



**Universitat de les  
Illes Balears**

**TESI DOCTORAL**

**2014**

**Programa de Doctorat d'Història, Història de l'Art  
i Geografia**

**LOS MAESTROS DE OBRAS DE MALLORCA EN  
LOS S. XVI Y XVII: SU APORTACIÓN AL ESTUDIO  
DEL ARTE DE LA TRAZA Y MONTEA.**

**ANEXO I: GLOSARIO.**

**Joan Josep Marcó Antón**

**Directora: Dra. Catalina Cantarellas Camps**

**Tutora: Dra. Catalina Cantarellas Camps**

**Doctor per la Universitat de les Illes Balears**



## SUMARIO

### 1.- PREFACIO.

1.1.- Motivaciones. ....	9
--------------------------	---

### 2.- INTRODUCCIÓN.

2.1.- Objetivos de la tesis doctoral. ....	10
--	----

### 3.- ESTADO DEL ARTE DE LOS ESCRITOS DE CANTERÍA A PARTIR DEL GÓTICO TARDÍO.

3.1.- Primeras fuentes de conocimiento.	
3.1.1.- Las escuelas italiana y germánica. V. de Honnecourt. S. Serlio.	12
3.2.- Literatura hispánica.	
3.2.1.- Rodrigo Gil de Hontañón (1500 - 1577). ....	18
3.2.2.- Pedro de Albiz (h. 1500 - 1546) . ....	20
3.2.3.- Simón García (h. 1500 - ?). ....	22
3.2.4.- Hernán Ruiz el Mozo (h. 1515 - 1569) . ....	24
3.2.5.- Alonso de Vandelvira (1544 - 1626) . ....	35
3.2.6.- Cristóbal de Rojas (1555 - 1614). ....	45
3.2.7.-Martínez de Aranda (1556-1620) . ....	51
3.2.8.- Fr. Lorenzo de S. Nicolás (1593-1679). ....	55
3.2.9.- Felipe Lázaro de Goiti (h. 1600 - 1653). ....	65
3.2.10.- Juan de Torija (1604 - 1666). ....	72
3.2.11.- Joseph Gelabert (1622 - 1667). ....	77

### 4.- ESTADO DE LA CUESTIÓN.

4.1.- Contexto histórico . ....	88
4.2.- El gótico levantino. ....	90
4.3.- Principales aportaciones a la cantería en Mallorca: Guillem Sagrera y Joseph Gelabert . ....	93
4.4.- Análisis geométrico.	
4.4.1.- Unidades de medida. ....	110
4.4.2.- Proporción y modulación . ....	111
4.4.3.- Trazados geométricos: la "geometría sagrada" . ....	112

**5.- OBJETIVOS: METODOLOGÍA Y TÉCNICA DEL TRABAJO.**

5.1.- Criterio de selección de las muestras. Metodología utilizada. . . . .	116
5.2.- Iglesia parroquial de Sineu . . . . .	118
5.3.- Iglesia parroquial de Petra . . . . .	124
5.4.- Iglesia parroquial de Felanitx . . . . .	130
5.5.- Iglesia parroquial de Muro . . . . .	137
5.6.- Iglesia parroquial de Artá . . . . .	144
5.7.- Resumen de características específicas de las muestras analizadas. . . . .	167
5.8.- Estudio de las características diferenciales de las muestras analizadas . . . . .	173

**6.- EL SISTEMA CONSTRUCTIVO.**

6.1.- los maestros de obras . . . . .	183
6.2.- Los obreros. . . . .	186
6.3.- Los oficios asociados . . . . .	187
6.4.- Los materiales.	
6.4.1.- La tierra, la arena y la grava. . . . .	193
6.4.2.- La piedra y el marés. . . . .	194
6.4.3.- La madera . . . . .	198
6.4.4.- El yeso y la cal . . . . .	200
6.5.- Los elementos estructurales.	
6.5.1.- Geología y cimentación. . . . .	202
6.5.2.- Muros y contrafuertes. . . . .	203
6.5.3.- Pilastras, ménsulas y capiteles. . . . .	204
6.5.4.- Las bóvedas de crucería. . . . .	207
6.5.5.- Los nervios y jarjamentos. . . . .	208
6.5.6.- Las claves. . . . .	211
6.5.7.- La plementería. . . . .	215
6.5.8.- El rampante. . . . .	218
6.5.9.- El nervio de ligadura. . . . .	220
6.5.10.- Las bóvedas de arista . . . . .	221
6.5.11.- Las bóvedas de cañón . . . . .	222
6.6.- Los acabados.	
6.6.1.- Cubiertas, "trespol". . . . .	223
6.6.2.- Paramentos exteriores, cornisas y gárgolas . . . . .	225
6.7.- Las herramientas. . . . .	226
6.8.- Los medios auxiliares para la construcción. . . . .	231

**CONCLUSIONES** ..... 239

**BIBLIOGRAFÍA GENERAL** ..... 243

**BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA** ..... 246

**ANEXO I: GLOSARIO**..... 248

**ANEXO II: Cd CON LOS FICHEROS DE DIBUJO EN FORMATO EDITABLE.**



*A mis padres.*

**Agradecimientos.**

A l'Universitat de les Illes Balears, *Alma Mater*, cuya estancia como profesor me ha permitido poder llegar a redactar estas líneas.

A mi directora de tesis la Dra. Catalina Cantarellas por el interés, apoyo, ayuda y ánimo que no me han faltado por su parte en la realización de este trabajo.

En especial también a los Dres. Lluís Más, Francesca Garcías, Joana M<sup>a</sup> Petrus y al Vicerrector de Investigación y Postgrado Dr. Jaume Carot, por su interés y ayuda para que pudiera leer esta tesis en la Universitat que tanto amo. Quiero dejar constancia de todas formas de que, a nivel personal, valoro mucho más todavía el afecto personal que me han demostrado al preocuparse de que ello fuera posible.

A mi ex-alumno y amigo Joan Amengual Serra, por su inestimable ayuda en la complicada labor del levantamiento de planos. Sin su colaboración, sin duda este trabajo no hubiera podido ser lo que es.

A mi también ex-alumno y amigo Miquel Ballester Juliá, experto en construcción tradicional, cuya información me ayudó en la redacción del capítulo de sistemas constructivos.

A Ammie, por su paciencia y tantas horas de soledad que la redacción de esta tesis han significado para ella.

Y a Dios que, cuando el ánimo desfallecía y sentía acabar las fuerzas, me mandó siempre a un Cirineo que me levantó y ayudó a seguir adelante.



## 1.- PREFACIO.

### 1.1.- Motivaciones.-

Esta tesis doctoral se ha realizado dentro del programa de doctorado de Historia, Historia del Arte y Geografía de la Universitat de les Illes Balears.

Mi primer contacto con el tema objeto de esta tesis se produce a principios de los años 70, cuando cursé las asignaturas de Geometría Descriptiva en primer curso y Estereotomía de la Piedra en tercero de los estudios de Arquitectura Técnica, en la Universidad Politécnica de Cataluña. Algunos años más tarde, y en los estudios de Arquitectura Superior, cursé con aprovechamiento la asignatura de Historia del Arte. Tal era mi interés y aprovechamiento en tales disciplinas que fui contratado como profesor para el departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica de dicha universidad, para impartir clases de Geometría Descriptiva, Topografía y Dibujo en los estudios de Arquitectura Técnica, docencia que se prolongó diecinueve años.

Siendo ya profesor a tiempo completo en la Universitat de les Illes Balears, en el área de conocimiento de construcciones arquitectónicas, propuse un convenio entre la UIB y el Obispado de Mallorca, a efectos de suplir una grave carencia que afectaba a la catalogación del patrimonio histórico-artístico de la isla; al carecer la Diócesis de datos sobre el estado de las iglesias anteriores al S. XIX, se trataba de ofrecer a los alumnos pendientes de la redacción del proyecto final de carrera la posibilidad de realizar, bajo la dirección de profesores del área que dirijo, el levantamiento de planos, estudio de patologías y propuesta de intervención en las iglesias de las cuales se carecía de información gráfica, y se desconocía su estado de conservación. Personalmente, he dirigido los proyectos finales de carrera consistentes en los levantamientos de la iglesia "*del Repoblament*" del Calvari en Pollença, el de la parroquia de Son Roca y el de la capilla del Seminario viejo de Palma, estando en ejecución el de la parroquia del Pont d'Inca. Esta labor, iniciada hace ya más de cinco años, está permitiendo que, por una parte, los alumnos entren en contacto con las técnicas de la estereotomía de la piedra y de la traza y monte (disciplinas desaparecidas en los actuales planes de estudio del Grado de Edificación) al mismo tiempo que practican las técnicas de levantamiento de planos y detalles del patrimonio histórico-artístico de Mallorca, aprendiendo al mismo tiempo unas técnicas de rehabilitación repetuosas. En esta tesis se estudian cinco iglesias de las cuales no existía información gráfica alguna, atendiendo a su traza y monte, historiografía, orientación geográfica y metodología constructiva.

## 2.- INTRODUCCIÓN.

### 2.1.- Objetivos de la tesis doctoral.

En la segunda mitad del S. XVI Mallorca ofrecía la imagen de una comunidad aquejada de graves problemas; aún convulsionada por las recientes luchas sociales de las "*Germanies*", había que añadir la incapacidad de autoabastecimiento de cereales debido a las frecuentes sequías. Por otra parte, la amenaza constante del poderío naval turco y magrebí provocaron una reducción de las actividades comerciales y grandes inversiones en su fortificación; en consecuencia, la isla entró en una época de decadencia que se alargó hasta finales del siglo XVII.

Su capital, Palma, era una urbe en recesión: los aprox. 25.000 habitantes que había alcanzado la populosa *Ciutat de Mallorca* durante los años del esplendor de la monarquía mallorquina se habían reducido a la mitad, contabilizándose unos 50.000 habitantes en la totalidad de la isla; mientras la población de Palma se reducía a la mitad, el resto de la isla experimentaba un importante aumento demográfico.

Este aumento demográfico comportó la necesidad de la construcción de nuevas iglesias, en sustitución de las primitivas construidas durante el S. XIII durante la repoblación, obsoletas en cuanto a capacidad, las que todavía se mantenían en pie. Solamente en el S. XVI queda fehacientemente demostrada la construcción (o como mínimo el inicio) de ocho templos: Campos, Porreras, Andratx, Sineu, Felanitx, Muro, Artà y Petra.

El objetivo de la tesis se centra en el estudio sobre una muestra de cinco de los ocho templos mencionados en cuanto a sus características de traza y montea, a fin de sacar conclusiones en relación a los conocimientos y medios con que contaban los maestros de obras de la época, de cómo llegaron a adquirirlos, así como de sus aportaciones al estudio de la estereotomía, dentro y fuera de la isla.

Se estructura la tesis en cuatro apartados:

- El estado del arte de los escritos de cantería a partir del gótico tardío; donde se analizan las primeras fuentes de conocimiento y los manuscritos hispánicos de la época objeto de estudio, sobre el arte de la traza y montea.
- Estado de la cuestión; analizando la situación de Mallorca dentro del llamado "gótico levantino", entre la obra de Guillem Sagrera (1380? - 1456) y el manuscrito de Joseph Gelabert (1622 - 1667).
- Objetivos: metodología y técnica de trabajo; comprendiendo la investigación de campo mediante el levantamiento de planos con especial atención a la traza y montea, utilizando la más reciente tecnología basada en medición laser y procesado con software de diseño asistido por ordenador (CAD) a fin de concluir sobre el porqué de las soluciones de traza y montea adoptadas.
- El sistema constructivo; partiendo de la citada escasez de recursos tanto a nivel general de la isla como en cada localidad objeto de las construcciones que forman la muestra, se analizan las

soluciones estructurales adoptadas, los materiales utilizados, los diferentes acabados, así como también las herramientas y los medios auxiliares habituales de la época.

Tras las conclusiones, se incluye un anexo formado por un glosario de términos, así como también un Cd con los ficheros en formato digital, editables mediante "software" de diseño asistido por ordenador (CAD) facilitando así su utilización en otras posibles líneas de investigación.

### 3.- ESTADO DEL ARTE DE LOS ESCRITOS DE CANTERÍA A PARTIR DEL GÓTICO TARDÍO.

#### 3.1.- Primeras fuentes de conocimiento.

Los siglos XII y XIII fueron una época privilegiada para la difusión de conocimientos, sobre todo de geometría y matemáticas, principalmente debido a las obras transmitidas por los musulmanes, a la explotación de las bibliotecas bizantinas tras la toma de Constantinopla por los cruzados en 1204,

Se puede afirmar que se conoce una única fuente acerca del trabajo de la cantería en el gótico: el *Cuaderno* de Villard de Honnecourt<sup>(1)</sup> (c. 1225). Incluye numerosos trazados de arquitectura, tanto generales como de detalle. Un par de páginas recogen esquemas de geometría, topografía y construcción, realizados probablemente por Villard y un colaborador anónimo. Algunos de estos esbozos parecen referirse a problemas de estereotomía, como un arco esviado (oblicuo) otro abierto en un muro curvo y lo que podría ser un dintel o platabanda. Sin embargo, estos esquemas resultan de interpretación muy difícil, porque incluyen únicamente una planta elemental y una leyenda en dialecto picardo, tal como "*ar chu taille un vousure besloge*" esto es, "así se labra una dovela esviada". En concreto, el esquema del arco esviado (Fig. 1) podría corresponder a una técnica de labra de las dovelas por escuadría, con ayuda del ángulo entre juntas de intradós y testa, determinado por medio de la rotación de la junta de intradós alrededor de una recta de punta. Esta técnica se expone cuatro siglos más tarde en el manuscrito de Martínez de Aranda o en el tratado de Mathurin Jousse, pero asumir sin más su empleo por Villard y su colaborador comporta un grave riesgo de caer en el anacronismo.

Al hacer balance de las aportaciones al estudio de la cantería desde Villard de Honnecourt e incluso hasta Jules de la Gournerie (1855) nos encontramos con una conclusión sorprendente: el arte de los maestros canteros ha tomado algunos elementos aislados de la geometría euclídea, pero lo esencial de la geometría práctica de los canteros, la noción de proyección ortogonal, se desarrolló de forma autónoma en los talleres medievales; dicho de otro modo, el saber de los canteros ha aportado a la geometría culta mucho más de lo que ha recibido de ella.

Más interesante aún que estos enigmáticos esquemas de cantería resulta el empleo por Villard de la geometría euclidiana y la proyección ortogonal. En alguna ocasión proclama Villard que "*todas estas figuras están extraídas de la geometría*"; ahora bien, los conocimientos de geometría que aparecen en el manuscrito parecen limitarse al dominio de la regla y el compás. Esta relativa soltura en el trazado contrasta con un completo desinterés por cualquier tipo de

demostración y un prudente alejamiento de cualquier problema complejo. Se trata desde luego de una geometría de carácter empírico, surgida en el medio artesanal de los talleres, y completamente independiente de la geometría culta, ya sea la euclidiana o la *Practica geometría* de Hugo de San Víctor<sup>(2)</sup>; en concreto, esta última se limita a problemas de la medida de áreas o planimetría, de alturas inaccesibles o altimetría y de volúmenes o *cosmimetría*. Para evitar confusiones, Shelby y Sanabria dan a la práctica empírica de los canteros el nombre de "*geometría constructiva*".

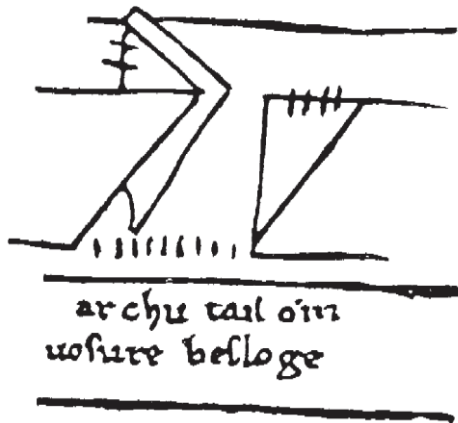


Fig. 1: Labra de una dovela de arco oblicuo.  
Cuaderno de Villard de Honnecourt

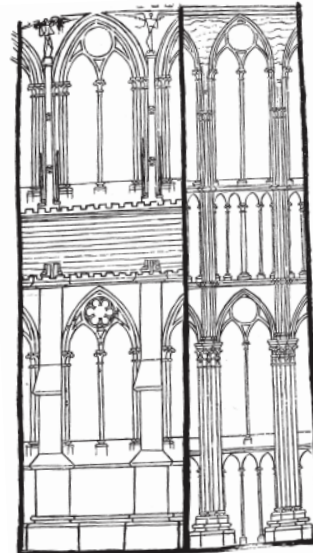


Fig. 2: Alzados exterior e interior de la catedral de Reims.  
Cuaderno de Villard de Honnecourt

El esquema del arco esviado (Fig. 1) podría corresponder a una técnica de labra de las dovelas por escuadría, con ayuda del ángulo entre juntas de intradós y testa, determinado por medio de la rotación de la junta de intradós alrededor de una recta de punta. Esta técnica se expone más tarde en el manuscrito de Martínez de Aranda o en el tratado de Mathurin Jousse.

1 Villard De Honnecourt, *Cuaderno*, c. 1225-1235. (París, Bibliothèque Nationale, Ms. fr. 19093. Ed. facsimilar en François Bucher, *Architector*, Nueva York, Abaris, 1979. Ed. facsimilar, París, Stock, 1980. Ed. facsimilar basada en la francesa de 1980, Madrid, Akal, 1991). V. al respecto Robert Branner, "Three problems from the Villard de Honnecourt manuscript", *Art Bulletin*, XXXIX, 1957, pp. 61-66; del mismo autor, "Villard de Honnecourt, Archimedes and Chartres", *Journal of the Society of Architectural Historians*, XIX, 3, Oct 1960, pp. 91-96; y "Villard de Honnecourt, Reims and the origin of gothic architectural drawing", *Gazette des Beaux-Arts*, LXI, 1963 Ene, pp. 129-146; François Bucher, introducción a la edición de 1979; Roland Bechmann, *Villard de Honnecourt. La pensée technique au XIII siècle et sa communication*, París, Picard, 1991. (2ª ed. revisada y aumentada, 1993), y "Les dessins techniques du Carnet de Villard de Honnecourt", en *Villard de Honnecourt, Carnet*, París, Stock, 1986. (Tr. española de Yago Barja de Quiroga, *Villard de Honnecourt. Cuaderno*, Madrid, Akal, 1991).

2 Hugo de San Víctor, "*Practica geometriae*", ed. Frederick A. Homann, Practical geometry. Attributed to Hugh of St. Victor, Milwaukee, Marquette University Press, c1991, 1991; v. también Roger Baron, "Note sur les Variations au XII siècle de la triade géométrique Altimetria, Planimetria, Cosmimetria", *Isis*, 48, 1957, pp. 30-32; Lon R. Shelby, «The geometrical knowledge of medieval master masons», *Speculum*, XLVII, 3, 1972 Jul, pp. 395-421; Sergio Luis Sanabria, The evolution and late transformations of the Gothic mensuration system, tesis doctoral, Universidad de Princeton, 1984, pp. 8-9, 11-12, 53-54.

Mención aparte merece también, por la influencia ejercida sobre diferentes autores hispánicos de la época, la figura del arquitecto boloñés Sebastiano Serlio (1475 - h. 1554). El primer volumen de su tratado apareció en Venecia en 1537.



Fig. 3.- Portada de la primera edición en lengua española

La principal contribución de Serlio es, sin duda, su práctico tratado de arquitectura. Fue pionero en el uso de ilustraciones de alta calidad para complementar el texto. Cinco tomos de su tratado fueron publicados a partir de 1537; dos más, de un total de ocho, se publicaron después de su muerte. Difundidos como un diccionario ilustrado para arquitectos, los volúmenes de Serlio resultaron muy influyentes en Francia, Países Bajos, e Inglaterra como compendio del estilo renacentista italiano.

El tratado fue traducido al español en 1552, y publicado en Toledo por Juan de Ayala con las mismas ilustraciones que el original italiano, y el libro fue reimpresso en 1563 y en 1572.

Merece la pena resaltar que esta humilde geometría constructiva de los talleres medievales aborda por primera vez un problema crucial que la geometría culta, ya sea la de Euclides o la de Hugo de San Víctor, despreciará hasta cuatro siglos después: la proyección ortogonal. Por extraño que resulte a día de hoy, las pruebas del empleo de la proyección cilíndrica en la Antigüedad y la Alta Edad Media son prácticamente inexistentes.

En dibujos del Cuaderno de Villard, como por ejemplo los alzados de la catedral de Reims (Fig. 2) se muestran claramente los distintos planos del cerramiento de las capillas laterales y las ventanas altas, separados por el plano inclinado de la cubierta de las naves laterales; se emplea con este fin una proyección ortogonal bastante correcta en sus rasgos generales.

El cuaderno de Villard debe considerarse en consecuencia una pieza única, ya que tras él nos encontramos con un vacío de doscientos cincuenta años en la literatura arquitectónica y constructiva. Todo esto nos permite seguir con detalle los progresos en el dominio de la proyección ortogonal o incluso la aparición de las cotas. También se han conservado un buen número de trazados a tamaño natural de elementos constructivos góticos, como un espectacular gablete de la Catedral de Clermont- Ferrand o las salas de trazas de las catedrales de York y Wells.

Sin embargo, no disponemos de textos que nos permitan seguir las prácticas constructivas de los maestros medievales hasta las últimas décadas del siglo XV, cuando Matthaüs Roriczer<sup>(3)</sup>, maestro de la Catedral de Ratisbona, da a la imprenta recién nacida unos brevísimos folletos. Uno de ellos lleva el significativo título de *Geometria Deutsch*, esto es "Geometría en alemán". Esto indica que la obra pretende acercar la geometría euclidiana a un público artesanal, que hasta entonces no había podido conocer la geometría culta, transmitida a través de las traducciones latinas de Adelardo de Bath y Gerardo de Cremona, tomadas de fuentes árabes. Sin embargo, este primer intento de vulgarizar a Euclides resulta decepcionante.

---

3 Mathes Roriczer, *Büchlein von der fi alen Gerechtigkeit*, 1486. (Ed. Lon R. Shelby, en *Gothic Design Techniques*, Carbondale, Southern Illinois University Press, 1977); Mathes Roriczer, *Geometria Deutsch*, s. f., c. 1490. (Ed. Lon R. Shelby, *Gothic Design Techniques*, Carbondale, Southern Illinois University Press, 1977); v. también la introducción de Shelby a la edición de 1975; Paul Frankl, "The secret of the Medieval Masons", *Art Bulletin*, XXVI, 1, 1945, pp. 46-60; Cord Meckspecker, "Über die Fünfeckkonstruktion bei Villard de Honnecourt und im späten Mittelalter", *Architectura*, 13, 1, 1983, pp. 31-40; Werner Müller, *Grundlagen gotischer Bautechnik. Ars sine scientia nihil est*, Munich, Deutscher Kunstverlag, 1990; Paul Frankl, "The secret of the Medieval Masons", *Art Bulletin*, XXVI, 1, 1945, pp. 46-60.

Se incluyen en la *Geometria Deutsch* algunas proposiciones euclidianas correctamente aplicadas y expuestas de un modo un tanto confuso, como la que permite hallar el centro de un círculo del que se conocen tres puntos, un problema frecuente en cantería, que recibe en el tratado de Philibert de L'Orme el nombre pintoresco de "*los tres puntos perdidos*".

No será hasta el S. XV cuando empiecen a surgir manuscritos sobre cantería, escritos seguramente por los maestros para publicitar sus conocimientos y favorecer el aprendizaje del gremio. A finales del siglo aparecen en la Europa germánica: el de Lechler, redactado para introducir a su hijo en el oficio de la construcción, y el de Roriczer donde explica las técnicas para el diseño de elementos góticos. Ambos maestros aportan conocimientos prácticos para el manejo de instrumentos como el compás, la regla o la escuadra. Con respecto a los manuscritos italianos, realizados años antes de los germánicos, se basan prácticamente en el tratado romano de Marco Vitruvio Polión, donde se da gran importancia a las proporciones, partiendo del módulo del cuerpo humano.

No obstante lo dicho, algunos documentos muestran que en el siglo XV se pretendía mantener estos procedimientos en secreto. En 1459 se reunieron los representantes de las principales logias del imperio en Ratisbona, y aprobaron unos estatutos que establecían una compleja organización, encabezada por las logias de Estrasburgo, Berna, Viena y Colonia. Entre otros muchos preceptos, se acordó también prohibir a cualquier miembro de una logia revelar a otro oficial o aprendiz que no perteneciera a la organización gremial cómo construir el alzado a partir de la planta. Se trataba por tanto de un secreto a voces, pero secreto al fin y al cabo; es decir, ni la correlación entre planta y alzado ni las reglas proporcionales que relacionan una y otro eran de conocimiento universal en las últimas décadas del siglo XV. En cualquier caso, Roriczer terminó de romper este secreto, al que por otra parte no estaba vinculado, pues la logia de Ratisbona, que había acogido la reunión de 1459 y que había resultado apartada de la cúpula de la organización, no aceptó los estatutos que paradójicamente llevan el nombre de la ciudad.

Esta regla recuerda la principal motivación que impulsó al mallorquín Joseph Gelabert a redactar su manuscrito "*Vertaderas traçes del Art de picapadrer*"<sup>(4)</sup> (1653): el intento de hallar, en cierto momento y ya con alguna experiencia profesional, "*una regla segura*" para cada uno de los aparejos, con la que "*no hubiese peligro de engañarse*". Y expone los resultados de esta búsqueda, conteniendo interesantes especulaciones sobre lo que es o no correcto. Durante el periodo de su formación, observó Gelabert que las opiniones acerca del modo de hacer las cosas eran demasiado diversas, cabe decir por otra parte que Gelabert aprende con su padre



el oficio, pero se preocupa en obtener información sobre los procedimientos que siguen otros maestros. Por ello y en consecuencia se debe concluir que durante su etapa de formación no recibió lo que él mismo denominaba y consideraba "reglas ciertas", y que la diversidad de interpretaciones de otros maestros de su época tampoco se transmitían fácilmente.

Para obtener información sobre los métodos y problemas centrales de la construcción gótica debemos dirigirnos a otros textos aún más tardíos, como el libro del Maestro WG, que exponen la técnica de control geométrico de las bóvedas nervadas que se conoce en la tradición alemana como *Prinzpalbogen*. El procedimiento intenta garantizar la correcta ejecución de las complejísimas bóvedas del gótico germánico y bohemio.

### 3.2.- Manuscritos hispánicos.

En España, en el siglo XVI comienzan a aparecer tratados más específicos que detallan las formas de cada pieza con mayor atención. Reciben el nombre de cortes de cantería o arte de monte; es decir, tratan la estereotomía. Los escribían arquitectos y maestros de obra para sus aprendices, sin estar en principio destinados a su publicación; es más, y como se ha dicho, se mantenían en secreto. Tales tratados eran de índole eminentemente gráfica, de manera que contenían una serie de láminas con cálculos geométricos para la talla y la colocación de las piezas. Únicamente se conservan los manuscritos originales de Vandelvira y M. de Aranda (ambos en poder de la Biblioteca Nacional de España (doc. 12719 y 12722) así como el de Gelabert, en el Consell Insular de Mallorca.

---

4 Joseph Gelabert, picapedrer natural de Mallorca, "Vartaderas traças del Art de picapedrer, según consta en el prólogo del l'autor, que finalizó la obra "a 31 any, 4 mesos y 11 dies de la sua edat. Fet als 7 de maig del any 1653". La obra es el tratado de estereotomía de la piedra más antiguo en catalán, que contiene las trazas para llevar a término diferentes tipos de elementos constructivos con las correspondientes explicaciones, paso a paso, de manera especialmente didáctica. El manuscrito forma parte del patrimonio documental del Consell Insular de Mallorca.

5 Rodrigo Gil de Hontañón, Manuscrito, 1540. (Recogido en todo o en parte en el manuscrito de Simón García Compendio de Arquitectura y simetría de los templos, 1681. Ed. facsimilar y transcripción, Valladolid, Colegio de Arquitectos, 1991). V. también John D(ouglas) Hoag, Rodrigo Gil de Hontanón: His work and writings. Late medieval and Renaissance architecture in Sixteenth century Spain, tesis doctoral, Yale University, 1958 (existe una traducción española casi completa, Rodrigo Gil de Hontañón. Gótico y Renacimiento en la arquitectura española del siglo XVI, Madrid, Xarait, 1985, pero resulta poco útil para nuestros propósitos, pues por decisión del autor no se incluyó el capítulo dedicado al manuscrito); Antonio Bonet Correa, "*Simón García, tratadista de arquitectura*", en Compendio de Arquitectura y Simetría de los Templos, Churubusco, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, 1979. (Reproducido en la ed. de 1991, Valladolid, Colegio de Arquitectos, y en Figuras, modelos e imágenes en los tratadistas españoles, Madrid, Alianza Forma, 1993, pg. 179-190); Sergio Luis Sanabria, The evolution and late transformations of the Gothic mensuration system, tesis doctoral, Universidad de Princeton, 1984; Antonio Casaseca Casaseca, Rodrigo Gil de Hontañón (Rascafría, 1500 - Segovia, 1577), Valladolid, Junta de Castilla y León, 1988; Santiago Huerta Fernández, "*The medieval scientia of structures: the rules of Rodrigo Gil de Hontañón*", en Massimo Corradi, Federico Foce, Orietta Pedemonte y Antonio Becchi, eds., Towards a history of construction. Dedicated to Edoardo Benvenuto, Basilea, Birkhauser, 2002, pp. 567-585; del mismo autor, Arcos, bóvedas y cúpulas. Geometría y equilibrio en el cálculo tradicional de estructuras de fábrica, Madrid, Instituto Juan de Herrera, 2004, pp. 207-237; José Carlos Palacios Gonzalo, "*The Gothic Ribbed Vault in Rodrigo Gil de Hontañón*", en Malcolm Dunkeld et. al., eds., Proceedings of the Second International Congress on Construction History, Cambridge, Construction History Society, 2006, pp. 2415-2431.

**3.2.1.- Rodrigo Gil de Hontañón (1500 - 1577).**

La literatura hispánica ofrece soluciones diferentes para la disposición espacial de las claves de las bóvedas nervadas. Caso destacado de esta tradición es el *Compendio de arquitectura y simetría de los templos conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría* de Rodrigo Gil de Hontañón. Hoy se encuentra extraviado, pero se puede formar una idea parcial de su contenido a través del manuscrito de Simón García, "*Compendio de simetría y arquitectura de los templos*" de 1681, que reconoce abiertamente haber empleado gran cantidad de material procedente del texto de Rodrigo Gil. Aunque la cuestión no puede considerarse cerrada, la mayoría de los estudiosos que se han ocupado de la cuestión consideran que los seis primeros capítulos del *Compendio* corresponden en lo esencial al manuscrito de Rodrigo, mientras que el resto de la obra de García sería original o procedería de otras fuentes.



Fig. 4.- Bóveda de crucería. Rodrigo Gil de Hontañón. Copia en el manuscrito de Simón García

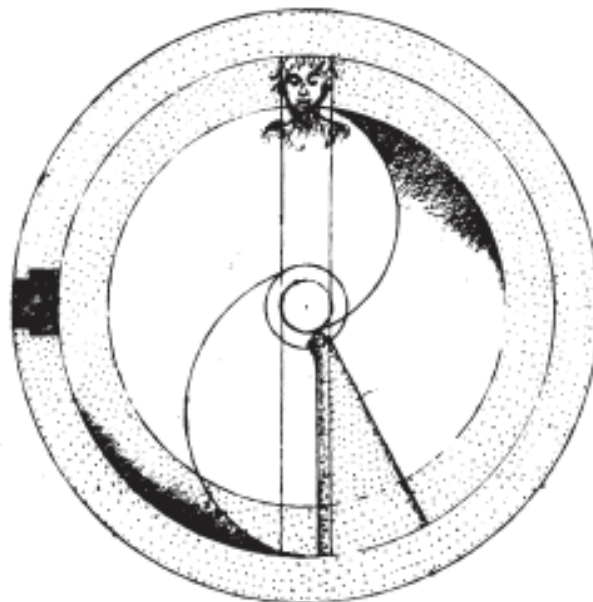


Fig. 5.- Esquema de una escalera abovedada con juntas horizontales. Rodrigo Gil de Hontañón. Copia en el manuscrito de Simón García.

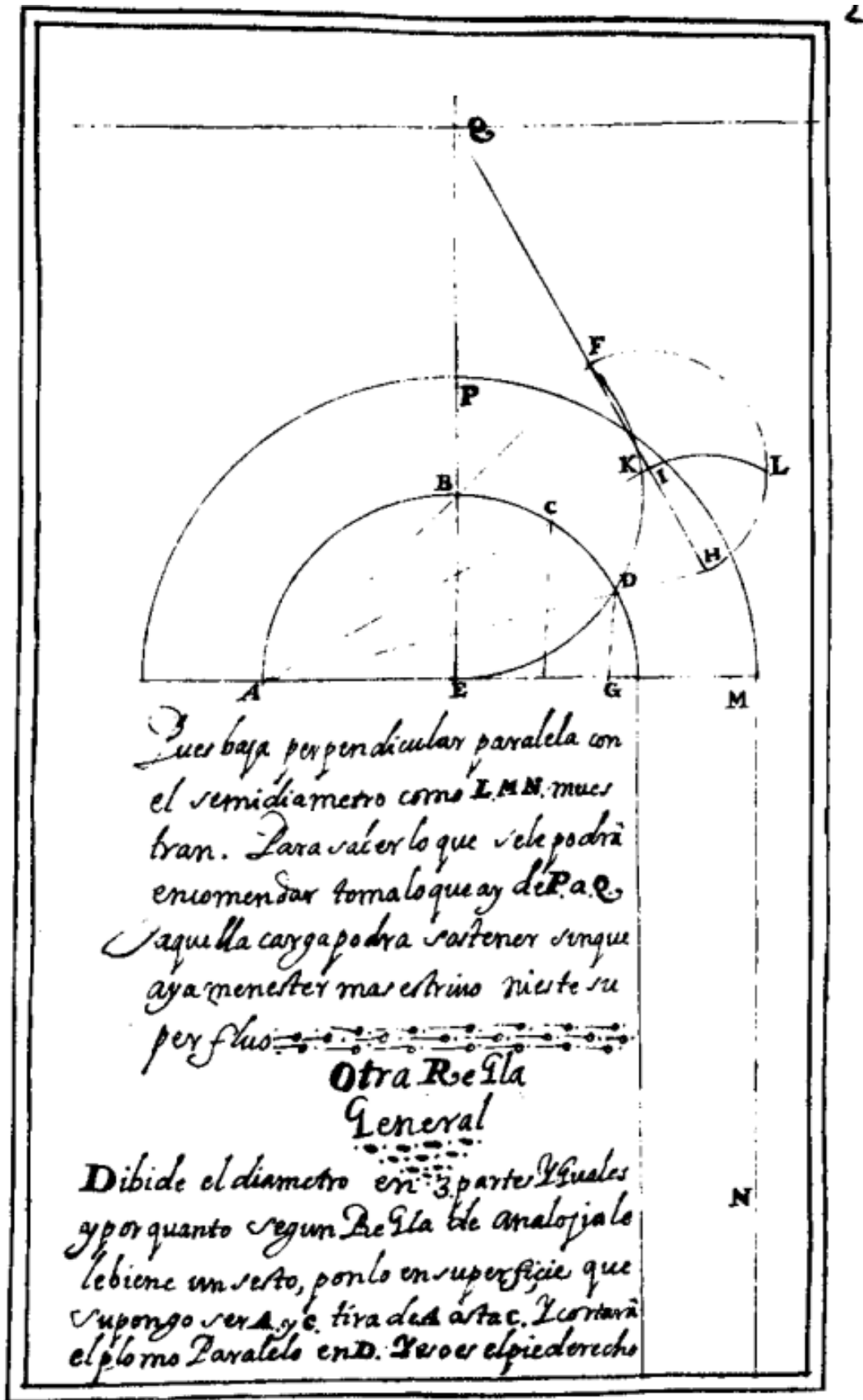


Fig. 6.- Rodrigo Gil de Hontañón. Fol. 20

### 3.2.2.- Pedro de Alviz (c. 1500 - 1546).

Era natural de Durango (Vizcaya). Las primeras noticias que se tienen de la familia Alviz en la capital conquense datan de 1527, fecha en la que su hermano Juan, también arquitecto, traza y ejecuta la capilla de los Apóstoles de la catedral. Ambos hermanos son autores de la iglesia del monasterio de San Pablo (1537) y del antiguo puente de piedra sobre el río Huecar.

Pedro de Alviz fue el autor de la Iglesia de san Andrés (aunque no llegó a terminarla) y la Portada del monasterio de Concepcionistas Franciscanas, en Cuenca; de la Iglesia de santa María del Campo en Alarcón y de la Iglesia de san Nicolás de Bari (1542) de Priego.

El área de trabajo Pedro de Alviz abarcó el obispado conquense y estuvo muy ligado a las obras que realizó el Ayuntamiento de Cuenca; donde gozaba de una reconocida posición social, como demuestra el hecho de figurar en las listas de exentos de pagar impuestos, algo que también sucedía con otros hidalgos. La exención de impuestos es una costumbre que las clases privilegiadas siguen manteniendo en mayor o menor medida cinco siglos después.

