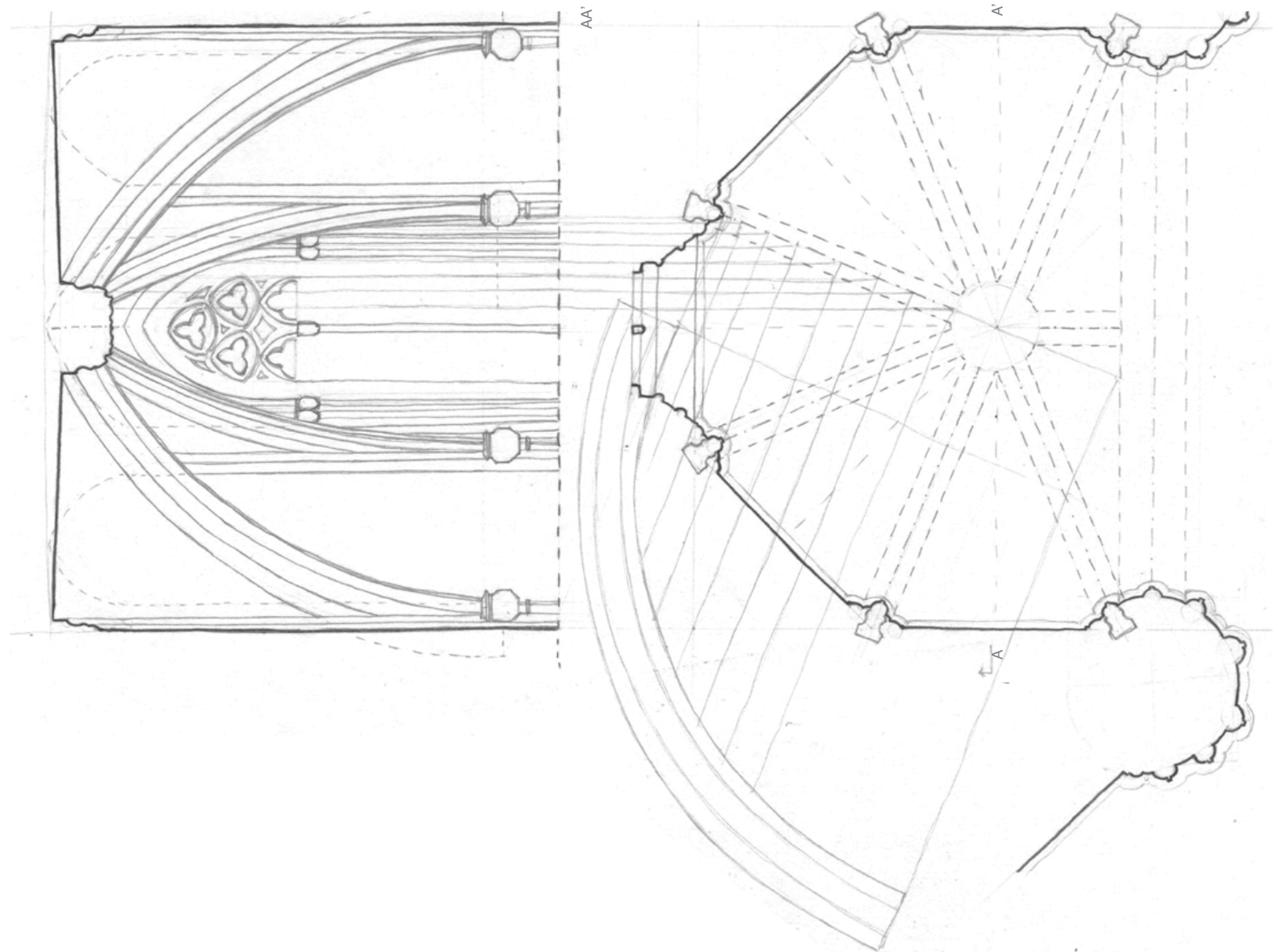


Fig. 93. Croquis de la bóveda de la capilla absidal. Abatimiento arco (dibujo propio)

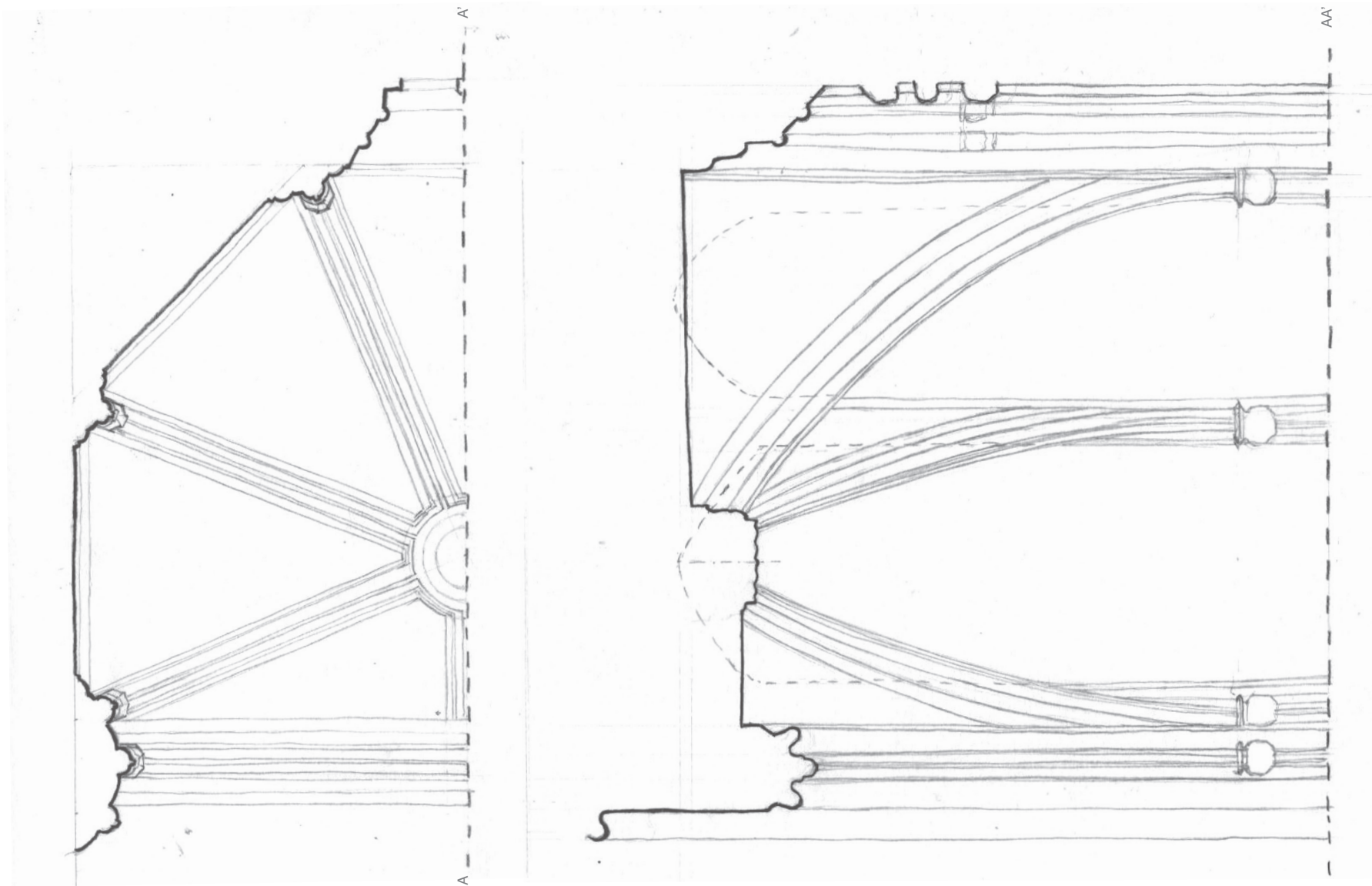


Fig. 94. Croquis de la bóveda de la capilla absidial (dibujo propio)

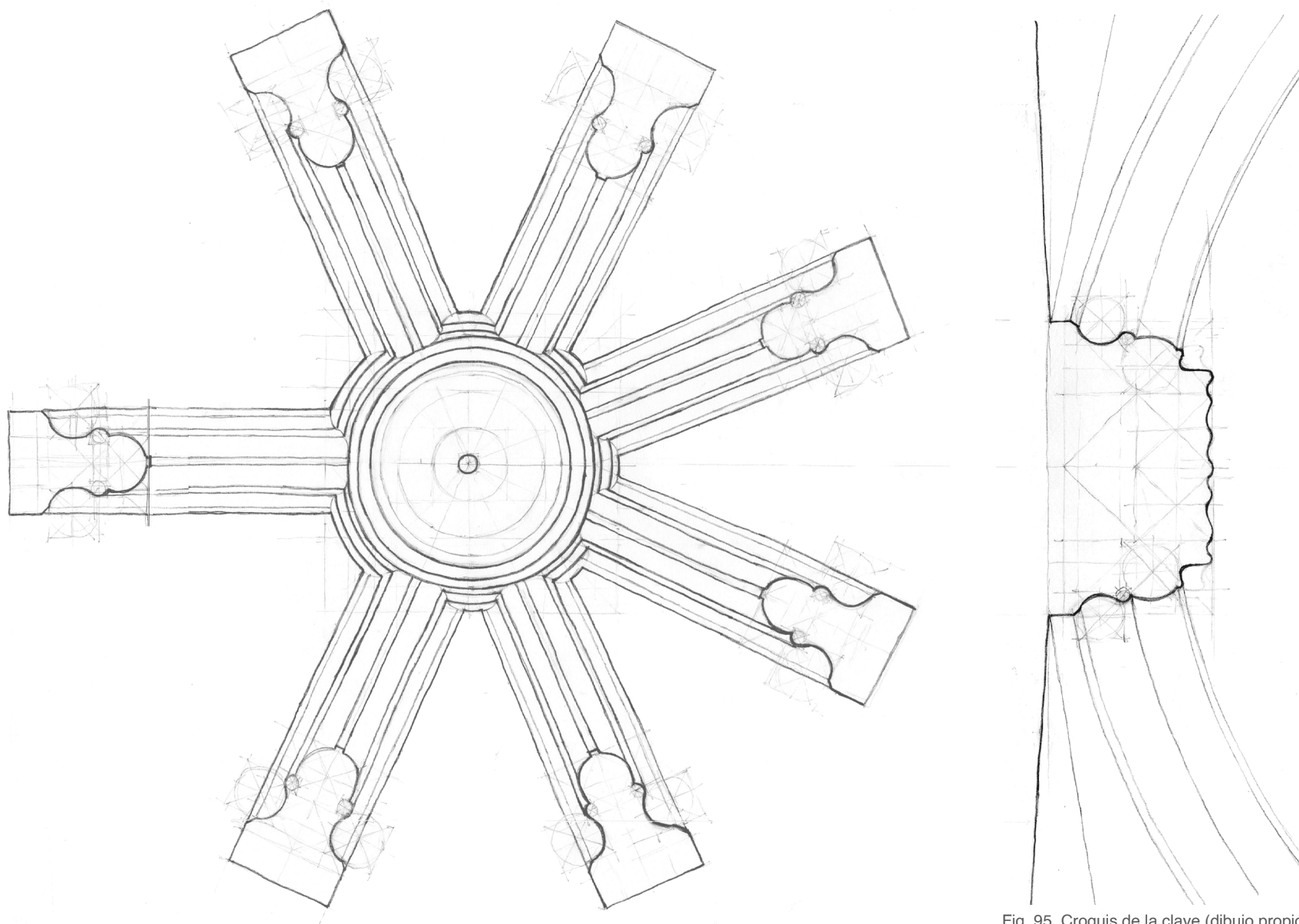


Fig. 95. Croquis de la clave (dibujo propio)



Fig. 98. Medición con nivel (imagen propia)

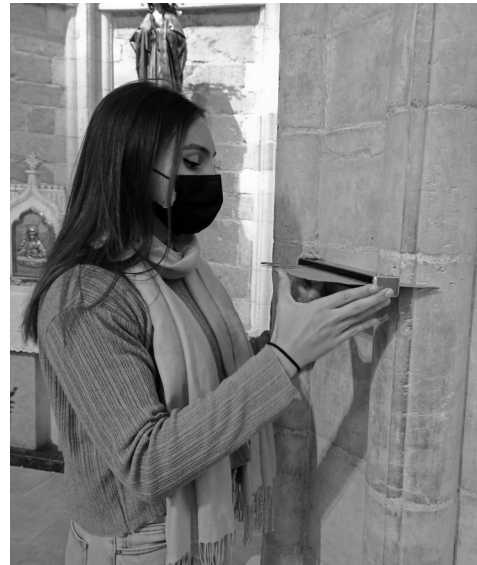


Fig. 99. Peine de arqueólogo (imagen propia)

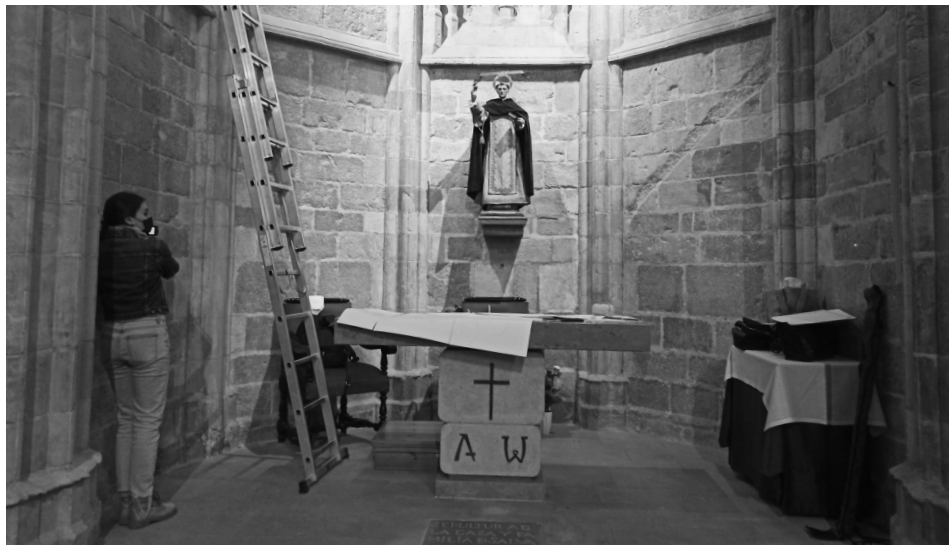


Fig. 100. Medición láser (imagen propia)

Se analizaron uno por uno los elementos que componían la capilla, tales como los nervios, la clave, las ménsulas de arranque, las pilastras y las basas, entre otros. Estos se tratarán más detalladamente en el apartado de análisis geométrico.

Para la toma de datos general se utilizó medición directa, utilizando cinta métrica, distanciómetro láser, nivel, flexómetros, etc., obteniendo las medidas y proporciones necesarias.

Para obtener la geometría de los elementos que componen la bóveda se utilizó un peine de arqueólogo. Este instrumento nos permite obtener la sección exacta del elemento estudiado.

Todas las proporciones y medidas se proceden a comparar con las nubes de puntos obtenidas y facilitadas por la profesora Esther Capilla, realizadas mediante escáner láser para el desarrollo del proyecto I+D+i “Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIII a XVI. Análisis espacial, geométrico, constructivo y modelización matemática” (Expediente GV/2020/001).

Estas nubes de puntos se han trabajado con el programa Autocad. Para ello, previamente tuvieron que ser procesadas con diversos programas para proceder a su registro y una vez enlazadas, exportadas a un fichero dwg que es el que ha sido facilitado y utilizado para el desarrollo del TFG. Con dicho programa se han obtenido las secciones aquí recogidas y el modelo 3D.



Fig. 101. Proyecciones verticales deducidas a partir de la nube de puntos 3d obtenida y facilitada por Esther Capilla para el desarrollo del proyecto I+D+i "Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIII a XVI. Análisis espacial, geométrico, constructivo y modelización matemática". (Expediente GV/2020/001)

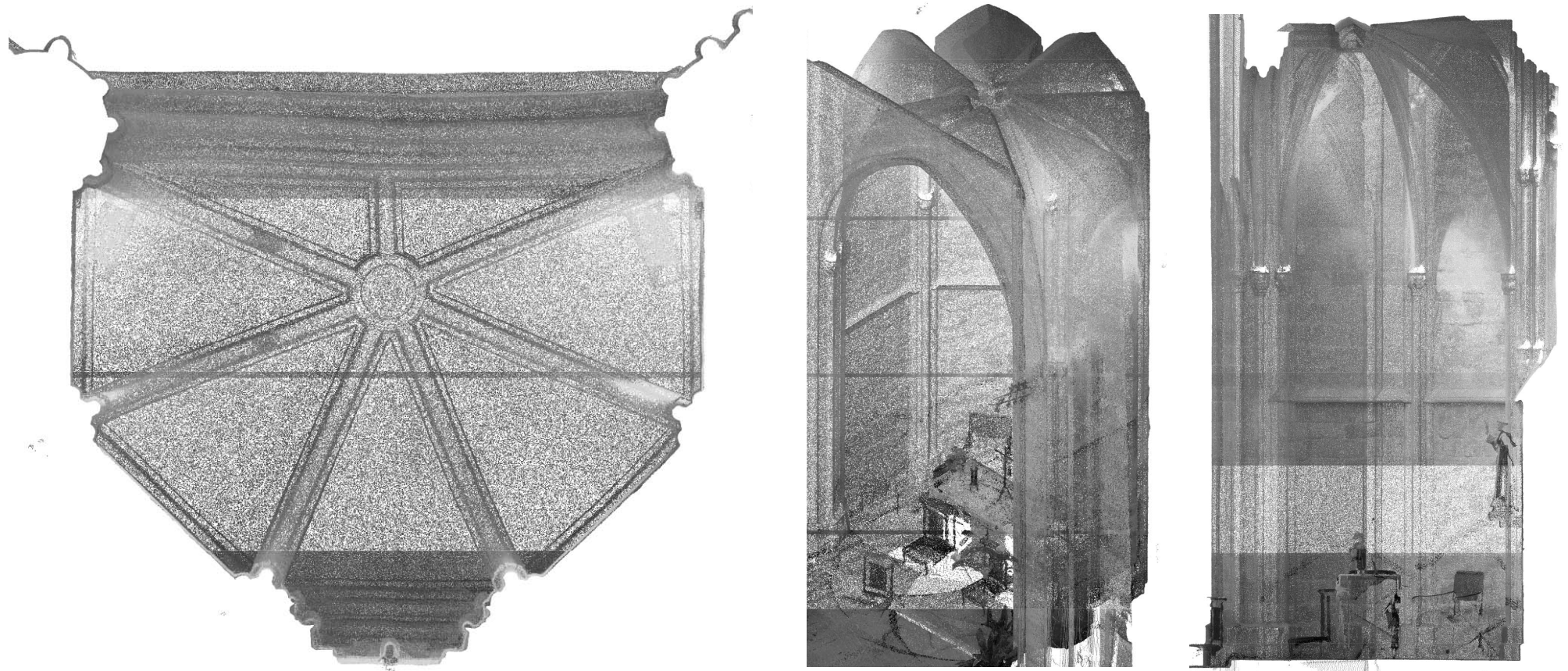


Fig. 102. Planta, sección y vista axonométrica deducidas a partir de la nube de puntos 3d obtenida y facilitada por Esther Capilla para el desarrollo del proyecto I+D+i "Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIII a XVI. Análisis espacial, geométrico, constructivo y modelización matemática". (Expediente GV/2020/001)