La Biblioteca Nacional conserva un manuscrito catalogado con la signatura Mss/12686, que no está firmado ni ha podido datarse con suficiente precisión. Consta de 31 folios de 43x29 cm, encuadernados en pergamino y trata diversas resoluciones de estereotomía. El manuscrito se divide en tres partes, atendiendo a los elementos arquitectónicos que trata. En un primer conjunto se hallan las plantillas de las dovelas y los ángulos entre sus aristas para diversas resoluciones de ventanas y arcos, empleando diferentes recursos gráficos de proyección ortogonal. Un segundo conjunto incluye dos dibujos que el propio autor reconoce haber copiado con objeto de hallar las proporciones de una columna de orden toscano. Finalmente incluye dos dibujos con las nervaduras de sendas bóvedas de crucería con terceletes y combados, una cuadrada y otra “perlongada” (alargada), cuyo diseño coincide exactamente con las bóvedas centrales y laterales de la iglesia de Garcinarro:

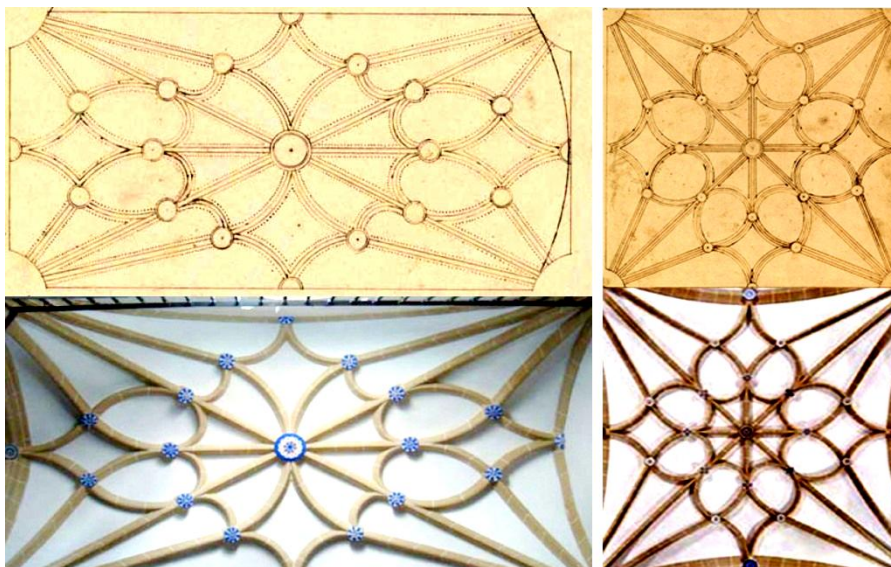


Fig. 7.- Arriba: dibujos de las bóvedas de crucería del manuscrito Mss/12686 atribuible a Pedro de Alviz.

Abajo: Fotografías de las bóvedas de crucería de la Iglesia de Garcinarro, obra de Pedro de Alviz.

Es por esta coincidencia que el manuscrito ha sido recientemente atribuido a Pedro de Alviz (Gómez Martínez<sup>(6)</sup>, 1998), quien proyectó esta iglesia a mediados del siglo XVI. Sin embargo, la autoría del manuscrito no ha estado exenta de debate. En principio se atribuyó a Alonso de Vandelvira, autor del célebre "Tratado de arquitectura" (escrito entre 1575-1591) por contener este tratado soluciones dadas en el Mss/12686, que se pensó podrían ser unos primeros apuntes del Tratado. También fue atribuido a Felipe Lázaro Goiti (S. XVII), maestro mayor de la catedral de Toledo y copista del trabajo de Vandelvira. Estudios más recientes del manuscrito han examinado la caligrafía, las tintas y los aspectos técnicos del mismo, coincidiendo con Gómez Martínez (1998) en atribuir el manuscrito al entorno de los arquitectos que construyeron la iglesia de Garcinarro (García Baño<sup>(7)</sup> y Calvo López 2012; García Baño y Natividad Vivó 2013).

El grueso del manuscrito, que incluye los dibujos de las bóvedas y las copias de las columnas toscanas ha sido escrito y dibujado por la misma persona que no llegó a terminarlo; pues deja espacios en blanco para explicaciones que nunca llegaron a escribirse. Además, se han añadido anotaciones por otras dos personas. Todos éstos aspectos sobre las circunstancias que envuelven el manuscrito también son coincidentes con la historia de Alviz. Pedro de Alviz murió en 1545 sin terminar la iglesia de Garcinarro y la obra fue tomada por uno de sus colaboradores, Juanes de Andute, que bien hubiera podido ser el autor de las anotaciones posteriores.



Fig. 8.- Vista general de la bóveda de la Iglesia de Garcinarro.

6 Gómez Martínez, J. 1998. *El gótico español de la Edad Moderna. Bóvedas de Crucería*. Universidad de Valladolid, Valladolid.

7 García Baño, R y Calvo López, J. 2012. Los recursos gráficos en el manuscrito de cantería atribuido a Pedro de Alviz (BNE ms 12686). En: López González, C. (Ed.) *Actas XI Congreso Internacional de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación*, (pp. 157-165). Universidad Politécnica de Valencia.

García Baño, R y Natividad Vivó, P. (2013). Autorías en el manuscrito de cantería atribuido a Pedro de Alviz (BNE Ms. 12686). En Rodríguez Ortega, N. (ed.) *Resúmenes del I Congreso Internacional de Teoría y Literatura Artística en España, Siglos XVI-XVIII*, (pp. 49-51). Málaga.

### 3.2.3.- Simón García (h. 1500 - ?).

De Simón García se sabe poco y lo poco que se sabe procede íntegramente de su manuscrito *Compendio de arquitectura y simetria de los templos conforme a la Medida del Cuerpo Humano con algunas Demostraciones de Geometria*, donde su autor afirma haber trabajado durante dieciocho años en la obra de la Catedral Nueva de Salamanca y haber recibido su formación de los grandes maestros que allí trabajaron.

El valor que se le viene atribuyendo al manuscrito de Simón García reside en el hecho de ser (como ya se ha dicho, y en una proporción aun hoy no establecida con claridad) transcripción de otro original de Rodrigo Gil de Hontañón. Refiriéndose a la construcción de la catedral nueva de Salamanca, dice Simón García que "*hordenola Juan Gil de Ontanon, y executola, Rodrigo Gil, su hijo (de quien es lo mas de este compendio por aber venido a mis manos, un manuscrito suio)*" (García 1681 fol. 52). Y esta es la razón fundamental del interés que el tratado de Simón García ha suscitado.

Bonet Correa<sup>(8)</sup>, tras dejar sentada la dificultad que entraña el discernimiento del texto de Gil de Hontañón contenido en las páginas de Simón García, se refiere a las distintas atribuciones y a sus autores (Bonet 1991 pp. 14 y ss.). Para Menéndez Pelayo son de Rodrigo Gil de Hontañón los seis primeros capítulos. No coincide con él Gómez Moreno, quien atribuye a Rodrigo Gil únicamente del capítulo I al IV, inclusive, opinando que quizás también son suyos los capítulos XVIII y LXXV. Para Camón Aznar la intervención de Gil de Hontañón a partir del capítulo VII "debe ser muy escasa". Concluye Bonet que los cuatro primeros capítulos son muy probablemente, si no copia literal, por lo menos, extractos muy fieles del pensamiento y texto del manuscrito de Hontañón. No está de acuerdo, sin embargo, con la opinión de Camón Aznar, en el sentido de que de Hontañón sería solamente la parte gráfica y las demostraciones matemáticas. Chanfón Olmos<sup>(9)</sup>, al analizar el manuscrito de Simón García desde el punto de vista de la proporción geométrica, establece en él una clara distinción entre el estudio de las relaciones numéricas y el de los sistemas de trazo, por considerar que son de distinto origen (Chanfón 1991 pp. 31-42).

De los setenta y siete capítulos que conforman el manuscrito de Simón García, treinta y seis están dedicados a presentar las bases aritméticas y geométricas que requiere el arquitecto en

---

8 Bonet Correa, A., H 1991, "Simón García tratadista de arquitectura" *Compendio de arquitectura*, pp13-18.

9 Chanfón Olmos, C., H 1991, 'Simón García y la antropometría', *Compendio de arquitectura*, pp. 19-30.

el ejercicio de su profesión, veintiocho contienen las distintas formas de aplicación para lograr proporciones armónicas en un edificio, cuatro describen la proporción antropométrica, y el resto se refieren a diversos temas relacionados con la arquitectura.

El documento de Simón García contiene ocho modelos de trazos. Los cuatro que se encuentran en el capítulo V, en los folios 12r, 13r, 14r y 15r, se refieren a plantas de templos. Los tres incluidos en el capítulo VI, en los folios 19v, 20r y 21r, describen la manera de definir las proporciones de un estribo o machón de contrarresto. El último que se localiza en el capítulo XVI, en el folio 59r, se refiere a diseño de estribos.

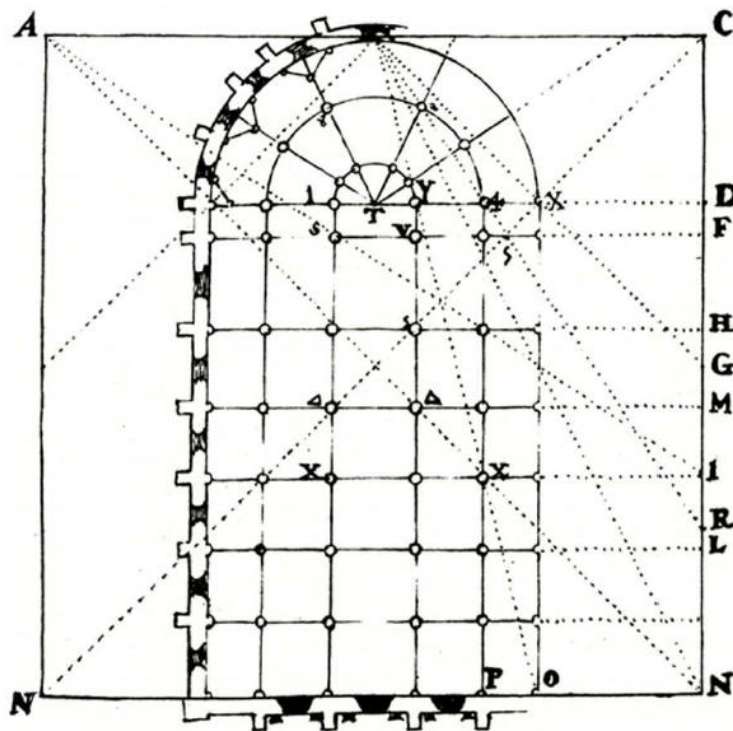


Fig. 9.- Trazado de un templo de cinco naves. 1681. García, fol. 12.

Los esquemas referidos a las plantas están contenidos en la parte atribuida casi unánimemente a Rodrigo Gil de Hontañón y, sin embargo, están cargados de inexactitudes e incongruencias. Son varios los autores que han detectado que las letras utilizadas para definir puntos no siempre coinciden en la redacción y en el dibujo.

Mariategui vió en esta incongruencia, y Chanfón manifiesta su conformidad, una razón más para confirmar el carácter de este texto como transcripción de otro original. Para este último autor, es posible captar a través de las explicaciones y descripciones de Simón García, que el uso de la geometría es puramente mecánico y empírico: "Así los incluyó en sus notas Rodrigo Gil de Hontañón, y así los copió Simón García" (Chanfón, 1991 p. 42).

### 3.2.4.- Hernán Ruiz el Mozo (c. 1515 - 1569).

En su época se le llamó con el sobrenombre de El Mozo (o "El Joven") para distinguirlo de su padre, Hernán (Rodríguez) Ruiz, también El Viejo, y diferenciarlo de su primogénito, Hernán Ruiz III (Díaz), pues los tres fueron arquitectos y trabajaron sucesivamente (y a veces simultáneamente) en los mismos lugares, generalmente en Andalucía. Modernamente se le ha llamado, por lo mismo, El Joven o Hernán Ruiz II.

Se trata, sin duda alguna, del arquitecto más relevante de la época nacido en Andalucía, con una obra comparable a cualquier otro del Renacimiento italiano. Realizó obras civiles y religiosas, públicas y privadas, trabajos de planificación urbana, comunicaciones e hidráulica, mobiliario y arquitectura efímera, ingenios, escritos y dibujos, ejerció la docencia y legó para la posteridad un manuscrito de cantería, objeto de este apartado.

El manuscrito<sup>(11)</sup>, en poder de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid<sup>(10)</sup>, inserta en su contratapa delantera lo que sigue:

*"Contiene además del texto 150 hojas llenas de dibujos muy bien hechos. Créese hayan sido de J. de Herrera"*

Tal indicación expresa la presencia de dibujos que no son de Hernán Ruiz, pero tampoco parece ser que, según algunos autores, sean atribuibles, en parte o en su totalidad, a Herrera.

En lo que no cabe ninguna duda es en la autoría, sin ninguna duda atribuible a Hernán Ruiz el mozo, siendo una prueba la referencia que se hace en el propio manuscrito a la Iglesia del Hospital de La Sangre (Sevilla) de la que Hernán Ruiz fue su autor. Tales dibujos debieron agregarse posteriormente al manuscrito inicial de Hernán Ruiz, cosándose formando un conjunto. Algunos de estos dibujos no son más que un pequeño papel adherido, como el que representa la planta incompleta de una Iglesia conventual (Fig. 8).

En cuanto a su contenido, el manuscrito abarca todo cuanto cabe esperar en un documento típico para un arquitecto renacentista: geometría, estudio de los órdenes clásicos, perspectiva, proporciones, trazas de edificios civiles y destinados al culto, formando un vademécum. En este todos los indicios apuntan que su finalidad era para el propio uso del autor, como parece indicar el hecho de que omite citar los nombres de los autores de los cuales había copiado algunos dibujos; no se sostiene, a mi juicio, la teoría de que su finalidad era la publicación haciendo uso del plagio.

---

10 P. Navascués Palacio, «El manuscrito de arquitectura de Hernán Ruiz, el joven», Archivo Español de Arte, t. XLIV, núm. 175, 1971, págs. 295-331, XII Jáms., 10 figs. El manuscrito.

11 Características: Medidas: 315 x 215 mm. Contiene 152 folios numerados de los cuales faltan el 35, 66, 93, 102, 118, 126, 134 y 135, y un total de 52 están en blanco. La técnica del rayado inciso con un punzón previo a su pase definitivo a tinta se observa en la mayoría de dibujos del manuscrito. Encuadernado con pergamino, en el lomo puede leerse "Libro de Arquitectura"



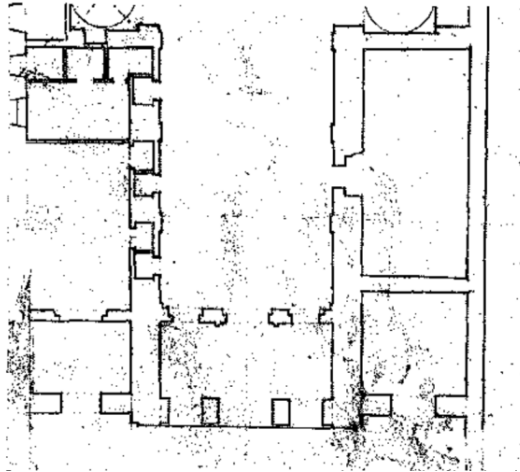


Fig.10.- Planta incompleta de una iglesia conventual.  
Manuscrito de Hernán Ruiz el joven.

Este manuscrito permaneció inédito hasta que en 1948 formó parte de la Exposición del Libro Español de Arquitectura, que se celebró en la Biblioteca Nacional de Madrid<sup>(12)</sup>, cedido por su entonces propietario M. Gómez Moreno, quien el siguiente año hizo una alusión a él en su conocido estudio *El libro Español de arquitectura*<sup>(13)</sup>.

Según algunos autores el manuscrito quedó inconcluso; esta teoría se sustenta en parte debido a que no todos los temas están tratados con la misma profundidad, pero también por el hecho de que el arquitecto sevillano Matías José de Figueroa (1698 - 1765) poseía un escrito de Hernán Ruiz sobre cantería (hoy perdido) y que utilizó en su tratado técnico sobre esta materia publicado hacia 1755, lo cual significaría que Hernán Ruiz escribió i trazó mucho más de lo que ha llegado hasta nuestros días.

Resulta conocido el interés que se despertó durante el Renacimiento por *Los diez libros de arquitectura de Vitruvio*, sin embargo hay que esperar algunos años hasta que aparezca una auténtica traducción en España, después de una primera traducción completa de Miguel de Urrea en 1582, traducción que a juicio de Gómez Moreno (ob. cit.) y Sánchez Cantón<sup>(14)</sup> plantea muchos problemas. Interprétese lo dicho para situar el clima en el que Hernán Ruiz emprendió la tarea de su traducción de la citada obra de Vitruvio; cabe decir que extraña el hecho de que Gómez Moreno (ob. cit, pág. 13) afirme que el manuscrito de Hernán Ruiz no contiene "nada de Vitruvio"

12 L. Menéndez Pidal, *Exposición del Libro Español de Arquitectura y de antiguos dibujos ejemplares*, Arquitectura, núm. 175, 1948, pág. 105.

13 M. Gómez Moreno. *El libro Español de arquitectura*. Madrid, Instituto de España, 1949, págs. 12 y 13.

14 F. J. Sánchez Cantón. *Fuentes.....* t. I, págs. 181 y ss.

En cuanto al *Libro de Geometría* de Hernán Ruiz El Mozo, cabe decir que este desde siempre supuso un conocimiento básico en el campo de la arquitectura; ya en 1526 advertía Diego de Sagredo (al inicio de sus *Medidas del Romano*) que "*el buen architekto se debe proveer entre todas las cosas de la sciencia de la geometría*", y la inclusión de su estudio como parte inicial de los manuscritos sobre arquitectura de la época estudiada fue paso obligado. Hernán Ruiz hace en este libro lo que podríamos denominar una doble introducción, para los que se sirvió de tres tratados, de marcada ascendencia euclidiana<sup>(15)</sup>. En primer lugar realiza una definición morfológica del término "*geo-metría*", al mismo tiempo que recuerda la importancia de tal disciplina en el campo de la arquitectura, así como su pertenencia a una de las siete Artes Liberales. Así define las condiciones que debe reunir "*el que hubiere de confesar ser geómetra combiene con diestra mano traer el compás y la regla y la esquadra, que por otro nombre se dize norma y tambien el cateto ques dicho plomada y sepa el nibel templar y regir con el cartabón que para medir la tierra es industria antiguamente hallada y sepa de quenta sumar y rrestar y multiplicar y partir por quebrados y enteros y sepa dar cudrada y cubica rraiz y sepa el alabeo y dereçeo entre geometras y sepa giar la bista por derecha bia que es dicho borneo*"<sup>(16)</sup>. Explica a continuación lo que es punto, línea, ángulo, área, superficie y cuerpo, así como sus clases.

Llegado a este punto se produce un cambio brusco en el libro, indicativo de que cambia de escrito de referencia, y como si partiera de cero vuelve con el arte de medir las tierras y su origen egipcio; sigue con las partes de la geometría y dando paso seguidamente a una numerosa serie de figuras en gran parte procedentes del *Libro Primo de Geometria* de Serlio<sup>(17)</sup> o cuanto menos aplicando ligeras variaciones sobre las figuras de aquel (Fig. 9 y 10)). Cabe decir que Hernán Ruiz no menciona en ninguna ocasión el nombre de Serlio, así como tampoco citó a Vitruvio en el texto que él tradujo; tales inexcusables omisiones parecen indicar la función que de su manuscrito pensó dar Hernán: la del uso particular de los Hernán Ruiz y sus colaboradores inmediatos, sin pretender, al parecer, pensar en una posterior publicación.

---

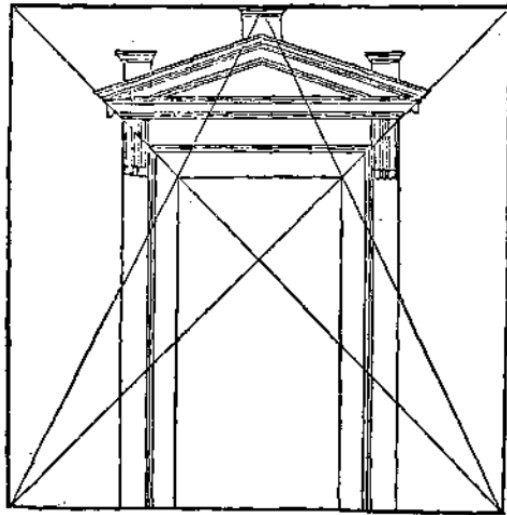
15 El nombre de Euclides aparece citado varias veces en el texto: fols. 15, 19 y 25

16 Fol. 1

17 Serlio, *Libro Primo de Geometria*. 1545, Fols 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 37, 39 y 41

De M. Sebastiano Serlio.

Et similmente se l'Architetto vorrà fare la parte d'un tempio proportionata al loco, prenderà la latitudine del corpo di mezzo del tempio, cioè il muro, o fra li muri se'l sarà piccolo, et fra i pilastri se l'auerà le ale da i lati, et quella latitudine farà altro tanto di altezza che sarà un quadrato perfetto, et le medesime linee che s'edetto si sopra formeranno l'apertura d'una porta, et altro altro modo di fare li ornamenti, come se dimostrò quí sopra, et se nella faccia di un tempio si andarà tre porte et tre occhi, si porrà ne i luchi più piccoli vltre le dette proportioni. Et bene che s'addegnano le tre se esse di varie intersecantoni di linee si infuise, tuttavia p'no essere profittio in gù d'oro fatto.



Qui finisce il primo libro di Geometria

Fig. 11.- Serlio, Libro Primo de Geometría

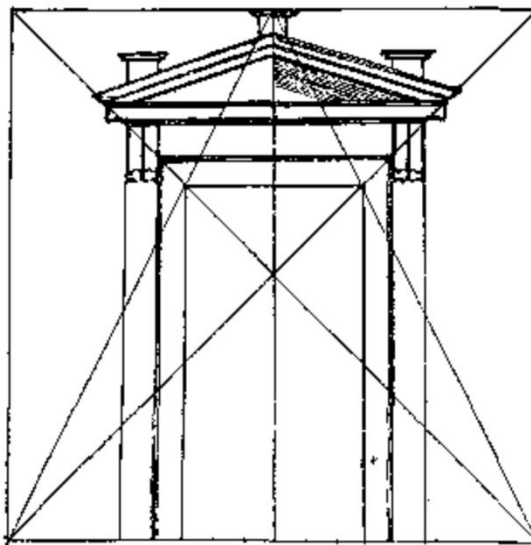
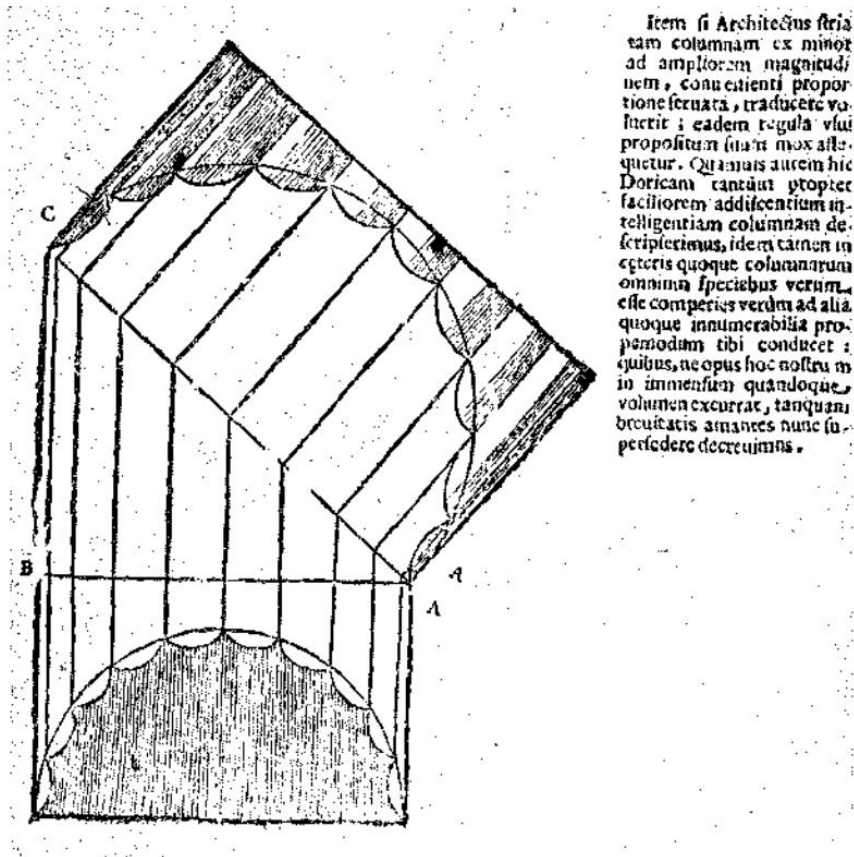


Fig. 12.- Hernán Ruiz (Fol. 41)

Para finalizar, proporciona dos modos "para sacar la cercha o baybel de un arco que por su grandeza no se puede echar cintrel"<sup>(18)</sup>. En su "Libro del trasferente" entiende la forma de "rreducir figuras pequeñas en grandes y grandes en pequeñas"<sup>(19)</sup>, que se desprende de nuevo claramente del libro de Serlio (Fig. 11 y 12).

18 Fol. 30

19 Fol. 38



Item si Architectus stria  
tam columnam ex minor  
ad amplioram magnitudi  
nem, conuenienti propor  
tione seruata, traducere vo  
luerit; eadem regula viui  
propositum suum mox asse  
quetur. Quamuis autem hic  
Doricam tantum propter  
faciliorem addiscendum in  
reuerentiam columnam de  
scriptam, idem tamen in  
ceteris quoque columnarum  
omnium speciebus verum  
esse comperis; verum ad alia  
quoque innumerabilia pro  
pmodum tibi conducet;  
quibus, ne opus hoc nostrum  
in infinitum quandoque  
volumen excurrat, tanquam  
breuitatis amantes nunc su  
perfedere decreuimus.

Fig. 13.- Serlio, Libro Primo de Geometría

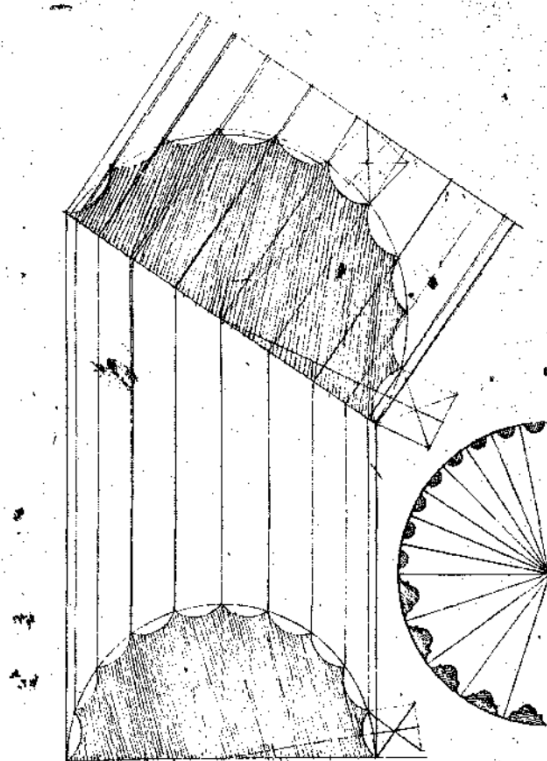


Fig. 14.- Hernán Ruiz (Fol. 39)

Hernán Ruiz siguió aplicando el sistema de transferente aplicándolo a los artesones de una bóveda y su cambio de escala<sup>(20)</sup>, refiriéndose más adelante a diversos casos aplicados al despiece de arcos y bóvedas<sup>(21)</sup>

No deja de ser interesante el constatar que en cuanto al tratamiento de los despieces de arcos, bóvedas y cantería en general encontramos ciertas analogías con el tratado de Vandelvira: *Libro de Cortes de Piedras*, lo que demuestra un saber común entre canteros y tracistas de la misma época y región, ya que incluso la terminología utilizada por estos dos arquitectos coincide continuamente: *bolsores* (por dovelas) *mocheta* (por intradós) *artesones* (por casetones) *rincón* (por ángulo) etc. En definitiva, Hernán Ruiz demostró tener profundos conocimientos de estereotomía, sin los cuales no hubiera sido capaz de proyectar tantas bóvedas en sus obras.

Los *Primo y Secondo Libros de perspettiva*, de Serlio (París, 1545) fueron de frecuente utilización entre los arquitectos hispánicos, a pesar de no haberse traducido al castellano (probablemente usaron la traducción toscano-latín). Hernán Ruiz tuvo también acceso al segundo libro de Serlio, al que acude en busca de las soluciones tan claramente expresadas por el tratadista italiano. Sus *rreglas de prespetiba* comienzan con la proyección paralela de un hueco abierto en un muro<sup>(22)</sup> y ocupan una pequeña parte del manuscrito, limitándose a tres grupos de dibujos, sin ninguna anotación ni tampoco referencia alguna a Serlio. Hernán se limita a copiar los modelos serlianos de superficies exagonal, octogonal y circular (Fig. 13 y 14).

---

20 Fols. 42, 43, 44, 45 y 46

21 Fols. 46 y 47

22 Fol. 51

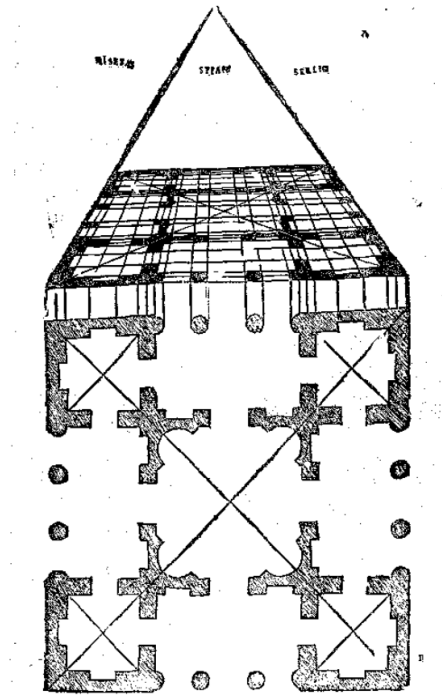


Fig. 15.- Serlio, *Libro de perspectiva*

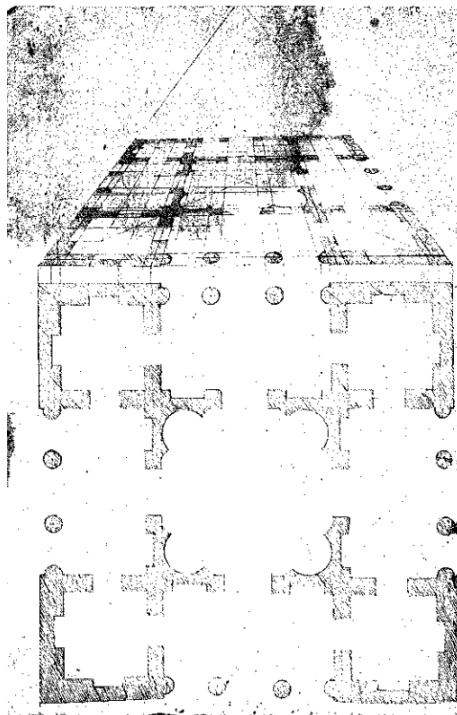


Fig. 16.- Hernán Ruíz, Fol. 75

Una de las características más intrínsecamente renacentistas de la obra de Hernán es el estudio de los órdenes clásicos y sus proporciones, donde acude una vez más al canon definido por Serlio, y donde de nuevo tampoco éste es mencionado.

Uno de los aspectos que alcanza mayor novedad y notoriedad en el manuscrito de Hernán Ruiz es la serie de trazas de edificios que allí se recogen, pudiéndose estas agruparse en dos partes; la primera se refiere a edificios concretos, tales como el Hospital de La Sangre de Sevilla (Fig. 15 y 16) mientras que la segunda serie de dibujos adquiere un carácter especulativo, donde Hernán Ruiz, como arquitecto renacentista, analiza, estudia y compone edificios cuyo prototipo va desde la tradicional iglesia de cruz latina hasta la estructura de planta central, típicamente renacentista. La utilización de los órdenes clásicos para vertebrar sus alzados y la adopción de un claro sistema de proporciones definen los rasgos más característicos de su planteamiento.

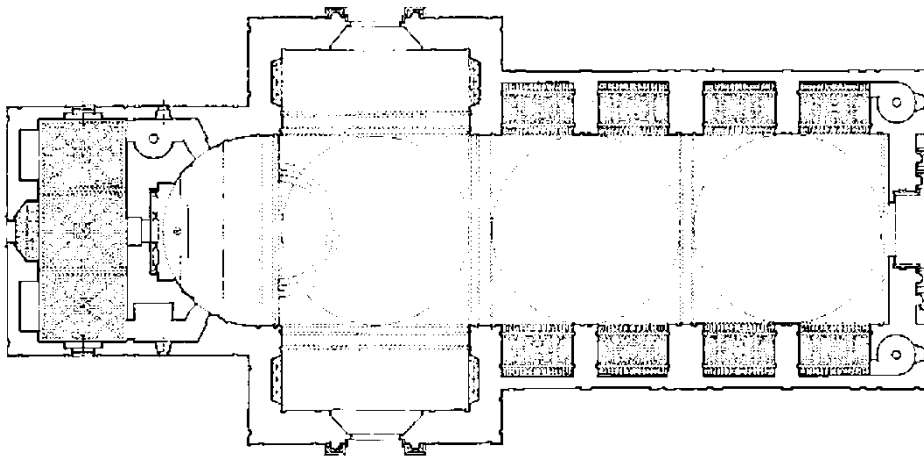


Fig. 17.- Planta de la iglesia del Hospital de La Sangre (Sevilla)

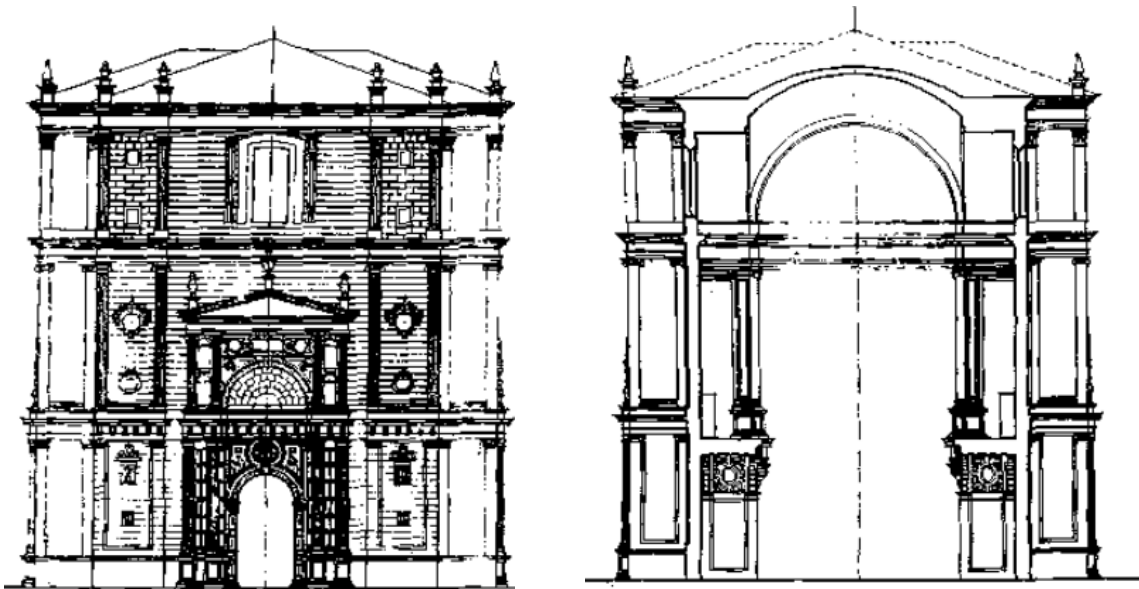


Fig. 18.- Fachada principal y sección transversal la iglesia del Hospital de La Sangre (Sevilla). Algunas láminas del manuscrito que ponen en evidencia el dominio de Hernán Ruiz de la técnica de la proyección, así como de la perspectiva con punto de vista central:

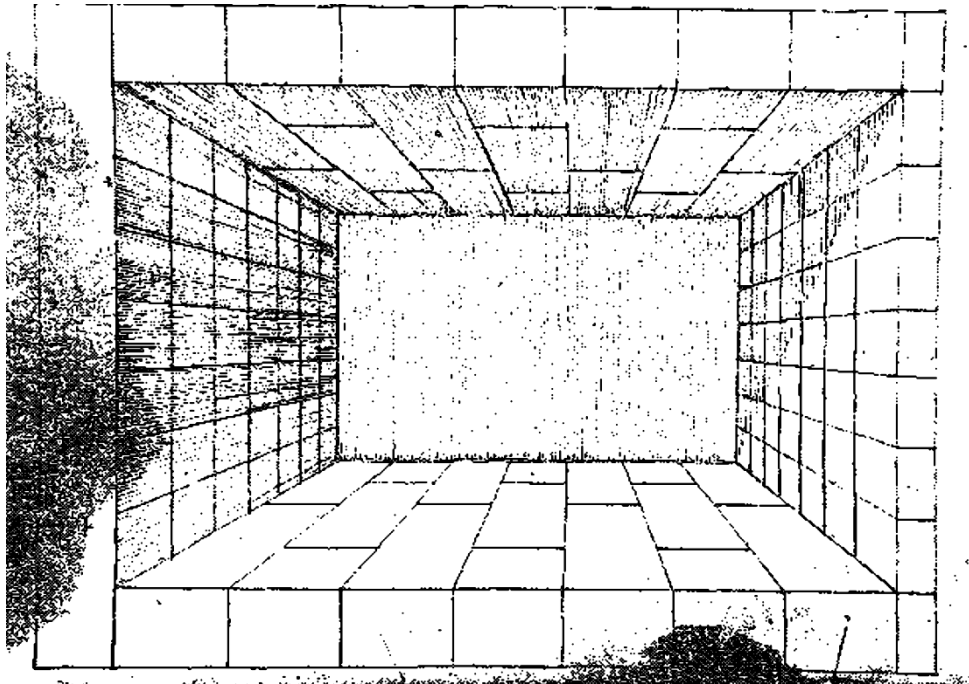


Fig. 19.- Fol. 51

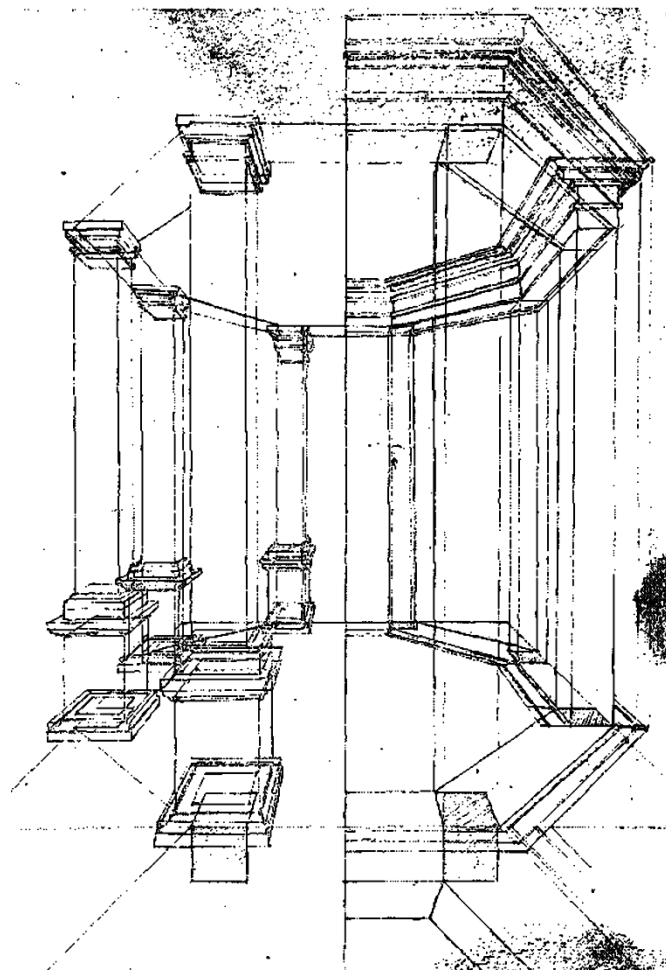


Fig. 20.- Fol. 52



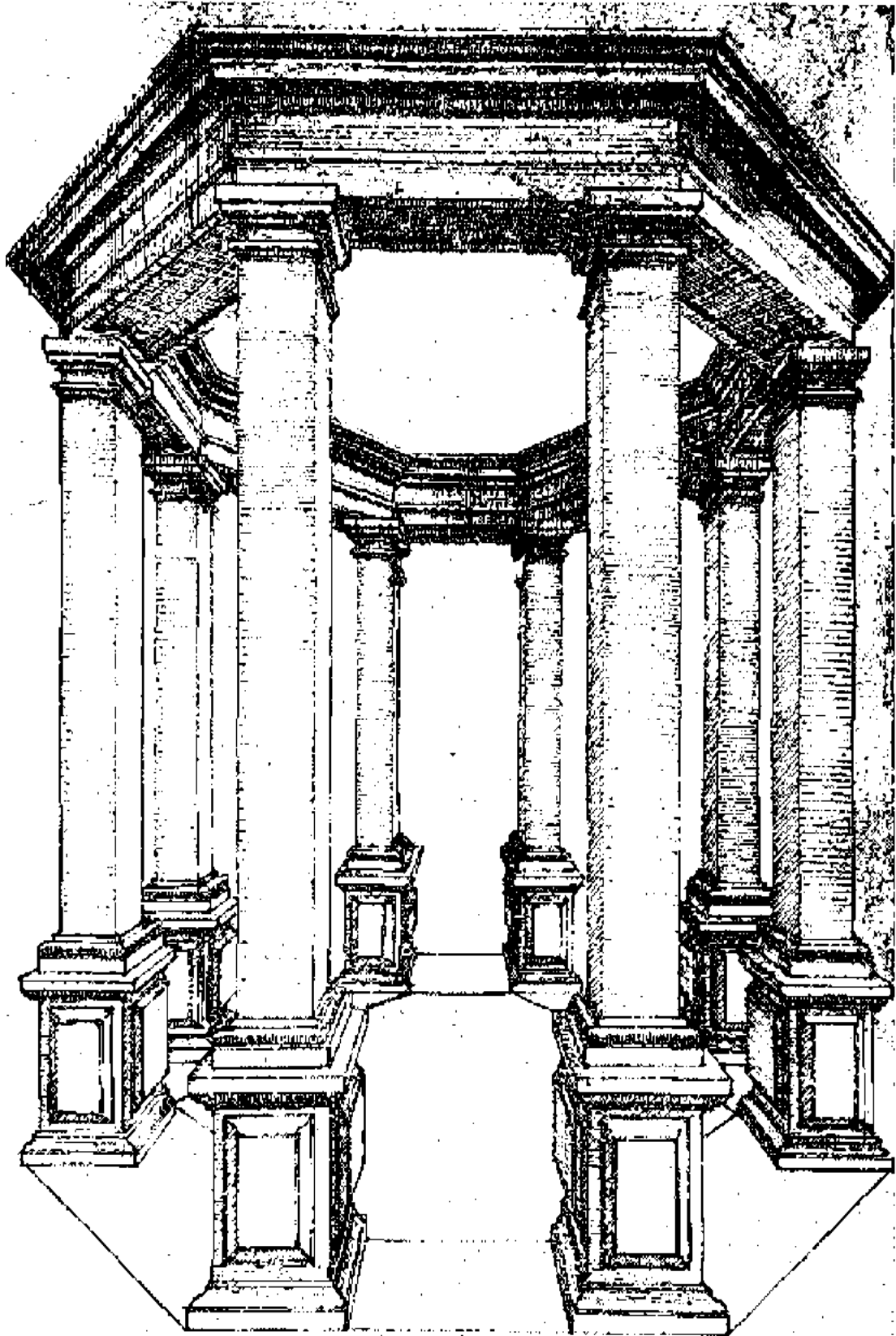


Fig. 21.- Fol. 53

En definitiva y a modo de conclusión, cabe decir que el manuscrito de Hernán Ruiz abarca cuantas disciplinas es presumible encontrar en una obra de este tipo, geometría, relojes, "transferentes", estudio de los órdenes clásicos, perspectiva, proporciones, trazas de edificios religiosos y civiles, rejería y orfebrería. Ciertamente es que no todos los temas están tratados con la misma profundidad y extensión, pero ello debe atribuirse al carácter incompleto de la obra. En este sentido cabe recordar que el también arquitecto sevillano Matías José de Figueroa (1698 - h. 1765) poseía en su biblioteca un manuscrito de Hernán Ruiz sobre mazonería, escrito que utilizó en un tratado técnico sobre esta materia, publicado en Sevilla hacia 1765. Ello indicaría, en el caso de que fuera Hernán Ruiz el Joven, como supone Kubler<sup>(23)</sup> el autor de este manuscrito (hoy perdido) que Hernán escribió y trazó mucho más de lo que ha llegado a nuestros días.

Otro aspecto a considerar y que ya hemos abordado con respecto al manuscrito es la finalidad que Hernán consideró, es decir, si se trataba de un "tratado de arquitectura" con vistas a su publicación, o bien se trataba de un "corpus" para uso personal y de los Hernán: a favor de la primera hipótesis encontramos la extrema pulcritud del dibujo, así como la perfecta paginación de los mismos en los folios; en cuanto a la segunda, su carácter incompleto así como (y con mayor importancia, si cabe) la reproducción abundante de dibujos de Vitruvio, Alberti y Serlio sin nombrarlos, induce a pensar que su finalidad era el uso propio y sus familiares. En cuanto a la fecha de elaboración del manuscrito, debemos situarla hacia 1560, ya que extraña que no se encuentre referencia alguna a Vignola y su escrito *Los cinco órdenes*, cuya primera edición está datada en 1562.

---

23 Kubler, *Arquitectura de los S. XVII y XVIII*, vol. XIV de la col. "Ars Hispaniae", Madrid, 1957, pag. 298

### 3.2.5.- Alonso de Vandelvira (1544 - 1626).

La primera referencia que obtuvimos se refiere a su *Libro de trazas de cortes de piedra* que escribió Alonso de Vandelvira. Geneviève Barbé-Coquelin de Lisle<sup>(24)</sup> lo sitúa entre 1575 y 1591. Existen dos versiones manuscritas de este texto, datadas en el S. XVII, el manuscrito 12.719 de la Biblioteca Nacional de Madrid que lleva por nombre *Libro de cortes de cantería de Alonso de Vandelvira, arquitecto* y el manuscrito R 10 de la Escuela de Arquitectura de Madrid, versión más completa pero más errónea atribuida a Bartolomé de Sombigo y Salcedo: *Exposición y declaración sobre el libro de cortes de fábricas que escribió Alonso de Vandelvira*. Y todavía hay otro manuscrito posterior, el nº 12.744 de la Biblioteca Nacional de Madrid.

Alonso de Vandelvira, hijo del famoso arquitecto renacentista andaluz Andrés de Vandelvira, trabajó en Sevilla y Cádiz, ciudad ésta última, en la que fue nombrado maestro mayor de obras. Junto con su hermano Juan, construyó edificios religiosos y civiles en Úbeda y Baeza, a la vez que dió un gran impulso a las obras de la catedral de Jaén.

El tratado, en el que recogió todo el profundo conocimiento de su padre sobre la ciencia de la estereotomía, está estructurado en 104 pequeños capítulos o títulos en los que se van exponiendo soluciones a diferentes problemas constructivos sobre este arte. Vandelvira, después de definir las trazas de cortes de piedras en el título primero, dedica los 18 siguientes a analizar los diferentes tipos de pechinas, cimbras y trompas. Los capítulos sucesivos, del 21 al 44, están dedicados al análisis de los arcos, mientras que las troneras son estudiadas en los títulos 45 al 53; y los capialzados, entre los títulos 54 y 64. Los títulos, del 65 al 73, los dedica a los caracoles de las escaleras y termina con los capítulos, del 74 al 104, dedicados a las capillas redondas, cuadradas y triangulares. Perouse de Montclos, gran estudioso de la historia de la estereotomía, llegó a afirmar de esta obra que en Francia, aparte del tratado de Frézier, no existió una obra de tal amplitud sobre este tema, superando en dibujos y dificultad a los de Philibert de l'Orme. El manuscrito de la Escuela de Arquitectura presenta una bella portada arquitectónica grabada, perteneciente originalmente al *Tratado de las antigüedades de Roma*, de Antonio Labacco, y en la que se ha pegado el título del manuscrito en el medallón central. El libro conserva también una bellísima encuadernación en tafilete rojo con hierros dorados y escudo de armas reales, que se puede fechar en la primera mitad del siglo XVII.

---

24 Vandelvira, Alonso de. *El tratado de arquitectura de Alonso de Vandelvira*. Edición de Geneviève Barbé-Coquelin de Lisle, 2 vols., Albacete, Caja de Ahorros Provincial, 1977.



Fig. 22.- Portada del manuscrito de la Escuela de Arquitectura de Madrid

Alonso de Vandelvira nace en Úbeda (Jaén), en 1544, y fallece en Cádiz en el año 1626. Su notable categoría como tratadista y arquitecto no ha sido justamente valorada históricamente debido al enorme peso artístico y profesional que llegó a alcanzar su padre, el famoso Andrés de Vandelvira. Esta circunstancia parece que ya debió afectarle desde sus comienzos profesionales y pudo ser lo que le motivó a marcharse de la zona de Jaén para trabajar en solitario por tierras de Andalucía Occidental, donde llegó a desarrollar una interesante labor constructiva.

Tabla del contenido en el libro

24	Libro primero de las trazas de las	2	Titulo 30 arco abanico en arco de f. 23
	Titulo primero de la traza de las	3	Titulo 31. arco abanico en arco de f. 23
	Titulo segundo de la traza de la	7	Titulo 32 arco en torre cubada por
	Titulo tercero de la traza de la	7	en el otro de las trazas 24
	Titulo cuarto de la traza de la	2	Titulo 33. arco de la traza de las
	Titulo quinto de la traza de la	2	Titulo 34. arco de la traza de las
	Titulo sexto de la traza de la	2	Titulo 35 arco en cuadrado y en
	Titulo septimo de la traza de la	2	Titulo 36 arco de la traza de la
	Titulo octavo de la traza de la	2	Titulo 37 arco de la traza de la
	Titulo noveno de la traza de la	2	Titulo 38 arco de la traza de la
	Titulo diezmo de la traza de la	2	Titulo 39 arco de la traza de la
	Titulo onceavo de la traza de la	2	Titulo 40 arco de la traza de la
	Titulo doceavo de la traza de la	2	Titulo 41 arco de la traza de la
	Titulo treceavo de la traza de la	2	Titulo 42 arco de la traza de la
	Titulo catorceavo de la traza de la	2	Titulo 43 arco de la traza de la
	Titulo quinceavo de la traza de la	2	Titulo 44 arco de la traza de la
	Titulo dieciseisavo de la traza de la	2	Titulo 45 arco de la traza de la
	Titulo diecisieteavo de la traza de la	2	Titulo 46 arco de la traza de la
	Titulo dieciochoavo de la traza de la	2	Titulo 47 arco de la traza de la
	Titulo dieinueveavo de la traza de la	2	Titulo 48 arco de la traza de la
	Titulo veinteavo de la traza de la	2	Titulo 49 arco de la traza de la
	Titulo veunavo de la traza de la	2	Titulo 50 arco de la traza de la
	Titulo veintiduesavo de la traza de la	2	Titulo 51 arco de la traza de la
	Titulo veintitresavo de la traza de la	2	Titulo 52 arco de la traza de la
	Titulo veinticuatroavo de la traza de la	2	Titulo 53 arco de la traza de la
	Titulo veinticincoavo de la traza de la	2	Titulo 54 arco de la traza de la
	Titulo veintiseisavo de la traza de la	2	Titulo 55 arco de la traza de la
	Titulo veintisieteavo de la traza de la	2	Titulo 56 arco de la traza de la
	Titulo veintiochoavo de la traza de la	2	Titulo 57 arco de la traza de la
	Titulo veintinueveavo de la traza de la	2	Titulo 58 arco de la traza de la
	Titulo treintaavo de la traza de la	2	Titulo 59 arco de la traza de la
	Titulo treinta y unoavo de la traza de la	2	Titulo 60 arco de la traza de la
	Titulo treinta y dosavo de la traza de la	2	Titulo 61 arco de la traza de la
	Titulo treinta y tresavo de la traza de la	2	Titulo 62 arco de la traza de la
	Titulo treinta y cuatroavo de la traza de la	2	Titulo 63 arco de la traza de la
	Titulo treinta y cincoavo de la traza de la	2	Titulo 64 arco de la traza de la
	Titulo treinta y seisavo de la traza de la	2	Titulo 65 arco de la traza de la
	Titulo treinta y sieteavo de la traza de la	2	Titulo 66 arco de la traza de la
	Titulo treinta y ochoavo de la traza de la	2	Titulo 67 arco de la traza de la
	Titulo treinta y nueveavo de la traza de la	2	Titulo 68 arco de la traza de la
	Titulo cuarentavo de la traza de la	2	Titulo 69 arco de la traza de la
	Titulo cuarenta y unoavo de la traza de la	2	Titulo 70 arco de la traza de la
	Titulo cuarenta y dosavo de la traza de la	2	Titulo 71 arco de la traza de la
	Titulo cuarenta y tresavo de la traza de la	2	Titulo 72 arco de la traza de la
	Titulo cuarenta y cuatroavo de la traza de la	2	Titulo 73 arco de la traza de la
	Titulo cuarenta y cincoavo de la traza de la	2	Titulo 74 arco de la traza de la
	Titulo cuarenta y seisavo de la traza de la	2	Titulo 75 arco de la traza de la
	Titulo cuarenta y sieteavo de la traza de la	2	Titulo 76 arco de la traza de la
	Titulo cuarenta y ochoavo de la traza de la	2	Titulo 77 arco de la traza de la
	Titulo cuarenta y nueveavo de la traza de la	2	Titulo 78 arco de la traza de la
	Titulo cincuentaavo de la traza de la	2	Titulo 79 arco de la traza de la
	Titulo cincuenta y unoavo de la traza de la	2	Titulo 80 arco de la traza de la
	Titulo cincuenta y dosavo de la traza de la	2	Titulo 81 arco de la traza de la
	Titulo cincuenta y tresavo de la traza de la	2	Titulo 82 arco de la traza de la
	Titulo cincuenta y cuatroavo de la traza de la	2	Titulo 83 arco de la traza de la
	Titulo cincuenta y cincoavo de la traza de la	2	Titulo 84 arco de la traza de la
	Titulo cincuenta y seisavo de la traza de la	2	Titulo 85 arco de la traza de la
	Titulo cincuenta y sieteavo de la traza de la	2	Titulo 86 arco de la traza de la
	Titulo cincuenta y ochoavo de la traza de la	2	Titulo 87 arco de la traza de la
	Titulo cincuenta y nueveavo de la traza de la	2	Titulo 88 arco de la traza de la
	Titulo sesentaavo de la traza de la	2	Titulo 89 arco de la traza de la
	Titulo sesenta y unoavo de la traza de la	2	Titulo 90 arco de la traza de la
	Titulo sesenta y dosavo de la traza de la	2	Titulo 91 arco de la traza de la
	Titulo sesenta y tresavo de la traza de la	2	Titulo 92 arco de la traza de la
	Titulo sesenta y cuatroavo de la traza de la	2	Titulo 93 arco de la traza de la
	Titulo sesenta y cincoavo de la traza de la	2	Titulo 94 arco de la traza de la
	Titulo sesenta y seisavo de la traza de la	2	Titulo 95 arco de la traza de la
	Titulo sesenta y sieteavo de la traza de la	2	Titulo 96 arco de la traza de la
	Titulo sesenta y ochoavo de la traza de la	2	Titulo 97 arco de la traza de la
	Titulo sesenta y nueveavo de la traza de la	2	Titulo 98 arco de la traza de la
	Titulo setentaavo de la traza de la	2	Titulo 99 arco de la traza de la
	Titulo setenta y unoavo de la traza de la	2	Titulo 100 arco de la traza de la

Fig. 23.- Alonso de Vandelvira. Libro de trazas de cortes de piedras. Índice.

Entre los trabajos desarrollados en su provincia de origen se le reconoce su intervención en la Iglesia de San Pedro de Sabiote, trazada por su padre Andrés, donde intervienen también arquitectos y artistas de la talla de Alonso Barba, Juan de Madrid, Pedro López o Diego de Alcaraz.

Ya en Andalucía Occidental interviene en la construcción de la Casa Lonja de Sevilla, primero como aparejador, desde 1589, y luego como arquitecto desde 1610, y continuador de las obras comenzadas por Juan de Minjares, edificio en el que se considera como su trabajo más personal su intervención en la construcción de las galerías altas.

También en Sevilla proyecta la iglesia del Convento de Santa Isabel, cuyas obras comienzan bajo su dirección en 1602, siendo suya su bella portada en piedra que presenta la puerta de entrada flanqueada entre dos parejas de columnas acanaladas con hornacinas en dos alturas entre ellas, cuyo claro sentido manierista se reafirma en las altas pirámides que rematan el cuerpo superior.

Su obra más notable en Sevilla sería la Iglesia del Sagrario, diseñada en 1615 por Vandelvira junto con Miguel de Zumárraga y Cristóbal de Rojas. Considerado este como el mejor templo sevillano del siglo XVII, sus obras comenzaron en 1617 quedando concluidas en 1662 sin apenas alteraciones respecto al proyecto original.

En la provincia de Cádiz desarrolla una especial tarea profesional, ya que en 1608 llega a la capital como Maestro Mayor de la ciudad, interviniendo en la reconstrucción de sus murallas y sistemas defensivos, que, junto con el ingeniero militar Cristóbal de Rojas, se lleva a cabo tras el saqueo angloholandés del año 1596.

En el mismo Cádiz levantó Vandelvira la cabecera de la Iglesia de Santa María, perteneciente al convento del mismo nombre, siendo suya la notable portada principal del templo, realizada en piedra, muy sobria, y dotada con su peculiar estilo manierista.

También interviene en algunas obras de Jerez de la Frontera, entre las que se le atribuye el pórtico de entrada de la Iglesia de San Juan de los Caballeros, levantado según el clásico concepto de las dobles columnas que centran la puerta de entrada, con hornacinas en dos alturas entre ellas, en un conjunto de marcado clasicismo y sobriedad.

En Sanlúcar de Barrameda, Alonso de Vandelvira trabaja como arquitecto para los poderosos duques de Medina-Sidonia, cuya residencia fijaron en esta ciudad, puerta de entrada y salida

de los grandes barcos que desde Sevilla hacían la ruta de América. Uno de sus primeros trabajos fue la construcción de la Iglesia de la Caridad, patrocinada por los duques, de un refinamiento exquisito y realizada entre los años 1609 y 1613 en la que probablemente fuera su obra más emblemática.

Importante fue también su intervención en la remodelación de la mudéjar Iglesia de Nuestra Señora de la O de esta misma ciudad, donde realiza sobre la vieja torre medieval un personal campanario en dos cuerpos de altura, el primero de planta rectangular y sobre él otro más reducido de planta elíptica, transformando a su vez el interior del templo, a instancias del séptimo duque, don Alonso Pérez de Guzmán.

También en Sanlúcar realiza las trazas de la Iglesia de la Merced del convento de igual nombre, bajo el patronazgo de los duques, del tipo de las "de cajón", con cruz latina de una nave con capillas, todo ello inscrito en un rectángulo, construida entre 1616 y 1620 y cuyo alzado y decoración son obra del también arquitecto Juan Oviedo y de la Bandera.

Era el de cantero un oficio de raigambre medieval, altamente consolidado en casi todo el país, que designaba a todo aquel que trabajaba la piedra o canto con fines constructivos, y cuyo aprendizaje se realizaba siguiendo la tradición familiar o dentro de un gremio perfectamente conformado con reglas, técnicas y lenguaje establecido, parcialmente vedado, dado que por endogamia el conocimiento solía transmitirse de padres a hijos por generaciones, al fundamentarse en unos conocimientos muy depurados, en unas plantillas y esquemas basados en las matemáticas y la geometría, implicando su ejercicio una diversidad de funciones que Andrés de Vandelvira mantuvo a lo largo de los años, y este fue en consecuencia el legado que asumió su hijo Alonso, conformando su personalidad inicial, que arrastró muchos años, pues no quiso o no supo evolucionar con la misma rapidez que sus coetáneos. Integrado en el taller paterno como un aprendiz más, debieron ser verdaderamente duros estos años para un joven que querría sobresalir, aunque nada se conoce de sus primeras intervenciones en obras paternas y sí en cambio de las de sus hermanos Francisco y Cristóbal, los cuales tuvieron mucha menor entidad en lo profesional<sup>(25)</sup>. Esta experiencia manual se completó con las horas dedicadas al estudio de la geometría, y a la lectura de su biblioteca, para familiarizarse con los estilos arquitectónicos, llegando a adquirir, tras completar su formación teórica junto a Hernán Ruiz El Mozo, una cultura poco frecuente.

---

25 Galera Andreu, P. *Sobre el saber estereotómico y la sintaxis clásica. Alonso de Vandelvira*. pp. 37 - 71

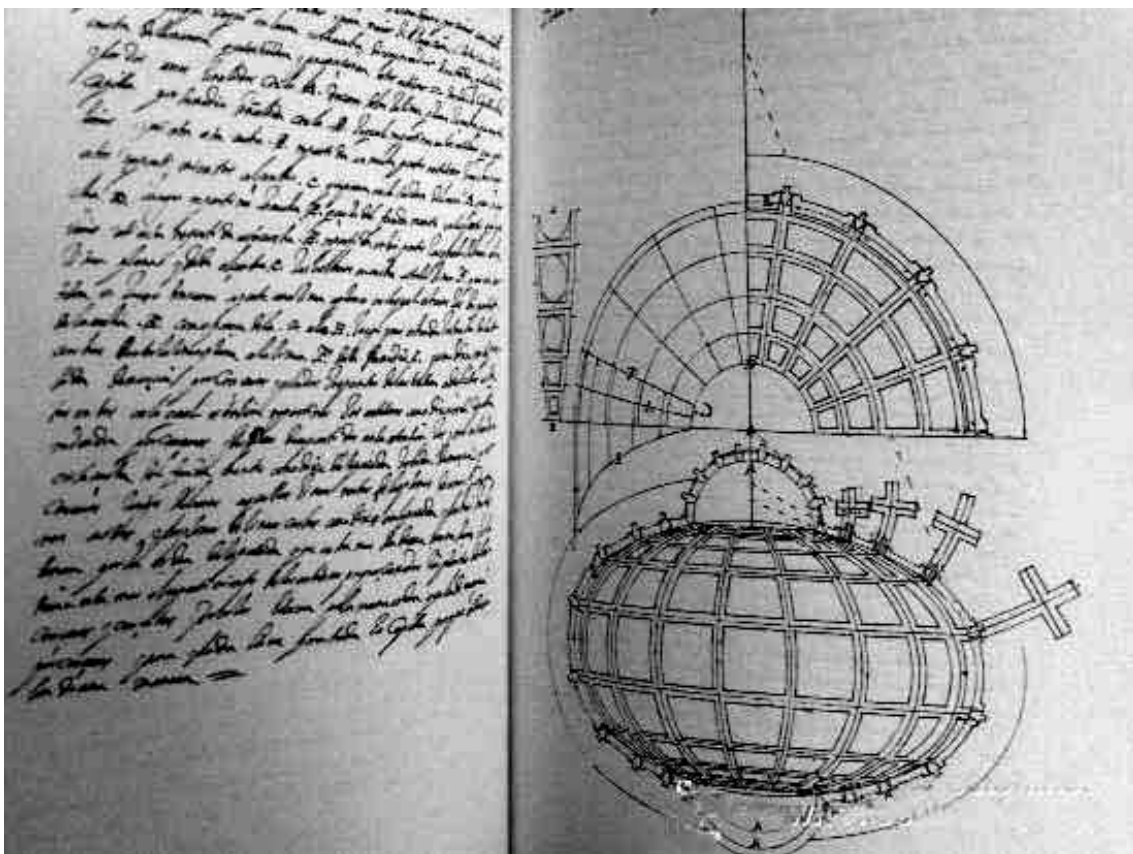
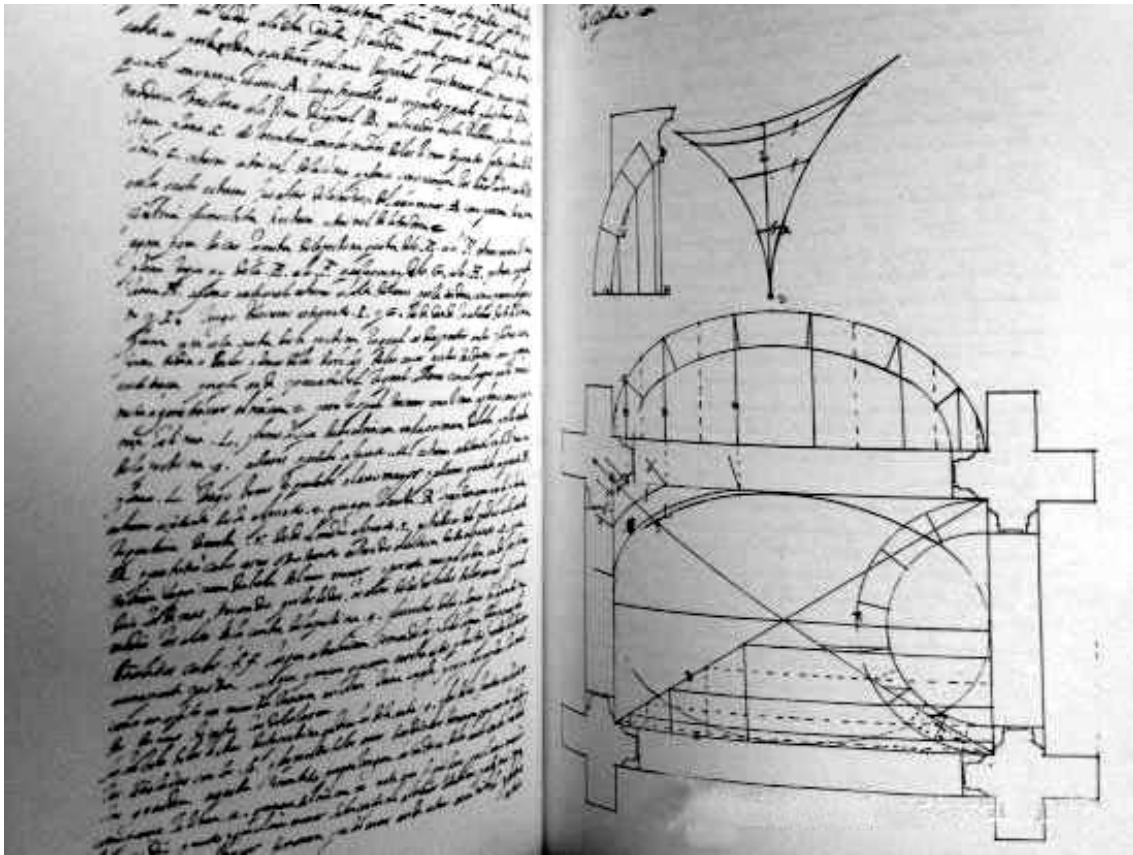
Una época de inactividad forzada, dio en Alonso unos frutos inesperados y absolutamente relevantes para su memoria artística, que irán más allá de lo que hubiese alcanzado con la traza del más importante de los edificios construidos en su comarca por estos años, pues le permitirá el necesario reposo y reflexión para la redacción del manuscrito teórico en el que compendia su saber sobre la estereotomía, reflejo de las enseñanzas y producción de su padre y algo de las suyas, todavía escasas. Logrará plasmar sobre el papel un inmenso caudal de conocimientos, los propios de la cultura giennense, que difícilmente hubiesen ser podidos llevar a la práctica por una persona a lo largo de toda una vida de trabajo, sumándose a una corriente teórica de larga trayectoria en la España del S. XVI, donde el arte de la montea y corte de piedra se halla tan bien representado. Y en este entorno surge el manuscrito de Alonso de Vandelvira, no llevado a la imprenta pero que circuló en el medio cortesano, así como también el de Ginés Martínez de Aranda, *Cerramientos y trazas de montea*, manuscritos que se complementarán con otros de género tan específico como la arquitectura militar, donde destacará el ingeniero Cristóbal de Rojas con su *Teoría y práctica de la fortificación y Compendio y breve resolución de fortificación*, de 1598 y 1613 respectivamente. Estos dos últimos autores serán tratados posteriormente en esta tesis.

En definitiva, el tratado de Vandelvira supuso una gran aportación al estudio de la estereotomía de la piedra, al plantear un análisis sistemático y global de todos los problemas de la montea, realizando un verdadero esfuerzo por enseñar todo el sistema de construcción tardomedieval, sirviéndose a veces, como ejemplos de modelos estereotómicos, de las obras de su padre Andrés.



Fig. 24.- Portadas del manuscrito de Vandelvira. Biblioteca Nacional de España, doc, nº 12722





Un ejemplo para constatar el dominio de la estereotomía la proporciona su representación de una bóveda de crucería (nunca construida). Puede apreciarse el alto nivel de su representación geométrica, la correspondencia entre la planta y la sección se ha llevado a cabo usando rigurosos recursos geométricos que van a permitir obtener los datos necesarios para la construcción de la bóveda (Fig. 25 y 26).

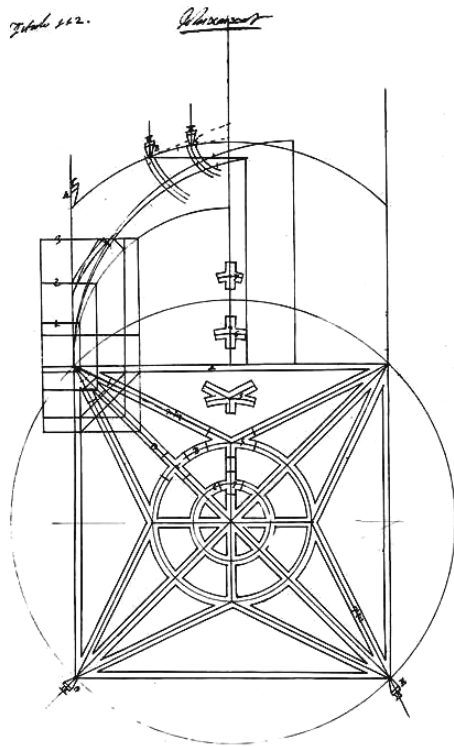


Fig. 25

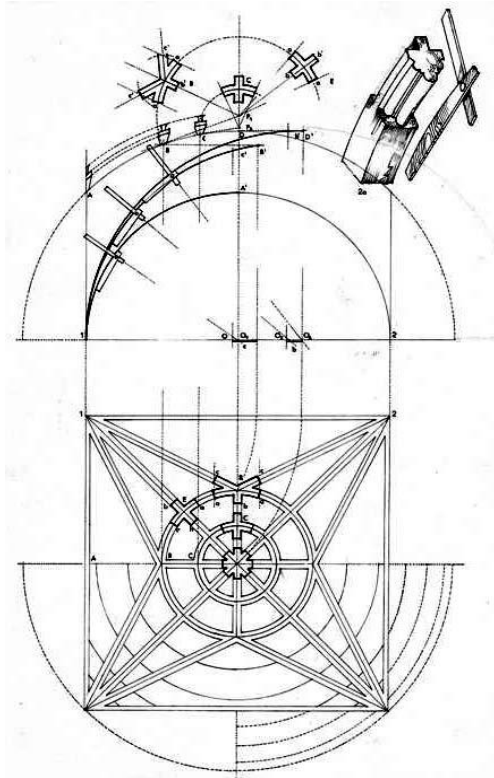


Fig. 26

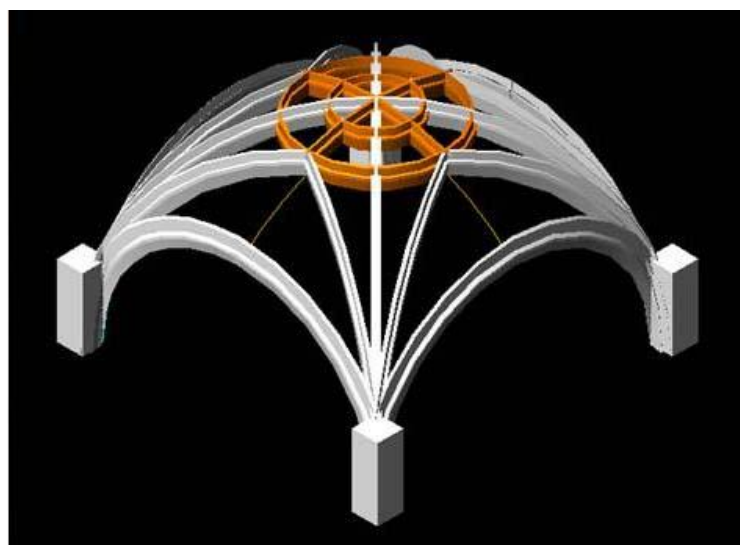


Fig. 27. Modelización 3D. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

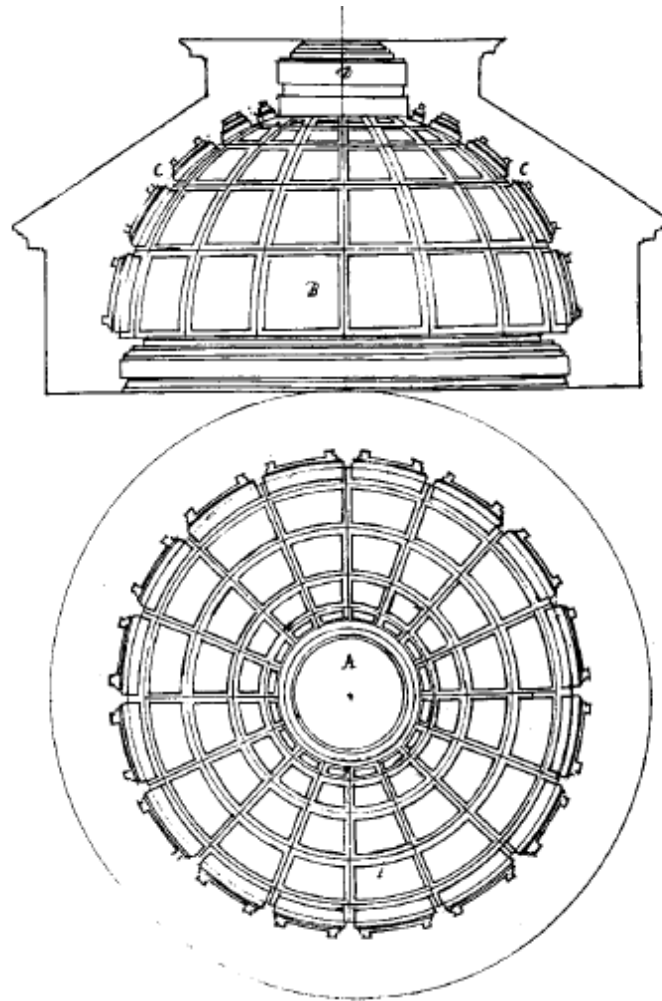


Fig. 28.- Fol. 63 v.