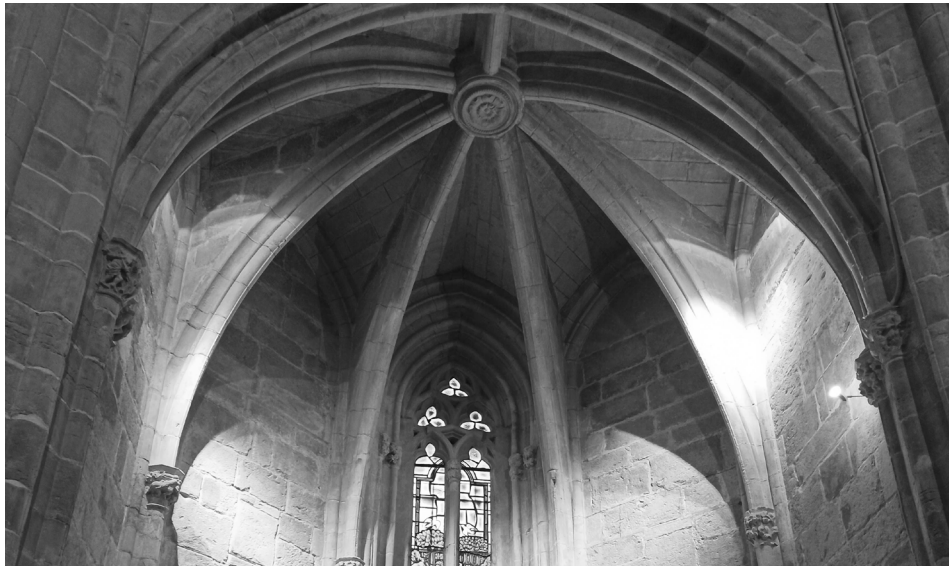


Fig. 103. Nervios de la bóveda objeto de estudio (fotografía propia)

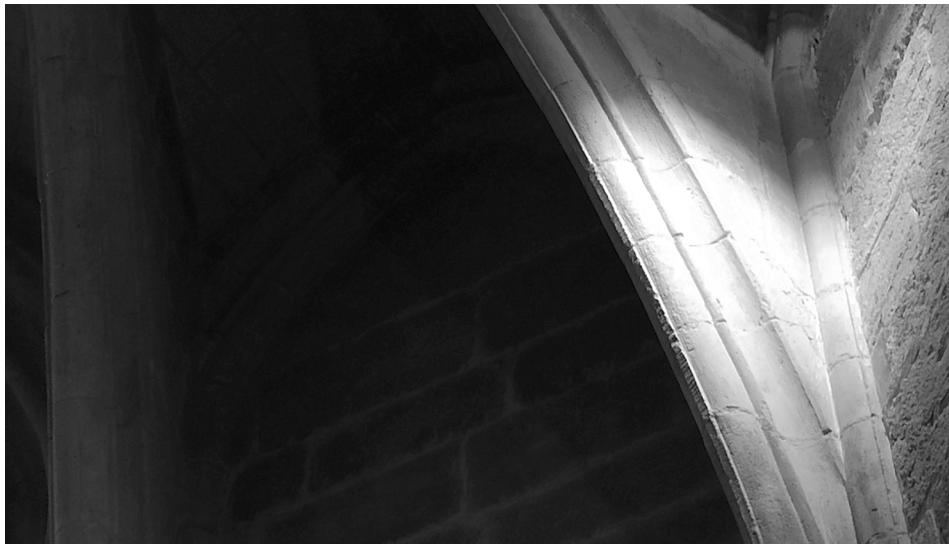


Fig. 104. Dovelas (fotografía propia)

6.2.1. Perfil de los nervios

Los siete nervios que componen la bóveda de la capilla tienen el mismo perfil. Para su obtención se han realizado croquis in situ y las nubes de puntos facilitadas por la tutora Esther Capilla.

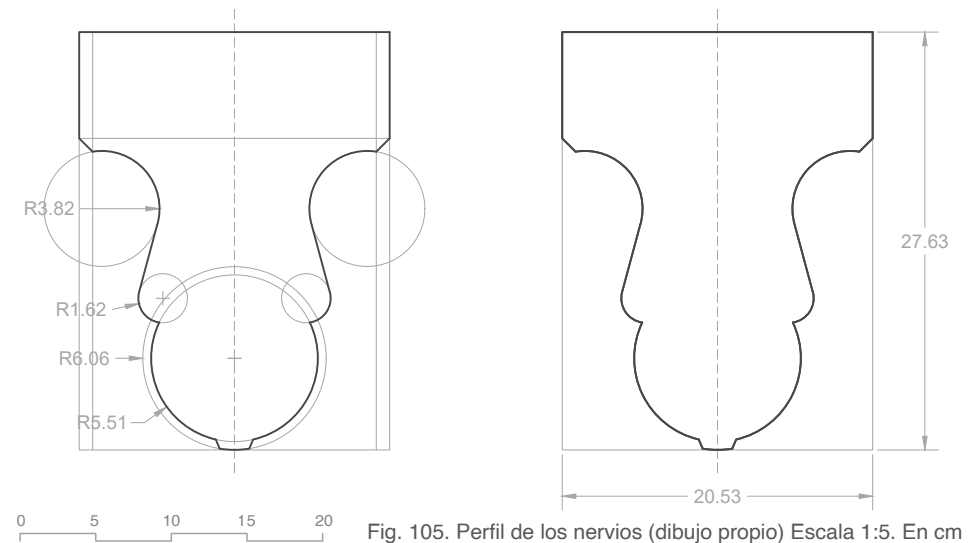


Fig. 105. Perfil de los nervios (dibujo propio) Escala 1:5. En cm

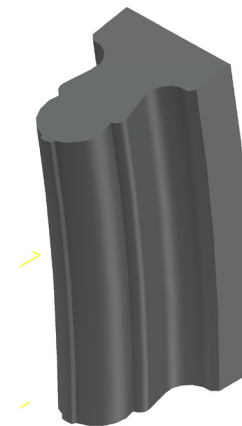


Fig.106. Modelo 3D nervios (dibujo propio)

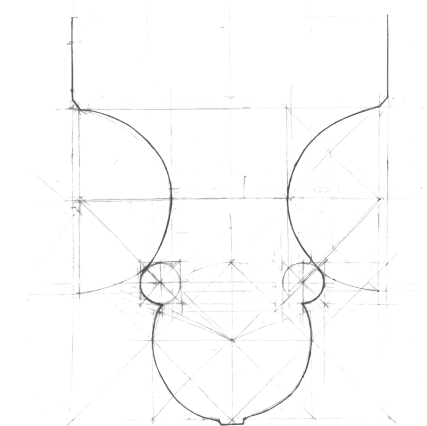


Fig.107. Sección de los nervios. Croquis (Esther Capilla)

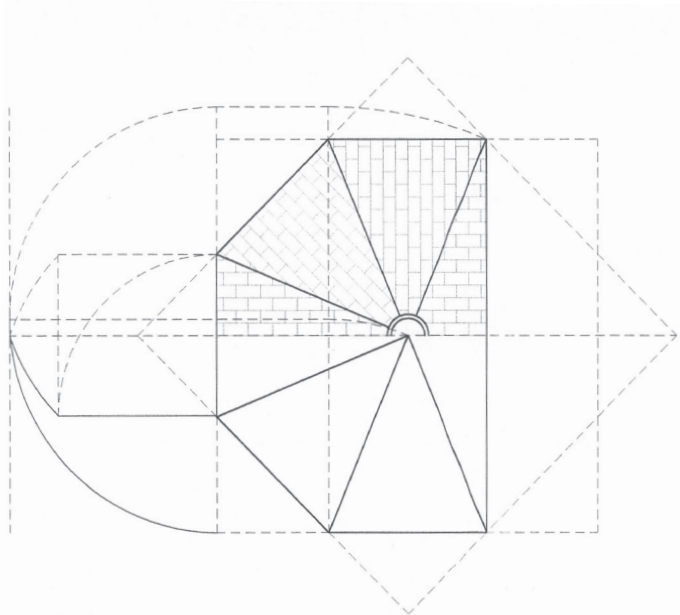


Fig. 108. Curvatura de los arcos de una de las capillas absidiales de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (Navarro, 2004, p.238)

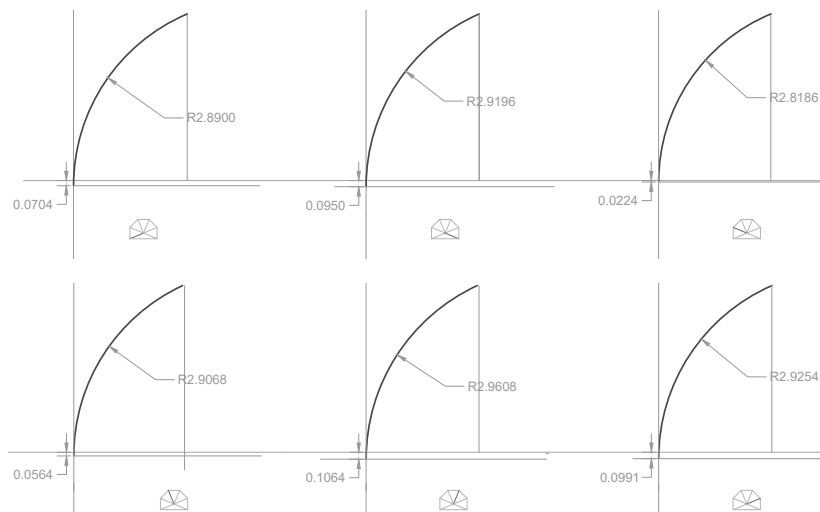


Fig. 109. Geometría original de los arcos desde el punto de tangencia con el muro hasta el punto de encuentro con la clave (dibujo propio)

6.2.2. Curvatura de los arcos

Navarro (2004, p.238) ya aborda en su tesis doctoral el estudio de la traza y monte de los arcos que conforman la bóveda de una de las capillas absidiales de la iglesia (fig. 108).

En el presente TFG se recoge un estudio pormenorizado de la geometría de cada uno de los arcos de dicha bóveda. En el análisis geométrico realizado de los mismos, se puede observar cómo éstos siguen las trazas de una circunferencia con centro desplazado respecto a la clave. También que el punto de tangencia de la vertical del muro con la circunferencia no se encuentra en el plano superior de la ménsula, donde arrancan los arcos, sino que se sitúa más abajo. Para determinar el plano exacto de arranque, se ha hecho un estudio de los 6 nervios curvos que componen la nave y se ha trabajado con la media, situándose el punto de tangencia a 7'5 cm por debajo del punto de arranque de los arcos en la clave. El diámetro de las circunferencias ronda los 2'89m.

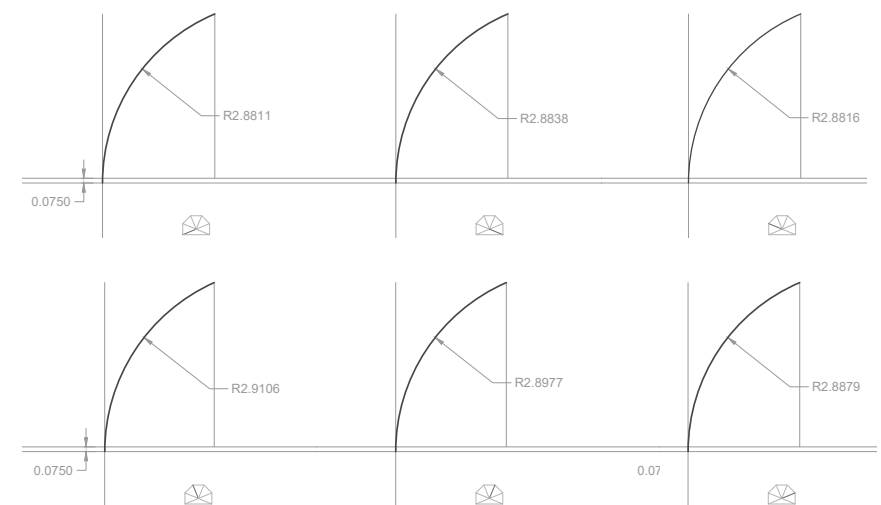


Fig. 110. Geometría simplificada de los arcos actuales desde el punto de tangencia con el muro a 7'5 cm hasta el punto de encuentro con la clave (dibujo propio)

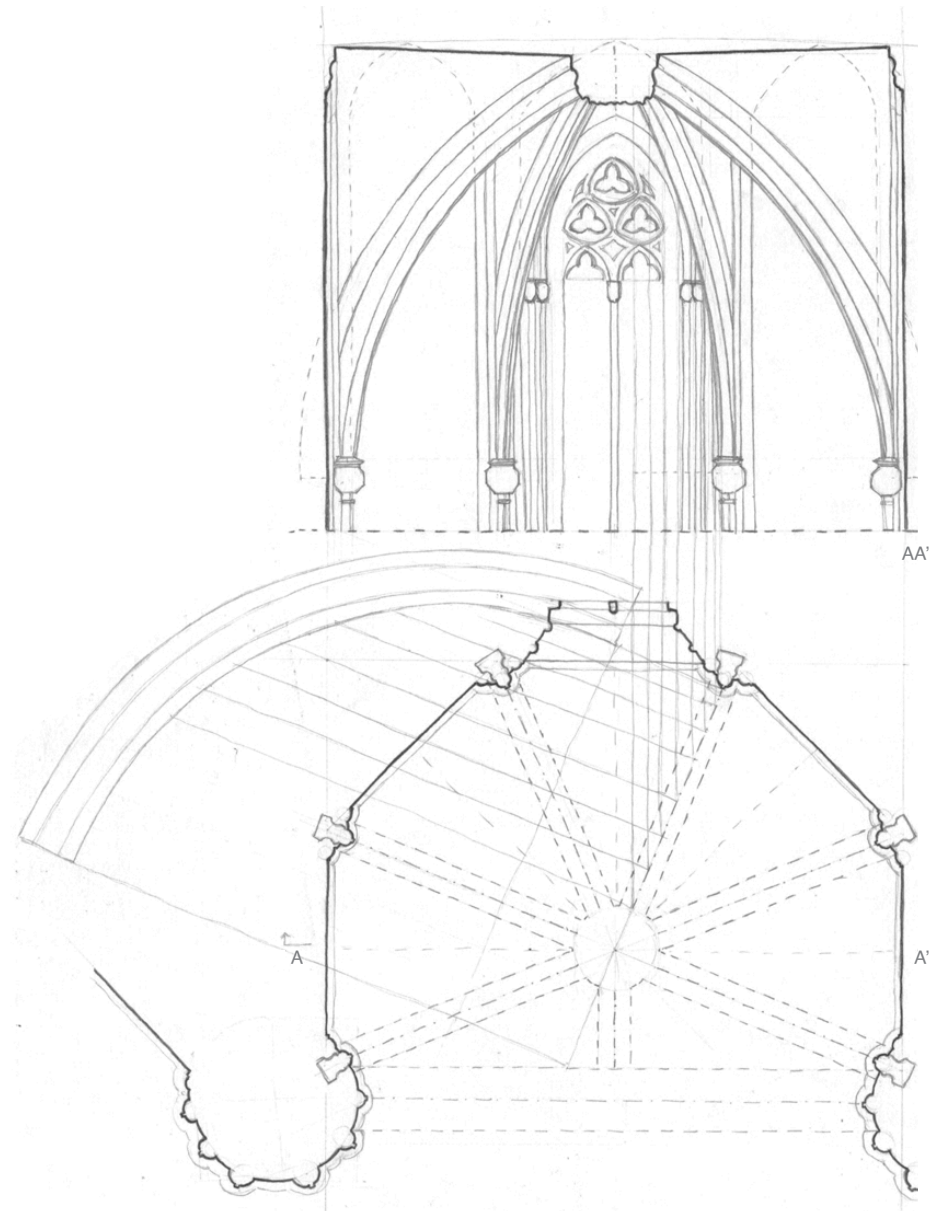
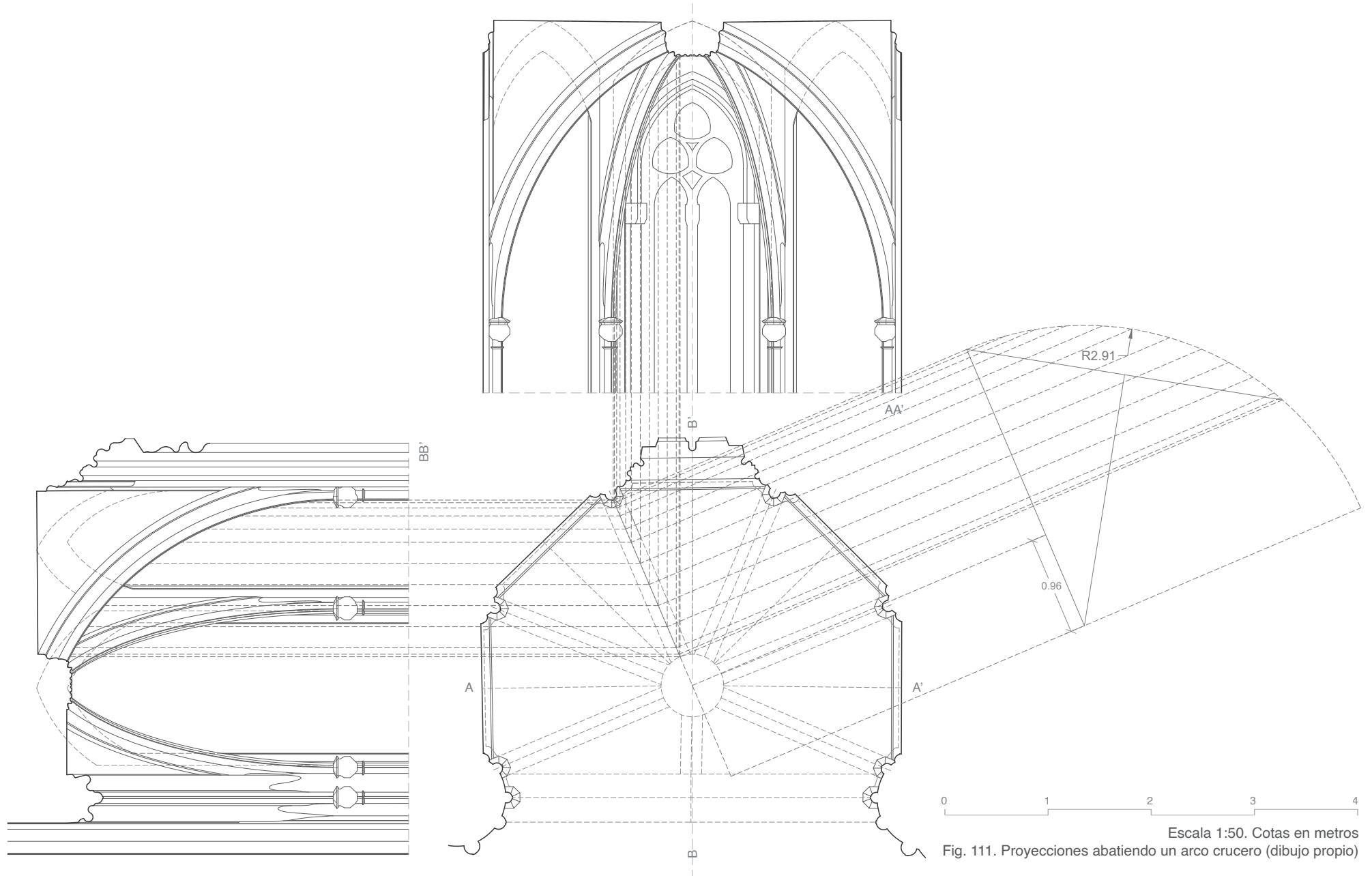


Fig. 93. Croquis de la bóveda de la capilla absidial. Abatimiento arco (dibujo propio)



Escala 1:50. Cotas en metros
 Fig. 111. Proyecciones abatiendo un arco crucero (dibujo propio)

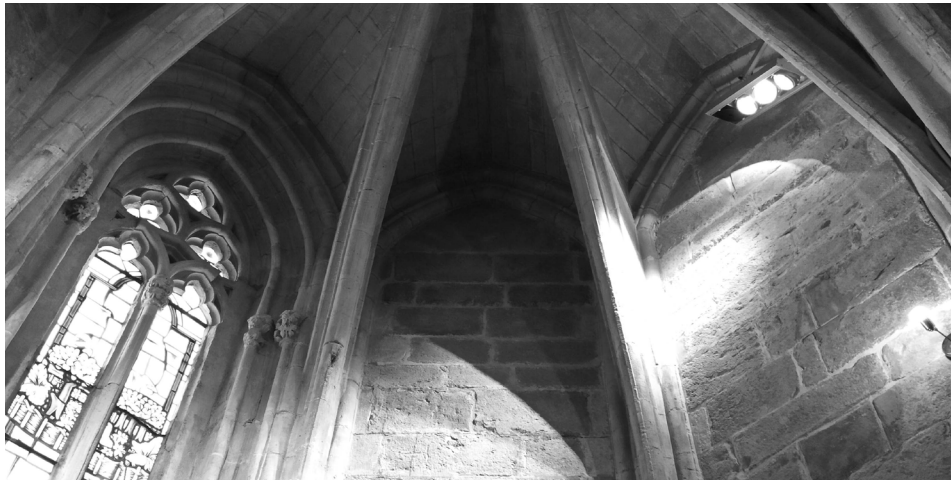


Fig. 112. Arcos formeros (imagen propia)

Fig. 113. Proyecciones abatiendo uno de los arcos formeros (dibujo propio) Escala 1:50. Cotas en m

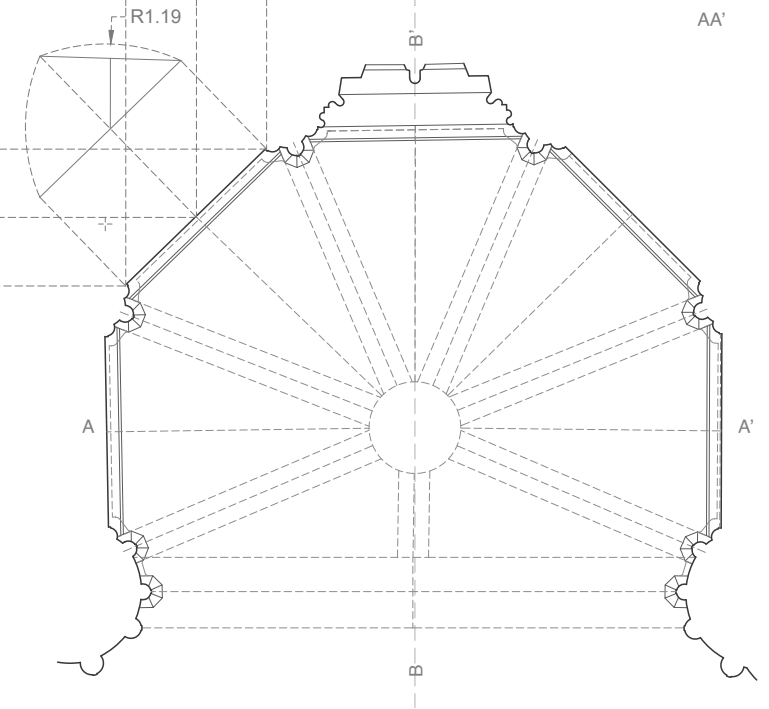
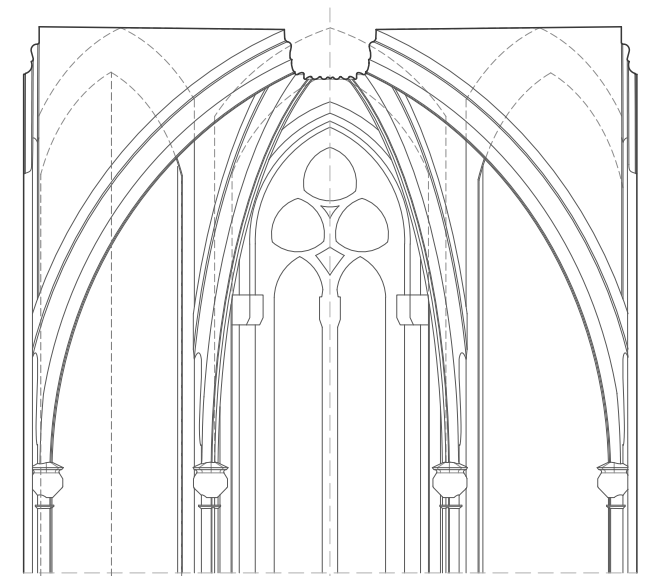
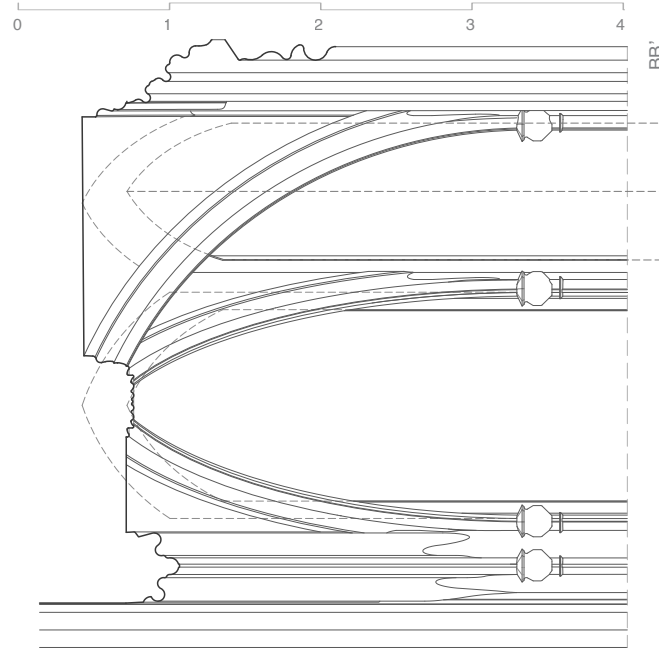




Fig. 114. Arco formero de la entrada a la capilla (imagen propia)

Arco apuntado rebajado, según el *Diccionario visual de arquitectura* (Ching, 2015, p.25) “variedad de arco apuntado con dos centros y radios menores que la luz”.

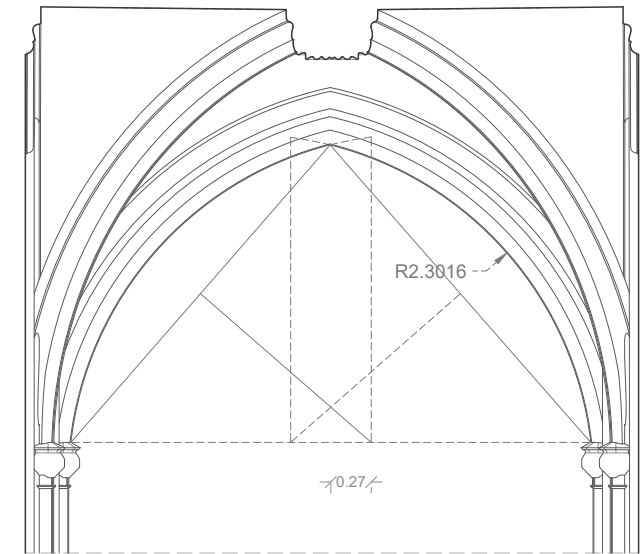


Fig. 115. Radio de los arco formero de entrada a la capilla (dibujo propio) Escala 1:50. Cotas en m



6.2.3. Ménsulas de arranque e imposta perimetral

-Ménsulas de arranque

Las ménsulas de los arcos siguen una misma geometría, pudiendo variar los motivos de las figuras representadas.

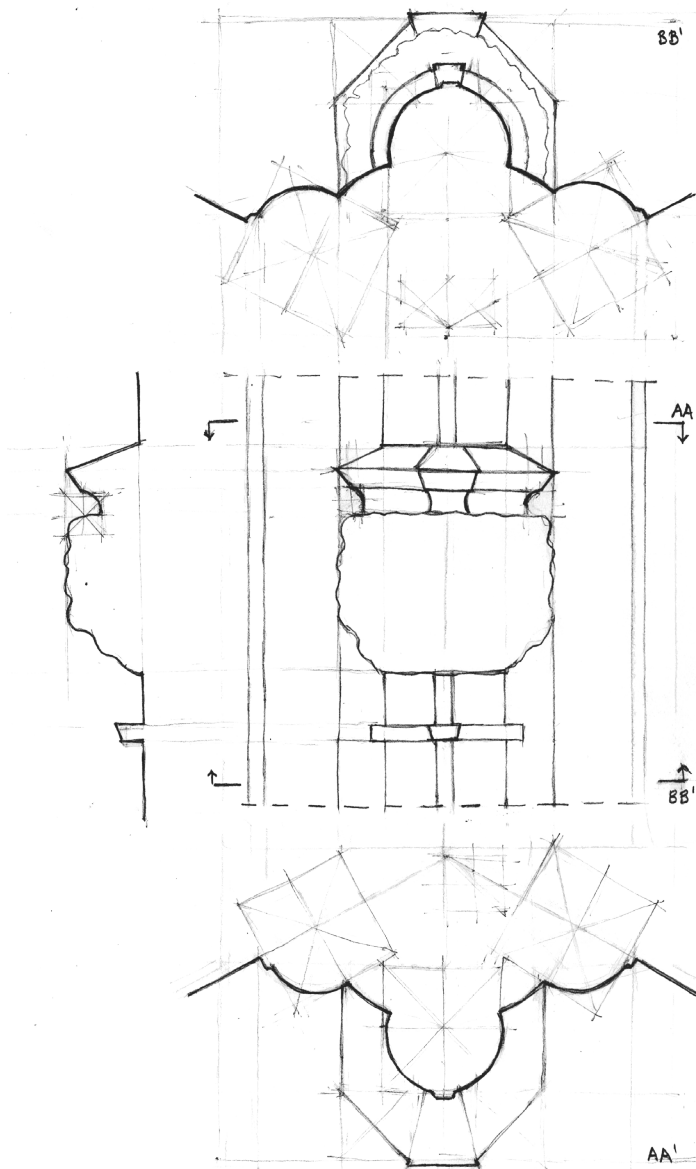


Fig. 116. Ménsula de arranque (dibujo propio)

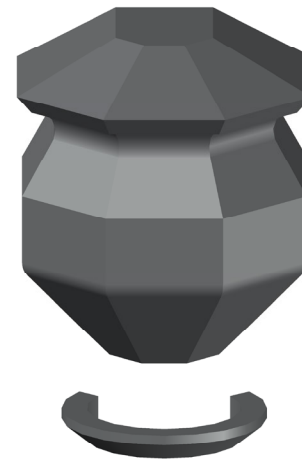


Fig. 117. Modelo 3D ménsula (dibujo propio)

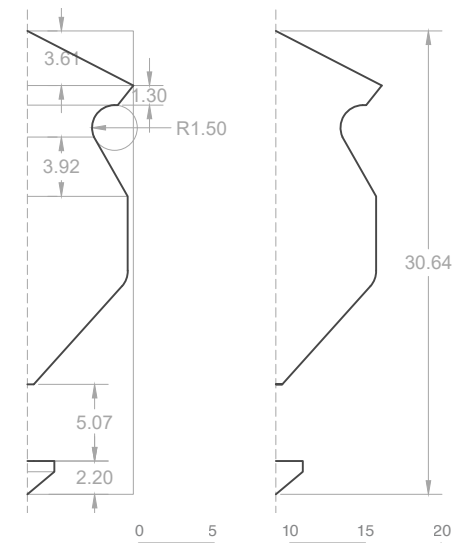


Fig. 118. Ménsula de arranque (dibujo propio)
Escala 1:5. Cotas en cm



Fig. 119. Ménsulas de arranque (Zaragozá, 2000, p.52)

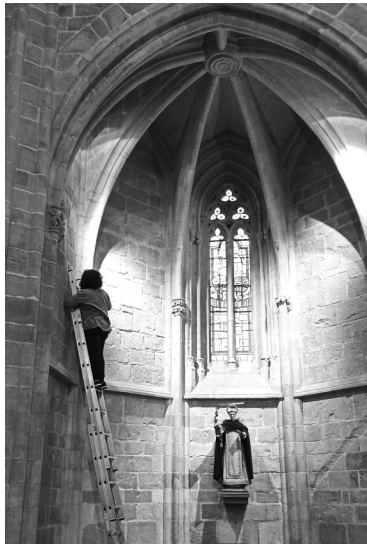


Fig. 120. Esther Capilla documentando las ménsulas



Fig. 121. Belén Cabedo dibujando los croquis de la ménsula e imposta

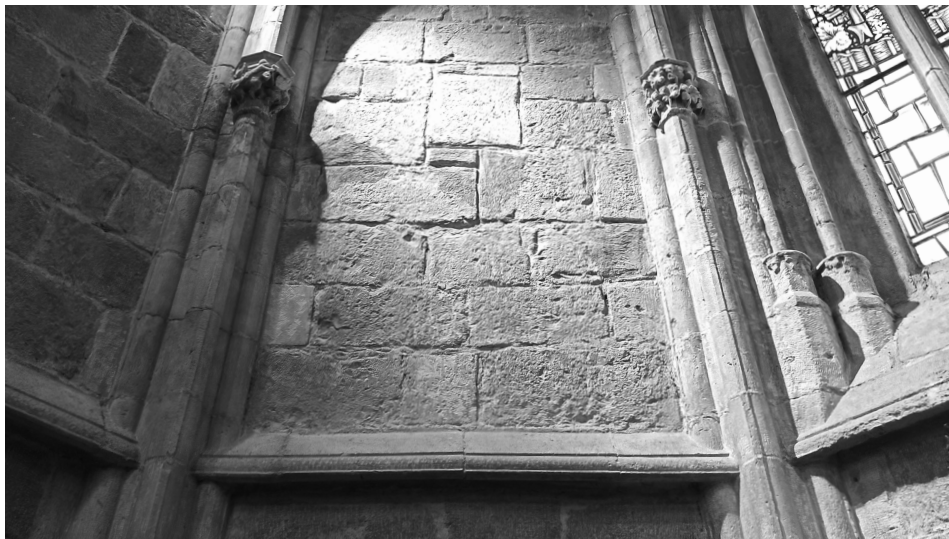


Fig. 122. Ménsula e imposta (fotografía propia)

-Imposta perimetral

Esta imposta recorre los muros de forma perimetral y marca el arranque de la ventana. Está situada a una altura de 3 metros del suelo de la capilla.

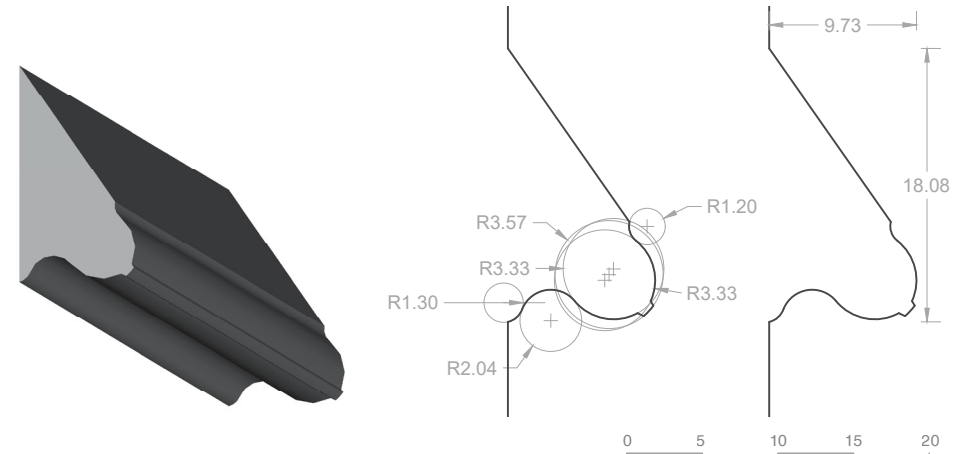


Fig. 123. Modelo 3D imposta (dibujo propio)

Fig. 124. Perfil de la imposta del muro (dibujo propio) Escala 1:5. Cotas en cm

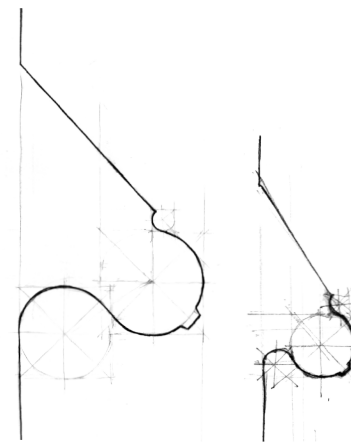


Fig. 125 Imposta del muro perimetral. Croquis (dibujo propio)



Fig. 126. Imposta del muro perimetral. Peine de arqueólogo (dibujo propio)



Fig. 127. Belén Cabedo midiendo la pilastra con el peine de arqueólogo

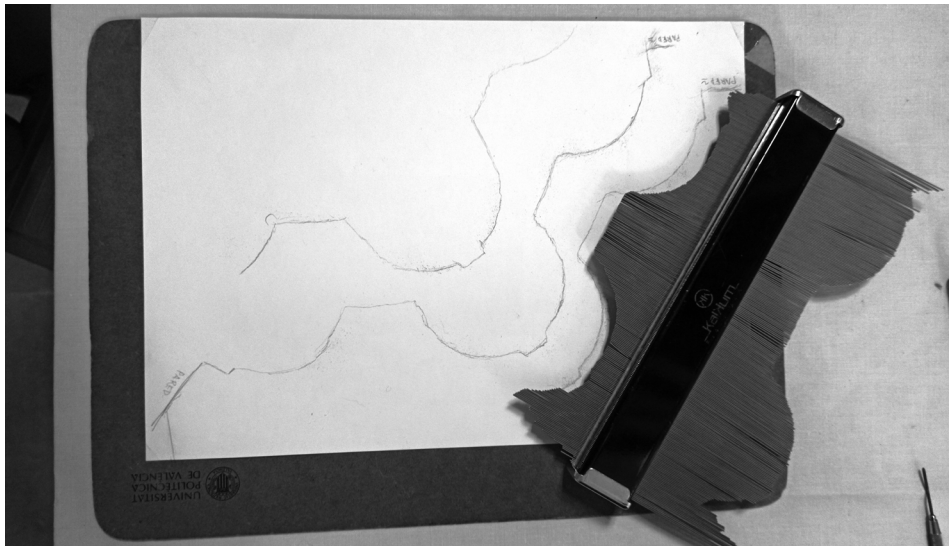


Fig. 128. Dibujo de la pilastra mediante peine de arqueólogo (Esther Capilla y Belén Cabedo)

6.2.4. Pilastras

-Pilastras interiores de la capilla

Los nervios van desde la clave hasta el suelo, descendiendo por pilastras. Cuatro de los seis nervios descienden a través de pilastras con la siguiente geometría.