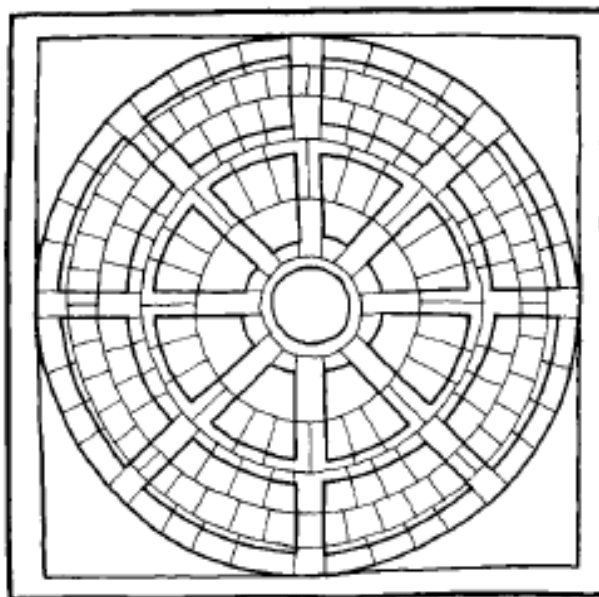


Fig. 29.- Bóveda de la capilla de la Concepción en San Juan de Alcalá La Real.

Un atento estudio de estos dibujos va a permitir descubrir la característica más importante de esta bóveda: se trata de una bóveda esférica. Por tanto, con estas trazas, la intención de Vandelvira es mostrarnos cómo una bóveda gótica de crucería puede también adoptar la forma, esférica mostrándonos el camino para llevarla a cabo.

El volumen de la esfera fija la altura de la clave central y consecuentemente la curvatura del arco diagonal que, forzosamente, debe ser una semicircunferencia. La esfera determina también la altura de las otras claves y la curvatura de los otros arcos: los terceletes y los formeros. Así pues, la construcción de una bóveda de crucería esférica requiere que los tres arcos principales de la bóveda tengan diferentes curvaturas. Esta característica hace que la construcción de esta bóveda sea algo compleja ya que, al dividir cada arco en dovelas, cada uno de ellos ha de tener su particular juego de dovelas talladas con su exacta curvatura.

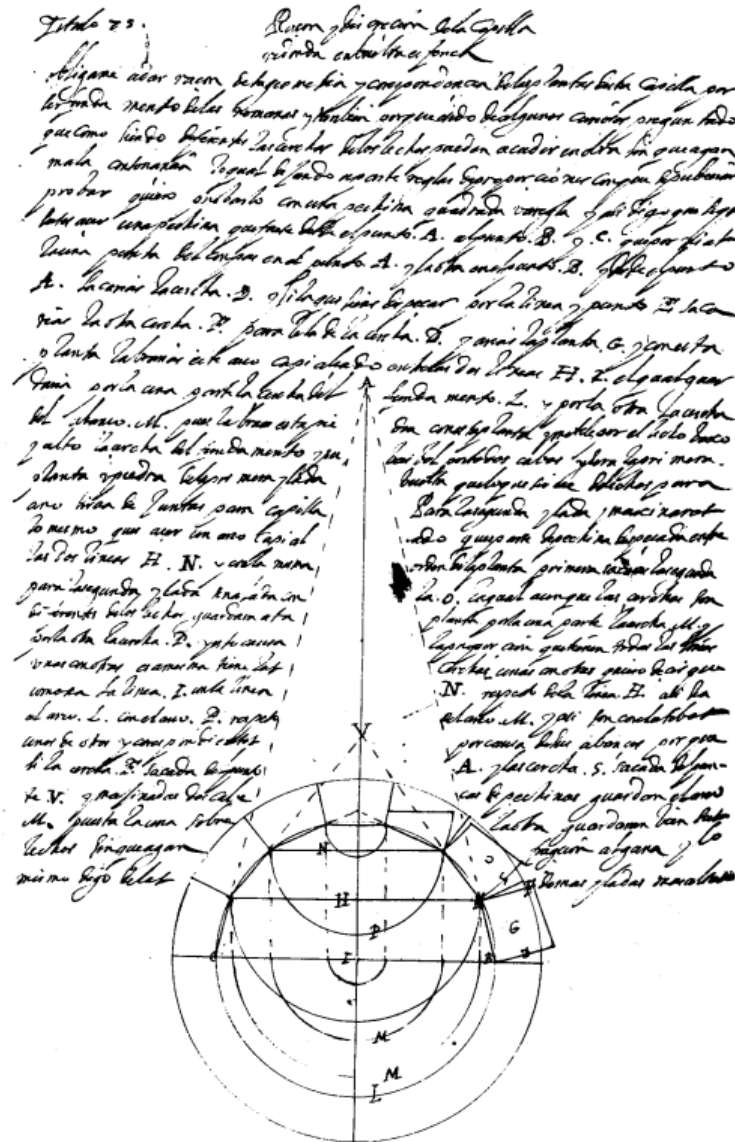


Fig. 30. Alonso de Vandelvira, *Libro de trazas de cortes de piedras*, f. 61 v.

### **3.2.6.- Cristóbal de Rojas (1555 - 1614).**

De Cristóbal de Rojas en realidad se desconoce todo lo relativo a su infancia y juventud. Así, si se admite un posible origen andaluz, podría ser hijo o nieto del notable maestro cantero Gonzalo de Roxas o Rojas, que trabajó en las obras de la Catedral de Sevilla entre los años 1507 a 1524, y con quien pudo aprender Cristóbal de Rojas los fundamentos de su oficio, aunque otras fuentes sitúan su lugar de nacimiento en Toledo. Los primeros datos documentados son ya de 1584, cuando consta su presencia en las obras de El Escorial, trabajando como experto en cantería bajo las órdenes de Juan de Herrera.

Al concluirse la construcción del Monasterio, Rojas se trasladó a Andalucía, en donde fijó su residencia, realizando en zonas de Sevilla y Cádiz “algunas obras grandes de arquitectura”, como atestigua un informe del capitán general de Artillería de 1589. Esas obras, desconocidas todas salvo la relativa a la reconstrucción de un molino con su presa en el río Guadajoz, le proporcionaron el prestigio suficiente para que en 1588 recibiera el nombramiento de arquitecto maestro mayor de las obras de Sevilla. Dos años antes Rojas había conocido e iniciado una estrecha relación con el célebre ingeniero fray Tiburcio Spanocchi, quien por entonces y por encargo de Felipe II inspeccionaba las fortificaciones de Gibraltar y Cádiz. Bajo la influencia del ingeniero italiano, Rojas dio un giro a su actividad, hasta ese momento limitada a la arquitectura civil, dirigiéndola hacia la arquitectura militar o fortificación.

Su primer trabajo en este campo consistió en revisar, en los últimos meses de 1588, el estado de las obras de las fortificaciones de Pamplona comisionado por el Consejo de Guerra. Al concluir su misión marchó a Madrid, en donde permaneció unos meses acudiendo a la Academia Real Matemática para oír las lecturas de Labaña sobre Cosmografía y las de Ondérez sobre Geometría. Solicitó al Rey (1589) un nombramiento de ingeniero, pero el Consejo de Guerra estimó que, aunque poseía experiencia en las obras y tenía un buen conocimiento de la matemática, necesitaba aún completar su formación trabajando cierto tiempo con ingenieros. En consecuencia, fue enviado a servir en las obras de fortificación de Cádiz como maestro mayor de Obras, en donde trabajó hasta 1591, dejando confeccionado un plano de la bahía de esta ciudad que se conserva en el Archivo General de Simancas.

A lo largo del S. XVI se había afianzado la opinión de que no cabía levantar una fortificación en condiciones si no era mediante el proyecto de un ingeniero. La generalización de las defensas abaluartadas, basadas en rigurosos esquemas geométricos y proporciones matemáticas, hizo que este oficio resultara imprescindible a lo largo del Renacimiento. Además, la profesión quedó imbuida de todos los caracteres del humanismo imperantes en occidente. El ingeniero

no sólo debía dominar la traza de muros, fosos y baluartes, sino dominar también la técnica de su traslado a figuras tridimensionales, toda vez que frecuentemente se realizaban maquetas de los proyectos presentados para que sobre ellas decidiesen el Rey y su Consejo de Guerra. Pero había que ser también arquitecto, en cuanto que proyectista y constructor de edificios.



Fig. 31.- Retrato de Cristóbal de Rojas, con atuendo militar, en su obra "*Teoría y práctica de fortificación*". Madrid, 1598

El término de "ingeniero militar"<sup>(26)</sup> designaba a hombres cuyo ingenio natural les permitía utilizar sus conocimientos para idear cosas nuevas; surgidos en un principio de las filas de la arquitectura se va produciendo paulatinamente la especialización que la necesidad que los estados tenían de profesionales que dominaran las técnicas de fortificación. Tal especialización se fundamentaba no tanto en los conocimientos teóricos como en la efectividad práctica de la experiencia.

26 Cámara Muñoz, Alicia. *La arquitectura militar y los ingenieros de la monarquía española: Aspectos de una profesión (1530 - 1650)*. Revista Universidad Complutense, Madrid nº 3, 1981; pp 255

En su tratado, Cristóbal de Rojas nos deja una vez más patente la importancia de la geometría en el quehacer del arquitecto y del ingeniero: " *La primera de las tres cosas que han de concurrir en el ingeniero es la geometría, y sería perder el tiempo tratar de sus inventores por aver sido tantos y tan eminentes, como lo fueron Meris Rey de Egipto (que hasta en esto quiso aventajarle esta ciencia, en que fuese Rey su inventor) y después le aumentó aquel famoso Pytágoras, que halló la potencia del triángulo rectangulo, y así mesmo la reforço el doctísimo Archimedes, tratado largamente de proporciones, máquinas y cuerpos graves: y sobre todo el excelente Euclides, que como docto y sagaz recogió todas las reglas y escritos que halló, y con su grande ingenio y mucho estudio lo puso todo en las excelentes demostraciones que se veé en sus quinze libros, cuyos principios (como necesarios para esta materia) se deven saber*"



Fig. 32.- Portada de la edición por Luís Sánchez, 1598

El tratado está encabezado por un grabado algo tosco que representa una portada arquitectónica formada por dos cuerpos superpuestos, el superior, más pequeño y coronado por un frontón curvo con tres bolas, que contiene un escudo de armas reales flanqueado por dos figuras humanas, y el inferior, con un frontón partido y rematado por dos chapiteles dispuestos a ambos lados, que encierra el título completo de la obra y otros detalles: "TEORICA Y PRACTICA de fortificacion, conforme las medidas y defensas destes tiempos, repartida en tres partes. / POR EL CAPITAN Christobal de Rojas, Ingeniero del Rey nuestro Señor. / DIRIGIDA AL Principe nuestro Señor D. Felipe III. / CON PRIVILEGIO. / En Madrid, por Luis Sanchez. Año 1598."

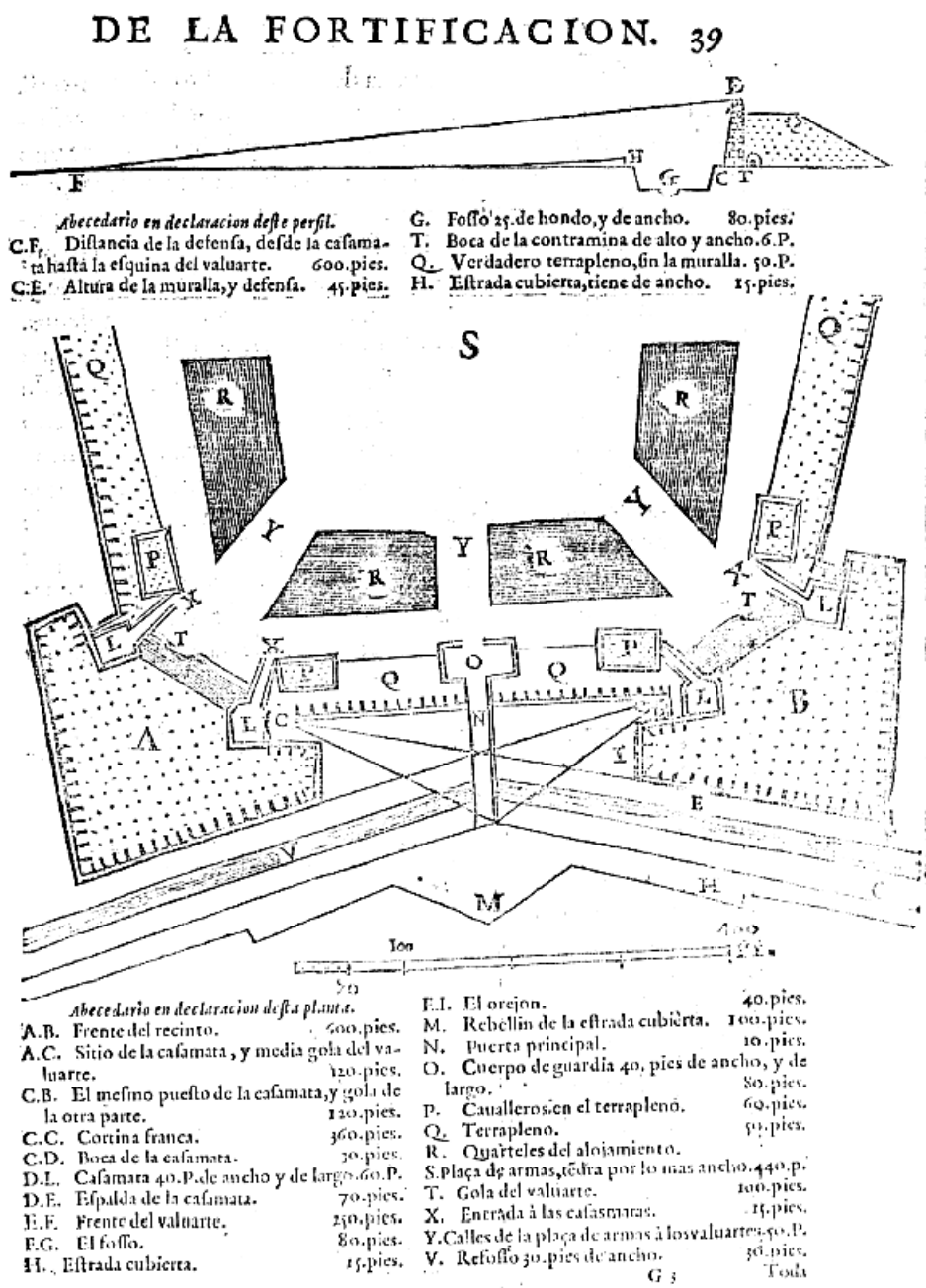


Fig. 32.- Cristóbal de Rojas *Teoría y práctica de fortificación*, p. 39



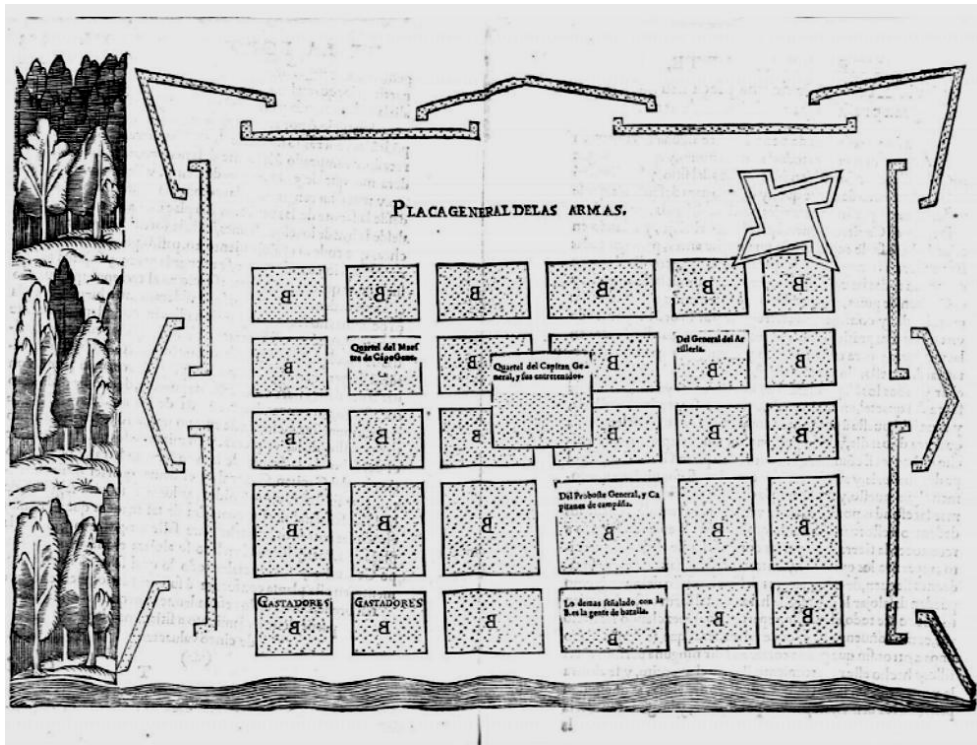


Fig. 33.- Cristóbal de Rojas *Teoría y práctica de fortificación*, p. 104

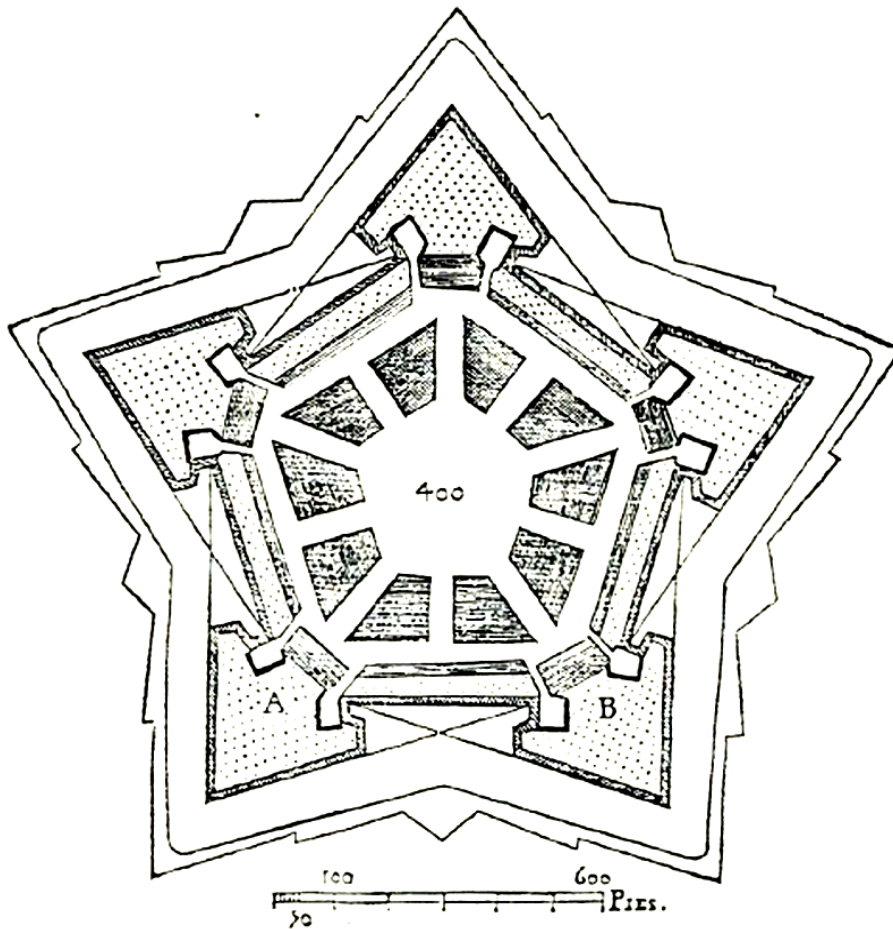
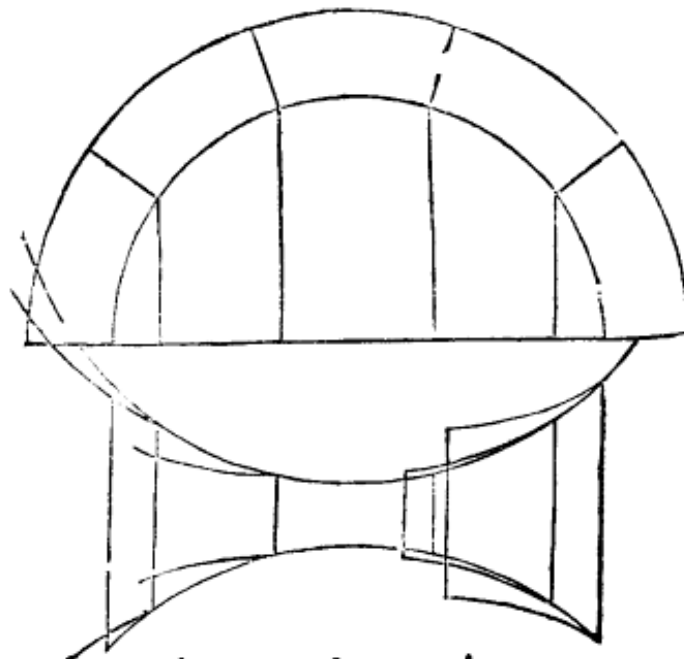
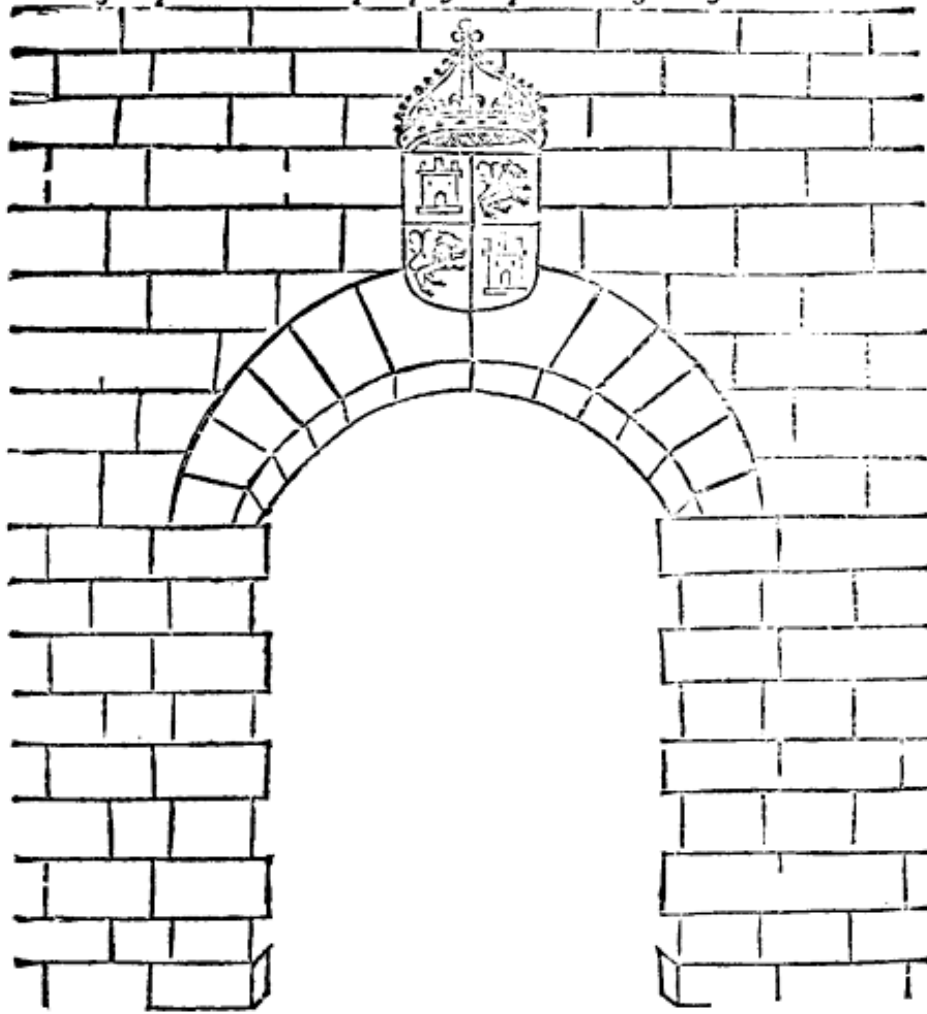


Fig. 34.- Recinto de una plaza pentagonal fortificada con cinco baluartes (ob. cit.)

*Esta puerta es a proposito para la fortificacion.*



**Arco entre dos caracoles.**

Fig. 35.- Arco entre dos caracoles. Fol. 97 v. 99 r.

### 3.2.7.-Martínez de Aranda (1556-1620).

el *Libro de traças de cortes de piedras* (h.1591) de Alonso de Vandelvira y los *Zerramientos y trazas de monte* de Ginés Martínez de Aranda (h.1599) son los dos únicos manuscritos centrados en la cantería del Renacimiento español que se han conservado.

De Ginés Martínez de Aranda sabemos que nació en Baeza en 1556 y falleció en Castillo de Locubín en 1620. Fue maestro mayor de las catedrales de Cádiz y Santiago de Compostela. Alrededor de 1600, compuso un manuscrito llamado *Cerramientos y trazas de monte*, destinado especialmente a la técnica del despiece de piezas de cantería. Se conservan las partes de la obra que tratan de arcos, capialzados y escaleras de caracol, y en donde también Aranda explica su criterio acerca del papel de la estereotomía en la arquitectura, así como su concepción de la profesión de arquitecto.

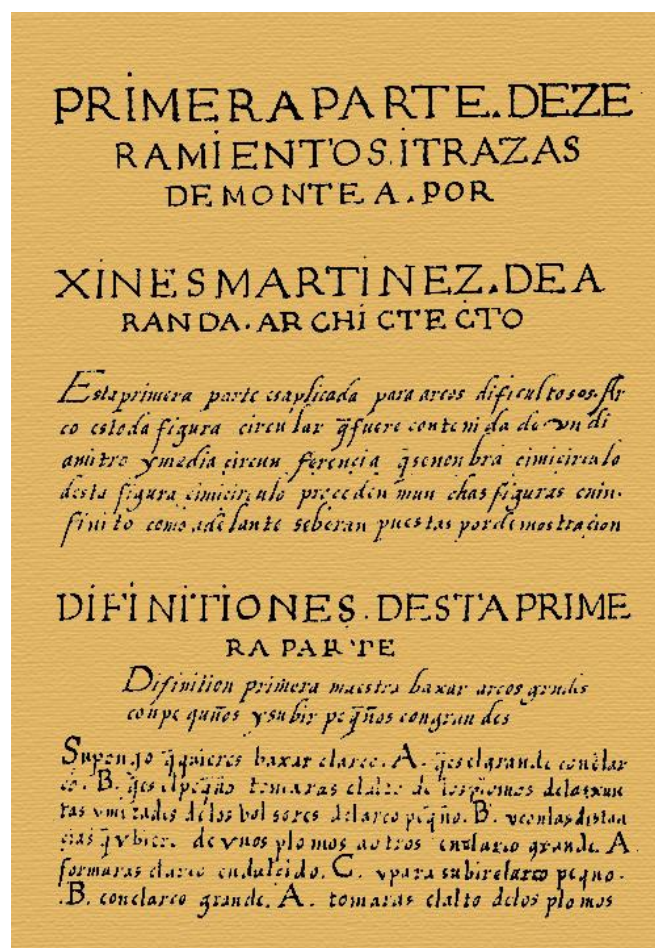


Fig. 36.- Portada del manuscrito de Ginés García

27 MARTÍNEZ DE ARANDA, Ginés. *Cerramientos y trazas de monte*, Manuscrito h. 1600. (Ed. facsímil 1986, CEHOPU, con prólogo de José Mañas Martínez y estudio preliminar de Antonio Bonet Correa).

La obra se centra en lo que desde finales del S. XVIII se denominará estereotomía de la piedra, llamado hasta entonces arte de traza y monte o arte de cantería. Es decir, aborda el problema de la división en dovelas de elementos constructivos en piedra de cantería, la obtención de las plantillas de sus caras y la determinación de los ángulos entre sus aristas, con objeto de facilitar su labra. Estas cuestiones desempeñan un papel fundamental en la construcción renacentista, hasta tal punto que Martínez de Aranda se refiere a este saber como “parte principal de la arquitectura”<sup>(28)</sup>.

El cuaderno consta de un total de 304 páginas. El papel se dispone con los puntizones paralelos al margen de cabeza, excepto en la primera y en las dos últimas hojas, de un papel diferente, con menos cuerpo y puntizones menos marcados, dispuestos en paralelo al lomo del cuaderno. En algún momento posterior a la escritura el manuscrito fue recortado por los márgenes de cabeza, corte y pie, puesto que faltan encabezados de página, letras a la derecha de los textos o márgenes inferiores de los dibujos.

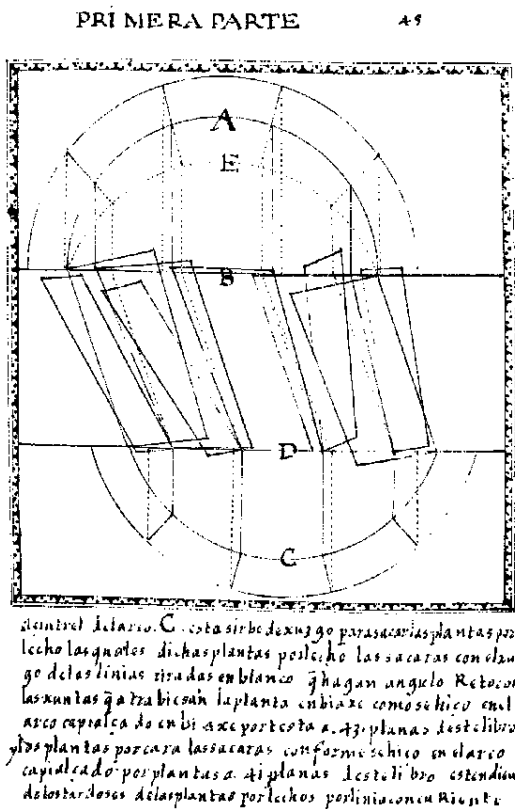
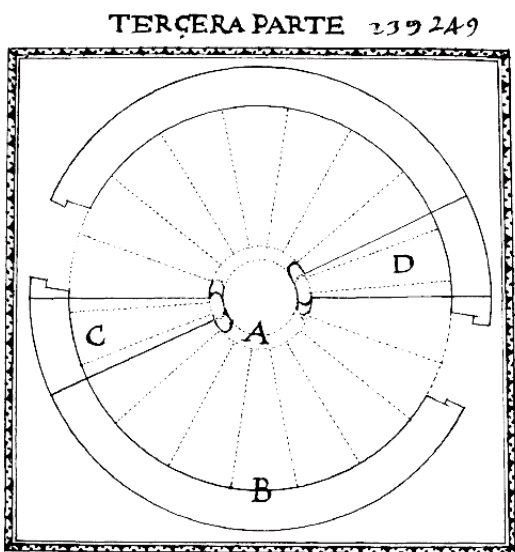


Fig. 37.- Ginés Martínez de Aranda, *Cerramientos y trazas de monte*, pl. 45-46.

28 MARTÍNEZ DE ARANDA, G., *Cerramientos y trazas de monte*, prólogo s. f.

El manuscrito se inicia con un prólogo, en el cual Aranda expone los motivos que le han llevado a componer la obra, expone algunas consideraciones acerca de su concepción de la arquitectura y explica el contenido del manuscrito, que consta de cinco partes: arcos; capialzados y puertas; caracoles y escaleras; pechinas y bóvedas; y capillas y ochavos. El manuscrito en poder del Servicio Histórico Militar sólo incluye las dos primeras partes y el inicio de la tercera, que se ve reducida a once caracoles, sin que aparezcan escaleras de otro tipo. En otros textos de cantería de la época, como el de Alonso de Vandelvira, el término “escalera” se reserva para las de tiros rectos<sup>(29)</sup>. En consecuencia, se puede interpretar que en el plan inicial de Aranda la tercera parte habría de incluir los caracoles recogidos en la porción conservada del texto, y también algunas escaleras de tramos rectos.

En las páginas 249 - 250, Martínez de Aranda representa una escalera de caracol de ojo abierto, conocida como "caracol de Mallorca", diseño original del mallorquín Guillem Sagrera, y cuya primera ejecución se encuentra en la torre noroeste de la Lonja de Palma.



DE TRAZAS

asi por la moldura de lo xto como por el diente  
 baxo como se hizo en el caracol de oxo Red  
 ondo a 246 planas deste libro y las puer  
 de ojar labrador y robador los dichos pasos  
 se an de poner dos encada hilada uno  
 contra otro como parecen las dichas dor p  
 lantar por caras .C.D.

Vnatercia de alto de manera qdando los dichos deocho  
 pasos vnabuelta bien ganara dos subidas q cada  
 subida tiene tres baras de medir de alto con el grueso  
 de los pasos y con el ancho qnbiere vno de los dichos  
 deocho pasos y con la distancia qse le aña de para lecho  
 formaras las dos plantas por caras para plantarlas de  
 quadrado antes q se ayan de robar como parecen las  
 figuras .C.D. y con vna destas dichas plantas por  
 ras labras los pasos deste dicho caracol y las robaras  
 asi

Fig. 38.- Ginés Martínez de Aranda, *Cerramientos y trazas de montea*, pl. 249 - 250

29 VANDELVIRA, A. DE, *Libro de trazas de cortes de Piedras*, c. 1580, ff. 49 v.-60 r (Madrid, Biblioteca de la Escuela de Arquitectura).

Varios detalles parecen indicar que el manuscrito original estaría compuesto con la intención de darlo a la imprenta, comenzando por la dedicatoria perdida. También resulta revelador en este sentido el prólogo; resulta indiscutible que Aranda se está dirigiendo a un lector genérico, pues explica que

*“si las escrituras que contienen preceptos ampliamente no se resumen y abrevian y con pocas palabras se declaran pondrán en duda a los lectores”, o asegura que “en todo esto he puesto mucho cuidado y diligencia en la disposición que fuese de tal manera que no solamente los elevados y sutiles ingenios las hayan de entender pero los medianos sean de ellas participantes segun que sean inclinados al arte harto será comenzar y abrir el camino a los que fueren más avisados y no menos deseosos de ayudar a enriquecer este arte que yo”, y termina pidiendo la comprensión al lector anónimo:*

*“siempre tuve cuidado y principal intento de contrahacer las dichas trazas y ponerlas por modelos antes de ponerlas por escritura cuanto pude hice por sacar a luz la grande obscuridad que los términos de ellas tienen consultándolas con hombres doctos y personas eminentes y tracistas pero con todo eso si esta conpostura y parte de ella no estuviere tal suplico no se impute a mi voluntad ni poco trabajo porque como hombre pude errar”.*

En 1986 se realizó una edición facsimilar del manuscrito, con prólogo de José Mañas y estudio preliminar de Antonio Bonet Correa<sup>(30)</sup>. Desde la edición de 1986 se ha publicado un buen número de estudios sobre esta materia<sup>(31)</sup>, y al mismo tiempo se ha avanzado mucho en el conocimiento de la trayectoria profesional de Martínez de Aranda<sup>(32)</sup>

---

30 MARTÍNEZ DE ARANDA, G., *Cerramientos y trazas de monea*. Ed. facsimilar, Madrid, 1986.

31 Entre los más significativos se pueden mencionar SANABRIA, S. L., *The evolution and late transformations of the Gothic mensuration system*, tesis doctoral, Universidad de Princeton, 1984; PALACIOS, J. C., *Trazas y cortes de cantería en el Renacimiento Español*, Madrid, 1990 (2.ª ed., Madrid, 2003); EVANS, R., *The Projective Cast*, Cambridge, Mass., 1995; SAKAROVITCH, J., *Epures d'architecture*, Berlín-Basilea-Boston, 1997; RABASA DÍAZ, E., *Forma y construcción en piedra. De la cantería medieval a la estereotomía del siglo XIX*, Madrid, 2000; BECCHI, A. y FOCE, F., *Degli archi e delle volte. Arte del costruire tra meccanica e stereotomia*, Venecia, 2002.

32 Citando los más significativos, BONET CORREA, A., *La arquitectura en Galicia durante el siglo XVII*, Madrid, 1966 (Reimpr. Madrid, 1984, pp. 155-130); del mismo autor, “Ginés Martínez de Aranda, arquitecto y tratadista de cerramientos y arte de monea”, en MARTÍNEZ DE ARANDA, G., *Cerramientos y trazas de monea*, Madrid, 1986, pp. 13- 34); ANTÓN, P., “La catedral vieja de Santa Cruz de Cádiz. Estudio histórico y artístico de su arquitectura”, *Archivo Español de Arte*, 1975, pp. 83-96; GALERA, P., *Arquitectura de los siglos XVII y XVIII en Jaén*, Granada, 1977, p. 108; “Una familia de arquitectos jiennenses: los Aranda. Estudio genealógico”, *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses*, Jaén, 95, enero-marzo 1978, pp. 9-19; y *Arquitectura y arquitectos en Jaén a fines del XVI*, Jaén, 1982, pp. 90-100; GILA, L., “Ginés Martínez de Aranda. Su vida, su obra y su amplio entorno familiar”, *Cuadernos de Arte*, 1988, pp. 65-81, y *Arte y artistas del Renacimiento en torno a la Real Abadía de Alcalá la Real*, Granada-Alcalá la Real, 1991; GOY, A., FALCÓN, T., “El nombramiento de Ginés Martínez de Aranda como maestro mayor de las diócesis de Cádiz y Santiago de Compostela”, *Tiempo y espacio en el arte...*, Madrid, 1994, pp. 461-468; CALVO, J., *“Cerramientos y trazas de monea” de Ginés Martínez de Aranda*, tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, 2000.

### 3.2.8.- Fr. Lorenzo de S. Nicolás (1593-1679).

Nacido en Madrid en 1593, era hijo de Juan Martín, también arquitecto y más tarde agustino recoleto. Poco después, envió a Lorenzo a Madrid a estudiar arquitectura con un maestro de obras.

En 1609, a la edad de 16 años, ingresó en la orden agustina conforme a los deseos de su padre, sin dejar de lado su formación como arquitecto. En 1635 fue ordenado sacerdote. Fue en esta época y hasta 1656 cuando realizó la mayoría de sus obras. Sin embargo, su mayor contribución a la arquitectura del XVII fue su tratado de arquitectura, *Arte y Vso de Architectvra*, publicado en dos partes, la primera en 1639 y la segunda en 1665. Esta obra gozó de gran prestigio entre los arquitectos de obras eclesiásticas de distintas congregaciones, como fue el caso del arquitecto capuchino Fray Domingo de Petrés, quien la pidió a España (el único ejemplar que tenía su congregación) para poder consultarla en Colombia, donde desarrolló la mayor parte de su obra arquitectónica.

Sus tratados y las obras importantes que realizó le sirvieron para ser considerado un arquitecto prestigioso en España. Se le concedieron diversos títulos de honor, tales como maestro mayor de la Alhambra y de la catedral de Granada, ninguno de los cuales aceptó, aunque sí formó parte de la junta asesora de las obras de la Villa de Madrid y del Patronato Real.



Fig. 39.- Portada de la primera edición de 1665; en las columnas las estatuas representan tal como se explicita en la base a la "Geometría" y "Aritmética". En el remate, bajo el frontón y encuadrado en un arco se halla la figura de un arquitecto, con instrumentos de labra. y la base reza "Arquitectura". En resumen la portada, a imitación de los cuatro libros de Palladio, es indicativa de la concepción que tiene Fray Lorenzo de la práctica arquitectónica y que se refrenda en el capítulo primero, en el que se considera a la Aritmética y a la Geometría como los pilares básicos de la formación del arquitecto.

El tratado tiene una clara intención didáctica, abarcando no solo las cuestiones teóricas de la arquitectura, sino las prácticas como los presupuestos, uso de materiales o las responsabilidades de un maestro de obras. Para ello, incluyó como ejemplo algunas de las obras que había llevado a cabo en las que se muestran algunas innovaciones que introdujo en la arquitectura del XVII.

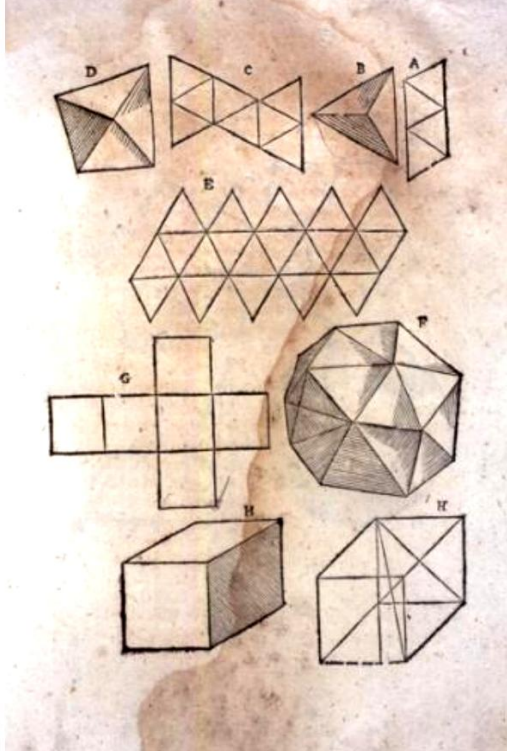


Fig. 40.- Representación y desarrollos de un octaedro, un tetraedro, un icosaedro y un exaedro. Fray Lorenzo dedica los primeros capítulos a mostrar las principales reglas aritméticas; suma, resta, multiplicación, división, quebrados, reglas de tres y raíces cuadradas y los principales cuerpos geométricos.

Queda claro en consecuencia en los contenidos del libro que el propósito de Fray Lorenzo era difundir unos conocimientos generales sobre el arte de construir a la vez que ayudar a entender la arquitectura de la época. Para conseguirlo, no duda en poner como modelo sus propias creaciones, pues los grabados que acompañan a la obra o bien reproducen los tipos peculiares empleados por el monje agustino o son adaptaciones de otros en los que había introducido sus modificaciones personales. En líneas generales, Fray Lorenzo toma claro partido por la lógica constructiva frente a cualquier teoría estética contradictoria, persiguiendo establecer una base positiva que corrigiera, matizara o desechara incluso los principios puramente formales.

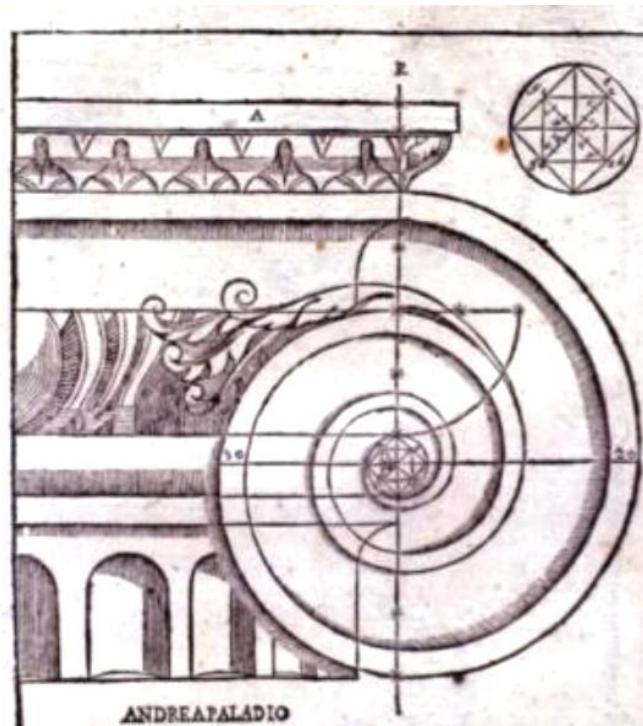
Considera, pues, que la arquitectura es un arte más mecánico que liberal, vinculado sobre todo a la experiencia y a la maestría. No obstante, eso no excluye que la cuestión de la belleza y de la relación que en la arquitectura se establece entre aquella y el uso de ornamentos fuera otra constante preocupación suya (y así se refleja en el libro) y, en este sentido, varios estudios



sobre él mencionan que, tanto con su obra escrita como con la construida, Fray Lorenzo contribuiría a la relajación del canon clásico.

Los capítulos iniciales del primer tomo están dedicados a la geometría y la aritmética, explicando Fray Lorenzo que ambas son necesarias para la arquitectura (ver Fig. 39) que precisa de líneas y de números, y para ello se atiene a la geometría de Euclides (del que incluirá sus libros quinto y séptimo en la segunda parte). Menudean también las referencias a Vitruvio, verdadero punto de arranque para el autor y al que toma de base para el muy detallado estudio de los órdenes arquitectónicos que realiza en la obra y que ilustra, como el resto de explicaciones, con grabados sencillos y claros, aunque de tosca apariencia. Después de Vitruvio, el autor más invocado es Serlio, de cuyos cinco libros Fray Lorenzo era buen conocedor.

Se revisan asimismo todos los procedimientos constructivos y los materiales, dando consejos al respecto e indicando modalidades, trazados y formas de ejecución. Éste fue un aspecto central de su pensamiento, que manifestó en el tratado, donde postuló que ha de utilizarse el material propio de cada región, cuyas características debe conocer bien el arquitecto. Bien pudiera ser ésta una de las causas del éxito del libro en Hispanoamérica, donde las regiones de alto riesgo sísmico hacen inexcusable el cuidadoso estudio de los materiales.



Representación de una voluta con las líneas de trazado, sobre un dibujo de Palladio.

Arte y Vso de Arquitectura fue un tratado de intensa utilización durante mucho tiempo aunque haya sido objeto de críticas de muy diversa índole. Llaguno<sup>(33)</sup> emite una opinión desfavorable sobre el mismo, señalando que entraña escasos conocimientos de arquitectura, y Sánchez Cantón, en sentido similar, lo considera meramente un trabajo de técnica y matemáticas. Sin embargo, Kubler encarnará el principio de su revalorización al conceptuarlo "desde muchos puntos de vista, el mejor libro sobre instrucción arquitectónica escrito jamás...", e igualmente establece una valoración positiva Virginia Tovar<sup>(34)</sup>, quien califica a Fray Lorenzo como la personalidad más representativa en el Madrid de esa centuria.

En el prólogo de la edición facsímil realizada por el Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón (Zaragoza, 1990), José Laborda Yneva menciona la posibilidad de que el Tratado tuviera una marcada influencia en muchas construcciones de Sudamérica, por ser un libro de gran difusión que probablemente llevaron consigo muchos religiosos en sus viajes.

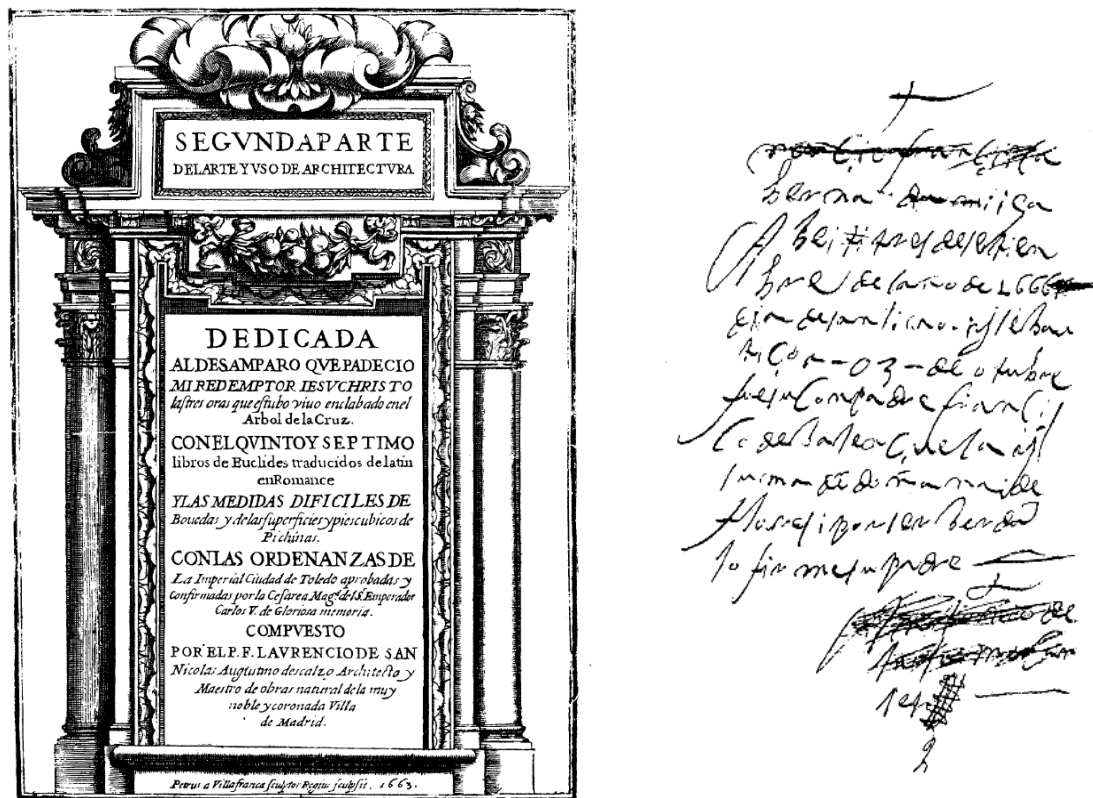


Fig. 42.- Portada de la segunda parte de *Arte y Vso de Architectura*. Escrita en la contraportada la fecha de setiembre de 1666.

33 Llaguno y Amirola, E. *Noticias de los arquitectos y Arquitectura de España desde su restauración* por el Exmo. Señor D... ilustradas y acrecentadas con notas, adiciones y documentos por Don Juan Agustín Ceán-Bermúdez, censor de la Real Academia de la Historia, Consiliario de la de S. Fernando, e individuo de otras de las Bellas Artes. Madrid, 1829 (edición facsímil Ediciones Turner, Madrid 1977).

34 Tovar Martín, Virginia. *La arquitectura madrileña del S. XVII*. Editorial: CSIC

---

*Censura de Don Sebastian de Herrera, Maestro mayor de  
las Obras Reales de su Magestad.*

M. P. S.

**P**Or mandado de V. A. he visto la *Segunda Parte del Arte y uso de Arquitectura*, su Autor el Padre Fray Laurencio de San Nicolas, Agustino Descalço, Arquitecto, y Maestro tan grande en profesion, tan eminente, como lo publican los acierros de sus obras con que ha ilustrado, y ennoblecido los pueblos, y sitios, q̄ por su buena suerte las poseen con publica, è igual veneración de los doctos. Es muy consequente, que plantas de edificios de tan exemplar doctrina, produzcan el fruto maduro desta obra, para alimento razonado a los codiciosos de saber, que ofrece liberal à todos la fatiga de sus estudios; recopilando en tan gustosos y diuersos sabores con facil magisterio (a este solo Tratado) lo mas vtil de los desvelos de los mayores Autores, con feliz aprouechamiento de las mas necessarias noticias. Siento deuiera ser solicitado a la licéncia que pide, por credito de la patria, y acierto tan importante de las fabricas, que assegura con el de su doctrina. Este es mi parecer; salvo el mejor, en Madrid à 12. de Agosto de 1664. años.

*F. Sebastian de Herrera  
Barnuevo.*

Fig. 43.- Tras las censuras eclesiásticas, figura la del insigne arquitecto, escultor y pintor barroco Sebastián de Herrera Barnuevo. Extraña que sea fechada en 1664, dos años antes del escrito que figura en contraportada (ver Fig. 42) por lo que tal escrito, ilegible en su totalidad excepto en la fecha, probablemente corresponda a una dedicatoria.

La segunda parte se inicia con una fe de erratas y un *Prologo al christiano y piadoso lector*. En cuanto sus intenciones, y con respecto a la primera parte de su obra, se refiere a la promesa en ella realizada de "añadir algunas dificultades"; "aqui pretedo fazer de todos vn cuerpo, dando fus medidas de cada uno en quanto a fus cinco ordenes, con fus distribuiciones, y medidas, para que en este tratado vea lo q cada vno dize, y valiendofe de la forma, y modo de las molduras demostradas en el capitulo treinta y vno del Arte, y uso de la Arquitectura, y de los que aqui demoftrarè : y como aqui fuere leyendo de alli, y de aqui irlo facando, y obrando acabada la parte de la orden, fea Bafa ò Chapitel, o Architraue, o Friso, o Cornisa, avrà traçado la orden que quifiere de Arquitectura, fegun el Autor que leyere".

En los capítulos 2º, 3º, 4º y 5º de la citada segunda parte, se dedica a *"las objeciones que se me pufieron al Libro primero de Arte, y vfo de Arquitectura, y de fu repuefta"*. En ellas rebate, reafirmandose, la totalidad de las críticas recibidas, en alguna de ellas refiriéndose a *"Raimundo"*, que, atendiendo al contexto en que lo cita, sin duda se refiere al mallorquín Ramón Llull.

En el capítulo 6º, *"De lo que enfeña Vitruvio acerca de la arquitectura"*, describe los diez libros ( aunque cita que pudieron ser once *"...y que el vltimo de enbidia otros Maeftros le quemaron: que por ventura feria el mexor..."*)

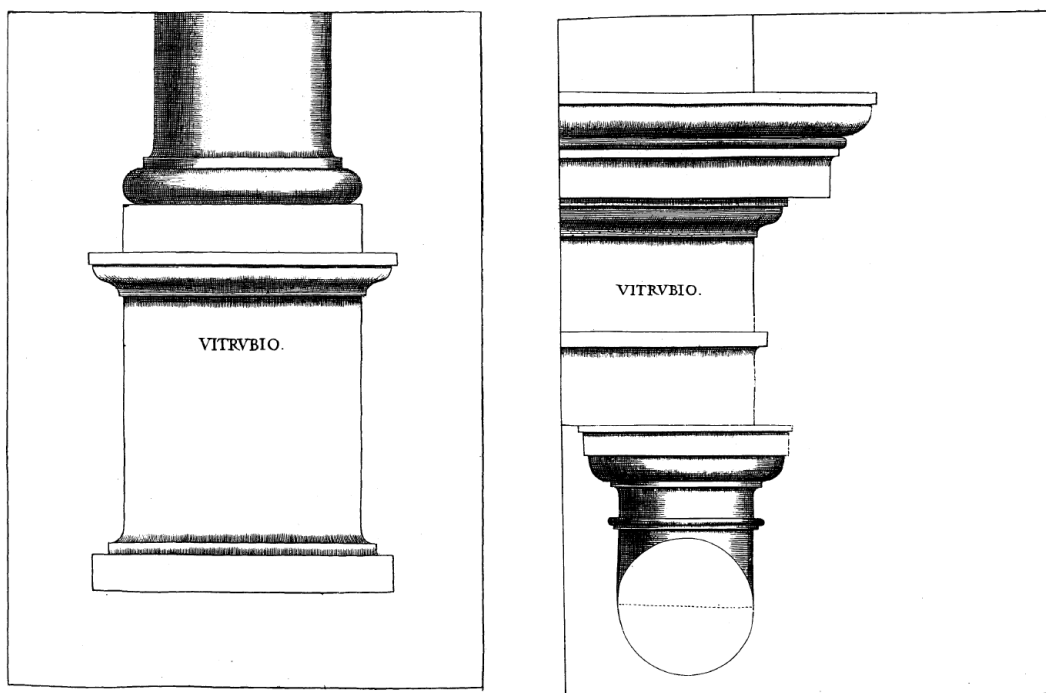


Fig. 43.- Detalles de la obra de Vitruvio en la segunda parte del manuscrito de San Nicolás.

En el cap. 7º San Nicolás se centra en el orden jónico, según la descripción de Vitruvio: *"De la segunda orden de Vitrubio, llamada orden Jonica, y de fus medidas"*. Describe las diferentes proporciones que deben guardar los distintos elementos, dando fe (al igual que lo otros autores estudiados) del carácter modular y de las proporciones de los elementos arquitectónicos, modulación que será también de uso habitual durante todo el Renacimiento, como se verá más adelante en el apartado de las obras seleccionadas en el capítulo 5º de esta tesis. *"De la orden Jonica, dize Vitruvio, libro tercero, capitulo tercero, que ha de tener de alto la mitad del grueffo de la columna la Bafa; y dize de ella, que la anchura de la Bafa fea por todas partes de el grueffo de la columna, añadida para el buelo, la quinta, y octava parte, y afsi el plinto de ella, y lo demas que resta fin el plinto, fe dividira en fiete partes..."*

En los capítulos 8º y 9º, continuando con el estudio de Vitruvio, describe las órdenes Dórica y Corintia según este.

En el capítulo 10º, *"De lo que escribe Sebastiano Serlio del ornato de la Arquitectura, de las cinco ordenes, y primero de la Toscana, y de sus medidas"*, cita los autores de los traductores de Serlio en que se basó para este capítulo: la traducción del toscano al latín realizada por Juan Carlos Carraçeno, y la traducción al castellano por Francisco de Villalpando. Refiriéndose al orden Toscano, nos proporciona las proporciones según Serlio: *"...el alto de la coluna ha de fer repartido en fiete partes con fu Bafa, y capitel; y cada parte ha de fer lo que tuuiere de gruefo en la parte de abaxo. El viuo de la coluna, y la Bafa, ha de tener de alto la mitad del grueffo de la coluna por la parte de abaxo; y efa mitad se partira en tres partes; las dos se daràn al bocelo, o berdugo, llamado bafton, la otra fera para la cinta llamada filete..."*.

El capítulo 11 lo destina, siguiendo con la obra de Serlio, al orden Dórico, de la que también proporciona las medidas.

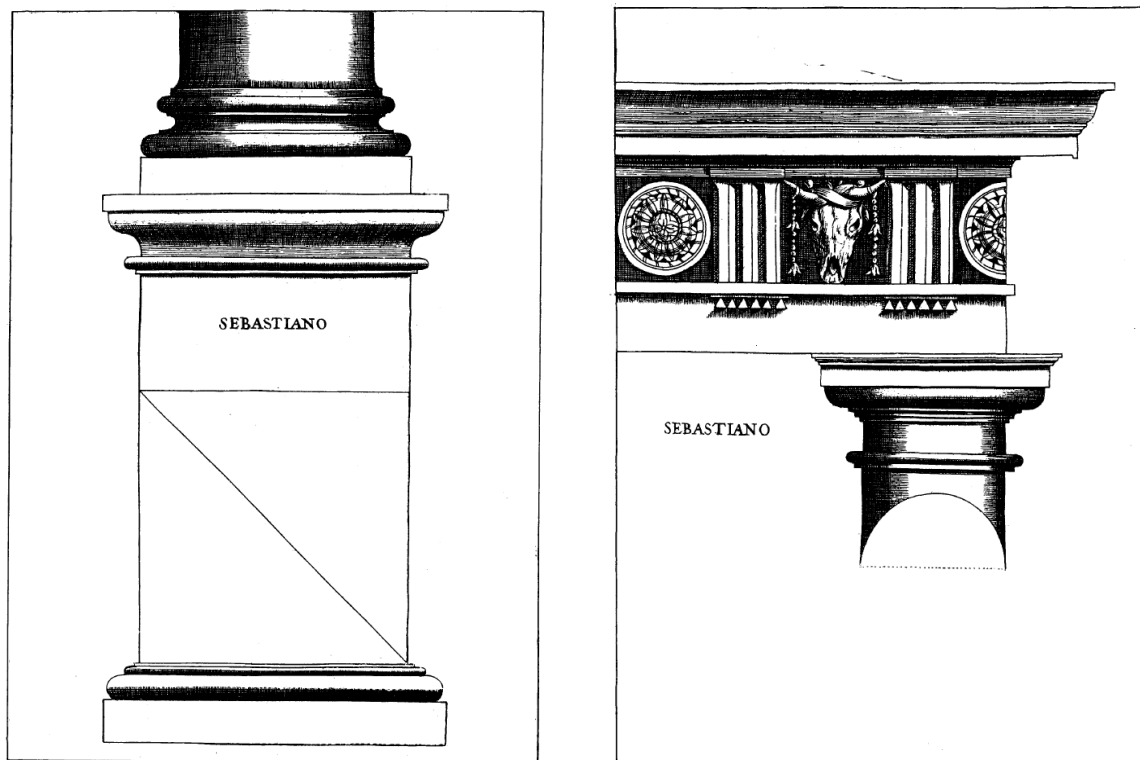


Fig. 44.- Detalles de basamento y capitel Dórico según S. Serlio, en la obra de San Nicolás.

En el capítulo 12, trata de las medidas y proporciones del orden Jónico. Resulta curioso su comentario, en el sentido de que al no proporcionar S. Serlio medidas ni proporciones para esta orden, San Nicolás escribe: *"Podra el que leyere efte comentario culparme, porque a lo*

*que no dan medidas los Autores, no fe las doy yo, ni pongo en lo que efcampo fu particular diftribucion, y medida, como algunos la ponen. A lo qual respondo, que yo no pretedo añadir, ni quitar a lo que los Autores dizen..." y prosigue más adelante: "...las noticias que aqui quedaren, fera bastante para exercitarfe en el Arte de la Arquitectura; y los mancebos, quando quando llegaren a fer maestros, haran aprecio de mi primero libro, viendo q ninguno ha efcrito con mas claridad, ni facilidad; y conoceran tambien la poca razón que tuuo Pedro de la Peña en las objeciones que me pufo tan fuera de la razon y verdad.".* Tenía genio y autoestima, el agustino descalzo...

El capítulo 13 lo dedica al orden Corintio, siguiendo con S. Serlio, y en el 14 a la orden que S. Serlio denominó "Compuesta".

En los capítulos 14 y 15, trata los órdenes Jónico y Toscano según Paladio, con un dibujo comparativo de un basamento.

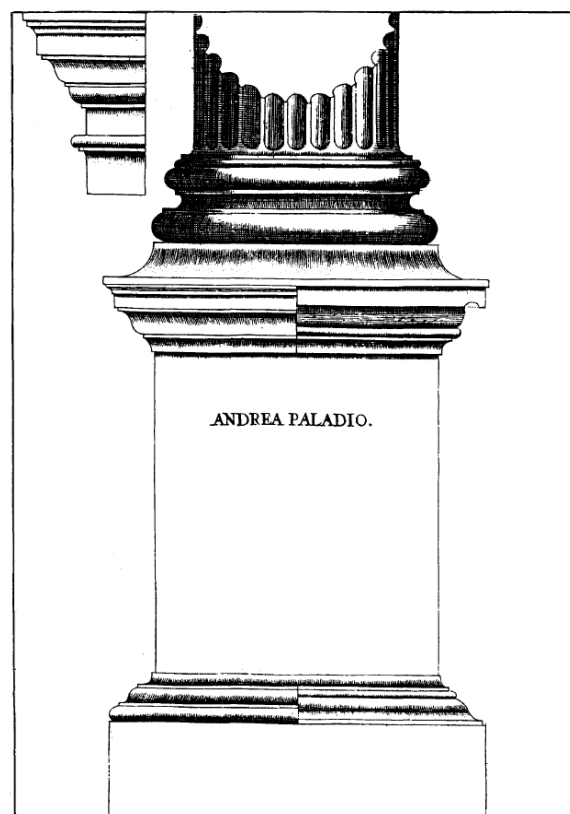


Fig 45.- Comparativo de basamentos Jónico y Toscano de Paladio, según San Nicolás.

En los capítulos 16 a 19, explica de igual manera los órdenes Jónico, Toscano, Corintio y compuesto según Andrea Paladio, y en el capítulo vigésimo trata de las impostas de los cinco órdenes, de los huecos de sus arcos y sus medidas, también según las definió Paladio.

Entre los capítulos 21 y 25, fol. 82 a 94, trata de lo que de los cinco órdenes dijo Joseph Viola Zanine de Padua, pintor y arquitecto primero del orden Toscano.

El capítulo 26 lo dedica a Pedro Catanco, natural de Siena, autor de cuatro libros de arquitectura.

En el 27, trata del libro de Antonio Lavaco de Arquitectura, hasta el fol. 96.

Entre los capítulos 28 y siguientes, trata sobre diversos autores y sus obras, como son Picardo y Campeso, Juan Antonio Rusconi, Juan de Arfe y Villafañe o Jacome de Vignola o Vicencio Escamoci.

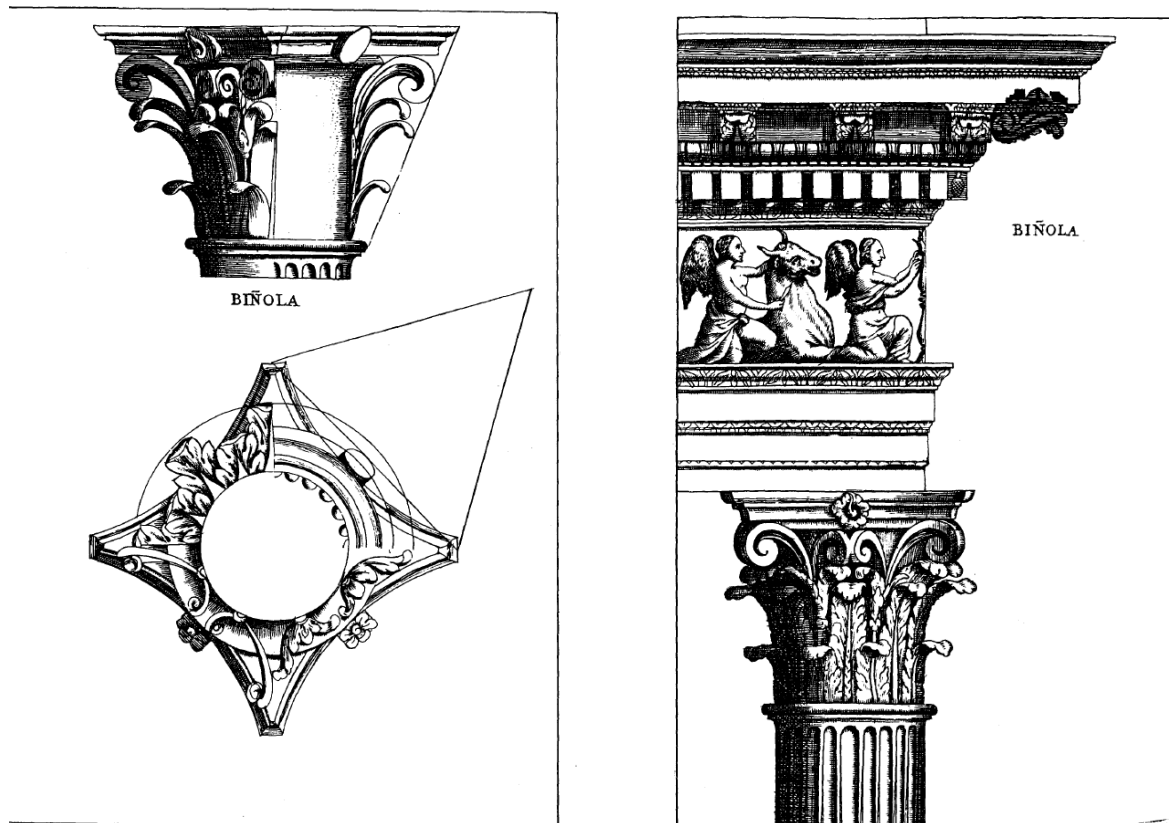


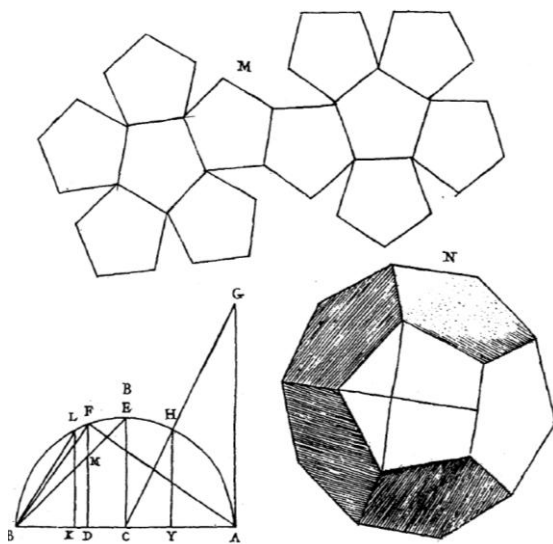
Fig. 46.- Detalles de capiteles de Vignola en la obra de San Nicolás, fol. 144.

No será hasta el capítulo 51, en que parece que realiza sus propias aportaciones a la Arquitectura, que se alargan hasta el cap. 61, cuando trata de montañas rebajadas, de medidas de bóvedas, de pechinas, de las capillas por esquilfe y por arista, hasta los cap. 63 a 65, en que, a diferencia de los otros autores (que lo incluyen habitualmente al principio de sus obras) trata de la geometría describiendo los cuerpos regulares, nociones de aritmética, así como la traducción del latín a la lengua romance del libro quinto de Euclides.

Del capítulo 66 hasta el 71 (último) trata del buen gobierno de las obras, de los precios, y de las Ordenanzas de Toledo.

Si tuviéramos que realizar una recensión crítica de la obra de Fray Laurencio de San Nicolás, deberíamos llegar a las siguiente conclusión:

-Se trata de una obra eminentemente con fines didácticos, donde el orden de preferencias viene determinado por la enseñanza de los órdenes clásicos a partir de las interpretaciones de diferentes autores de la escuela itálica, seguida de la aportación a partir de su propia experiencia, para continuar con los conocimientos básicos necesarios para un maestro de obras de la época, y finalizar con el control de la ejecución de la obra.



*Y VSO DE ARQVITECTVRA.* 257  
 lado del dodecaedro, diuide la línea E. B. que es el lado de el cubo en el punto M. de tal modo, que la M. B. sea la parte mayor de la diuision; y esta parte mayor será lado del dodecaedro, y así avrás hallado los lados de los dichos cuerpos regulares por medio del diametro de la esfera circunscripta: a los tales cuerpos hallaras ser esto así, si con cuidado formares esta figura 3. y della tomares los cuerpos de cada vno de por si, y los fueres registrando en toda su circunferencia, y hallarás como tocan sus angulos de los cuerpos, si los mirares por calculo, por ser euidencia matematica.

Fig. 47.- Trazado y desarrollo de un dodecaedro regular, Cap. 62, fol. 259, tratando de la geometría euclidiana.



### 3.2.9.- Felipe Lázaro de Goiti (h. 1600 - 1653).

Felipe Lázaro de Goiti parece ser que nació hacia 1600, toda vez que admite tener cincuenta años en 1650; escasos son los datos de que se dispone sobre los primeros cuarenta años de su vida, aunque más documentados aparecen los correspondientes al último decenio de la misma, esto es, entre 1643 y 1653, etapa durante la cual fue maestro mayor de obras de la Catedral de Toledo.

Se inició joven en la arquitectura, como él mismo admite en la dedicatoria de su obra, donde afirma haberse *"ocupado desde edad de diez y seis años en el arte de la arquitectura"*. Habiendo quedado vacante el cargo de maestro mayor de la catedral de Toledo, se cubrió esta plaza mediante concurso-oposición, presentándose entre otros Alonso Cano y F. Lázaro. resultando ganador este último.

Quedó al mismo tiempo vacante la plaza de maestro mayor de las obras del Alcázar por fallecimiento de Fernández de Salazar, concurriendo a esta plaza de nuevo Alonso Cano y F. Lázaro; solicitado informe a Juan Gómez de Mora (arquitecto y trazador del Rey) éste se inclinó por F. Lázaro, considerando la conveniencia de que ambas plazas de maestro mayor (Catedral y Alcázar) fueran ejercidas por la misma persona, inclinándose como se dijo por F. Lázaro dado que, aún valorando en alto grado la figura de A. Cano como pintor, no le consideró adecuado para este cargo, de carácter arquitectónico. Esta confrontación entre las figuras de A. Cano y F. Lázaro nos proporciona información sobre las características que primaban en la arquitectura hispana del S. XVII; por una parte los trazados en base a un concepto pictórico, donde el concepto ornamental es decisivo, evidenciado en A. Cano, y por otra los conocimientos constructivos, basados en la experiencia en este campo, en el cual encajaba perfectamente F. Lázaro.

Entre los manuscritos que se conservan en la Biblioteca Nacional de Madrid, figura el catalogado con el nº 12830, del cual un fragmento del autógrafo lleva por título *"Primera Parte Del Principio, y Fundamento De la perspectiva; Comentada en lengua Castellana. De la ytaliana: por Phelipe Lázaro de Goyti: Maestro de Obras y Arquitecto Vº De Md. Año De 1643. Es de Daniel Valvar, Patriarca de Aquileya. Soli Deo, Onor et Gloria"* (Fig. 48).

Este manuscrito, conocido gracias a Ramón Gutiérrez<sup>(36)</sup> podría ser el apéndice de su más conocido *"Libro de Cortes"*, con dibujos y diseños, parte de ellos con instrucciones prácticas y operativas<sup>(37)</sup>.