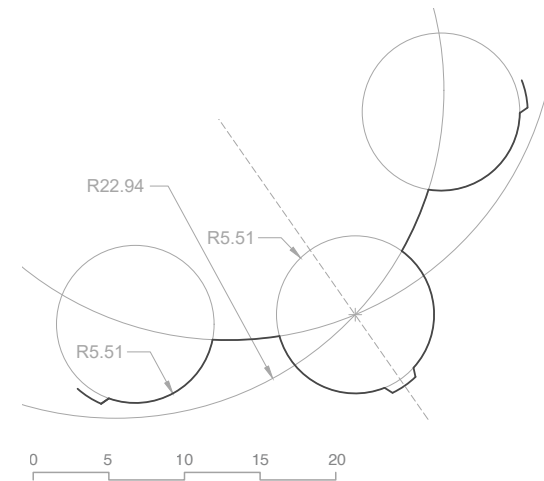


Fig. 129. Sección de las pilastras (dibujo propio)
Escala 1:5. Cotas en cm

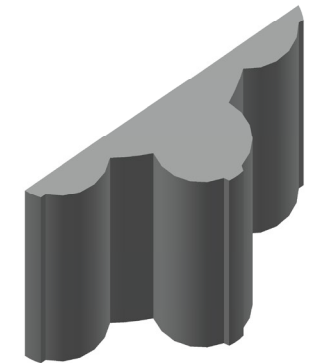


Fig. 130. Modelo 3D nervios (dibujo propio)

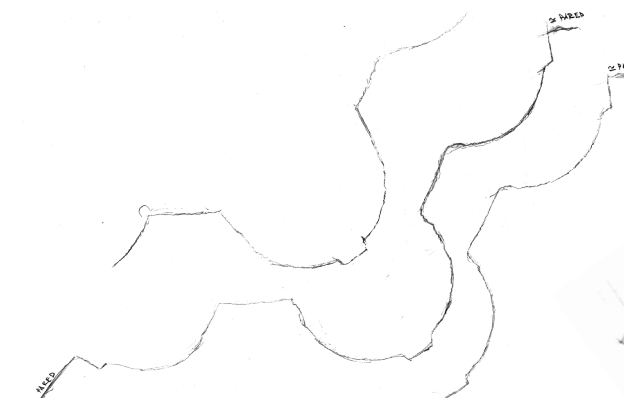


Fig. 131. Pilastra. Peine de arqueólogo
(Esther Capilla y Belén Cabedo)



Fig. 132. Pilastra. Croquis (dibujo propio)

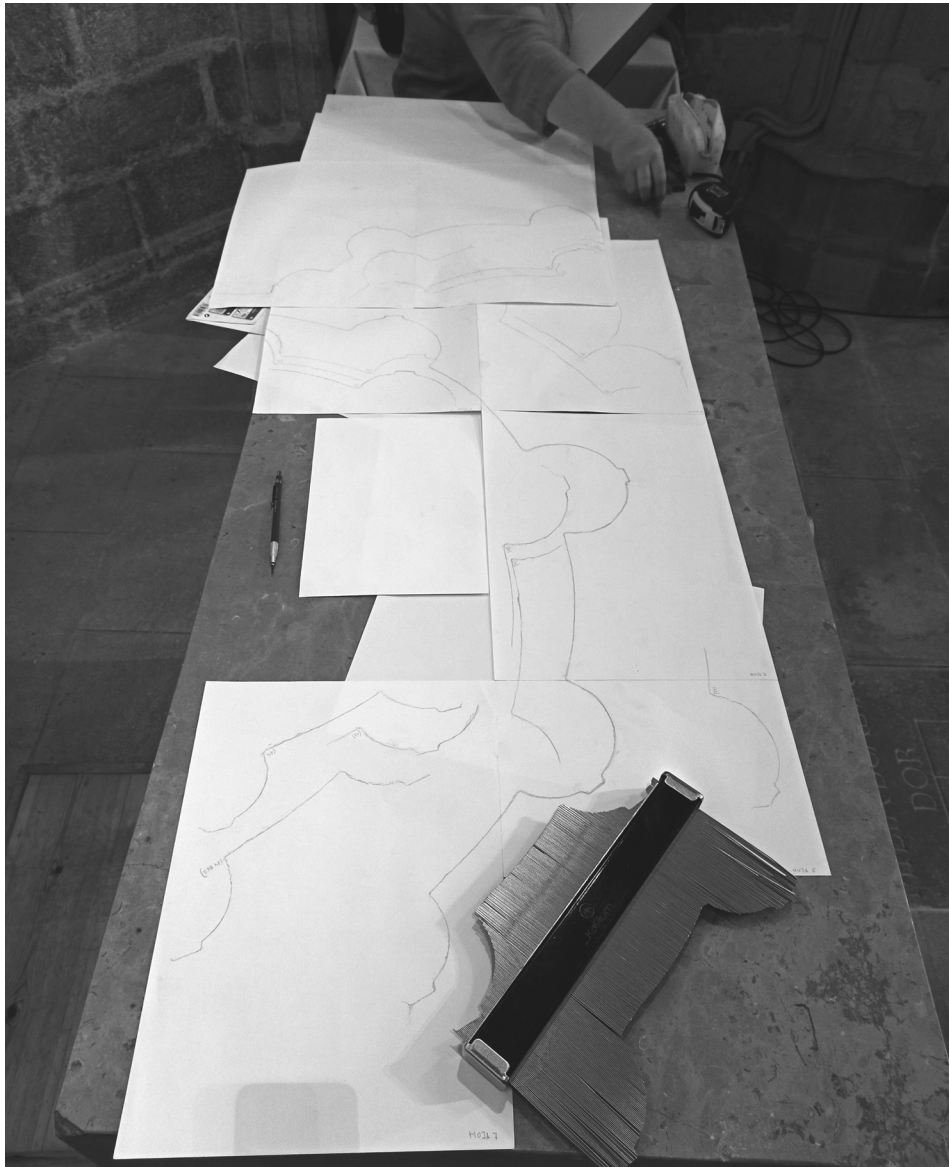


Fig. 133. Dibujo de la pilastra mediante peine de arqueólogo (Esther Capilla y Belén Cabedo)

-Pilastras de ábside y capillas

El arco formero de la entrada apoya en su lateral izquierdo en esta pilastra (b), en la que también confluyen el arco formero del ábside (c), el formero de la capilla situada a su izquierda (d), y uno de los arcos radiales de la bóveda objeto de estudio (a) y de la bóveda de la capilla colindante.

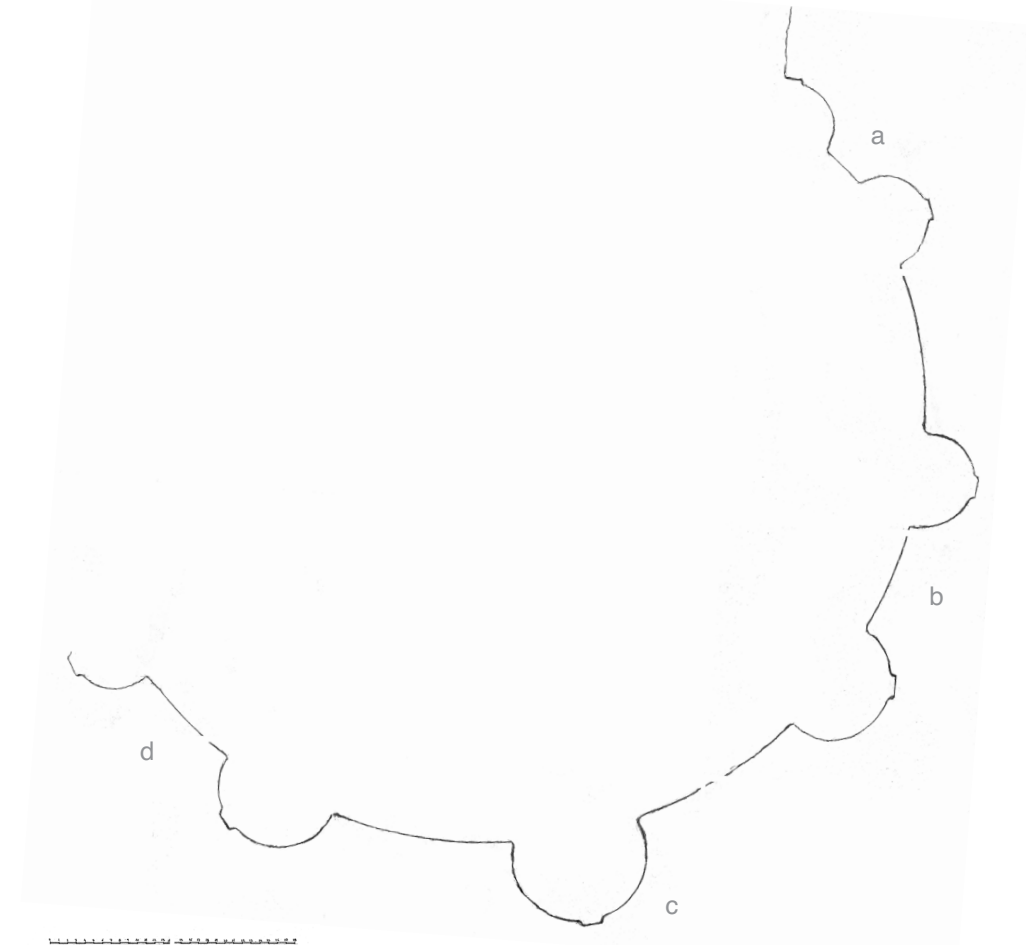


Fig. 134. Pilastra. Croquis (Esther Capilla y Belén Cabedo)



Fig. 135. Baza (Imagen propia)

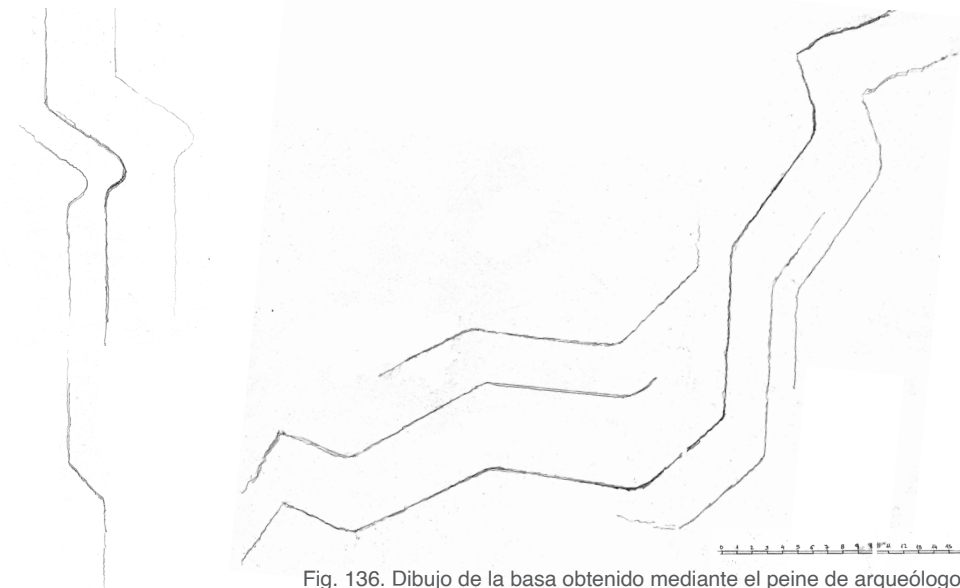


Fig. 136. Dibujo de la baza obtenido mediante el peine de arqueólogo

6.2.5. Basas

El encuentro con el suelo de todas las pilastras se produce mediante la utilización de basas.

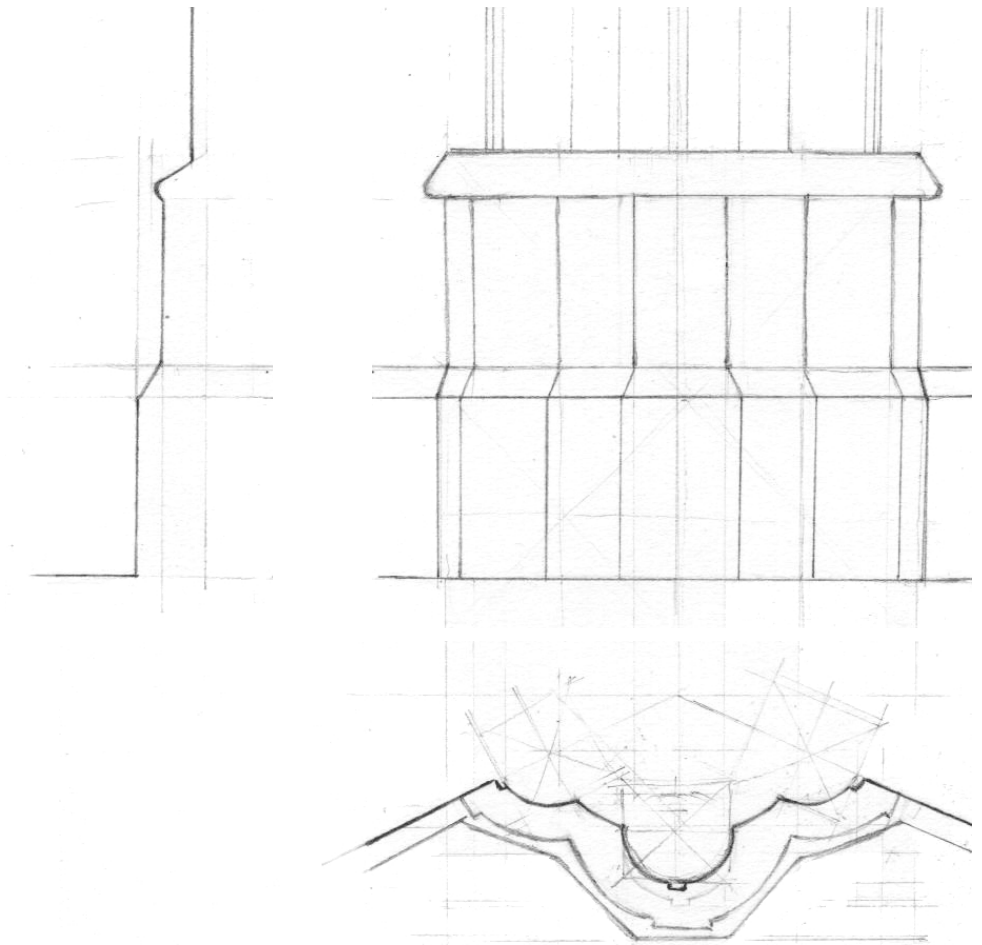


Fig. 137. Baza. Croquis (dibujo propio)

6.2.5. Clave

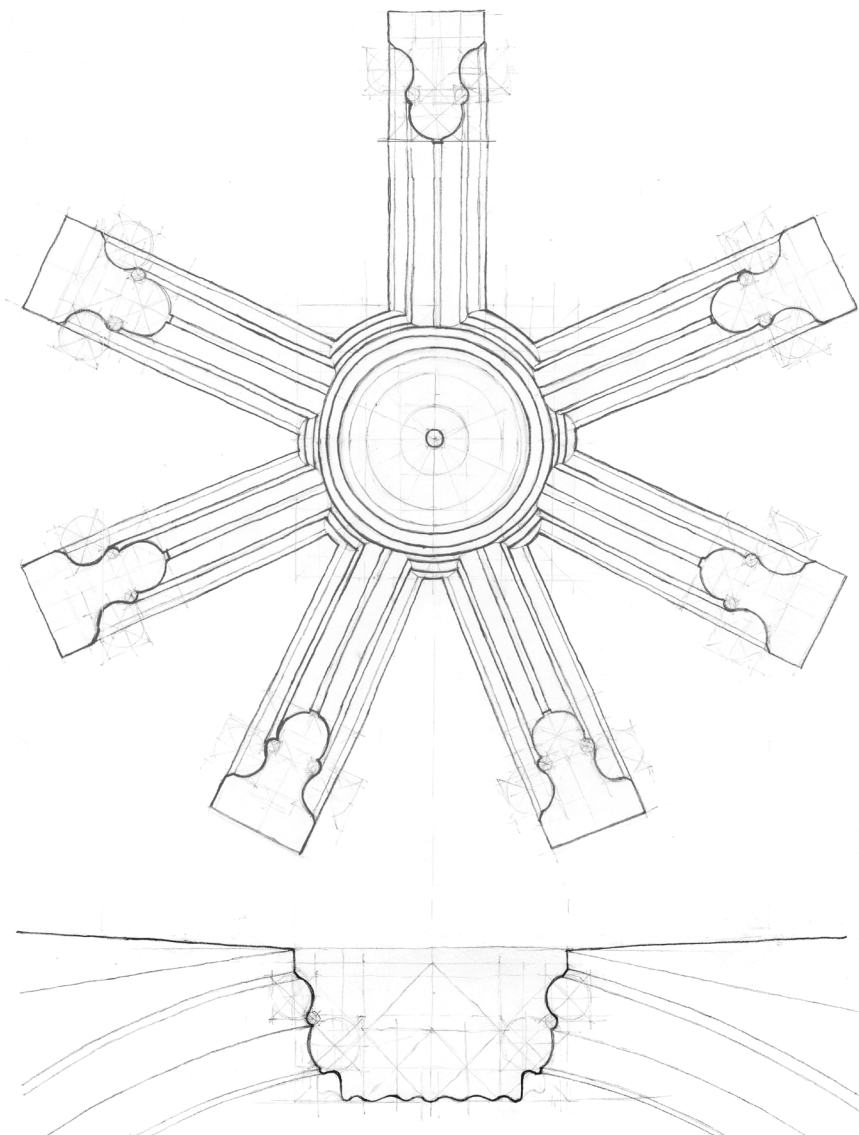


Fig. 95. Croquis de la clave (dibujo propio)