*"Libro, de Cortes, de Cantería, de Alonso de Vandelvira - Sacado a luz y. aumentado, por Philipe Lázaro de Goiti, Arquitecto,- Maestro mayor De obras Dela Sta. Iglesia de Tol<sup>do</sup> Primada De las Espanas; y de todas las de su Arçobispado - Dirijido a su Ilustrisimo Cabildo - Año de 1646"<sup>(35)</sup>*

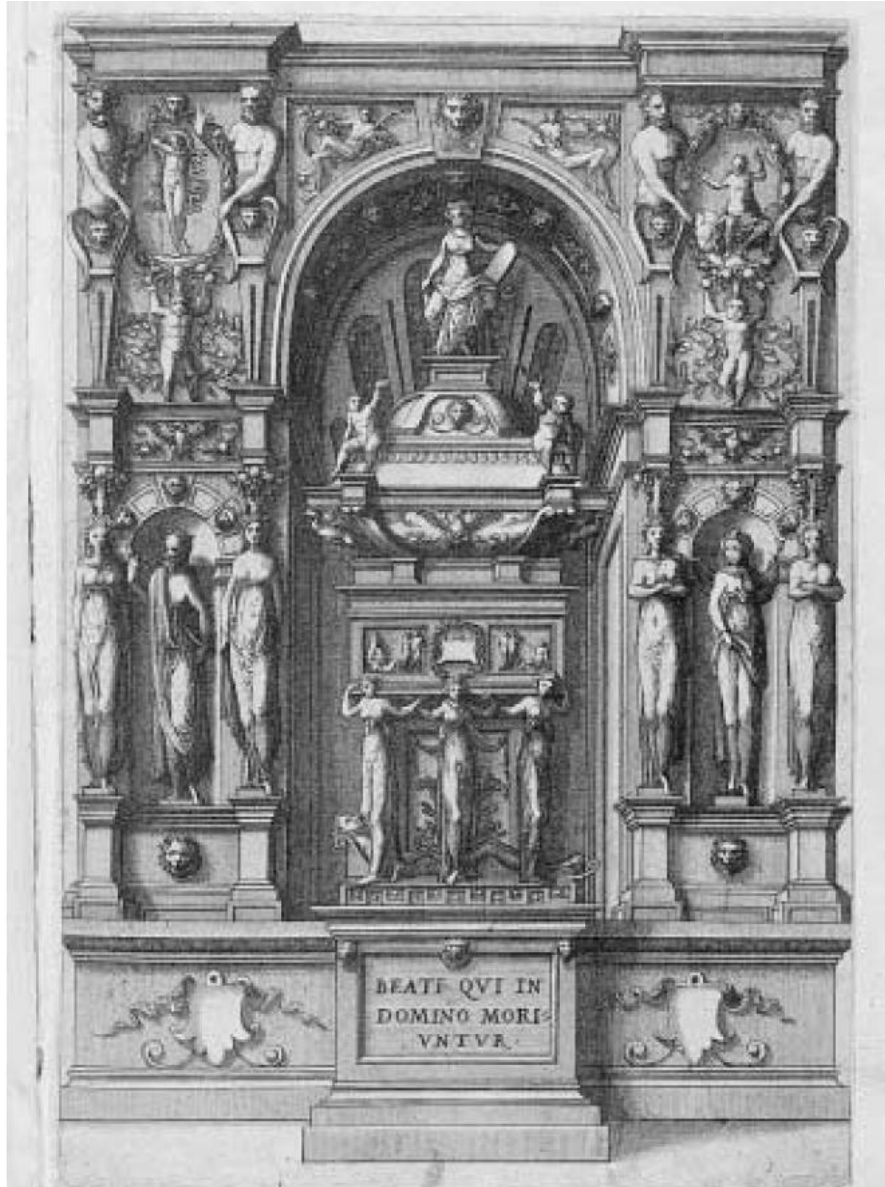


Fig. 48.- Grabado sin adscripción en el fol. primero. Copia de la E. S. de Arquitectura. Madrid.

El folio primero representa un sepulcro con la leyenda "BEATI QVI IN DOMINO MORI VNTVR"

35 El manuscrito original está en posesión de la Biblioteca Nacional de Madrid, bajo el nº Ms 12719. La otra copia existente, sobre la que se realizó el facsímil, se encuentra en la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid.

36 Gutiérrez, R. *"Notas para una bibliografía hispanoamericana de arquitectura, 1526 - 1875"*. Resistencia, 1972, pág. 15.

37 Biblioteca Nacional de Madrid. Doc nº 12686. Apéndice documental B

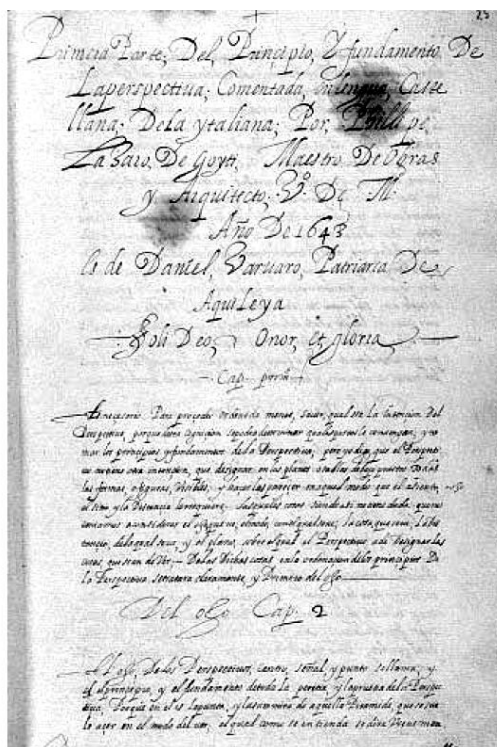


Fig. 49.- Portada Doc. nº 12830. Biblioteca Nacional de Madrid.

El manuscrito-apéndice consta de treinta y un folios, cuya parte central consta de trazas de cantería y unos pocos dibujos al parecer añadidos, pero de inferior calidad a los obrantes en la obra principal de Goiti.

El *Libro de Cortes*, se estructura como un tratado manuscrito e ilustrado con dibujos, aparentemente listo para su impresión, como así lo evidencian los cuidadosos dibujos y sus acabados, como la redacción y caligrafía.

La primera parte consta de dedicatoria, prólogo al lector y poemas laudatorios al autor, figurando en el resto de los capítulos el contenido central del tratado, expuesto de forma didáctica. Empieza con una serie de definiciones, ilustradas con dibujos: "*Definición de la Traça de corte*" y "*Definiciones*".

En el prólogo al lector, comenta el autor que "*En este capítulo para enseñar arte tan importante se pretende tratar el modo en que se cierran pechinas, arcos, capialzados, troneras, caracoles, escaleras y capillas romanas de todas suertes, dejando de tratar de las flores de sus hornatos*", es decir, se centra en el aspecto puramente constructivo, dejando otras "labores" a discreción del prudente arquitecto; lo cual hago de intento porque no crezca el volumen de forma que todos puedan alcanzar"

Esta última afirmación del prólogo puede interpretarse (como ya se ha comentado anteriormente en esta tesis) como una afirmación del secretismo y ocultismo que caracterizaban al arte de la cantería desde la Baja Edad Media, máxime cuando más abajo nos afirma que "*en las facultades no pueden darse los bocados mascados, sino remitir algo a su industria y viglias*". Finaliza, como debía ser práctica común en los autores de la época<sup>(38)</sup> refiriéndose a las fuentes que ha utilizado: "*lo principal de este libro, porque es justo se lleve la*

*gloria el primer autor, es imitación de lo que dejaron escrito de mano los dos Vandelviras, padre e hijo<sup>(39)</sup>, los mejores canteros y cortistas que se han conocido hasta hoy en España, y que más suntuosas fábricas de cantería hicieron"*

Prosigue en el prólogo, afirmando que el motivo que le induce a *"sacar a la luz este pequeño tratado de trazas de cortes de piedra de cantería, es ver lo que de tan varios y excelentes arquitectos hay escrito acerca de todas las demás artes tocantes a la ciencia arquitectónica, y no hallar en ellos cosa alguna de dichas trazas, siendo tan importantes a la misma arquitectura"*. Puede observarse en el párrafo que distingue la arquitectura como arte de la misma como ciencia.

Los siguientes capítulos se estructuran de la forma siguiente: *"Comiençan los Cortes de Piedra de Canteria, y primero por las Peçhinas", "Comiençan los Arcos, y son tres generos en la Arquitectura Romana", "Comiençan las Troneras y Capialçados", "Los Caracoles, y Escaleras"<sup>(39)</sup> y "Desde aqui Comiençan los Cortes de Las Capillas Romanas, de todos Jeneros, con que se da fin a los Cortes de Piedra de Canteria"*.

Concluye el tratado con un índice *"Tabla de todo lo Contenido en este Libro de Cortes de Canteria"*, e incluye un capítulo final (únicamente con dibujos, sin texto) *"Comiençan las Portadas y otros adornos de Arquitectura, con que se da fin a este libro"*. Este capítulo, al carecer de texto, debe presumirse que resultó inacabado.

A nivel general, la singularidad del tratado de L. de Goiti es que incluye proyecciones en perspectiva<sup>(40)</sup>, un sistema de representación en la literatura artística de los S. XVI y XVII, tanto en traducciones como en manuscritos originales. La perspectiva motivó no pocos rechazos tanto en los propios artistas (que consideraban desproporcionado el esfuerzo proyectivo en relación a la práctica cotidiana) como entre los matemáticos, que trataban de forma peyorativa a la perspectiva "artística".

---

38 A excepción del tratado de Hernán Ruiz el Joven (pág. 19 de esta tesis) otra razón por la que concluye el doctorando que el tratado de H. Ruiz, al no citar los autores de dibujos que copia, era para uso propio de los Ruiz y colaboradores.

39 Se evidencia una vez más en este tratado la diferenciación que se hacía entre las escaleras de caracol, "caracoles", y las escaleras de tramo recto, "Escaleras".

40 Según algunos autores, se da por hecho que L. de Goiti había estudiado la obra de Serlio *"Il secondo libro de prospettiva de Sebastiano Serlio Bolognese"*. París, 1545.

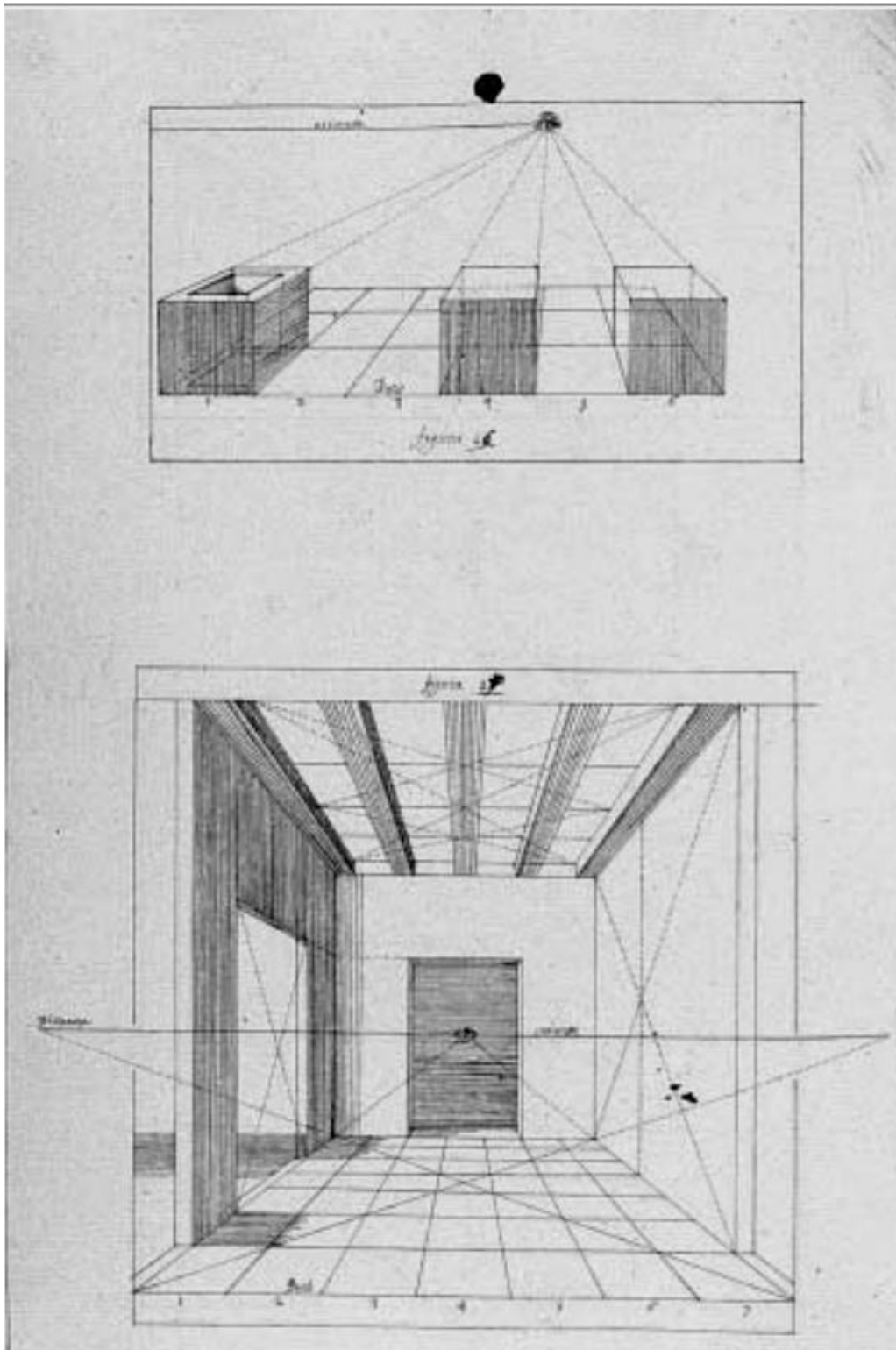


Fig. 50.- L. de Goiti, dibujos perspectivos. Biblioteca Nacional de Madrid.

Habitualmente las proyecciones en perspectiva las realizaba con un único punto de fuga, normalmente central, y partiendo de una sección transversal en espacios interiores, y con punto de fuga desplazado pero partiendo del alzado frontal, en elementos volumétricos.

La faceta de L. de Goiti en el trazado de edificios aparece en su obra (Doc. Ms 12719) a partir del segundo folio, con dibujos que forman dos series: una dedicada a proyectos de edificios y otra cuyo eje central son los principios geométricos: "*Principios de Geometria Neçesarios para saber traçar qualesquier edifiçio Asi en planta como en todo lo demas Tocante a la Architectura*"<sup>(41)</sup>.

Mayor importancia adquieren los diseños de edificios, propios de L. de Goiti, debido a la escasez de ejemplos que se encuentran.

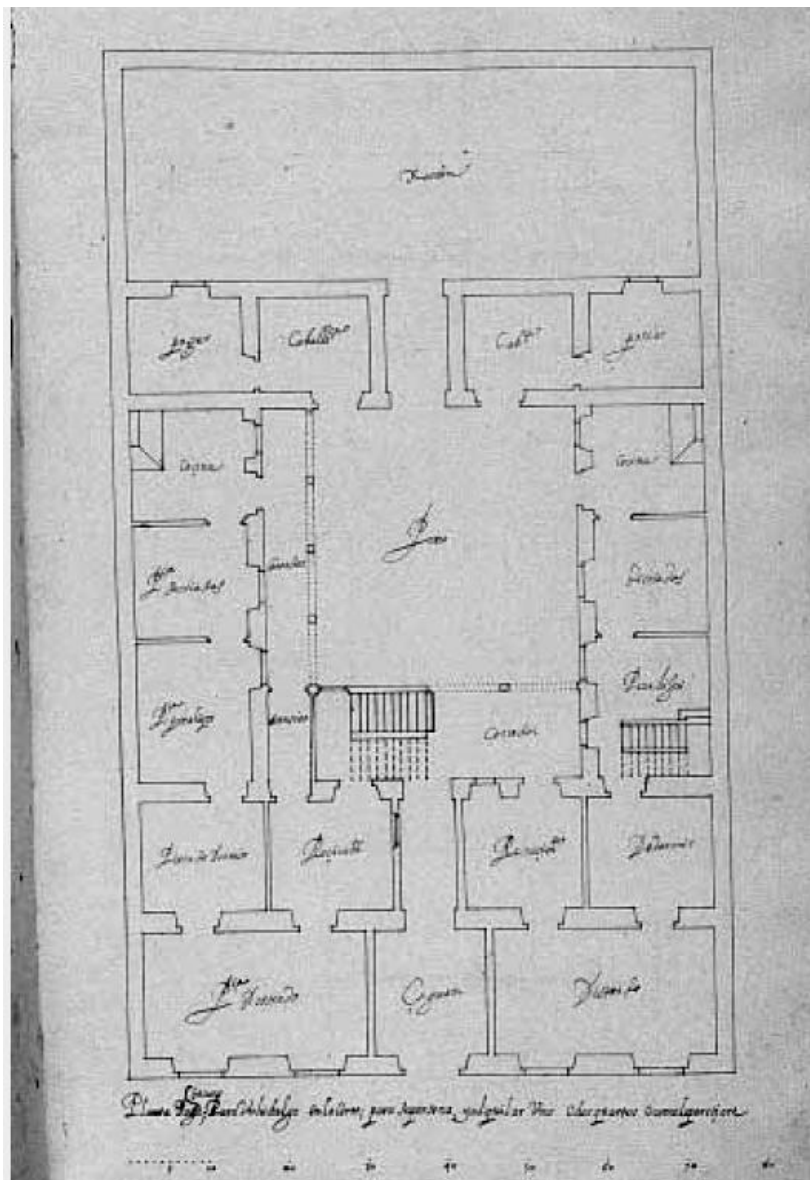


Fig. 51.- Diseño de una vivienda en Madrid. Biblioteca Nacional.

41 Los principios de geometría que representa consisten en sacar dos líneas paralelas, trazar un cuadrado, triángulos, óvalos, reducciones de figuras, etc.

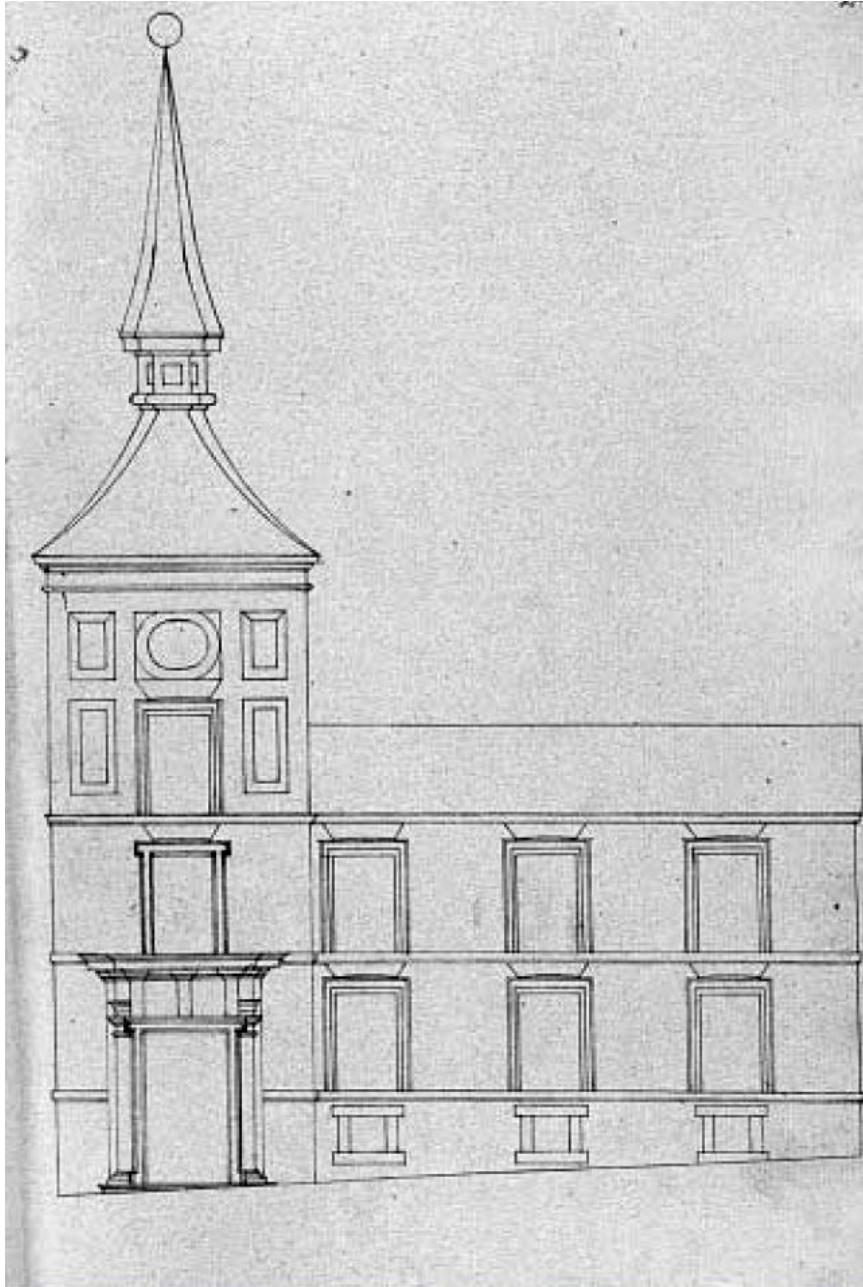


Fig. 51.- Alzado frontal de vivienda. Madrid, Biblioteca Nacional.

### 3.2.10.- Juan de Torija (1604 - 1666).

Cuando don Antonio Ponz Piquer<sup>(42)</sup> se lamentaba en su "Viaje de España" de lo "ayunos" que estaban los arquitectos españoles de los conocimientos teóricos y lo poco dados que eran tanto a leer como a escribir sobre estos temas, señala algunas excepciones entre las que se encuentra Juan de Torija<sup>(43)</sup>. Este hecho proporciona un especial relieve a Juan de Torija dentro del mundo de los llamados Alarifes, bajo cuyo nombre se agrupó a arquitectos, aparejadores, maestros de obras, carpinteros y albañiles que trabajaban en Madrid en la primera mitad del S. XVII.

Nacido en Madrid en 1604, hijo de albañil, nada se conoce de su juventud, aunque resulta fácil imaginarle acompañando a su padre y familiarizándose en la práctica de su oficio, actividad habitual en la época y en el oficio de alarife que, normalmente, desempeñaban varios miembros de la misma familia al mismo tiempo, y que a la vez, por trato y vecindad, solían emparentar con miembros de otras familias dedicadas al mismo oficio, formando así clanes y dinastías de maestros de obras.

J. de Torija afirmó ya con cierta edad que "*galanteaba*" con la arquitectura, "*dama hermosa científica*" desde "*sus verdes años*"<sup>(44)</sup>. Los primeros datos de que se dispone sobre su actividad profesional datan de cuando fue nombrado aparejador de las obras del Buen Retiro en 1652.

Sus últimos años de vida fueron, no obstante, los más fecundos en la obra de J. de Torija; así en 1658 se hace cargo de las obras de la desaparecida iglesia del Hospital de Montserrat, en la calle de Atocha, aunque su labor debió ceñirse más a la construcción que a la traza, al igual que interviene en la capilla mayor de Nuestra Señora de Atocha, donde consta que en 1662 se comprometió a seguir las indicaciones del Arquitecto Sebastián Herrena Barnuevo. Este y otros datos inclinan a pensar que se trataba de un hombre más dedicado a la construcción que a la traza.

Sus propios escritos refuerzan esta tesis, pues tanto su "*Tratado de bóvedas*" como sus "*Ordenanzas de Madrid*", ambas de 1661, confirman el alcance de su trayectoria profesional. La intención de publicar un tercer tratado dedicado al corte de canterías no llegó a salir a la luz.

---

42 A. Ponz (1725 - 1792) conocido en su época como "El abate Ponz" fue un historiador ilustrado y viajero.

43 Ponz Piquer, A. Viaje de España. Ed. Aguilar, Madrid, 1947. Pág. 587 y 589.

44 de Torija, J. *Breve tratado de todo género de bóvedas así regulares como irregulares...* Madrid, 1661, (Prólogo).





Fig. 52.- Portada del "Breve tratado de todo Genero de bobedas...". (Edición facs. Valencia: Colección Juan de Herrera, Albatros Ediciones, 1981.)

Comienza su Tratado de bóvedas con un prólogo al lector, donde expresa su desgraciada situación después de un período de inactividad: "...hallome en la ocafion de vn retiro, ocafionado de mi defgracia, aunque defeado de mis emulos; y por facar de la mala fortuna algun bien, faquè el defengaño, enbuelto en eſta obra, para que a mi me firua de aliuió...".

En los sucesivos capítulos trata sobre la fábrica y medida del cañón de bóveda; de la media naranja y sus pechinas; de la fábrica y medidas de la capilla vaída y sus pechinas; de la capilla esquifada; de la media naranja ovada y sus pechinas; de la capilla en rincón de claustro, de la capilla ochavada; de la capilla triangular por arista, y otros tipos de capilla.

Termina el tratado con un recuerdo a los "autores que en mis estudios he seguido, y reconocido sus grandes aciertos", refiriéndose a Vitruvio ("Vitubrio", en su escrito) León Baptista, Palladio, Philiberto del Orme, el francés Ivan Bullan, Sebastiano Serlio ("Serlio", en su escrito) Viñola, Domenico Fontana y Pedro P. Rubens ("Rubenes", en su escrito). Finaliza con una tabla a modo de índice de capítulos.

Tras el análisis de su tratado, y considerando las vicisitudes que marcaron su vida profesional y que admite en el prólogo (nunca fue tratado como arquitecto, que es en realidad lo que nos demuestra ser) nos indica el funcionamiento de los "clanes familiares" en el Madrid de Felipe IV. Juan de Torija era hijo de albañil, no venía de estirpe, y su trabajo, así como la cultura arquitectónica que demuestra poseer, sin duda fue fuente de envidias.

La precisión de sus dibujos rubrica su formación y aptitudes:

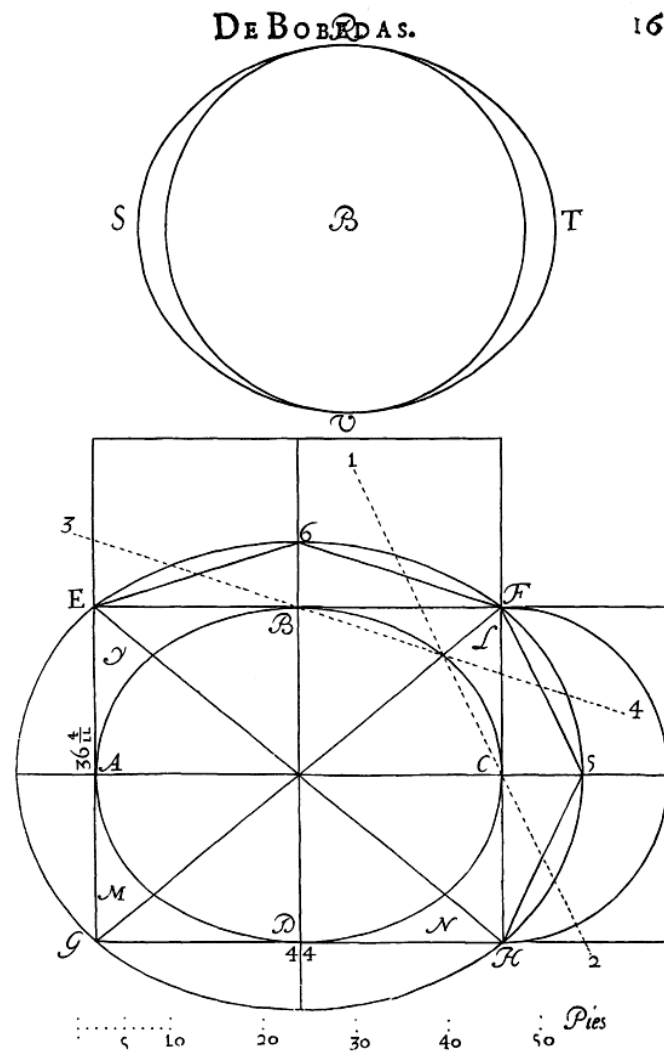
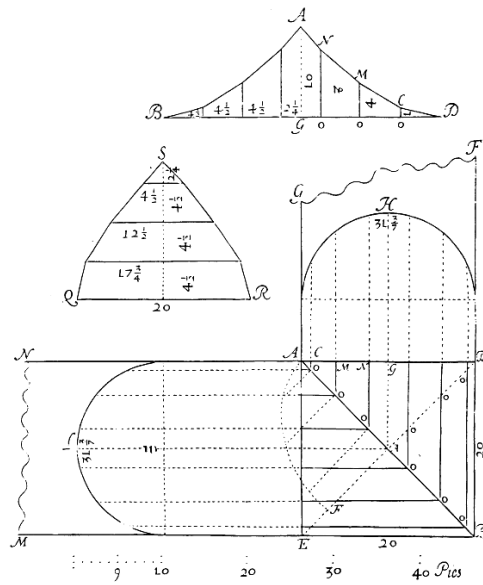


Fig. 53.- Trazado de la media naranja ovada y sus pechinas. Cap. IV, fol. 16

DE BOBEDAS.

19

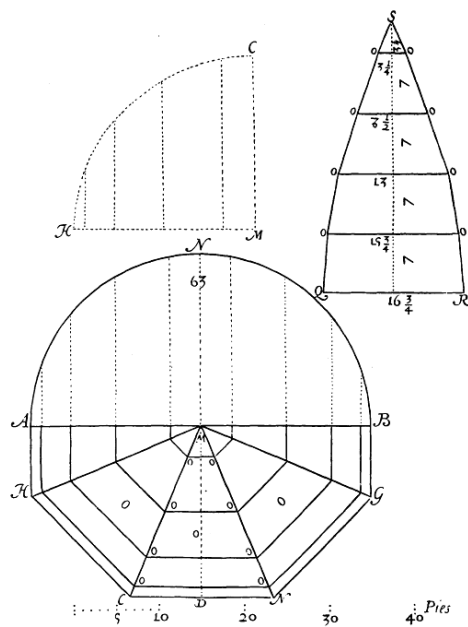


D CA-

Fig. 54.- Trazado de capilla de rincón de claustro. Cap. VII, fol. 19

DE BOBEDAS.

22



CA-

Fig. 55.- Fábrica y medida de la capilla ochavada. Cap. VIII, fol. 22

TRATADO  
BREVE  
SOBRE LAS ORDENANZAS  
DE LA VILLA  
DE MADRID,  
Y POLICIA DE ELLA.

*POR JUAN DE TORIJA,  
Maestro Arquitecto, y Alarife de  
ella, y Aparejador de las obras  
Reales.*

DEDICADO A LA MUY NOBLE  
y Leal, Coronada Villa de  
Madrid, &c.

---

En Madrid: Por Antonio Perez de Soto, Im-  
presor de los Reynos, y de las Reales Aca-  
démias de Española, y de la Historia.  
Año de MDCCLX.

Fig. 56.- Portada del Tratado sobre las ordenanzas de Madrid. Edición de Pérez de Soto, 1760.

### 3.2.11.- Joseph Gelabert (1622 - 1667).

Joseph Gelabert nace en Palma en la calle de Sant Pere, en pleno barrio de pescadores, en febrero de 1622. Siguiendo con la tradición familiar, se inició en el arte de la cantería de la mano de su padre, maestro de obras. Se sabe que en 1644 obtuvo la maestría, coronada con un examen final.

Joseph era un joven inquieto, observador y minucioso, y muy probablemente debido al secretismo que era habitual en la época entre clanes familiares en relación con los métodos de la cantería (incluso considerando que había obtenido la maestría) en 1651 emprendió la redacción del primer tratado de cantería en lengua catalana que se conoce: *"De l'Art de Picapedrer"*, que finalizaría en mayo de 1653, a los treinta y un años de edad, donde recoge tradiciones góticas y renacentistas y muestra especial inquietud por hallar procedimientos correctos, describiendo alternativas, disputas y detalles de su investigación.

La intención era claramente didáctica, como él mismo indica en la portada del manuscrito (Fig. 57): *"Verdaderas trazas del Arte de picapedrer (albañil, cantero, en catalán de Mallorca) de las cuales se pueden aprovechar muy fácilmente todos los que deseen ser maestros primorosos de dicho arte solamente sabiendo leer y conocer las cifras. Compuesto por el maestro Joseph Gelabert picapedrer natural de Mallorca a 31 años 4 meses y 11 días de su edad hecha el 7 de mayo del año 1653"*.

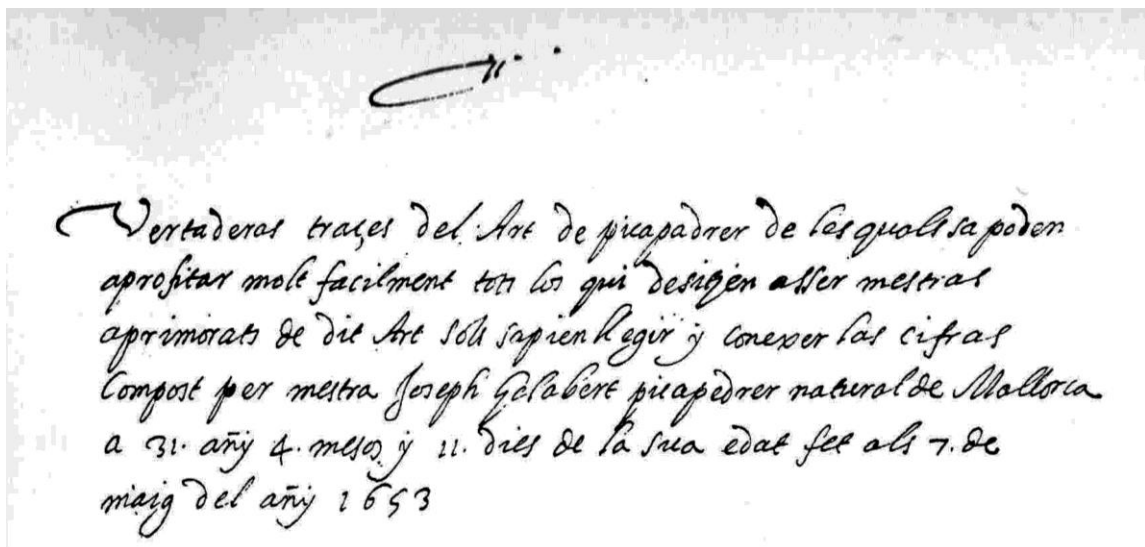


Fig. 57.- Portada del manuscrito de Gelabert. Biblioteca del Consell Insular de Mallorca. Edición facs. del Instituto de Estudios Baleáricos - CSIC. Mallorca, 1977.

El documento original, en poder de la Biblioteca del Consell Insular de Mallorca, está redactado con letra clara (aunque pueden observarse folios en que se evidencia el estado de cansancio del autor) y perfectamente inteligible. Las medidas del manuscrito son de unos 29 x 21,5 cms, con un espesor de unos 2,8 cms.

Gelabert no conocía los tratados franceses (Delorme, 1567; Jousse, 1642; Derand, 1643) como probablemente tampoco la literatura hispánica de Vandelvira (h. 1580) o Martínez de Aranda (h. 1600) y así lo da a entender en una parte del prólogo: *"...solo me queda advertir que de muchas Ciencias y Artes se encuentran libros en estampa (impresos)...y yo (aunque no merezca nombre de autor en todo esto) con lo que he compuesto no he podido tomar la autoridad de nadie porque de este Arte no ha salido a la luz otro libro con lectura y declaración de trazas..."* de lo que se desprende que su información procede de su entorno inmediato, la isla de Mallorca, aunque así y todo pueden encontrarse numerosas semejanzas entre la teoría de Gelabert y la cantería castellana o francesa, en los modos de proceder y en el léxico, especialmente en la resolución de aparejos de estilo renacentista<sup>(45)</sup>.

Su objetivo lo deja claro en el prólogo al lector: *"La causa que me ha movido curioso lector para haber de componer este libro titulado Verdaderas trazas del arte de picapedrer<sup>(46)</sup> es el haber considerado en diversas ocasiones que los que enseñan esta facultad cada uno lo enseñan a su modo conforme la opinión que aporta de sí mismo"....."pero lo que es mi propósito es que como las opiniones de los tracistas son tan diferentes parece que por los principiantes que practican este arte eso debe ser una confusión muy grande..."* y prosigue *"...al menos yo siendo de edad de 28 años más o menos quería escudriñar el parecer de algunos acerca de algunas trazas dificultosas y viendo tanta diversidad de opiniones me encontraba sin poder determinar a cual debería dar crédito, y así que después de haber pasado siete años de mi examen movido de buen celo me puse a estudiar para ver si encontraría una regla cierta que siguiendo aquella no hubiera peligro de ir engañado y por esta razón he trabajado dos años y a fuerza de mi trabajo he encontrado lo que buscaba"....."he compuesto el libro en dos partes la primera consiste en las trazas manuales y la segunda en las esviadas y de mayor maestranza"*. Termina el prólogo expresando: *"...suplicando muy humildemente al lector que perdone mis faltas y si por suerte no me han de ser perdonadas suplico al que se encuentre sin ellas que tire la primera piedra"*.

---

45 Rabassa, E. "De l'Art de picapedrer (1653) de Joseph Gelabert, un manuscrito sobre estereotomía que recoge tradiciones góticas y renacentistas". Actas del Quinto Congreso de Historia de la Construcción. Burgos, 7-9 junio 2007.

46 El término "picapedrer" engloba varios oficios relacionados con la construcción: Mestre d'Obres (arquitecto y maestro de obra) *trencador de marés o predís*, cantero (talla del sillar y de los elementos arquitectónicos) *imaginaire* (escultor) y *marger*.

Los 165 folios de que consta el libro están divididos en 23 cuadernos. A continuación del prólogo, figura el apartado "*consuetuts de la ciutat de Barcelona sobra las servituts de las cases e honors vulgarment ditas d'en Santacília*", conocidas vulgarmente por "Ordenanzas de Santacília", del S. XIV e impresos por vez primera en el S. XV.

La parte primera de la obra, que trata sobre las trazas manuales, abarca desde el fol. 13v hasta el 65v, comenzando con el método de trazar escuadras y su aplicación a la traza de un cuadrado, así como la traza del octógono a partir del mismo, con un círculo inscrito. Prosigue con el trazado de diferentes tipos de arcos, portales, ventanas, pechinas, bombarderas, escaleras, etc., incluyendo en el fo. 39 un arco de su invención, con doble utilidad, que será objeto de atención en otro apartado de esta tesis. En todos los dibujos de los arcos incluye el detalle de las plantillas para el corte. Algunos ejemplos de trazas de la primera parte:

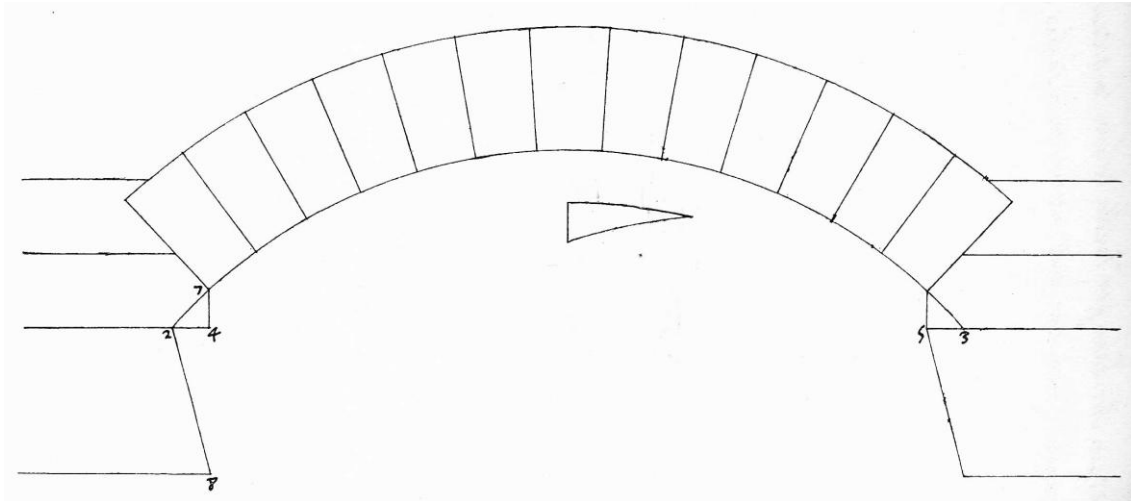


Fig. 58.- "Ansapaner" o arco rebajado.

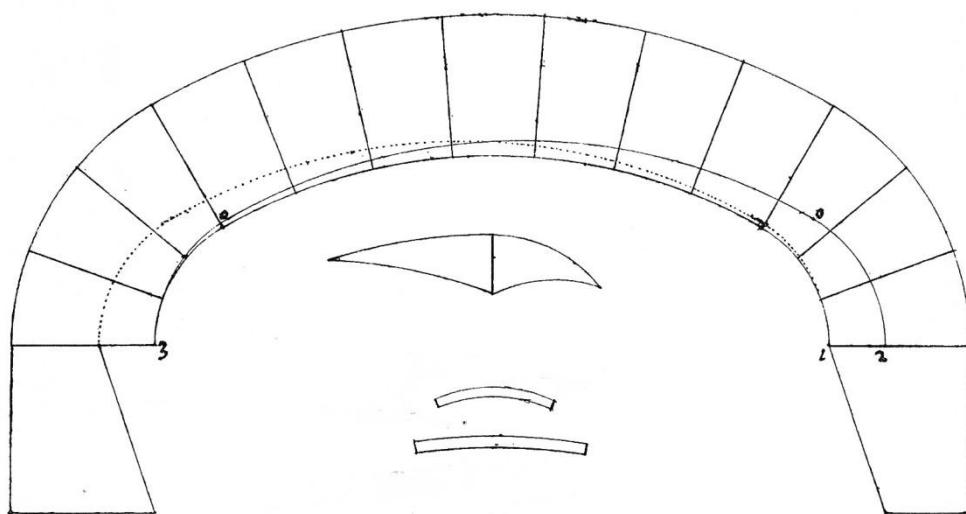


Fig. 59.- Arco carpanel. Nótense los diseños de las plantillas para su trazado.

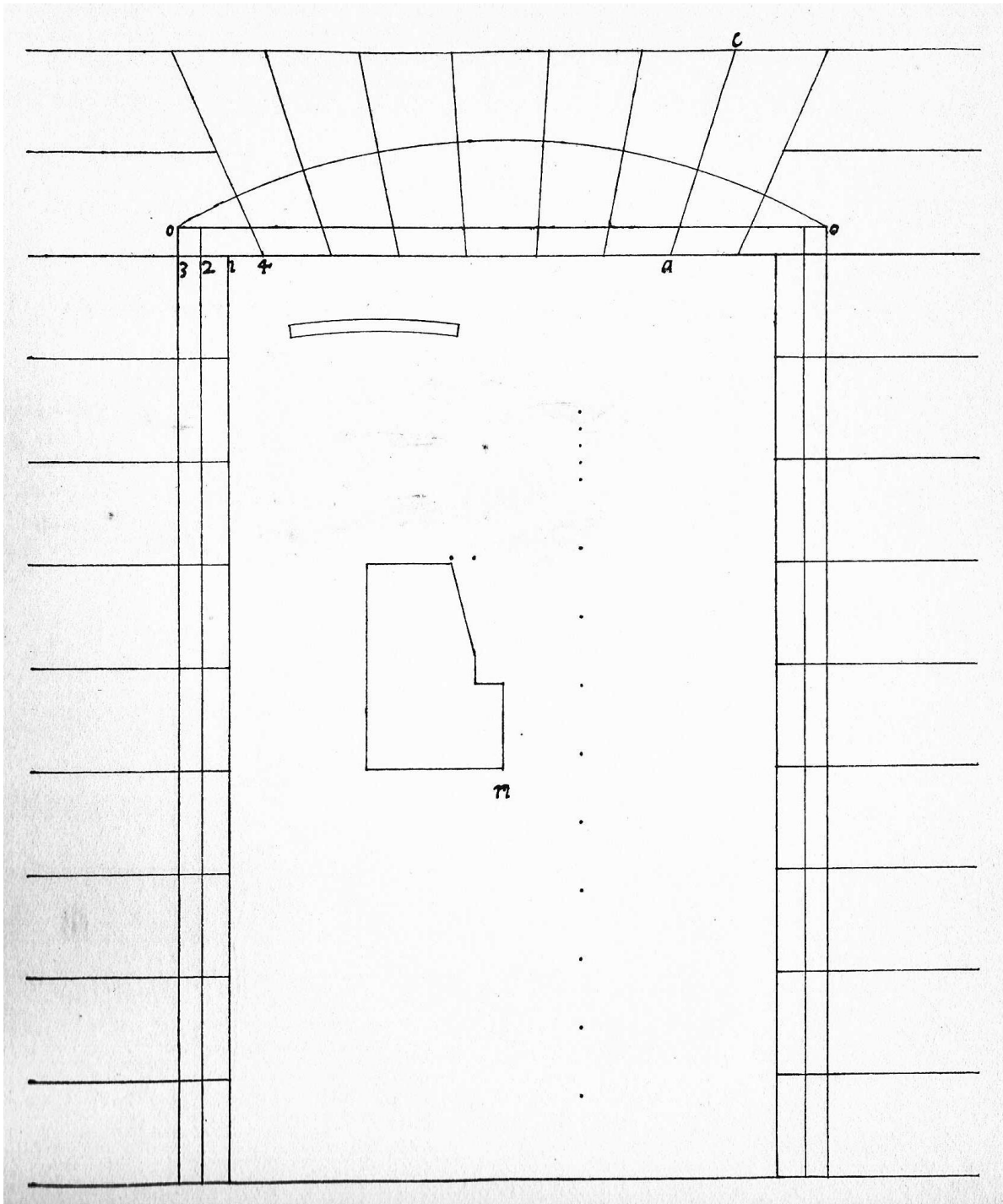


Fig. 60.- Portal con la sección de las jambas y el diseño de la plantilla del arco superior. La línea de puntos corresponde a la escala gráfica en palmos mallorquines.



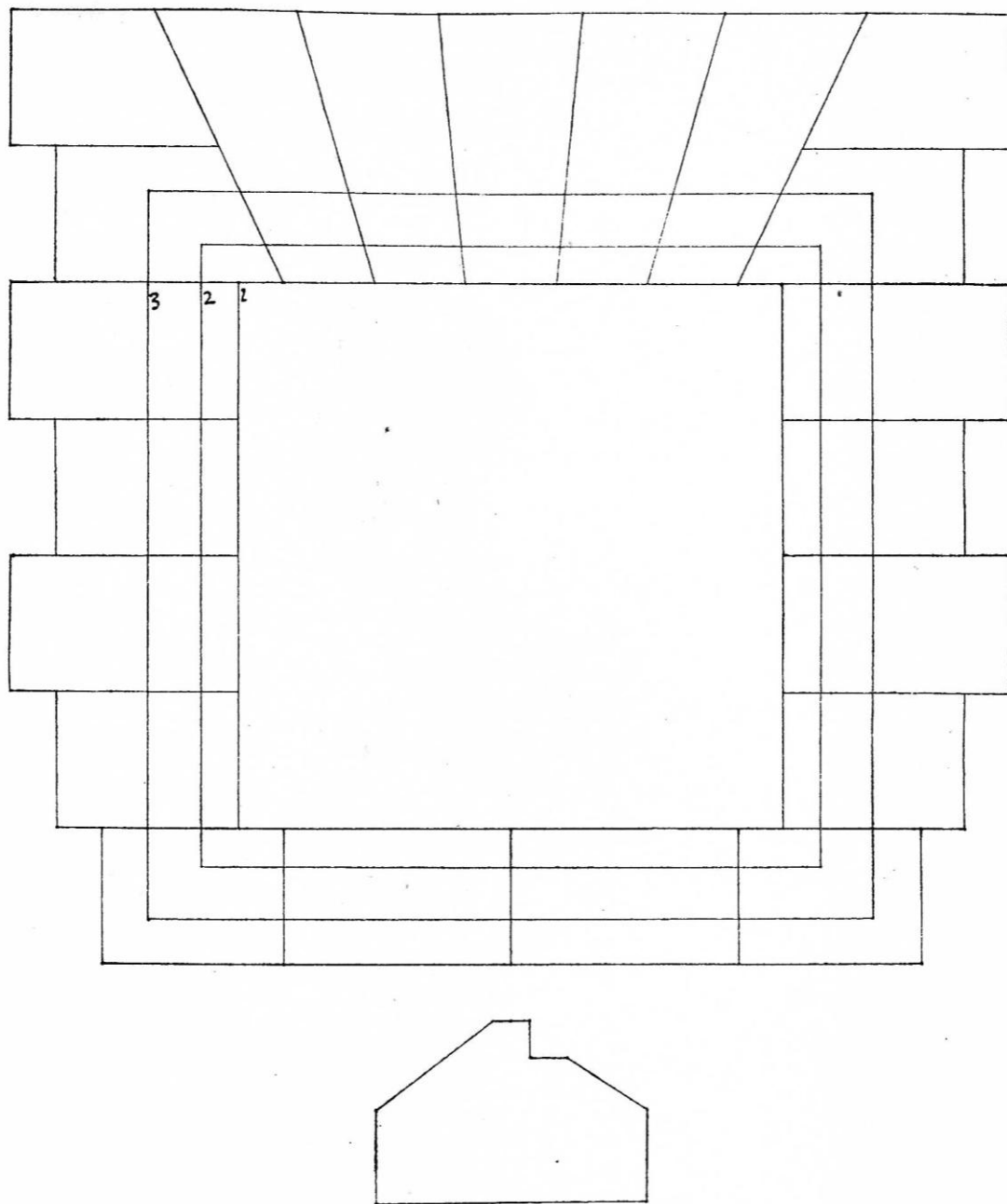


Fig. 61.- Ventana con la sección de las duellas.

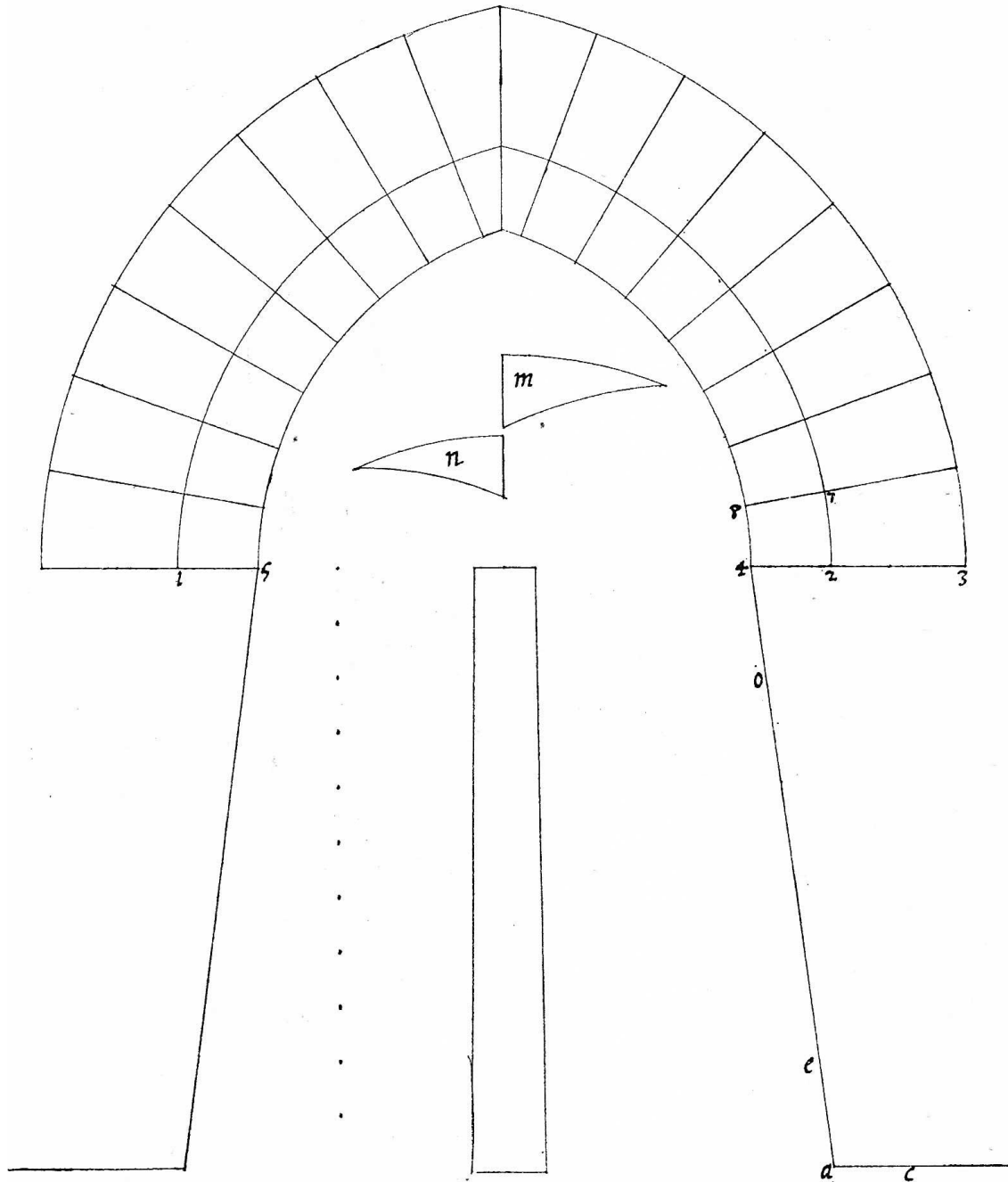


Fig. 62.- Según describe Gelabert "ventana terciada puntiaguda y expandida y lo mismo que tiene de expandido a cada parte ha de tenerlo de alzado porque lo expandido va subiendo seguidamente hasta la clave el modo que he tenido de hacer esta traza es que después de haber dado la amplitud de la parte grande que va del 1 al 2 he terciado aquel trazo después he dado del 2 al 3 dos palmos y medio hasta la curva después he dado del 2 al 4 y del 1 al 5 un palmo y medio que es lo expandido y del punto del terciado he marcado los tres dinteles y he compartido pesos como se deja ver, la serca (plantilla) de la m es del dintel 1, y la serca de la n es del dintel 5. La planta tiene de largo de la a al 4, y a la parte de arriba tiene la medida del 4 al 8 y a la parte de abajo del 2 al 7, para picar las cabezas de las piedras que hacen el paramento en la parte estrecha se ha de tomar el capserrat (falsa escuadra) por 0·4·2 y por la parte grande que es la de abajo por c·a·e...". (Traducción literal incompleta del catalán antiguo de Mallorca, como ejemplo de la minuciosidad en la explicación de la traza).

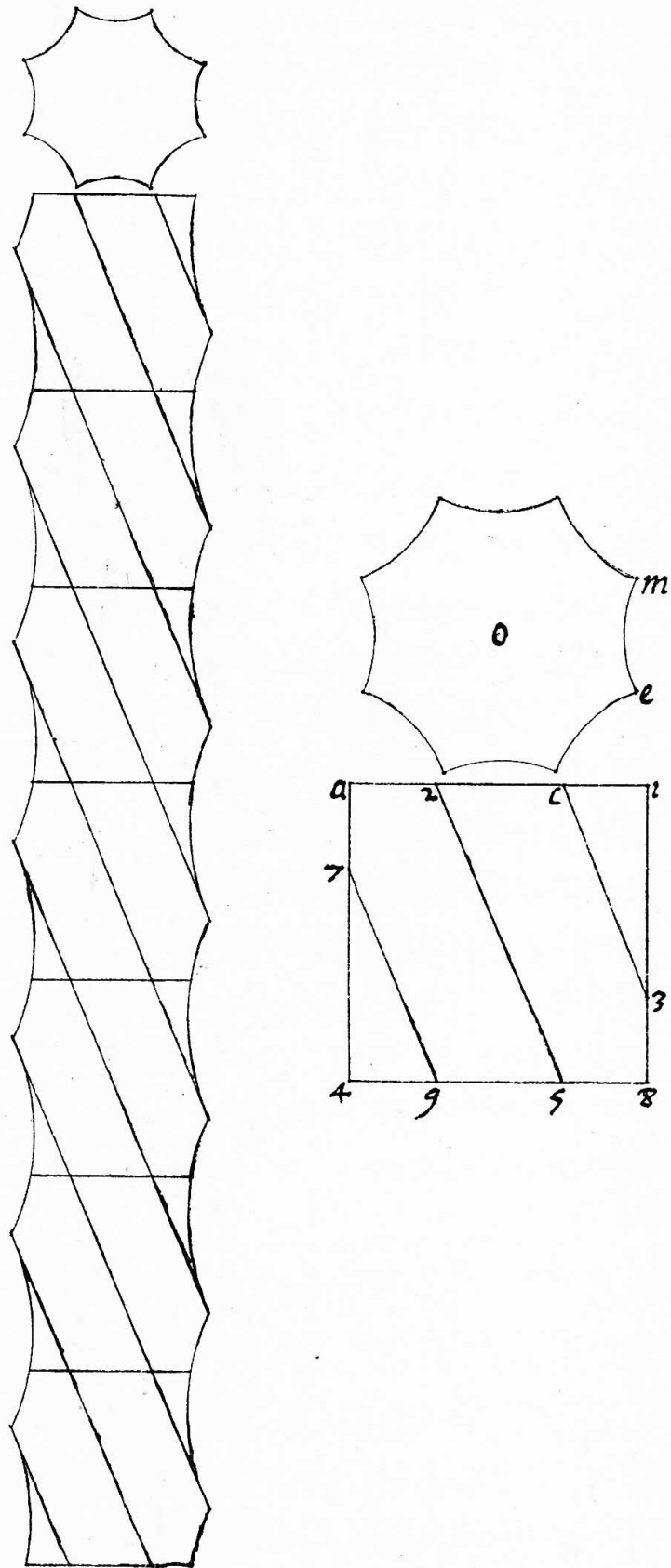


Fig. 63.- Pilar entorchado, tomado por Gelabert probablemente de Sa Llonja, de donde obtuvo igualmente el caracol de Guillem Sagrera.

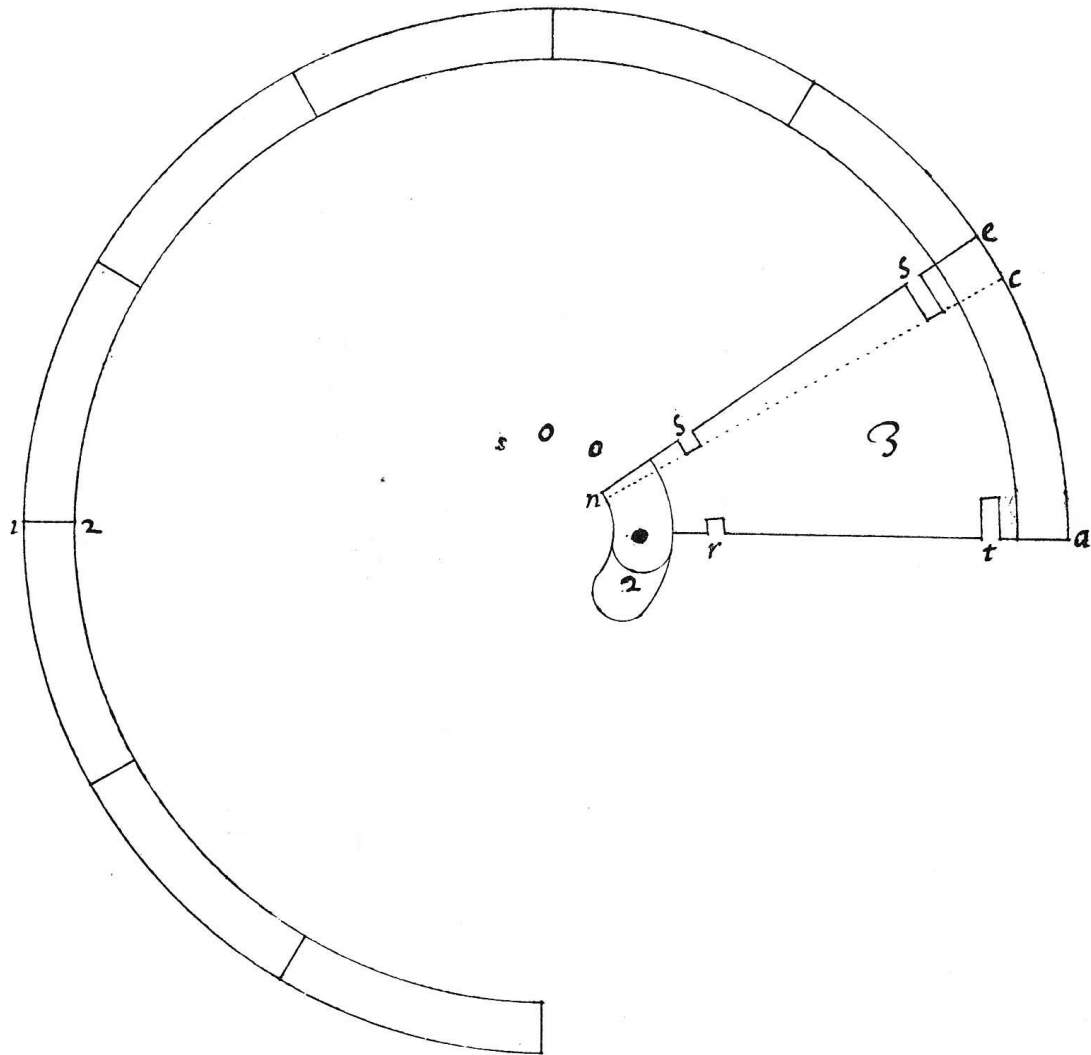


Fig. 64.- Caracol de ojo abierto, conocido como "caracol de Mallorca". (Traza nº 32).

Según Gelabert *"este caracol hace borde redondo y ojo abierto...tiene el hueco 12 palmos y 3/4 tiene de hueco el ojo un palmo y un cuarto ...y si el curioso lo quiere ver de la misma obra y traza y de la misma medida lo encontrará en una torre de la Lonja"*.

Se refiere Gelabert al caracol de la torre noroeste de la Lonja de Palma, obra de Guillem Sagrera y primer caracol de ojo abierto conocido, y de ahí su nombre de "caracol de Mallorca". Será objeto de estudio específico en el apdº 2.3 de esta tesis.

Cabe decir que el texto contiene constantes referencias a elementos arquitectónicos de Palma, por lo que también es una crónica arquitectónica del S. XVII, mencionando muchas construcciones que no han sobrevivido.

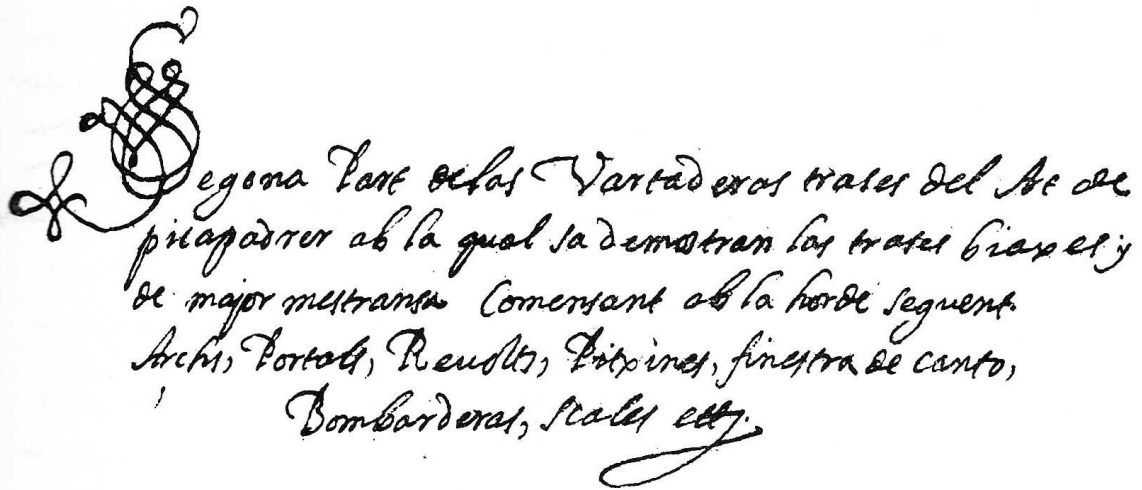


Fig. 65.- Portada de la segunda parte: "Segunda parte de las Verdaderas trazas del Arte de picapedrer con la cual se demuestran las trazas sesgadas y de mayor maestransa comenzando con la orden siguiente Arcos, Portales, Bóvedas, Pechinas, Ventana de esquina, Bonbarderas, Escaleras, etc."

Nótese en principio la rúbrica que utiliza para formar la "S" del principio, indicativo de la meticulosidad del autor, máxime teniendo en cuenta las condiciones de su ejecución. Algunos trazados de esta segunda parte:

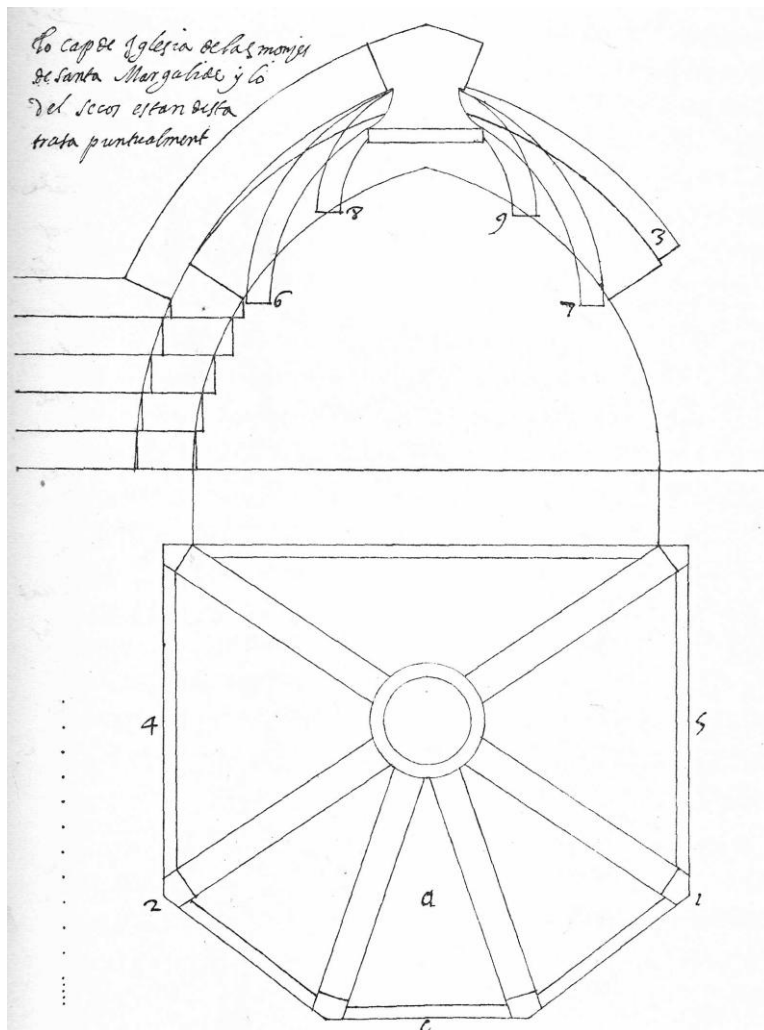


Fig. 66.- Cúpula. La nota manuscrita reza "la cabeza de Iglesia de las monjas de Santa Margarita y del Secor (Socorro) están de esta traza puntualmente"

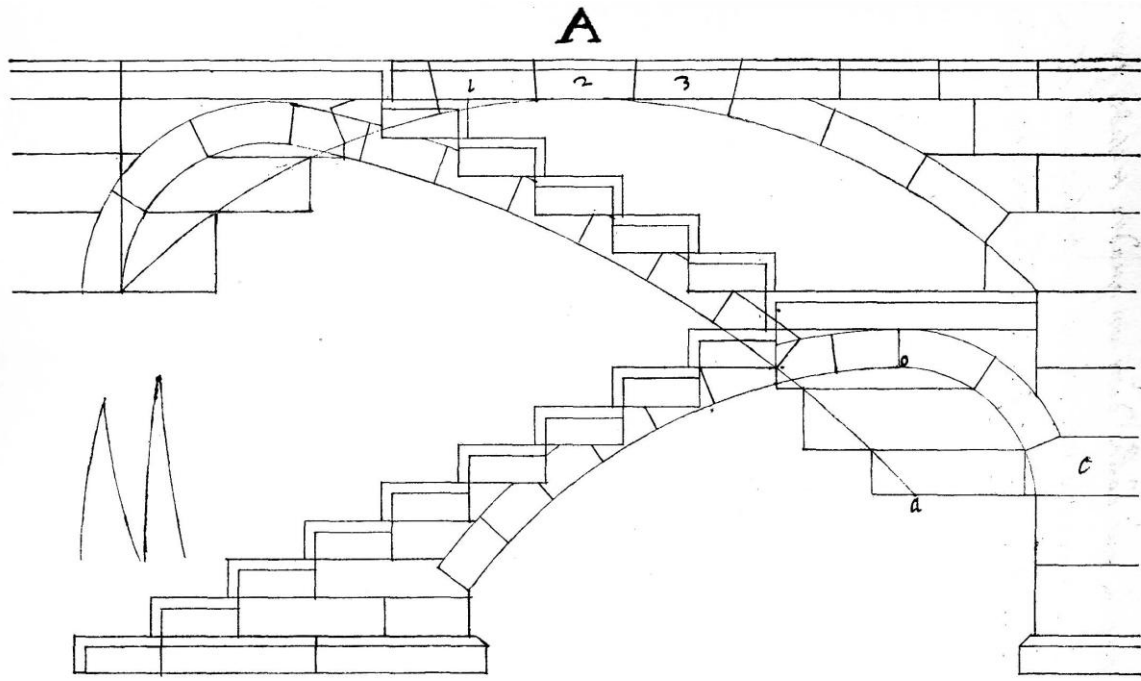


Fig. 67.- Traza de una escalera de dos tramos. Escala gráfica en palmos y mitades de palmo.

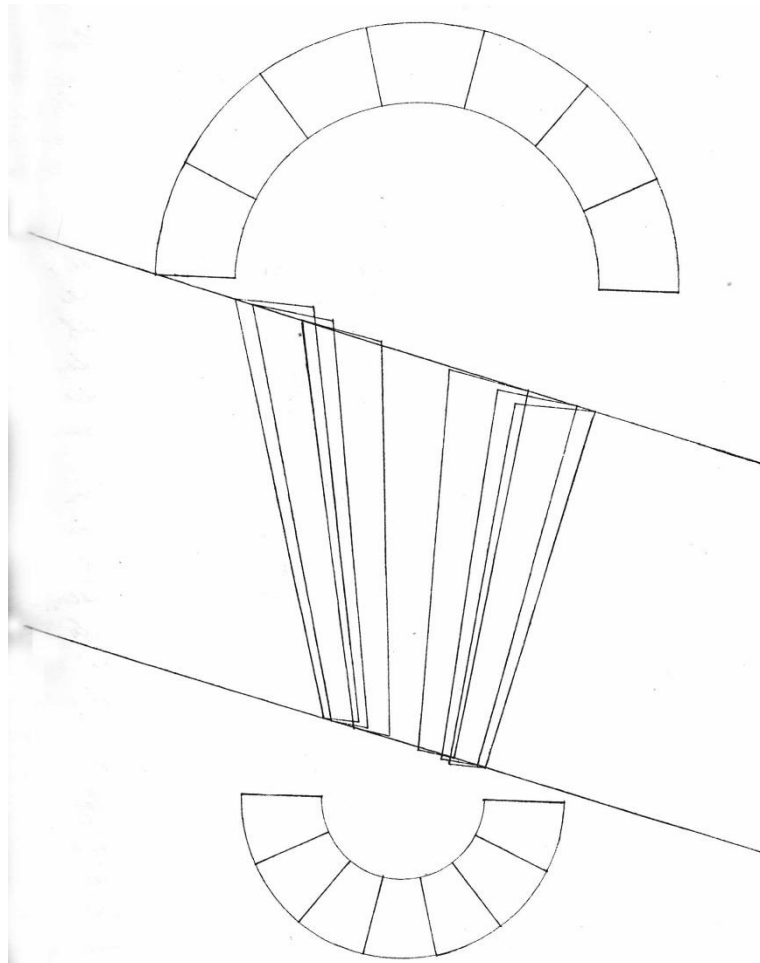


Fig. 68.- Bombardera.

En otro sentido, el texto refleja la distribución de funciones en el gremio de la construcción de la época : por una parte el "Picapedrer Mestre d'Obra", responsable de la estructura tanto del diseño como de la ejecución técnica, y por otra el arquitecto y escultor, responsable del ornamento del edificio partiendo de los órdenes clásicos. Gracias a esta distinción el "Mestre d'Obres" conservó y desarrolló las formas y técnicas locales, la herencia gótica, preservadas de influencias ajenas, mientras que el escultor maquillaba el edificio con elementos procedentes de las novedades europeas del renacimiento sin que los espacios o tipologías constructivas fueran modificadas, por lo cual se le recompensó ocasionalmente con el título de arquitecto.

A sus cuarenta y cinco años de edad, un trágico accidente iba a truncar de forma prematura la fructífera trayectoria de Mestre Joseph Gelabert; en el libro de defunciones de la iglesia parroquial de Santa Cruz, de Palma, figura la siguiente inscripción:

*"Divendres als 24 de febrer 1668 a les sinch hores de la tarda en casa lo Señor Daniel Abrines al Carrer de St. Feliu al costat del Señor Paborde Colom que son cases suas treballant de son art Joseph Gelabert picapedrer (que estava al Carrer de St. Pere al costat del Patro Sebastia Ferregut alias Rotget) estant a un bastiment es trenca y es rompe y caygue al payment de la sapa que havia dos canes de alt, de que li sigue gran copia de sanch per lo nas y boca sense parlar ni donar señals de confessio sino lo aliento que dura per spay de mitge hora, de que morí, rebe el sacrament de la extrema uncio tan solament, y a la mitge nit lo enterraren en la nostra Yglesia parrochial en vas de Nostra Señora era home de 45 anys, no feu testament, ni obras pias Anima eius requiescat in Pace Amen."*

La transcripción de este texto es como sigue:

(Viernes el 24 de febrero 1668 a las cinco horas de la tarde en casa del Señor Abrines en la calle San Felio junto del Señor Paborde Colom que son sus casas trabajando de su arte Joseph Gelabert picapedrer (que estaba en la calle de San Pedro junto al patrón Sebastián Ferregut alias Rotget) estando en un andamio se parte y se rompe y cayó al pavimento de la calle que tenía dos canas de altura - 3,20 mts aprox. - siguiéndole gran acopio de sangre por la nariz y boca sin hablar ni dar señal de confesión sino el aliento que duró por espacio de media hora, en que falleció, recibió el sacramento de la extrema unción solamente, y a la media noche lo enterraron en nuestra Iglesia parroquial en la capilla de Nuestra Señora era hombre de 45 años, no hizo testamento, ni obras pías *Anima eius requiescat in Pace Amen*). Cabe decir que en la época, solamente los considerados insignes maestros gozaban del honor de ser sepultados en sus parroquias de origen.

#### 4.- ESTADO DE LA CUESTIÓN.

##### 4.1.- Contexto histórico.

Alrededor del año 1500, el colectivo de picapedrers no escapa a la lenta decadencia que el gremio padece desde el S. XIII, una vez acabada la primera explosión de catedrales góticas y cuando disfrutaban de una situación económica y posición social que posteriormente entraría en decadencia. Por ejemplo, a las fuerzas convocadas en 1517 para a la defensa de la isla contra los ataques de los piratas, los picapedrers y moliners, representaban tan solo un 6% de los 2007 convocados ( 124 hombres)<sup>(47)</sup>.

La situación mejora algo en el S. XVII con las grandes construcciones barrocas, mas nunca volverán a recuperar el status económico, que sigue una línea de progresiva reducción de los ingresos; los maestros de obra ven su salario prácticamente congelado, mientras que los oficiales ("*fadrins*") mejoran algo el suyo, pero ambos padecen una lenta devaluación respecto a los precios de mercado, hecho constatable gracias a la comparación del precio del trigo, alimento de referencia en la época. Mientras que en 1552 el jornal de un maestro equivalía al 32% del precio del trigo, a partir de 1581 no supera el 17%, es decir, se produce una brutal reducción de su poder adquisitivo. Mientras tanto, el jornal del oficial mejora con respecto al del maestro llegando a la casi equiparación, pero continúa equivaliendo a un 10% de media del precio del trigo. Por otra parte, los maestros se protegían contra la inflación acordando una parte de su salario en especie: pan, leña y carne eran parte habitual en los acuerdos<sup>(47)</sup>.