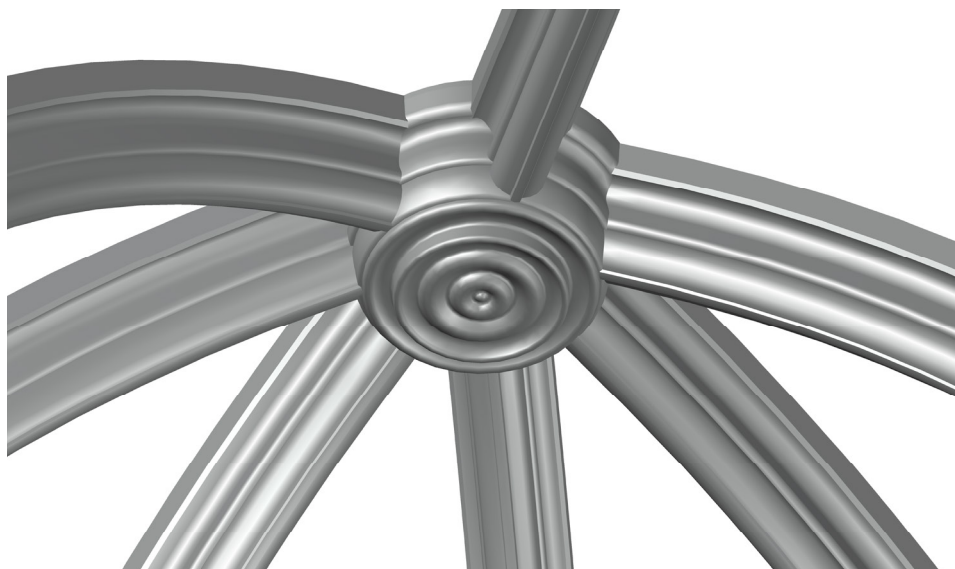


Fig. 138. Modelo 3D de la clave y el encuentro con los nervios (dibujo propio)



Fig. 139. Imagen de la clave (fotografía propia)

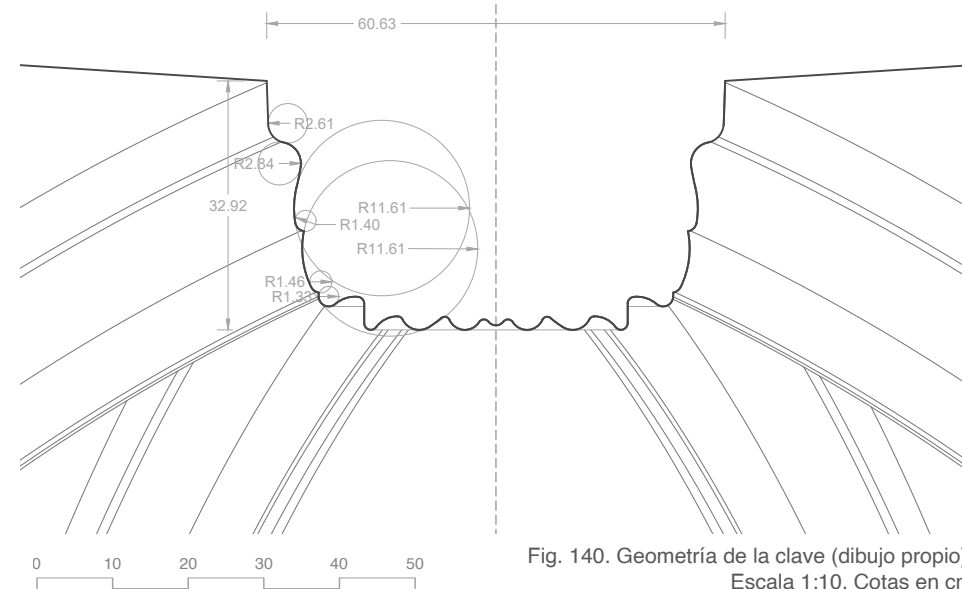
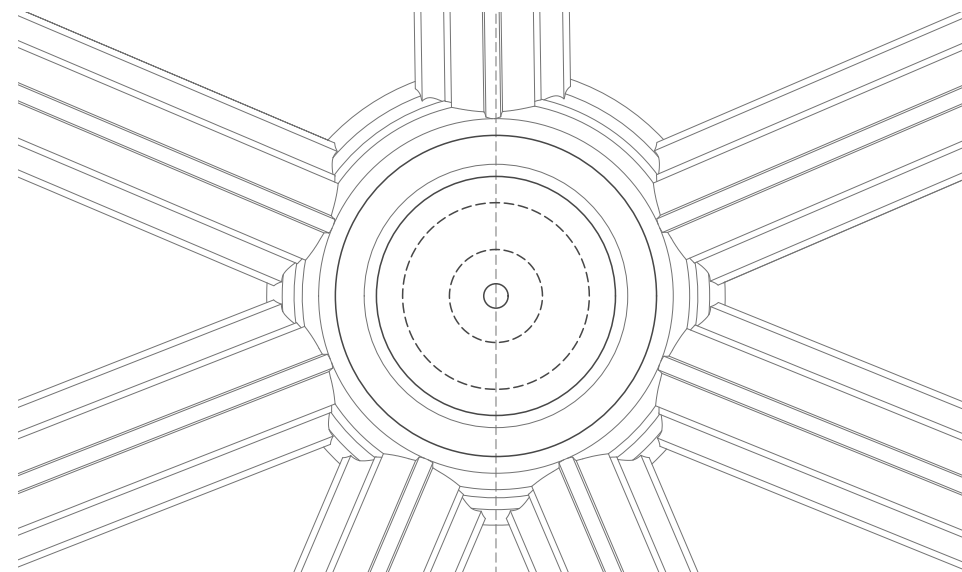


Fig. 140. Geometría de la clave (dibujo propio).
Escala 1:10. Cotas en cm

6.2.6. Geometría espacial

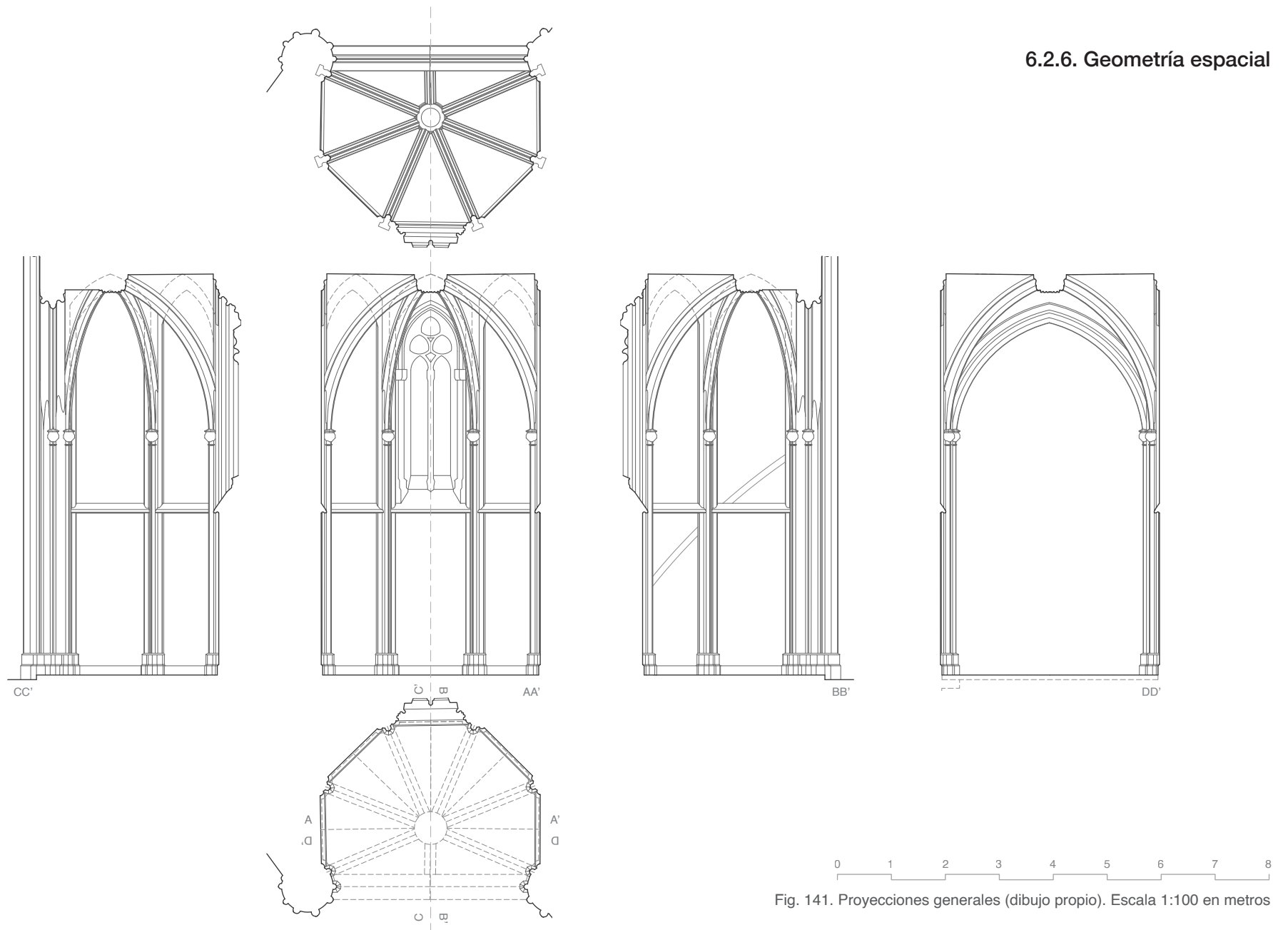


Fig. 141. Proyecciones generales (dibujo propio). Escala 1:100 en metros

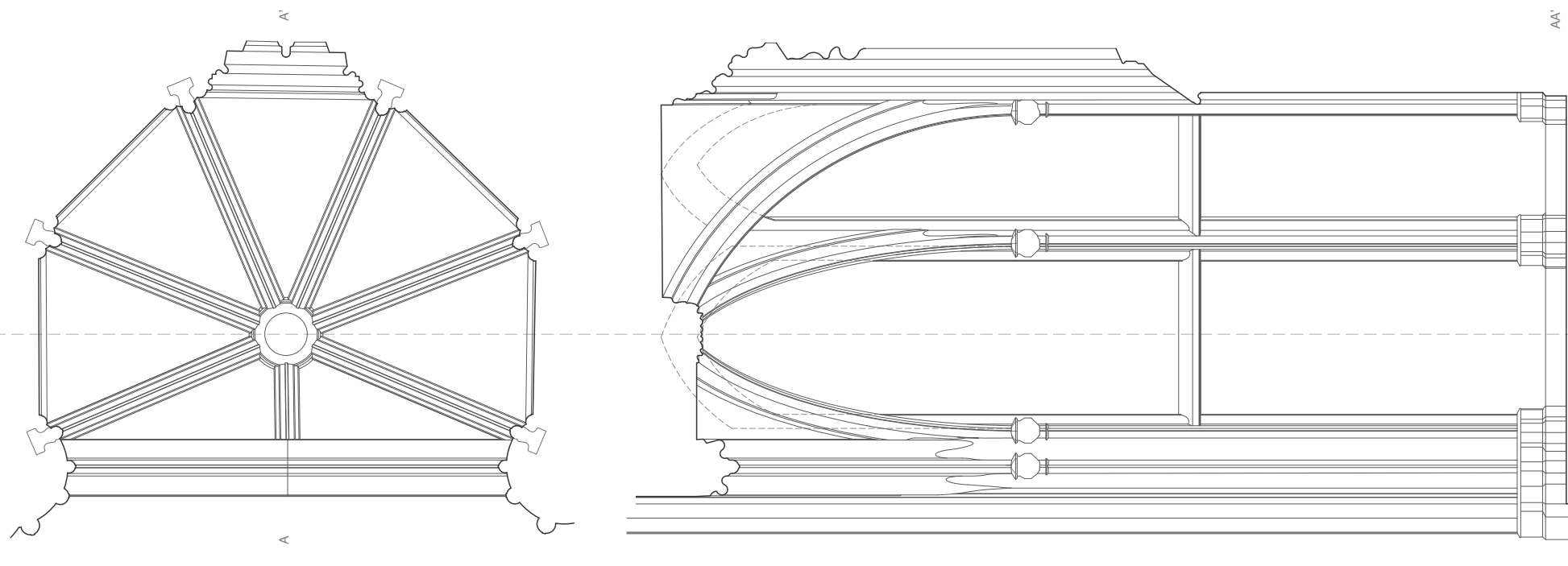


Fig. 142. Planta y sección de la capilla (dibujo propio) Escala 1:50 en metros

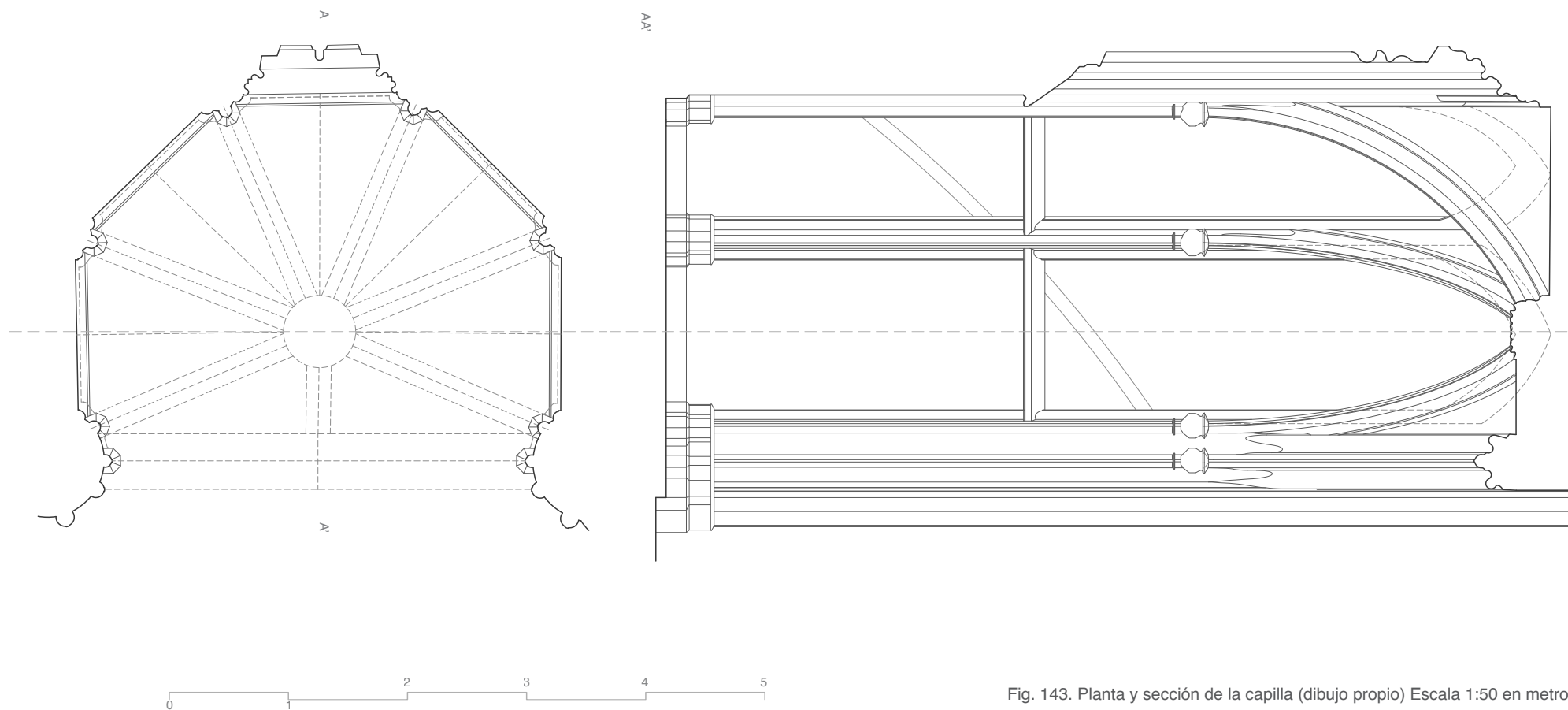


Fig. 143. Planta y sección de la capilla (dibujo propio) Escala 1:50 en metros

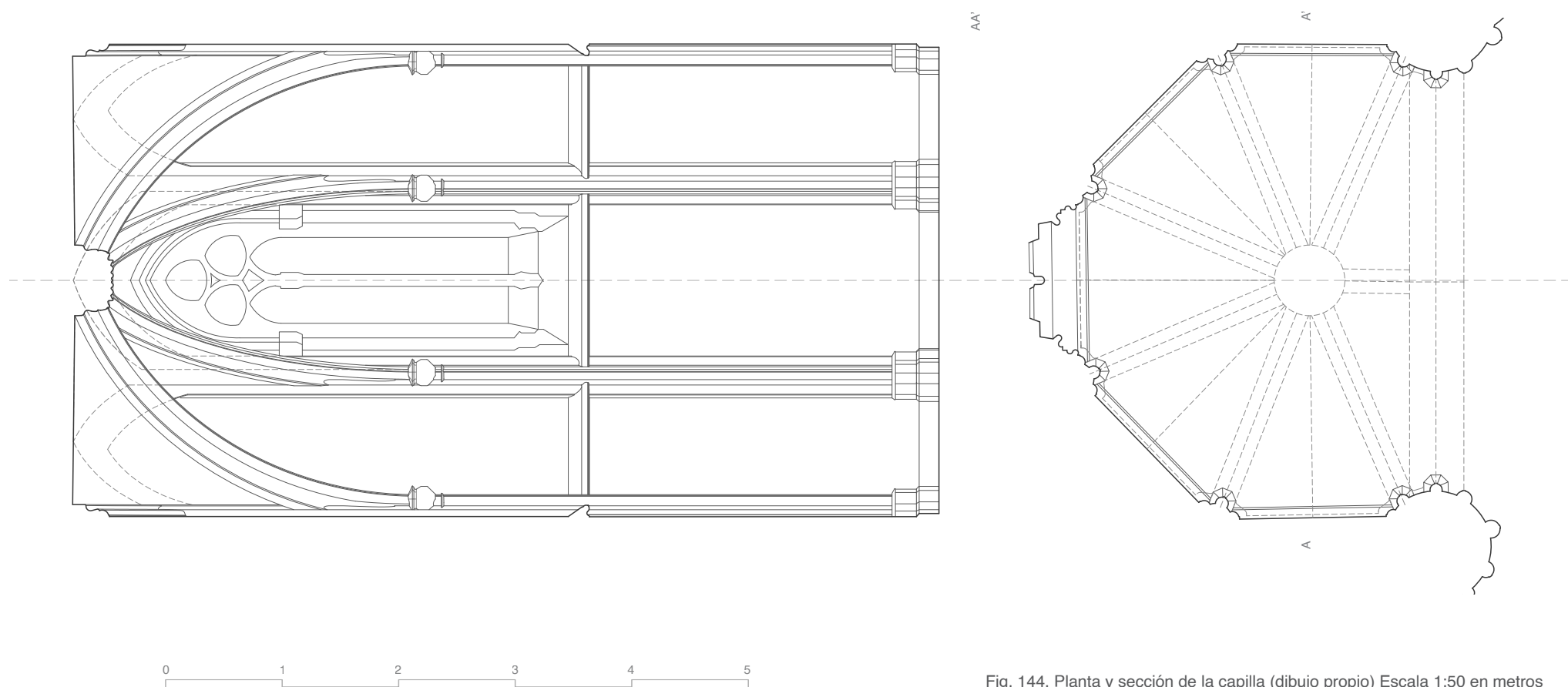


Fig. 144. Planta y sección de la capilla (dibujo propio) Escala 1:50 en metros

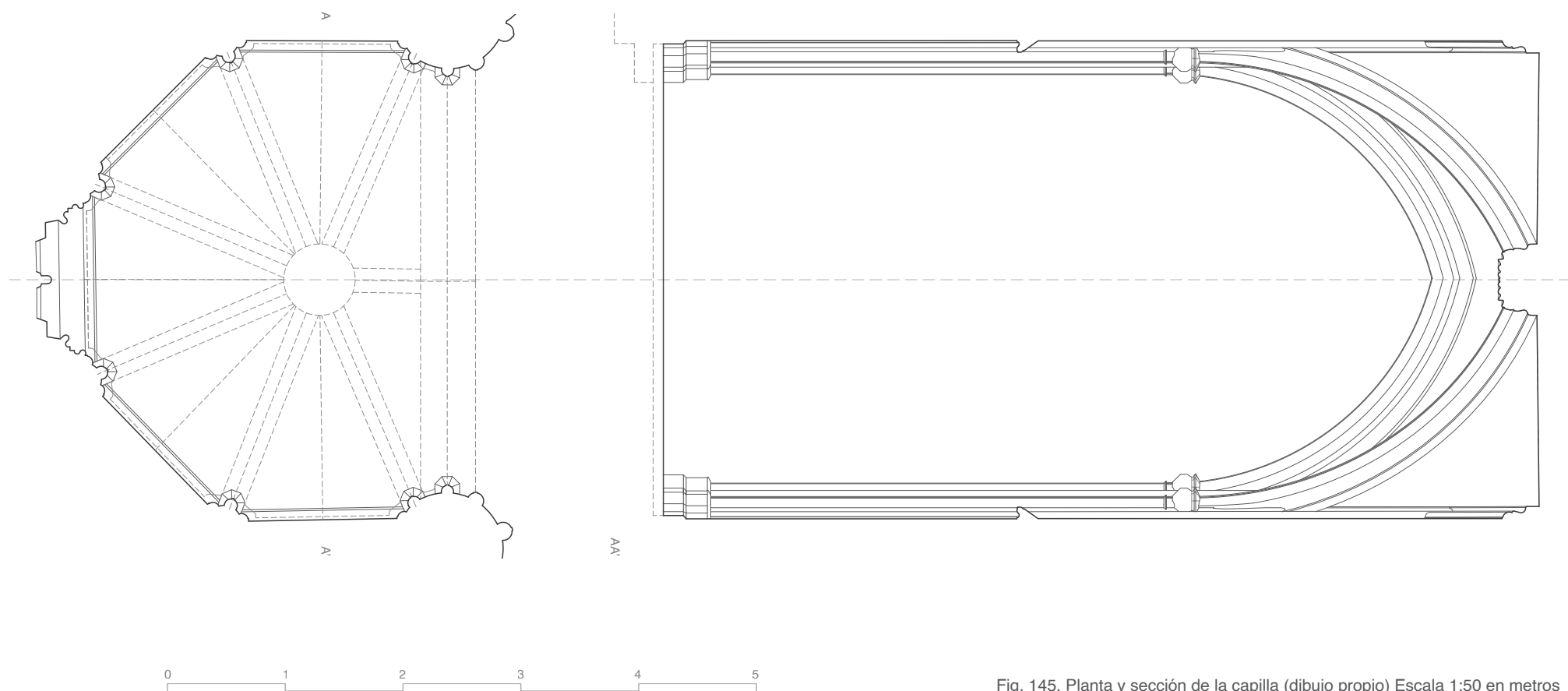


Fig. 145. Planta y sección de la capilla (dibujo propio) Escala 1:50 en metros

6.2.7. Modelo 3D

Se ha utilizado el programa Autocad para la geometrización y definición de todos los elementos de la bóveda y para realizar el modelado 3D.

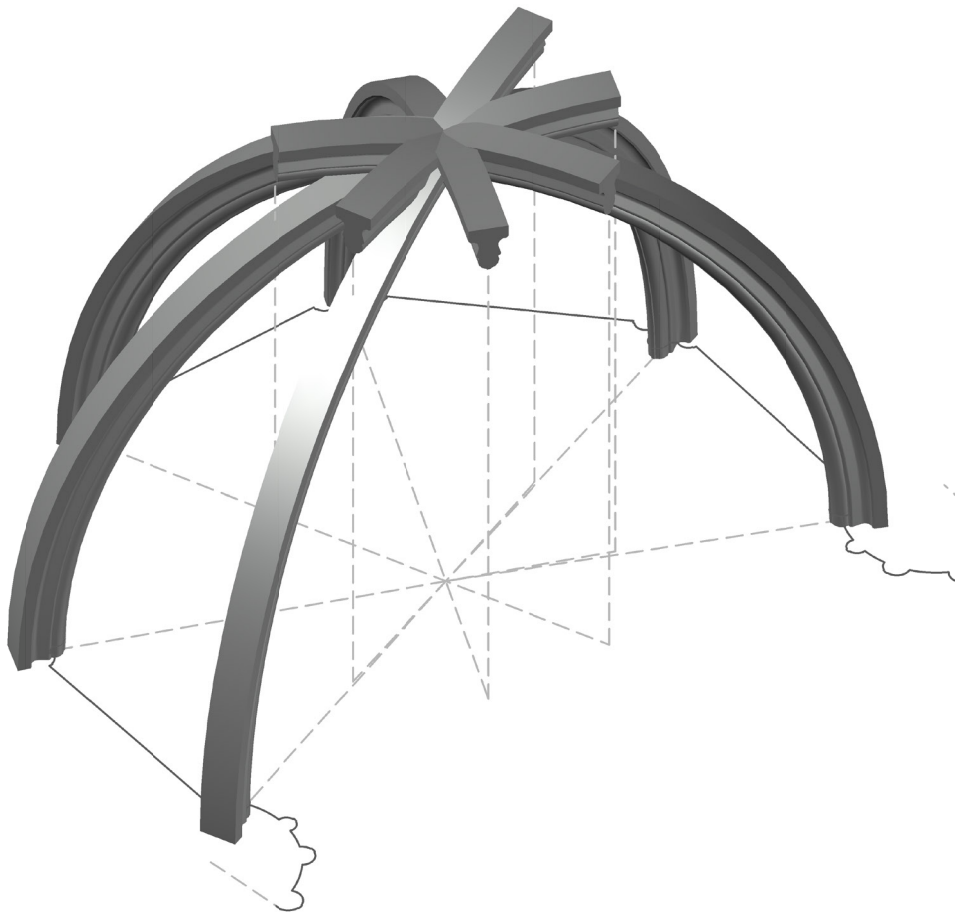


Fig. 147. Modelo 3D de los nervios curvos de la bóveda (dibujo propio)

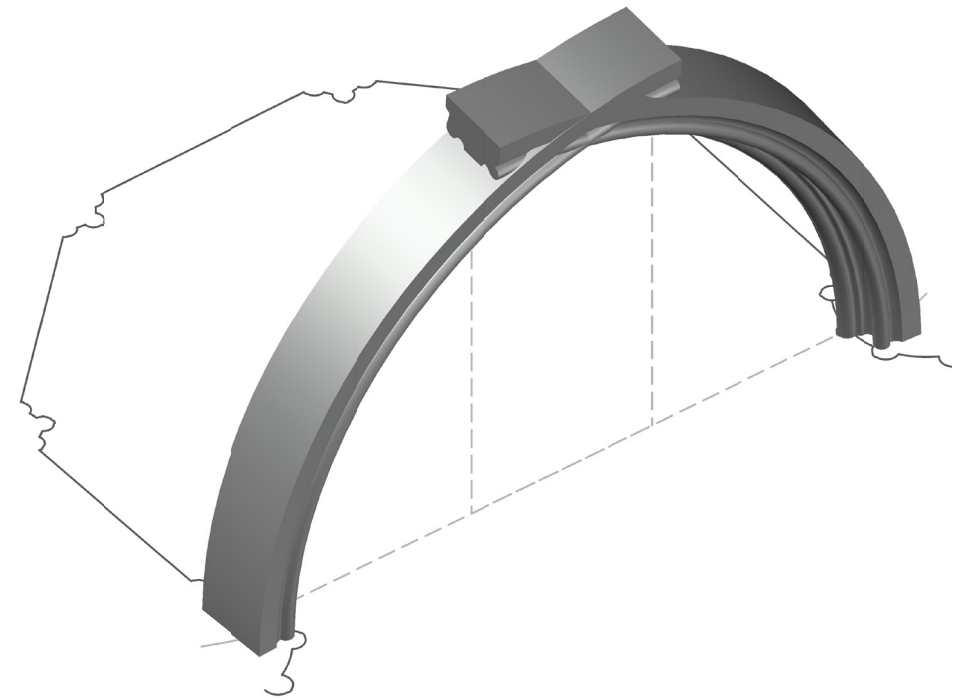


Fig. 148. Modelo 3D de los nervios del arco de la entrada a la capilla (dibujo propio)

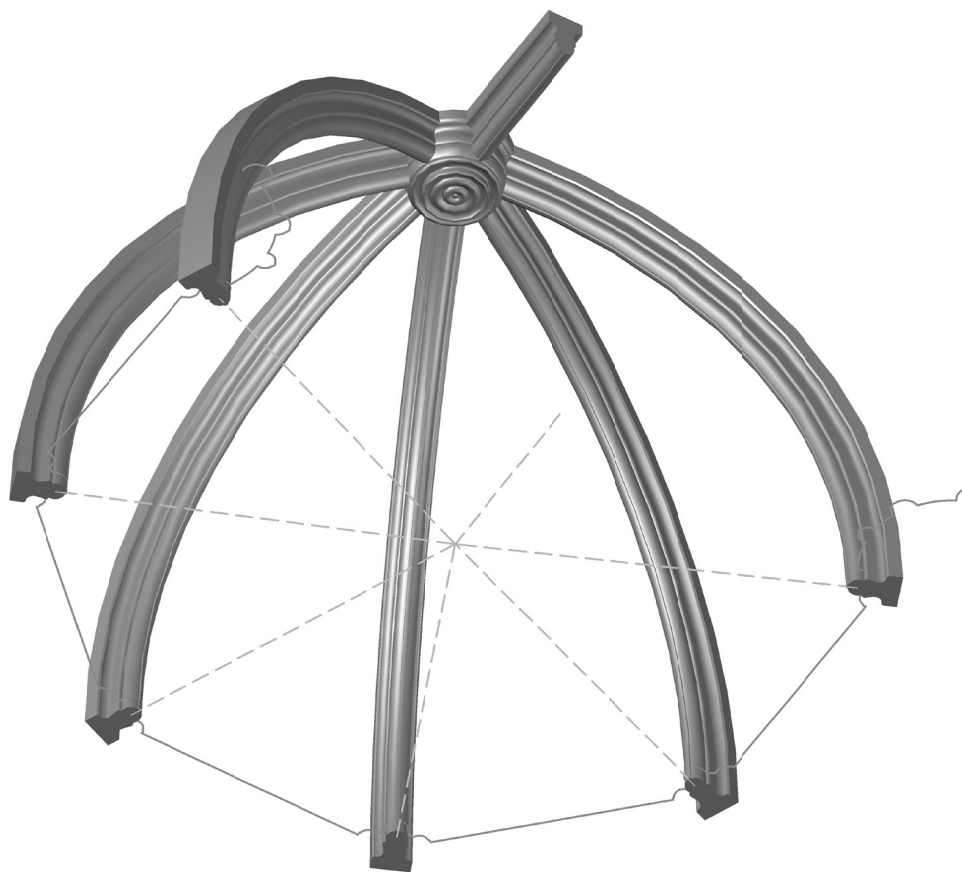


Fig. 149. Modelo 3D de los nervios de la bóveda (dibujo propio)

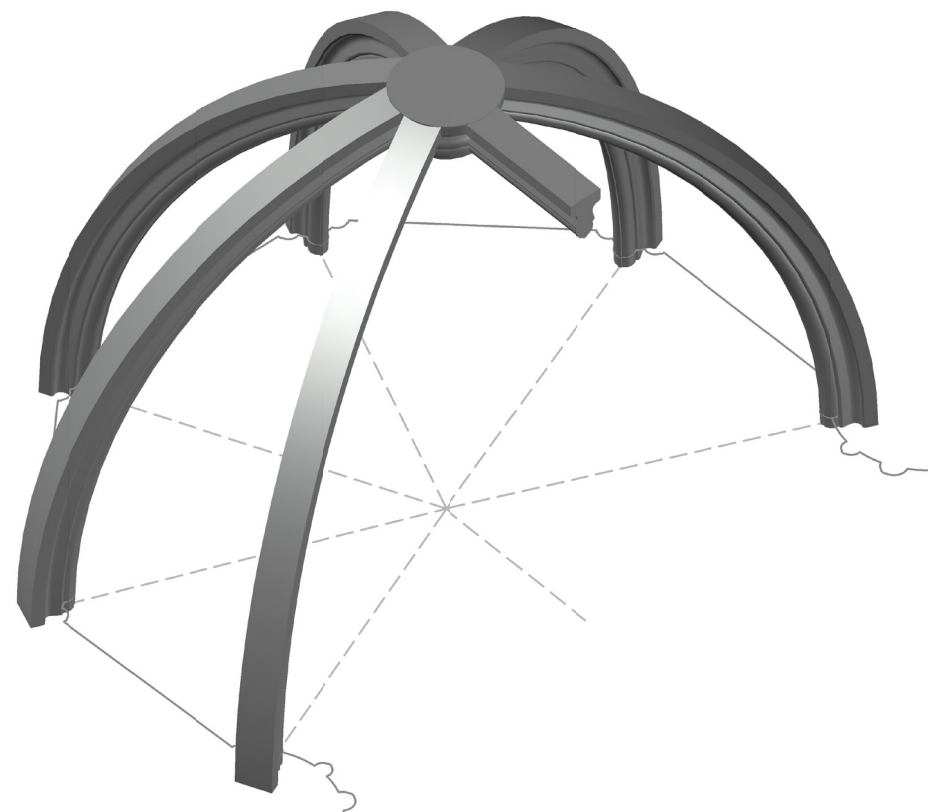


Fig. 150. Modelo 3D de los nervios de la bóveda (dibujo propio)

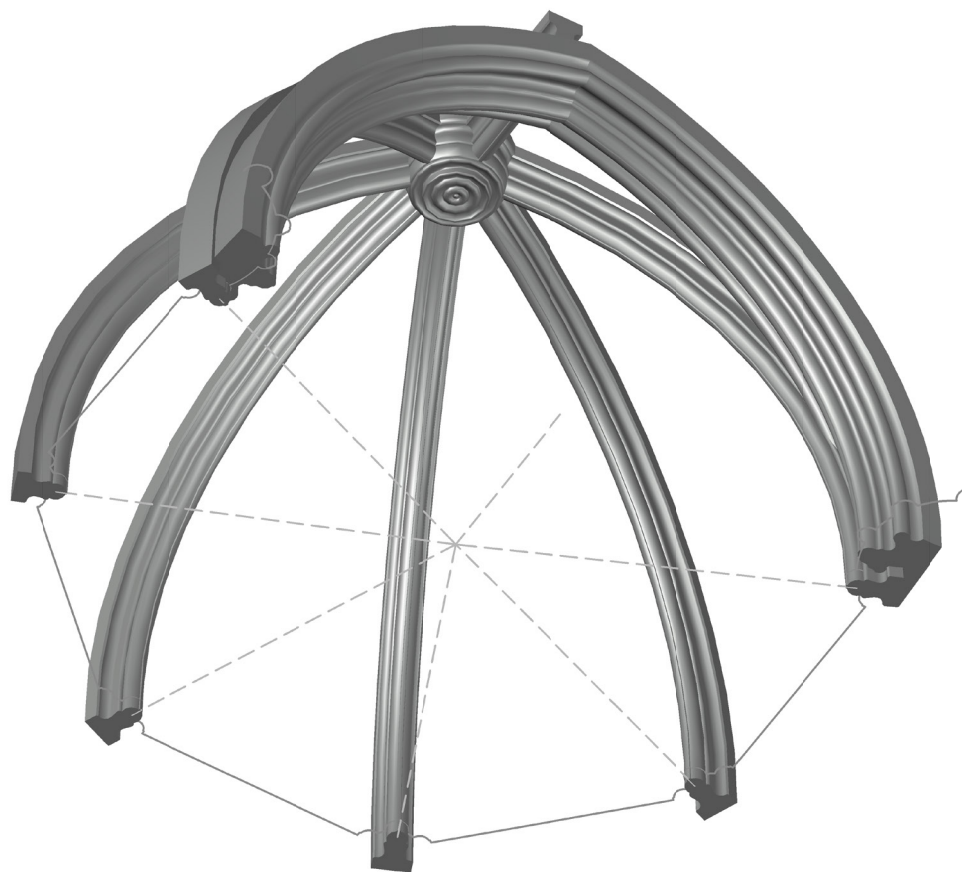


Fig. 151. Modelo 3D de los nervios de la capilla (dibujo propio)

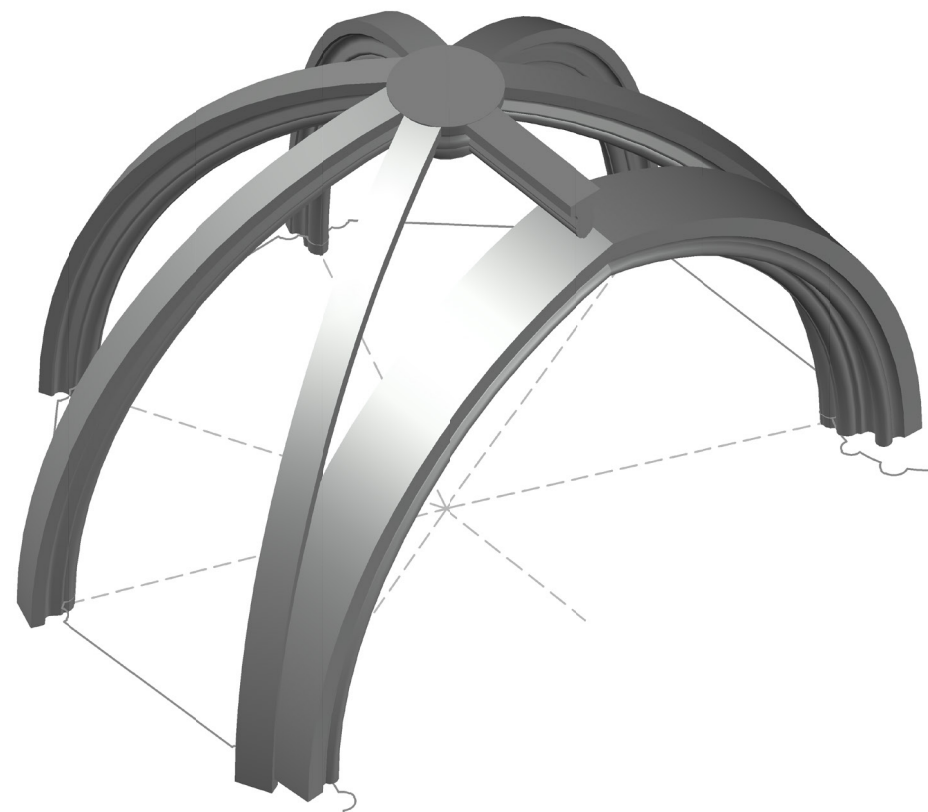


Fig. 152. Modelo 3D de los nervios de la capilla (dibujo propio)



Fig. 153. Modelo 3D de la capilla (dibujo propio)

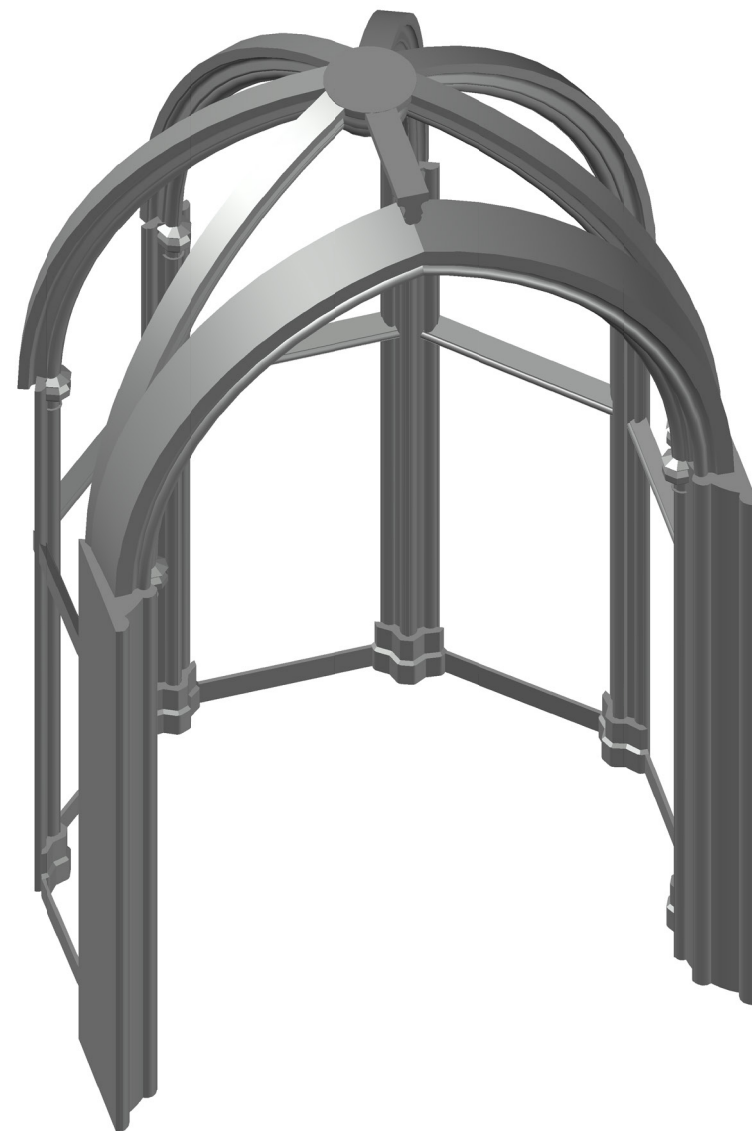


Fig. 154. Modelo 3D de la capilla (dibujo propio)

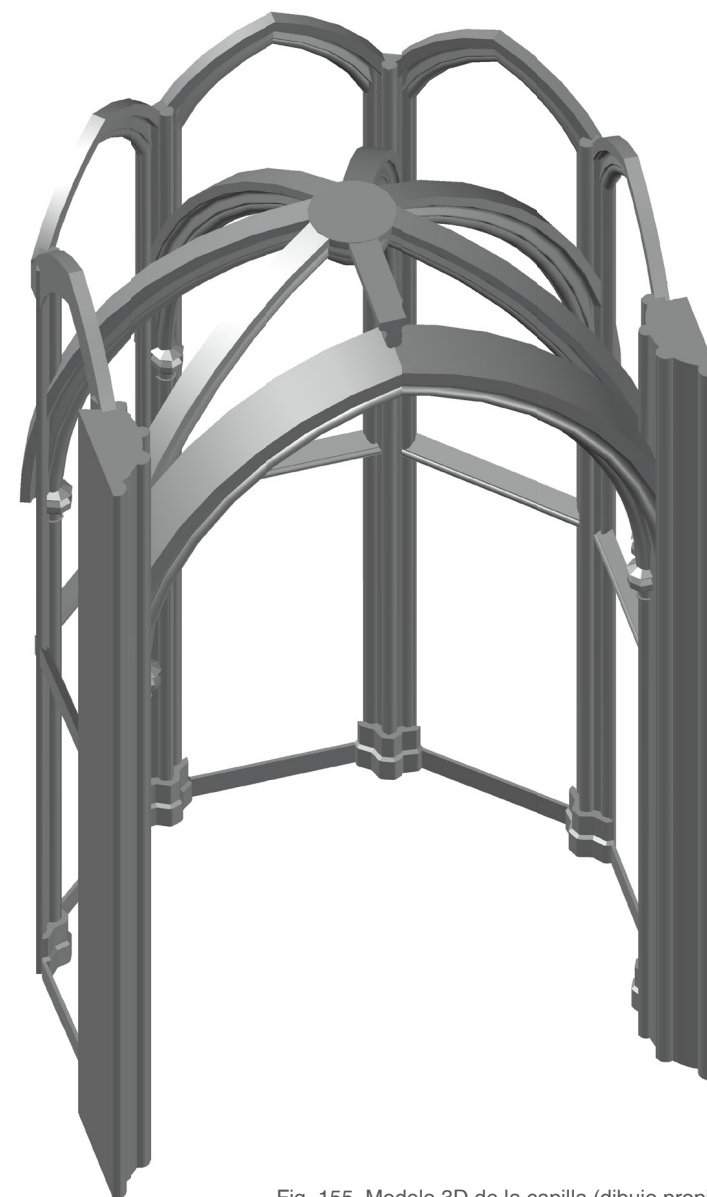


Fig. 155. Modelo 3D de la capilla (dibujo propio)



Fig. 156. Detalle de la bóveda que cubre el ábside de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)

A lo largo del presente Trabajo Final de Grado se ha realizado la documentación y las mediciones necesarias para llevar a cabo el levantamiento gráfico y seguidamente el análisis geométrico de la bóveda de crucería radial de la capilla de San Vicente Ferrer de la iglesia arciprestal de Sant Mateu, de la que se han estudiado todos los elementos que la componen. Para ello, se han realizado todas las visitas de campo que han sido necesarias a la iglesia de Sant Mateu, donde se ha desarrollado una metodología de trabajo para recabar la información necesaria del conjunto arquitectónico de la iglesia y de la bóveda y poder así cumplir los objetivos descritos al inicio del trabajo.

La capilla de San Vicente Ferrer es una de las cinco capillas que se abren en el ábside. Se encuentra en el lado de la Epístola y está elevada unos centímetros sobre el nivel del suelo del presbiterio.

La planta de la bóveda objeto de estudio -datada entre los siglos XIV y XV- es poligonal, estando generada a partir de la geometría del octógono, como se ha mostrado en los dibujos y análisis gráficos incorporados en el Trabajo Final de Grado. En cada uno de los vértices del polígono hay unas columnillas adosadas rematadas por unas ménsulas a partir de las cuales salen seis nervios de directriz curva que conforman la bóveda. Un séptimo nervio recto llega hasta la clave, el cual apoya en el arco formero de entrada a la capilla. El plano de arranque de la bóveda sobre la cara superior de las ménsulas está a 4'55 m de altura sobre el suelo de la capilla. Las ménsulas tienen un desarrollo en altura de 30 cm.

Para analizar la geometría de la capilla, la bóveda y los elementos que la conforman, se han realizado croquis a mano alzada in situ y se han comparado con las nubes de puntos obtenidas y facilitadas por la tutora del presente TFG, Esther Capilla Tamborero realizadas con escáner láser en julio de 2021 para el desarrollo del proyecto I+D+i "Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIII a XVI. Análisis espacial, geométrico, constructivo y modelización matemática" subvencionado por la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital de la Generalitat

Valenciana (Expediente GV/2020/001) para su posterior puesta a escala y modelado 3D.

De las mediciones y análisis gráficos realizados se han obtenido los siguientes resultados: la capilla es de planta poligonal y tiene cinco lados ciegos y un sexto abierto al presbiterio. La geometría de esta planta está generada a partir de un octógono regular de lado 1'69 m inscrito en una circunferencia de radio 2'21 m. Cinco de los lados de la capilla miden 1'69, y el sexto lado 4'03 m. Estas dimensiones corresponden a las distancias tomadas en los encuentros de la prolongación de los muros. La luz libre de los lados de cada uno de los muros descontando el espacio ocupado por las columnillas adosadas es de 1'27 m y la del vano recayente al presbiterio es de 3'47 m. La luz libre entre dos caras opuestas de los muros de la capilla es de 4'06 m y la profundidad de la capilla desde la cara interior del arco formero es de 2'86 m. El arco formero de entrada tiene una altura libre de 6'78 m, un espesor de 0'47 m y una luz libre de 3'47 m. En el muro opuesto al arco formero de acceso a la capilla hay una vidriera moldurada formada por arcos apuntados, cuya altura libre en la clave de dichos arcos es 3'87 m y tiene una profundidad de 0'41 m. Con esto, las medidas generales interiores de la capilla en planta son 4'06 x 3'74 m.

El arco formero está compuesto por dos arcos apuntados de radio 2'30 m con centro desplazado 0'27 m respecto al eje de simetría. Tiene una luz de 3'47 m y una flecha de 1'97 m.

Los arcos formeros de los muros perimetrales que encierran la capilla están compuestos por dos arcos de radio 1'19 m, cuyo arranque no es tangente a la vertical estando el centro desplazado 0'43 m con respecto al plano de arranque horizontal y 0'46 m respecto al eje de simetría. Tiene una luz de 1'30 m y una flecha de 0'67m. Nacen desde las pilastras a una altura de 6'5 m.

La bóveda está formada por siete nervios, seis de ellos dispuestos radialmente alrededor de la clave y uno apoya directamente entre la clave y el arco formero. Los seis mencionados en primer lugar tienen forma de costilla y siguen una geometría curva, arrancando desde las ménsulas. Su curvatura media es de 2'89 m (medido desde el intradós del nervio) con el centro desplazado 0'96 m desde el plano que pasa por el centro de la clave. Además, se ha comprobado que el punto de tangencia desde donde arrancan los nervios se sitúa a 7'5 cm por debajo de la cara superior de las ménsulas de arranque, y a una distancia de 4'475 m del suelo. Para determinar dicha geometría, se ha realizado un estudio de las diversas curvaturas de los arcos y el punto de tangencia de los mismos con el plano vertical de los muros que forman la capilla. Dado que había algunos centímetros de diferencia entre las alturas de arranque de cada uno de ellos, se optó por trabajar con el valor medio. El otro nervio que conforma la bóveda y parte de la zona superior del arco formero de la entrada, es de directriz recta y tiene una ligera inclinación de un centímetro descendiente hacia la clave. Para la representación gráfica se ha trabajado con la hipótesis de considerarlo horizontal.

La clave moldurada con decoración floral es de planta circular y su envolvente puede inscribirse en un cilindro de diámetro 0'60 m y altura 0'33 m. Se ha comprobado que el encuentro de la clave con la plementería está unos centímetros más bajo -entre 2 y 4 cm- que el encuentro de la plementería con los muros perimetrales.

Las medidas generales en altura del conjunto de la capilla varían entre 7'09 m en el punto más bajo de la clave, 7'42 m en el encuentro de la plementería con la clave, y 7'44 m en el encuentro de la plementería con los muros, si bien esta última medida puede variar en algunos de los encuentros puede llegar a 7'46 m.

Existe una imposta que recorre perimetralmente los lados del muro y está situada a 3 m del suelo de la capilla, y es la que marca la línea divisoria del inicio de la vidriera existente en el muro opuesto al arco formero recayente al presbiterio.

La plementería que cierra la bóveda entre las costillas de los nervios radiales y los arcos formeros perimetrales es de piedra. Dicha plementería está ejecutada siguiendo la disposición de la escuela francesa definida así por Viollet Le Duc.

Con este Trabajo Final de Grado se ha buscado contribuir a un mayor conocimiento de una tipología concreta de bóvedas, como son las de las capillas de planta poligonal dispuestas alrededor del ábside de una Iglesia representativa de la arquitectura gótica valenciana como es la arciprestal de Sant Mateu.

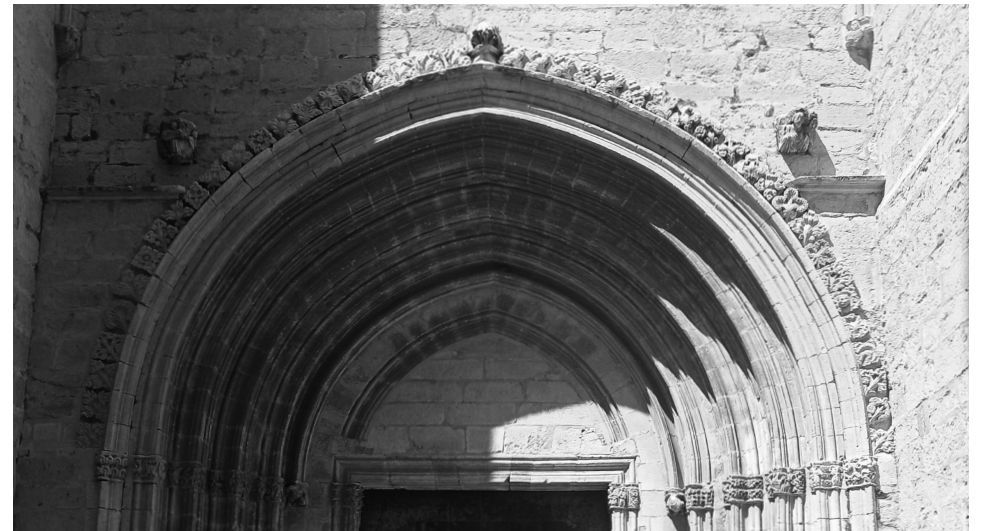


Fig. 157. Puerta gótica lateral (imagen propia)

8. Bibliografía

- Alanyà i Roig, J. (2009) “El Bisbe de Tortosa Francesc Borrull. Troballa arqueològica a L'Església Arxiprestal de Sant Mateu del Maestrat (2006)”. *TAÜLL*, (25), pp. 24-27.
- Betí Bonfill, M. (1920) “La portada románica de nuestra Arciprestal”. *Los Ángeles*, (13), pp. 4-7.
- Betí Bonfill, M. (1920) “San Mateo artístico”. *Los Ángeles*, (21), pp. 102-105.
- Cabeza González, M., Soler Estrela, A., Mániz Pitarch, M.J. y Sáez Riquelme, B. (2011) “Geometría y construcción en la iglesia arciprestal de Sant Mateu (Castellón): las trazas de los sistemas abovedados”. *Actas del Séptimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Santiago de Compostela, 26-29 octubre 2011. Instituto Juan de Herrera, 2, pp. 1357-1366.
- Cadiñanos Bardeci, I. (2005) “Dos proyectos neoclásicos para las parroquias de Chert y San Mateo”. *Centro de Estudios del Maestrazgo*, 73, pp.137-148.
- Capilla Tamborero, E. (2016). *Geometría, arte y construcción. Las bóvedas de los siglos XIII a XVI en el entorno valenciano*. Tesis doctoral. Universitat Politècnica de València.
- Capilla Tamborero, E (2016). “Hipótesis de métodos geométricos en perfiles de dovelas de bóvedas de crucería del monasterio de Santa María de Valldigna (Valencia). Felip F. et al: *Dibujar, construir, soñar. Investigaciones en torno a la expresión gráfica aplicada a la edificación*. Tirant lo Blanch, pp. 731-744.
- Capilla Tamborero, E. (2016) “Métodos geométricos para el trazado de los perfiles de los nervios de bóvedas de crucería. La Capilla de la Lonja de Valencia”, 16 Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica. Alcalá de Henares, 2 y 3 junio. Alcalá de Henares: Departamento de Arquitectura de la Escuela de Arquitectura y Fundación General de la Universidad de Alcalá, pp. 1251-1259.
- Capilla Tamborero, E. (2020) The keystones of the cross vaults of the Lonja de Valencia (Spain). Graphic analysis of the geometry of the polar keystone of the starry vault of the Chapel. En: Agustín-Hernández, L. et al. (eds.) *Graphical Heritage*, vol. 1, pp. 400–413. Springer, Cham (2020). https://doi.org/10.1007/978-3-030-47979-4_35
- Capilla Tamborero, E. (2022) The Plan Traces of Some Valencian Starred Cross Vaults. En: Ródenas-López, M. A. et al. (Eds.) *Architectural Graphics, Volume 2 - Graphics for Knowledge and Production*, pp. 314–324. Springer Nature Switzerland AG 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-031-04703-9_32
- D.K. Ching, F. (2015) Diccionario visual de arquitectura. Segunda edición ampliada. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, S.L.
- García Lisón, M. (1998) “Sant Mateu. Les Muralles”. *Centro de estudios del Maestrazgo*, 59, pp.88-93.
- García Valldecabres, J. (2010) *La métrica y las trazas en la iglesia de San Juan del Hospital de Valencia*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Disponible en: https://www.academia.edu/24814177/Trazados_Reguladores_en_la_Arquitectura [Consultado 16-6-2022]
- Gómez Sanjuán, J. A. (2000) “La Fundación de Sant Mateu”, *Anals de la Real Acadèmia de Cultura Valenciana*, vol. 75, pp. 91-98.
- Gómez Sanjuán, J. A. (1994) “La “falsa” iglesia románica de Sant Mateu”, *Archivo de Arte Valenciano*, (75), pp. 11-19.

- Gómez Sanjuán, J. A. (1993) "El clero en el Maestrazgo durante el siglo XIV", *Anals de la Real Acadèmia de Cultura Valenciana*, (71), pp. 93-110.
- Gómez Sanjuán, J. A. (1992) "Los mitos de Sant Mateu". *Centro de estudios del Maestrazgo*, 39, pp.35-42.
- Guinot Rodríguez, E. (2006) "Fronteras exteriores e interiores en la creación de un reino medieval: Valencia en el siglo XIII". *Studia Historica, Historia Medieval*. Salamanca: Universidad de Salamanca, 24, pp. 127-153.
- Llorente, T. (1887) *España: sus monumentos y artes, su naturaleza e historia*. Barcelona: Establecimiento tipográfico, Editorial de Daniel Cortezo y C.
- Magán Cortinas, J. (2019). *Bóvedas de crucería simple en espacios de planta trapezoidal. La intervención del siglo XX en el coro de la iglesia de Santa María de El Puig (Valencia)*. Levantamiento y análisis geométrico. Trabajo final de grado. Universidad de Valencia. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/135836>
- Meseguer Folch, V. (1993) "Arte, Etnología y Cultura Popular del Maestrazgo". *Serie histórica*, (10), pp. 57-90.
- Miralles Sales, J. (1992) "La plaza y el mercado de Sant Mateu (s. XIII-XV)". *Centro de estudios del Maestrazgo*, 37, pp. 10-14.
- Miralles Sales, J. (1990) "Serio intento de terminar la iglesia gótica de Sant Mateu en 1424". *Centro de estudios del Maestrazgo*, 29, pp. 2-4.
- Navarro Fajardo, J.C. (2006). *Bóvedas de la arquitectura gótica valenciana: traza y monte*. Valencia: Publicacions Universitat de València.
- Navarro Fajardo, J.C. (2004) *Bóvedas valencianas de crucería de los siglos XIV al XVI. Traza y monte*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Disponible en: <https://roderic.uv.es/handle/10550/15657> [Consultado 25-11-2021]
- Pastor Climent, A. (2018). *Bóvedas valencianas de crucería simple radial de los siglos XIII a XVI. Levantamiento y análisis geométrico de la capilla del batipsterio de la iglesia del Monasterio de Santa María del Puig (Valencia, España)*. Trabajo final de grado. Universidad de Valencia. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/116214>
- Puig Puig, J. (1954) "Iglesia Arciprestal de San Mateo. Su construcción. Modificaciones impertinentes. Su restauración". En: *Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura*, tomo XXX, cuaderno I, pp. 70-84.
- Rovira y Rabassa, A (1897). *Estereotomía de la piedra, 1ª Parte t-038, II*. Barcelona: Librería y estampería calle de Fernando VII.
- Sánchez Almena, E. (1984) "Nuevas aportaciones documentales a la historia medieval de la villa de San Mateo". *Centro de estudios del Maestrazgo*, 5, pp.57-66.
- Sanchis Casabán, M. J. (2018). *Bóveda de crucería simple de la Capilla de la Merced de la iglesia de Santa María de El Puig, Valencia: levantamiento y análisis geométrico*. Trabajo final de grado. Universidad de Valencia. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/106464>
- Simó Castillo, J. B. (1982) "El Maestrazgo Histórico". *Publicaciones del Centro de estudios del Maestrazgo*, tomo 1.
- Martín de Viciana, R. (1882) "Crónica de Valencia" *Crónica de la ínclita y coronada ciudad y reino de Valencia*, II y III, pp. 3-197.
- Zaragozá Catalán, A. y Ibáñez Fernández, J. (2014) "Hacia una historia de la arquitectura en la Corona de Aragón entre los siglos XIV y XV a partir de los testeros de los templos. Ábsides construidos, ábsides proyectados e ideales y ábsides sublimes". *Artigrama*, (29), pp. 261-303.

Zaragozá Catalán, A. y Gil Saura, Y. (2013) “Obradores y talleres en el Maestrazgo de Montesa. Siglos XIII-XVIII”. En: *Pulchra Magistri. L'esplendor del Maestrat a Castellón: Culla, Catí, Benicarló i Vinarós*. Valencia: Generalitat Valenciana, pp. 25-49.

Zaragozá Catalán, A. (2005) “La Iglesia Arciprestal de Sant Mateu”. En: *Paisatges Sagrats. La llum de les imatges*; Capítulo IV. Valencia: Conselleria de Cultura, Educació i Esport de la Generalitat Valenciana, pp. 94-123.

Zaragozá Catalán, A. (1994) “La arquitectura gótica del Maestrazgo en tiempos del Papa Luna”. *Ars longa: cuadernos de arte*, (5), pp. 99-109.

Zaragozá Catalán, A. (1992) “Vista de San Mateo por el Portal de Morella (hacia 1840)”. *Centro de estudios del Maestrazgo*, 39, pp.75-76.

Zurita, J. (1992) *Diccionario Básico de la Construcción*. Barcelona. Ediciones CEAC.

Fig. 0. Bóvedas del ábside y capilla absidial de San Vicente Ferrer (imagen propia)

Fig. 1. Portada románica de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)

Fig. 2. Foto de Sant Mateu (Web: turismosantmateu.es)

Fig. 3. Comarcas históricas: A. Maestrazgo, B. Els Ports, C. Tinença

Fig. 4. Castillos de la Edad Media. Sombreado: Castillos que integraban el Maestrazgo (Constante y Lara, 1984, p.4) adaptado por Belén Cabedo

Fig. 5. Municipios que integran el Maestrazgo hoy. Nº 19: Sant Mateu (Constante y Lara, 1984, p.4)

Fig. 6. Grabado de Sant Mateu (Viciana, 1882, p.127)

Fig. 7. Plano de Sant Mateu de 1773 (recogido en Gómez, 1995, p.701)

Fig. 8. Vialidad fundamental externa del núcleo primitivo de población (Gómez, 1992, p.38)

Fig. 9. Plano parcial de Sant Mateu. Situación Iglesia y siete calles principales (Gómez, 1995, p.702) adaptado por Belén Cabedo

Fig. 10. Vista de Sant Mateu desde el portal de Morella. Firmado por Joaquín Molina (Damasco y Cabrera, 1845, p.443)

Fig. 11. Sant Mateu (Constante y Lara, 1984, p.23)

Fig. 12. Situación del núcleo mozárabe en la parte alta del pueblo (Sánchez, 1984, p.59)

Fig. 13. Hipótesis perímetro murado de la Zuda. Línea a trazos: área ocupada supuestamente por el Sant Mateu musulmán (Gómez, 1992, p.38)

Fig. 14. Puerta románica de la iglesia parroquial (Teodoro, 1887, p.287)

Fig. 15. Escudo de la Orden de Montesa entre 1393 y 1400 (Simó, 1982, p.41)

Fig. 16. En 1400 se le anexa la Orden de San Jorge de Alfama. Cambio de insignia (izquierda).

Fig. 17. En 1913, este pasaría a ser el distintivo de la orden (derecha) (Simó, 1982, p.42)

Fig. 18. Iglesia arciprestal de Sant Mateu (Constante y Lara, 1984, p.23)

Fig. 19. Torre campanario y contrafuertes de la iglesia arciprestal (Zaragozá y García, 1983, p.153)

- Fig. 20. Planta y secciones de la iglesia por M. García Lisón y Arturo Zaragoza (Zaragoza, 2005, p.19)
- Fig. 21. Rosetón de la capilla mayor de la iglesia arciprestal (Constante y Lara, 1984, p.29)
- Fig. 22. Púlpito tardogótico (Zaragoza, 2005, p.40)
- Fig. 23. Ventanal de la iglesia arciprestal (Constante y Lara, 1984, p.29)
- Fig. 24. Plano de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (García Lisón y Zaragoza, 1983, p.19) adaptado por Belén Cabedo
- Fig. 25. Portada románica (Zaragoza y García, 1983, p.148)
- Fig. 26. Arco diafragma y techumbre de madera (Constante y Lara, 1984, p.26)
- Fig. 27. Capillas laterales (Puig, 1954, Lám. IX)
- Fig. 28. Cabecera de la iglesia (Zaragoza y García, 1983, p.151)
- Fig. 29. Ábside de Sant Mateu (Zaragoza, 2005, p.5)
- Fig. 30. Portada lateral gótica (Constante y Lara, 1984, p.31)
- Fig. 31. Bóvedas ábside y nave (Zaragoza y García, 1983, p.153)
- Fig. 32. Arco diafragma y techumbre de madera (Constante y Lara, 1984, p.26)
- Fig. 33. Capilla San Clemente (imagen propia)
- Fig. 34. Torre campanario (Constante y Lara, 1984, p.30)
- Fig. 35. Croquis de la torre campanario (Zaragoza, 2000, p.94)
- Fig. 36. Detalle del ábside de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)
- Fig. 37. Bóveda del ábside de la iglesia arciprestal (imagen propia)
- Fig. 38. Bóveda de la capilla Mayor de la iglesia arciprestal (Zaragoza, 2000, p.71)
- Fig. 39. Ábsides con capillas radiales (Zaragoza, 2014, p.265)
- Fig. 40. Ábsides con capillas en batería (Zaragoza, 2014, p.268)
- Fig. 41. Cabeceras con girola (Zaragoza, 2014, p.273)
- Fig. 42. Presbiterios cúbicos (Zaragoza, 2014, p.298)
- Fig. 43. Traza de la Catedral de Sevilla (tomado de Jiménez, A; recogido en Zaragoza, 2014, p.300)
- Fig. 44. Detalle de la bóveda que cubre la capilla mayor del ábside de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)
- Fig. 45. Clasificación de las bóvedas (Rovira, 1897, p.359)
- Fig. 46. Tipos de bóvedas de crucería simple. Reinterpretación de los dibujos de Viollet le Duc y Lampérez por Navarro Fajardo (Navarro, 2004, p.72)
- Fig. 47. Bóveda de crucería de la capilla de San Vicente Ferrer (imagen propia)
- Fig. 48. Bóveda que cubre la capilla absidial de San Vicente Ferrer de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)
- Fig. 49. Capilla a los pies de la iglesia de Santa María de Morella (Navarro, 2004, pp.72 y 79)
- Fig. 50. Capilla a los pies, Monasterio de Santa María del Puig (Navarro, 2004, pp.195 y 209)
- Fig. 51. Ábside de la ermita de Santa Ana en Xàtiva (Navarro, 2004, pp.365-366)
- Fig. 52. Capilla del Evangelio de la Catedral de Orihuela (Navarro, 2004, pp.117 y 131)
- Fig. 53. Ábside de la iglesia de Santa María de Sagunto (Navarro, 2004, pp.213-214)
- Fig. 54. Relación de la circunferencia y el octógono (García, 2010, p.341)
- Fig. 55. Obtención del octógono a partir de un cuadrado (Soler, 2014, p.128 y p.130)
- Fig. 56. Rectángulo de plata y su relación con el octógono (García, 2010, p.325)
- Fig. 57. Detalle de la bóveda que cubre la capilla absidial de San Vicente Ferrer de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)
- Fig. 58. Iglesia arciprestal de Sant Mateu (Constante y Lara, 1984, p.23)
- Fig. 59. Contrafuertes de la nave y de la cabecera (Puig, 1954, Lam. X)
- Fig. 60. Arcos diafragma y capillas laterales a los pies de la iglesia (Tramoyeres, 1919, p.41)
- Fig. 61. Portada románica (García Lisón y Zaragoza, 1983, p.148)
- Fig. 62. Portada románica (Puig, 1954, Lam. I)
- Fig. 63. Portada románica (Puig, 1954, Lam. II)
- Fig. 64. Arco diafragma y techumbre de madera (Constante y Lara, 1984, p.26)

- Fig. 65. Portada lateral gótica (Puig, 1954, Lám. V)
Fig. 66. Portada lateral gótica (Constante y Lara, 1984, p.31)
Fig. 67. Capiteles de la portada gótica (Puig, 1954, Lam. I, II y III)
Fig. 68. Nave central (Zaragozá y García, 1983, p.153).
Fig. 69. Ventana (Constante y Lara, 1984, p.30)
Fig. 70. Interior de la iglesia arciprestal. Crucero y ábside. (Puig, 1954, Lam. IV y IX)
Fig. 71. Interior de la iglesia arciprestal. Crucero y ábside. (Constante y Lara, 1984, p.29)
Fig. 72. Rosetón de la capilla mayor de la iglesia arciprestal (Constante y Lara, 1984, p.29)
Fig. 73. Planta de la iglesia arciprestal y la torre campanario (Constante y Lara, 1984, p.26)
Fig. 74. Axonometrías seccionadas de la iglesia arciprestal (Constante y Lara, 1984, p.26-27)
Fig. 75. Planta y secciones de la iglesia (Zaragozá, 2005, p.19)
Fig. 76. Planta de la iglesia de San Mateo (García Lisón y Zaragoza, 1983, p.149)
Fig. 77. Cabecera de la iglesia. Ábside y capillas absidiales (imagen propia)
Fig. 78. Iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)
Fig. 79. Portada románica (imagen propia)
Fig. 80. Torre campanario (imagen propia)
Fig. 81. Nave hacia los pies (imagen propia)
Fig.82. Capillas lado del Evangelio (imagen propia)
Fig. 83. Entrada a la Capilla de San Clemente situada en el lado de la Epístola (imagen propia)
Fig. 84. Techumbre de madera. Arcos diafragma a los pies de la iglesia (imagen propia)
Fig. 85. Puerta lateral gótica (imagen propia)
Fig. 86. Bóveda del ábside (imagen propia)
Fig. 87. Ábside de la iglesia. A la derecha, la capilla absidial de San Vicente Ferrer (imagen propia)
Fig. 88. Capilla absidial de San Vicente Ferrer. Objeto de estudio del presente TFG (imagen propia)
Fig. 89. Esther Capilla dibujando el perfil del nervio
Fig. 90. Belén Cabedo dibujando la clave
Fig. 91. Belén Cabedo dibujando la clave a mano alzada
Fig. 92. Croquis de la capilla absidial y su bóveda (dibujo propio)
Fig. 93. Croquis de la bóveda de la capilla absidial (dibujo propio)
Fig. 94. Croquis de la bóveda de la capilla absidial (dibujo propio)
Fig. 95. Croquis de la clave (dibujo propio)
Fig. 96. Mediciones de la planta in situ (dibujo propio)
Fig. 97. Mediciones generales de la capilla in situ (dibujo propio)
Fig. 98. Medición con nivel (imagen propia)
Fig. 99. Peine de arqueólogo (imagen propia)
Fig. 100. Medición láser (imagen propia)
Fig. 101. Proyecciones verticales deducidas a partir de la nube de puntos 3d obtenida y facilitada por Esther Capilla para el desarrollo del proyecto I+D+i “Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIII a XVI. Análisis espacial, geométrico, constructivo y modelización matemática”. (Expediente GV/2020/001)
Fig. 102. Planta, sección y vista axonométrica deducidas a partir de la nube de puntos 3d obtenida y facilitada por Esther Capilla para el desarrollo del proyecto I+D+i “Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIII a XVI. Análisis espacial, geométrico, constructivo y modelización matemática”. (Expediente GV/2020/001)
Fig. 103. Nervios de la bóveda objeto de estudio (fotografía propia)
Fig. 104. Dovelas (fotografía propia)
Fig. 105. Perfil de los nervios (dibujo propio) Escala 1:5. En cm
Fig.106. Modelo 3D nervios (dibujo propio)
Fig.107. Sección de los nervios. Croquis (Esther Capilla)
Fig. 108. Curvatura de los arcos de una de las capillas absidiales de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (Navarro, 2004, p.238)
Fig. 109. Geometría original de los arcos desde el punto de tangencia con el muro hasta el punto de encuentro con la clave (dibujo propio)
Fig. 110. Geometría simplificada de los arcos actuales desde el punto de tangencia con el muro a 7'5 cm hasta el punto de encuentro con la clave (dibujo propio)

- Fig. 111. Proyecciones abatiendo un arco crucero (dibujo propio) Escala 1:50. Cotas en metros
- Fig. 112. Arcos formeros (imagen propia)
- Fig. 113. Proyecciones abatiendo uno de los arcos formeros (dibujo propio) Escala 1:50. Cotas en m
- Fig. 114. Arco formero de la entrada a la capilla (imagen propia)
- Fig. 115. Radio de los arco formero de entrada a la capilla (dibujo propio) Escala 1:50. Cotas en m
- Fig. 116. Ménsula de arranque (dibujo propio)
- Fig. 117. Modelo 3D ménsula (dibujo propio)
- Fig. 118. Ménsula de arranque (dibujo propio) Escala 1:5. Cotas en cm
- Fig. 119. Ménsulas de arranque (Zaragozá, 2000, p.52)
- Fig. 120. Esther Capilla documentando las ménsulas
- Fig. 121. Belén Cabedo dibujando los croquis de la ménsula e imposta
- Fig. 122. Ménsula e imposta (fotografía propia)
- Fig. 123. Modelo 3D imposta (dibujo propio)
- Fig. 124. Perfil de la imposta del muro (dibujo propio) Escala 1:5. Cotas en cm
- Fig. 125. Imposta del muro perimetral. Croquis (dibujo propio)
- Fig. 126. Imposta del muro perimetral. Peine de arqueólogo (dibujo propio)
- Fig. 127. Belén Cabedo midiendo la pilastra con el peine de arqueólogo
- Fig. 128. Dibujo de la pilastra mediante peine de arqueólogo (Esther Capilla y Belén Cabedo)
- Fig. 129. Sección de las pilastras (dibujo propio) Escala 1:5. Cotas en cm
- Fig. 130. Modelo 3D nervios (dibujo)
- Fig. 131. Pilastra. Peine de arqueólogo (Esther Capilla y Belén Cabedo)
- Fig. 132. Pilastra. Croquis (dibujo propio)
- Fig. 133. Dibujo de la pilastra mediante peine de arqueólogo (Esther Capilla y Belén Cabedo)
- Fig. 134. Pilastra. Croquis (Esther Capilla y Belén Cabedo)
- Fig. 135. Basa (Imagen propia)
- Fig. 136. Dibujo de la basa obtenido mediante el peine de arqueólogo
- Fig. 137. Basa. Croquis (dibujo propio)
- Fig. 138. Modelo 3D de la clave y el encuentro con los nervios (dibujo propio)
- Fig. 139. Imagen de la clave (fotografía propia)
- Fig. 140. Geometría de la clave (dibujo propio) Escala 1:10. Cotas en cm
- Fig. 141. Proyecciones generales (dibujo propio). Escala 1:100 en metros
- Fig. 142. Planta y sección de la capilla (dibujo propio) Escala 1:50 en metros
- Fig. 143. Planta y sección de la capilla (dibujo propio) Escala 1:50 en metros
- Fig. 144. Planta y sección de la capilla (dibujo propio) Escala 1:50 en metros
- Fig. 145. Planta y sección de la capilla (dibujo propio) Escala 1:50 en metros
- Fig. 146. Planta y sección de la capilla (dibujo propio) Escala 1:75. Cotas en metros
- Fig. 147. Modelo 3D de los nervios curvos de la bóveda (dibujo propio)
- Fig. 148. Modelo 3D de los nervios del arco de la entrada a la capilla (dibujo propio)
- Fig. 149. Modelo 3D de los nervios de la bóveda (dibujo propio)
- Fig. 150. Modelo 3D de los nervios de la bóveda (dibujo propio)
- Fig. 151. Modelo 3D de los nervios de la capilla (dibujo propio)
- Fig. 152. Modelo 3D de los nervios de la capilla (dibujo propio)
- Fig. 153. Modelo 3D de la capilla (dibujo propio)
- Fig. 154. Modelo 3D de la capilla (dibujo propio)
- Fig. 155. Modelo 3D de la capilla (dibujo propio)
- Fig. 156. Detalle de la bóveda que cubre el ábside de la iglesia arciprestal de Sant Mateu (imagen propia)
- Fig. 157. Puerta gótica lateral (imagen propia)