En cuanto al prestigio de la profesión de *picapedrer* en el contexto social del S. XVII, cabe realizar algunas consideraciones sobre las causas. La naturaleza del promotor, el número de contratos, la cantidad de oficiales y aprendices bajo su cargo eran factores que sin duda incidían en su prestigio en el seno de la sociedad. El tipo de obra a ejecutar era otro factor a tener en cuenta; así, si las obras venían por encargo de la nobleza, de la Iglesia o de instituciones administrativas el prestigio proporcionado al Maestro de Obras era mayor que si el promotor era un particular.

En Mallorca los *picapedrers* más reputados<sup>(48)</sup> se contarían entre los que trabajaron como Maestros Mayores de las Obras del Rey, de la Catedral, de las Obras de la Ciudad, de la Lonja o

---

47 Texto adaptado de los trabajos de Gabriel Llompart (*Miscelànea de pintura i picapedreria mallorquina al S. XVII*) i Margalida Bernat/Jaume Serra (*L'aprenentatge de un ofici: graffitis arquitectònics a la Seu de Mallorca*).

48 Juan Vicens, Antònia. "El status social del artesano de la piedra a finales de la Edad Media. Un análisis sobre fuentes documentales mallorquinas". *Medievalismo*, 23, 2013, 241-264 · ISSN: 1131-8155.



del Hospital General, encargos procedentes de la Universidad, de la nobleza o de ciudadanos acomodados. También en el caso, por ejemplo, de los Tosquella, padre e hijo, de Huguet Barxa, de algunos de los miembros del taller de los Sagrera, los Vilasclar, de Martí Creix, Mateu Forcimanya, Joan Oliver, o Pere y Bartomeu Cifre.

Entre los que ocuparon el cargo de Maestro de las Obras del Rey dentro del marco cronológico estudiado se cuentan Antoni Boschà (1403-1453) Guillem Sagrera (1453-1454) Jaume Sagrera, Cristòfol Vilasclar (1453-1475) Martí Creix (1476-1481) Joan Sagrera (1481-1504) y Bernat Armengol (a partir de 1504).

Por lo que respecta al Maestro de las Obras de la Catedral de Mallorca, tenemos a Guillem Ses Oliveres (1389-1401) a Pere Morey y Pere de Sant Joan como maestros del Portal del Mirador durante el mandato de aquel; Pere Massot (1401-1418), Guillem Sagrera (1422-1446) Arnau Piris (1447-1485) Joan Sagrera (1485-1504) y Jaume Creix (1505-1520).

En cuanto al cargo de Maestro de las Obras de la Ciudad cabe decir que, contrariamente a los dos anteriores, no era vitalicio, por lo que el número de *picapedrers* que tuvieron acceso a él entre finales del XIV y principios del XVI fue mayor<sup>(49)</sup>.

No debe olvidarse el caso de Mateu Forsimanya, que dirigió la obras del Hospital General entre 1461 y 1467, y cuya dirección ocuparía más tarde Amador Creix, miembro de una de las familias de canteros más renombradas de la Baja Edad Media en Mallorca<sup>(50)</sup>. El prestigio de Forsimanya quedó de manifiesto por el hecho de que fue solicitado expresamente por los Jurados de Palma para dirigir las obras del Hospital General, dedicándole la siguiente loa: *“lo qual és bon mestre de son art e tal que en aquest Regne ne son trobam a hun altre semblant dell, ço és de subtilitat de son offici.”*<sup>(51)</sup>.

Las crónicas y los registros, permiten extraer algunos nombres de maestros locales como Jaume Mates, Antoni Sagresam, Jaume Gancelm, Francesc Ferrer, Pere Dalmaci, Francesc Sa Torre al igual que su relación con algunas casas nobles y edificios religiosos como el Monasterio del Puig de Pollensa, (1395. Antoni Boscá), la reforma del convento de Santa Clara (1503. Joan Sagrera, Jeroni Ferrer, Daniel Pou, Juan de Payti).

---

49 Juan Vicens, Antònia. *“La figura del ‘Maestro de las obras de la ciudad’ de una Urbs medieval: el caso de Mallorca”*

50 Llopart, Gabriel. *“Maestros albañiles y escultores en el Medievo mallorquín”*, BSAL, 49 (1993), p. 271

51 Pons, Antoni. *“Miscel·lànea...”* p. 212.

En cuanto a los aprendices, el sistema de aprendizaje se basaba en el "*mossatge*" ("de mozo") con una duración de cuatro años, por los cuales el aprendiz abonaba una tasa de 8 libras, equivalentes a 20 jornales. A esta cuota había que añadir los derechos de examen de maestro, que eran 10 libras (unos 25 jornales). Estas tarifas no se aplicaban a los hijos de maestros de obras, que podían examinarse a los 20 años con una cuota de 2 libras.

#### **4.2.- El gótico levantino.**

Puede afirmarse que el arte gótico es el estilo de la clase burguesa de la Baja Edad Media. Sin embargo en España no hubo una verdadera burguesía más que en Cataluña y Levante; en los reinos centrales la aristocracia y las órdenes monásticas monopolizaron la casi totalidad de la riqueza. Sólo en el principado de Cataluña existe una clase social de negociantes, armadores y artesanos que va tomando auge a medida que avanza la Edad Media.

Nos encontramos también con otro hecho significativo. La gran actividad constructiva de los reinos centrales corresponde al siglo XIII, cuando está sostenida por los grandes monarcas castellanos (Fernando III y Alfonso X ) mientras que en el siglo XIV esta zona se hunde en un letargo arquitectónico ostensible. Es la época de las luchas hereditarias entre los sucesores de Alfonso X el Sabio y, más tarde, entre los Trastamaras y la decadencia del poder central de Castilla. Además, esta zona del interior sufrió mucho más que el Levante la grave crisis que afectó a toda Europa a partir de las epidemias de peste que comenzaron en el año 1348. La zona castellana, con un predominio de la economía agrícola, sufrió graves pérdidas demográficas y económicas que afectaron también a las clases nobiliarias. En cambio, en la zona levantina, con un predominio de economía mercantil y artesanal, la crisis repercutió en menor medida. Por eso el siglo XIV es uno de los siglos más activos de los reinos levantinos. Monarcas como Pedro III el Grande, Jaime I el Conquistador , Pedro IV el Ceremonioso y Jaime II, desarrollaron una política de extensión mercantil y militar por el Mediterráneo al finalizar su zona de Reconquista. Durante los siglos XIV y XV los monarcas de la Corona de Aragón dieron un gran impulso al desarrollo marítimo hispánico y los más beneficiados con esta política exterior fueron los reinos de Valencia, Mallorca y el Principado de Cataluña. Así se explica que el siglo de decadencia y luchas intestinas entre los castellanos sea el siglo de esplendor comercial de los levantinos. Y este hecho se proyecta en la arquitectura de forma evidente.

Mientras en el siglo XIII la dirección del estilo gótico corresponde a Castilla con sus grandes catedrales de Toledo, León y Burgos, en el siglo XIV va a ser Levante la zona que va a coger las riendas del estilo, empezando a levantar o a continuar y concluir las obras del gótico religioso más importante de su zona, como las catedrales de Mallorca, Valencia o Barcelona.

No eran aragoneses propiamente dichos los que desarrollaban la citada política mercantil, sino catalanes, valencianos y mallorquines. El reino de Aragón propiamente dicho vivió en unos esquemas sociales y económicos cercanos a Castilla (agricultura, ganadería y predominio de la nobleza), mientras que catalanes y mallorquines, aunque sujetos al rey de Aragón, se dedicaron mucho más a la industria y al comercio. Todo ello refleja el gran desarrollo del gótico civil que abunda en esta zona. Lonjas, casas señoriales, etc. son la obra de una burguesía rica y poderosa que se enfrentó siempre con las pretensiones de los monarcas aragoneses<sup>(54)</sup>.

Podemos definir entonces el Gótico levantino o Gótico mediterráneo como denominaciones historiográficas<sup>(55)</sup> para una subdivisión del arte gótico español localizada espacialmente en los territorios mediterráneos de la Corona de Aragón (condados catalanes, reino de Valencia y reino de Mallorca) mientras que en el reino de Aragón el estilo predominante es el Gótico mudéjar.

La arquitectura se caracteriza por sus plantas salón e iglesias de gran amplitud horizontal, con énfasis en la parte estructural apoyada en contrafuertes y decoraciones mínimas y austeras. Las diferencias principales con respecto al gótico castellano son las siguientes:

- Nave única en lugar de tres, que en el caso de existir son de la misma altura y con la nave central de mayor amplitud.
- Escasa ornamentación predominando la de tipo vegetal y geométrico.
- Columnas con importante esbeltez.
- Situación de las capillas entre los contrafuertes.
- Menor superficie de vanos, con resultado de una escasa entrada de luz.
- Algunas cubiertas son planas de madera.
- La mayoría de cubiertas se finalizaron posteriormente con una de teja árabe, a dos aguas.

---

54 Valdearcos, Enrique. *El arte Gótico*. Clio, 33 (2007).

55 Rodríguez-Picavea, Enrique Entre el esplendor del gótico mediterráneo y la vitalidad del mudéjar aragonés en *La Corona de Aragón*, pg. 5

Los huecos para los vitrales acostumbran a ser de gran estrechez, dado que la habitual luminosidad del país así lo permite, dominando la tradición cisterciense de grandes rosetones (el rosetón mayor de la catedral de Mallorca es citado como el mayor de todas las catedrales góticas europeas) . Contrariamente a la visión popular de los templos góticos como grandes catedrales de la luz, en los templos estudiados se podrá apreciar como la intención no era perseguir una gran luminosidad, sino por el contrario controlar la luz buscando contrastes y matices de claroscuros, jugando con la orientación, los vitrales y los rosetones. En la catedral de Mallorca, sirva como ejemplo, la circunstancia de que la orientación de la nave es sensiblemente oeste-este, contando con el rosetón mayor en dirección este (parte del ábside) y el menor en la fachada principal, en dirección oeste; la torre del campanario, en cambio, tiene su eje desplazado con respecto al de la nave, lo que podría dar una explicación, como se ha señalado, al hecho de que se levantó el templo sobre el solar de la antigua y principal mezquita de la ciudad, pero a la hora de establecer la orientación del templo cristiano prevaleció el estudio lumínico, no siendo así con la torre del campanario, que muy probablemente se levantó conservando los cimientos de la antigua mezquita, de la que hay constancia de su situación junto al ábside.

En el caso de los templos de tres naves la central busca el equilibrio con las laterales, que son como ya se dijo de igual altura (o ligeramente más bajas) no siendo habitual el uso de arbotantes, salvo en templos de la importancia de las catedrales de Barcelona, Valencia o Mallorca.

Refiriéndonos especialmente al caso de los templos objeto central de investigación, cabe observar que la tipología de iglesia ojival, es decir con la excepción de las catedrales, es de planta extremadamente sencilla, siendo muy frecuentes las que disponen de una sola nave, prescindiéndose (incluso en los grandes templos) de la girola y del crucero. Esta tipología de templos, edificados en tiempos de invasiones turcas, debían también cumplir con la función defensiva; de hecho, los campanarios de algunas iglesias (como las de Sineu o Muro, p.e.) más se parecen a torres de refugio que destinadas al alojamiento de las campanas, dado el hecho de estar separadas del cuerpo central del templo por un estrecho puente.

Las cubiertas de estos templos están formadas por bóvedas de crucería sencillas, a base de tramos rectangulares y eje perpendicular al templo, lo que permite ejercer a los empujes (dada la proximidad de los contrafuertes entre sí) un contrarresto superior al normal, lo que soporta la construcción de bóvedas de gran amplitud (la de la iglesia de Artá alcanza hasta 9 canas - unos 14,10 mts - de amplitud). En lo que se refiere a las cabeceras, predominan los ábsides

poligonales, ochavados o decagonales, de la misma amplitud de la nave, con capillas radiales en algunos casos. El sistema de contrafuertes adquiere una gran robustez. Son de planta rectangular, quedando su parte inferior en el interior del templo, ejerciendo de separación de las capillas laterales. Mientras, los exteriores de los templos adolecían en sus inicios de una extrema severidad, paliada posteriormente por los tejados inclinados sobre las bóvedas y los bellos arcos de medio punto.

#### 4.3.- Principales aportaciones a la cantería en Mallorca: Guillem Sagrera y Joseph Gelabert.

En la catedral de Mallorca, una lápida sepulcral reza así: “*Sepultura del honrat mestre Guillem Sagrera picapedrer mestre de la present Seu e dels seus*”; en la época solamente los insignes maestros gozaban del honor de ser sepultados en sus parroquias de origen, y Guillem Sagrera tuvo su descanso eterno en la catedral mediterránea con la nave más alta y el rosetón mayor de toda Europa.

A Guillem Sagrera (Felanitx, 1380? - Nápoles, 1456) en tres documentos distintos se le denomina *proto-magistrum*, *magister operis* y *lapiscida*. Llegó a Palma desde Felanitx con su padre, de oficio cantero, de aquí se trasladó a Perpignan, en el condado del Rossellón, que mantenía estrecha relación con el Reino de Mallorca, donde realizó un púlpito pétreo para la iglesia de los franciscanos de esta ciudad. En 1416 trabajó en la catedral de San Juan Bautista. Está documentado que ya en 1416 trabajaba con el grado de maestro de obras de la catedral de Perpignan, cargo en el que no continuará ya que en 1422 regresa a Mallorca. De hecho cuando en 1436 el Obispo Galceran Albert retoma las obras de la catedral de Perpignan, siguió las indicaciones de Sagrera aunque con algunas modificaciones, convirtiéndose la catedral en un claro ejemplo del gótico mediterráneo. Se le atribuyen también otras obras en el Rosellón, como la torre de la catedral románica de Elna, la capilla de San Benito, el proyecto de la iglesia de San Juan el Nuevo y la sala capitular de San Juan en Perpignan.



Fig. 69.- Catedral de Perpignan. Fuente: Photosdepot.com

A partir de 1420 Sagrera es nombrado maestro mayor de obras de la catedral de Mallorca, donde trabajará en el cuarto y quinto tramos de la nave, la sala capitular y la capilla de San Guillermo (actualmente dedicada a San Antonio de Padua). Entre su actividad destaca la Puerta del Mirador (llamada así por ser la que mira al mar) donde coincidió con los más importantes canteros y escultores de la época: Pere Morey, Pere de Santjoan, Jean de Valenciennes y Enric Alamand, entre otros. De la puerta no solamente realizó las trazas, sino que también trabajó en la decoración escultórica, de la cual destacan las estatuas de San Pedro y San Pablo, y la Virgen del parteluz, que se encuentra hoy en el Museo Diocesano, habiéndose colocado una réplica.



Fig. 70.- Vistas exterior e interior de Sa Llonja.

Es en los momentos de reconstrucción de la Ribera de Mar cuando se crea el Colegio de la Mercadería y las construcciones relacionadas con esta institución, entre las que destaca por encima de todas ellas la Lonja. La importancia del comercio marítimo en Palma durante los siglos XIV y XV es de sobras conocida. En 1409, Arnau Albertí, embajador del Reino de Mallorca ante su majestad Martín I, solicitó al rey un privilegio para que los mercaderes se pudieran constituir en Real Colegio. El monarca aprobó la solicitud y entre las licencias otorgadas aparece una en que los mercaderes mallorquines "*puxan fer o obrar Lotge per ennobleir aquella e la dita Ciutat*". La construcción de la Lonja debe entenderse en este escenario en que coinciden dos situaciones propicias: la posibilidad de acceder a un solar privilegiado en una zona arrasada que está en un proceso incipiente de reconstrucción; y la aparición de una nueva institución (el Colegio de la Mercadería) que requiere de un edificio que corresponda al prestigio y poder que posee el gremio de mercaderes. Para la ejecución de la fábrica se elige al mismo constructor que esos momentos dirige las obras de la Catedral: Guillem Sagrera. En 1421 empieza entonces lo que se considera su obra cumbre y joya del gótico civil: el edificio

de La Llonja de Mercaders, a la cual se dedicó casi exclusivamente, aunque lo alternara con otras obras dentro y fuera de la isla, además de continuar como maestro mayor de las obras de la catedral. En 1446, con la obra prácticamente acabada, Sagrera dejó la obra en manos de Guillem de Villasclar y de Miquel Sagrera por razones que se desconocen con exactitud, aunque se considera que la razón pudiera ser el pleito que le enfrentó al Colegio de Mercaderes por motivos económicos, razón por la cual emprendió su viaje a Nápoles, bajo la protección de Alfonso V el Magnánimo. Según el contrato de 1426, las 22.000 libras que debían de abonarle en quince años, fecha de terminación de la obra, veinticuatro años después todavía no le habían sido abonadas del todo. El pleito se inició en 1450 y fue continuado por su hijo Francesc en nombre de los herederos. Por fin, se cerró en 1533, 83 años después, con el pago solamente de 1025 libras.

La Llonja es una obra a medio camino entre la arquitectura y la escultura, donde se debe destacar la geometría, el juego de luces y sombras del interior y las figuras escultóricas policromadas. De un espacio único, se articula en tres naves mediante seis pilares helicoidales, con cubierta de bóveda de crucería quadripartita.

Encontramos referencias escritas de la gran Llonja de Sagrera en la Carta Histórico-Artística de Gaspar M. de Jovellanos, publicada en 1812, considerada la primera monografía del tema. En 1813 aparecen impresos los primeros planos dibujados por Isidro González Velázquez.

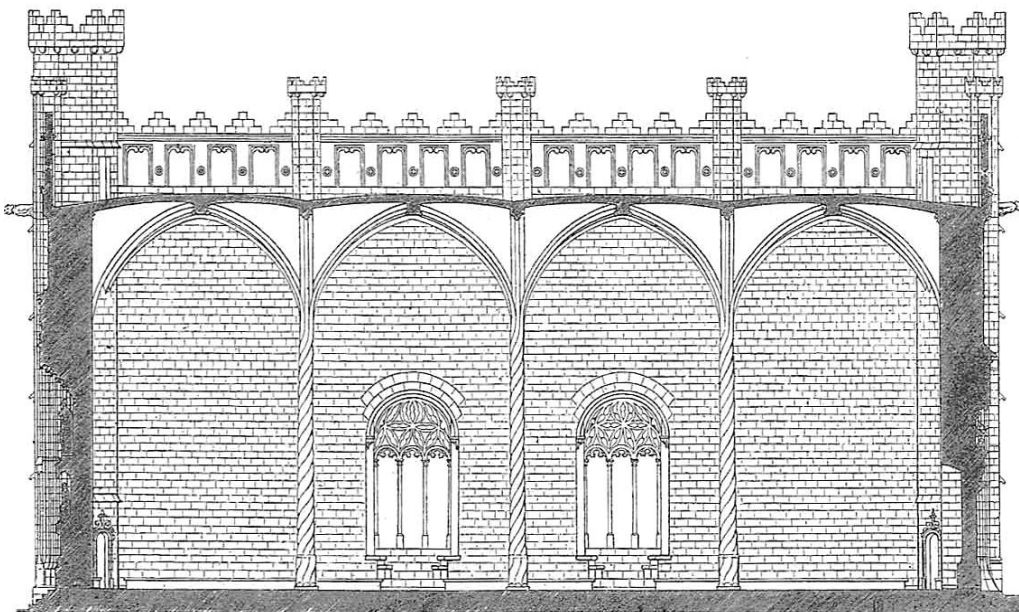


Fig. 71.- Sección de la Llonja en la obra "*Die Balearen*" del Archiduque Luís Salvador, posiblemente atribuible a González Velázquez.

Para su construcción tomó el artista elementos del gótico catalán, caracterizados por su sobriedad, el tratamiento unitario del espacio y la composición de volúmenes; el equilibrio de proporciones casi áureas y la armonía compositiva. Las realizaciones de Sagrera y su taller, explica Sabater, representan la consolidación de las influencias nórdicas en escultura, ya que adoptó fórmulas borgoñesas para la imaginería, además de avanzar en el proceso de autonomía de la escultura monumental y decorativa con respecto al marco arquitectónico.

En lo que atañe a la elección de las imágenes exteriores, esta tiene mucho que ver con edificios preexistentes; en Portopí existía el oratorio de San Nicolás, el antiguo hospital de Santa Catalina; y en dirección al palacio de la Almudaina el monasterio de Santa Clara. Solamente San Nicolás, como protector de los navegantes, adquiere vinculación directa con el gremio de mercaderes.

Es de destacar la aproximación a la obra de Sagrera de J. Gelabert, en su manuscrito "*Vertaderas Traçes del Art de picapedrer*", donde escribe bien significativamente "...qui vol veura curiositats, corespondentias de mollures, y obres ben treballades vaja ala Llonje", además de recoger dibujos del "caracol de Mallorca" (traza 32 del manuscrito original) columnas helicoidales o pilares entorchados (traza 29) que necesariamente tuvieron que basarse en la Llonja.

La anterior unidad política del "*Regne Privatiu de Mallorca*" (constituido por les Illes Balears, los condados del Rosselló y la Cerdaña, el vizcondado del Carladés y la baronía de Montpellier) y el afrancesamiento de la corte de Joan I (reafirmado por sus vínculos matrimoniales con princesas de la casa real de Francia) convergieron positivamente en la intensificación de los flujos existentes<sup>(56)</sup>. Estas corrientes afectaban a las relaciones de todo orden en alguno de los territorios donde se habían originado y ejemplificado importantes movimientos de renovación artística y en su área de irradiación. En cambio, más adelante otras cuestiones políticas, con la recuperación de la tradicional política de expansión mediterránea de la corona de Aragón, con la empresa de la conquista de Nápoles en 1442 por Alfonso el Magnánimo como el momento culminante, no generó consecuencias generales y equiparables en el contexto artístico.

---

56 Especialmente con la sobrina de Carlos V, Violante, después de haber estado comprometido con Joana de Valois y casado en primeras nupcias con Matha d'Armanyac.



A pesar de esta realidad general en el conjunto de los territorios de la corona de Aragón, Guillem Sagrera fue uno de los artistas procedente de los estados patrimoniales del monarca que sí vivió personalmente el heterogéneo ambiente cultural surgido en el entorno del Magnánimo, ya que fue llamado a viajar a Nápoles en 1447, donde falleció ocho años más tarde. Los restos conservados de su trabajo, imponentes en lo que se refiere a su labor como arquitecto jefe de las obras del Castel Nuovo, inducen a una valoración difícil de su faceta de escultor, por la relación inversamente proporcional entre su interés potencial y la falta de resultados susceptibles de ser obtenidos, debido a la escasez tanto en su cantidad como de su calidad conservados hasta nuestros días. Efectivamente, a partir de lo que se ha preservado no podemos saber cómo reaccionó el artista ante los diferentes retos que supusieron la confrontación con los escultores italianos, que se movían en diferentes matices en el ámbito de los inicios del renacimiento.

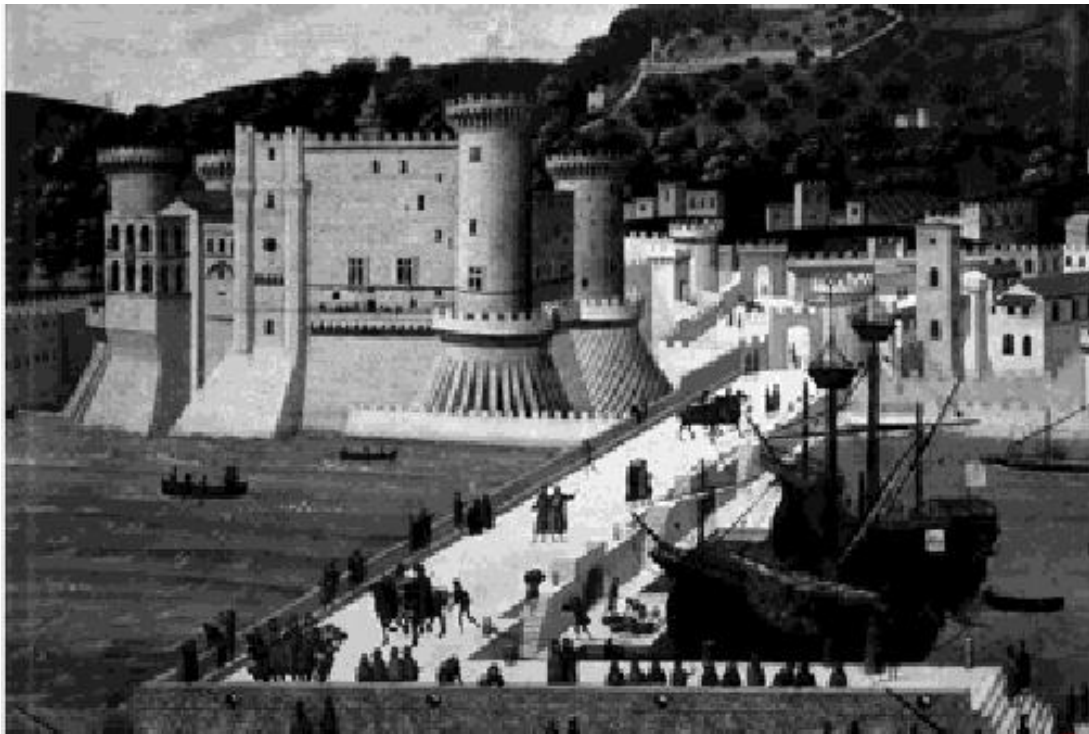


Fig. 72.- Francesco Rosselli, Tavola Strozzi, 1472-73. Detalle del Castel Nuovo en época aragonesa. (Nápoles, Museo di Capodimonte).

El bloque cúbico de la Gran Sala de Castel Nuovo, llamada después *Sala dei Baroni* o *Sala del Trionfo*, se sitúa en el ángulo nororiental de la fortaleza reconstruida por Alfonso el Magnánimo tras la conquista de Nápoles en 1442. Tiene planta cuadrada de 26 metros de lado y alcanza una altura de 28 metros con una bóveda de crucería estrellada con terceletes extendida sobre una galería alta<sup>(57)</sup> (Fig. 73).



Fig. 73.- Bóveda de crucería estrellada, Sala dei Baroni, Castel Nuovo.

En lugar de clave, el centro de la bóveda está perforado por un óculo. La traza y gran parte de la ejecución de la obra se debe a Guillem Sagrera y sus colaboradores, entre ellos su hermano Joan, que en 1454 quedó encargado de su terminación junto a su sobrino Jaume (hijo de Guillem) Johan Trescoll, Antoni Gerra y Coto Cassamuri, quienes trabajaron en ella entre 1452 y 1457, un año después de la defunción de Guillem Sagrera. Por lo demás, la sala principal de Castel Nuovo aparecía rodeada por otros elementos ajenos al ambiente napolitano, como las techumbres de presunta ascendencia mudéjar y atribuibles casi siempre a carpinteros venidos de tierras ibéricas, la escalera de caracol de ojo abierto ("caracol de Mallorca") o las columnas prefabricadas en Gerona, exportadas desde Sant Feliu de Guíxols en 1448.

La selección de la piedra, en parte local (piperno, tufo, piedra de Pozzuoli) y en parte importada desde Mallorca, quedó estipulada en la primera capitulación de la obra de la Gran Sala el 20 de diciembre de 1452. La administración real se comprometía a proveer el material necesario, y así están registrados entre 1447 y 1456 los envíos de piedra de Santanyí y Felanitx a Nápoles para servir a la obra de Castel Nuovo según las indicaciones de Guillem Sagrera<sup>(57)</sup>.

57 Serra Desfilis A., *È cosa catalana: La Gran Sala del Castelnuovo en el contexto mediterráneo*, *Annali di Architettura*, 12/2000

Como describe G. Llompart<sup>(58)</sup> "*Sagrera cambió de geografía y de trabajo, dejando Mallorca y su Lonja por Castel Nuovo y Nápoles, pero, de hecho, su quehacer, antes y después, se concretó en el labrado de cantería de la piedra de su tierra que hizo trasladar por mar, tal como se hacía en menor escala en su isla*".

En la torre noroeste de la Lonja de Palma de Mallorca se encuentra la escalera de caracol que podría haber dado nombre a uno de los modelos estereotómicos de mayor relevancia en la historia de la construcción pétreo en España: el Caracol de Mallorca. Se trata de una escalera levógira de pequeñas dimensiones, alrededor de 254 cms de diámetro, con un paso de 96 cms y 83 peldaños de 19,5 cms de tabica. Fue construida en la Lonja por Guillem Sagrera entre 1435 y 1446 (Sabater 2003, p. 68). Su fama le viene por ser, probablemente, el primer ejemplo hispánico de escalera de caracol tallada en piedra de cantería, con hueco central. Este modelo es recogido en la mayoría de los textos dedicados al corte de piedras en España desde el siglo XVI. Pertenece a un reducido grupo de aparejos que aluden a su lugar de procedencia en su propia denominación (Rabasa 2003, p. 223). Zaragoza (2003, p. 153) identifica la escalera de la Lonja con el modelo denominado "Caracol de Mallorca" documentado desde edad temprana en algunos textos de la época, y que también representó Gelabert en su manuscrito "*Vertaderas traçes del Art de Picapedrer*" (traza nº 39).

La literatura técnica de la cantería describió, fundamentalmente entre el siglo XVI y el XVIII, complejos caracoles de piedra que, en algunos casos, no se llevaron nunca a la práctica. Escondido en un torreón de la Lonja de Palma encontramos un ejemplo construido, con solución distinta a las de los tratados escritos, de un gran virtuosismo técnico, testigo evidente de procesos de experimentación y capacitación profesional. Su compleja geometría y su difícil construcción le caracteriza, y acentúa aún más su singularidad en contraposición con su pequeña dimensión y su secundaria ubicación.

Hoy sabemos que las escaleras de caracol ya fueron empleadas tanto en la arquitectura griega como en la romana, y que a partir de los primeros siglos de nuestra era se comenzaron a utilizar de manera más o menos frecuente en construcciones civiles y religiosas<sup>(59)</sup>.

---

58 Llompart, G. "*Sagrera minoca*", Boletín de la Sociedad Arqueológica Luliana, 1983, p. 412.

59 La *vis de Saint Gilles* es uno de los modelos presentes en la mayor parte de tratados dedicados al estudio de la estereotomía en Francia. Debe su nombre a un pequeño fragmento de escalera de caracol cubierta por una bóveda helicoidal en piedra que se conserva en lo que fue el transepto de la iglesia de la Abadía de Saint Gilles. Su datación no está clara, pero probablemente fue ejecutada en el siglo XII. Este modelo, como otros comunes en la praxis del arte de la piedra, traspasó la frontera llegando a España con el nombre de via de San Gil. Varios manuscritos hispanos elaborados entre el siglo XVI y XVIII recogen este modelo y tratan de explicarlo.

Su función ha sido, desde ese momento, casi exclusivamente de servicio, renunciando al protagonismo de la composición en la planta de los edificios en la que destacan otros tipos de escaleras. Por esa razón su ubicación y a veces su propia existencia han permanecido casi inadvertidas para muchos.

Según Sanjurjo<sup>(60)</sup>, con el desarrollo de la arquitectura carolingia se produce un cambio de concepción en las escaleras de traza circular, que comienzan a localizarse con frecuencia en torres, como en el caso del caracol de la Llonja, diseñadas ex profeso para tal fin. Estas torres actuarán como factor de conformación de la percepción volumétrica del edificio.

En el Mediterráneo encontramos, al mismo tiempo, algunas realizaciones sobresalientes vinculadas probablemente a las casas reales. Nos referimos al caracol de la torre norte del transepto de la catedral de Barcelona ubicado en el encuentro entre ésta y el Palacio Real, adyacente (s. XIII), y a la escalera de la torre este del Castillo de Maniace en Siracusa (Sicilia), que sirvió de acceso a las dependencias del Rey (s. XIV). Se los podría denominar como husillos abovedados, pues el machón que soporta el peldaño tiene un diámetro de reducidas dimensiones y en una sola pieza se resuelve una porción de machón, el arranque de la bóveda helicoidal y la primera parte del peldaño. Están emparentadas de alguna manera con la *vis de Saint Gilles*, aunque la solución técnica de diseño y corte de la piedra sea diferente.

En definitiva, todos los diferentes caracoles conocidos, con husillo o nabo central, sucumbieron finalmente ante el *Caracol de Mallorca*, que se convertirá en el sistema más característico de la arquitectura hispana, y que Guillem Sagrera vuelve a construir en el Castel Nuovo de Nápoles.

Los tratados manuscritos de cantería y las colecciones de aparejos que circulan en el XVI y XVII por Andalucía y Castilla recogen desde fecha temprana el modelo con su denominación. Alonso de Vandelvira (ETSAM, 1977) presenta en los folios 50v, 51r y 51v la "*Declaración del Caracol de Mallorca*" (Fig. 74). Martínez de Aranda (Aranda titula la proposición "*Caracol de oxo que dicen de Mallorca*"<sup>(61)</sup>, el mismo nombre que utilizará Alonso de Guardia en su colección de apuntes y dibujos en los folios en blanco del libro de Battista Pittoni, "*Imprese di diverse Principi duchi, signori e d'altri personaggi et huomini illustri*", Venecia en 1566 (fig. 75).

---

60 Sanjurjo, A. (2009). Historia y construcción de la escalera de caracol: el baile de la piedra, en *El arte de la piedra. Teoría y práctica de la cantería*: 233-257. Madrid. Ceu Ediciones.

61 Y si este dicho *caracol* a de llebar pasamano por la çirconfereñça de la caxa A, le formarás la moldura que ubiere de llebar. (Martínez de Aranda, *Zerramientos monteá*, ca. 1599, pág. 227-228).

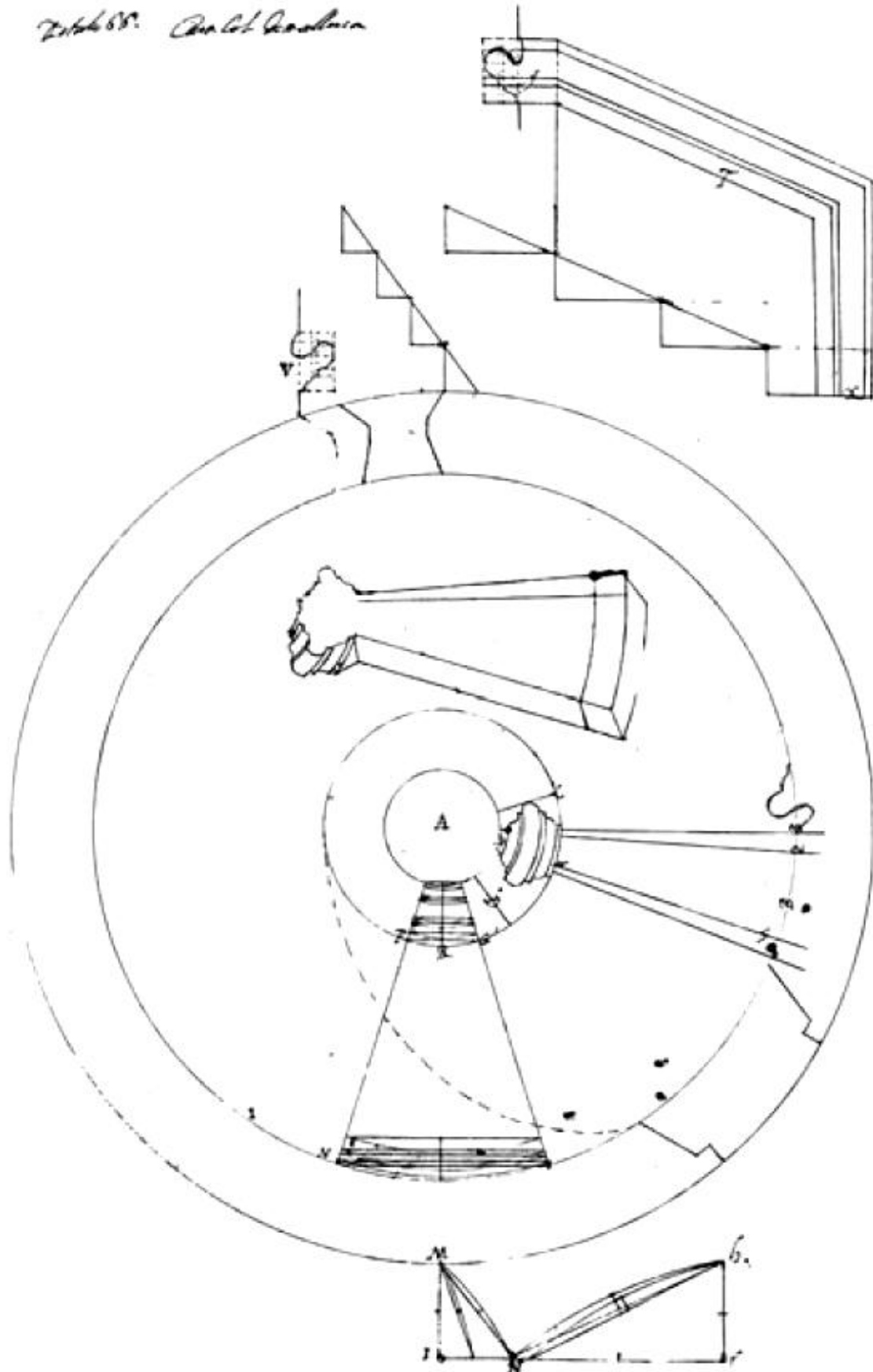


Fig. 74.- Declaración del Caracol de Mallorca en el Libro de Trazas de Cortes de Piedras de Alonso de Vandelvira. Fol. 50v

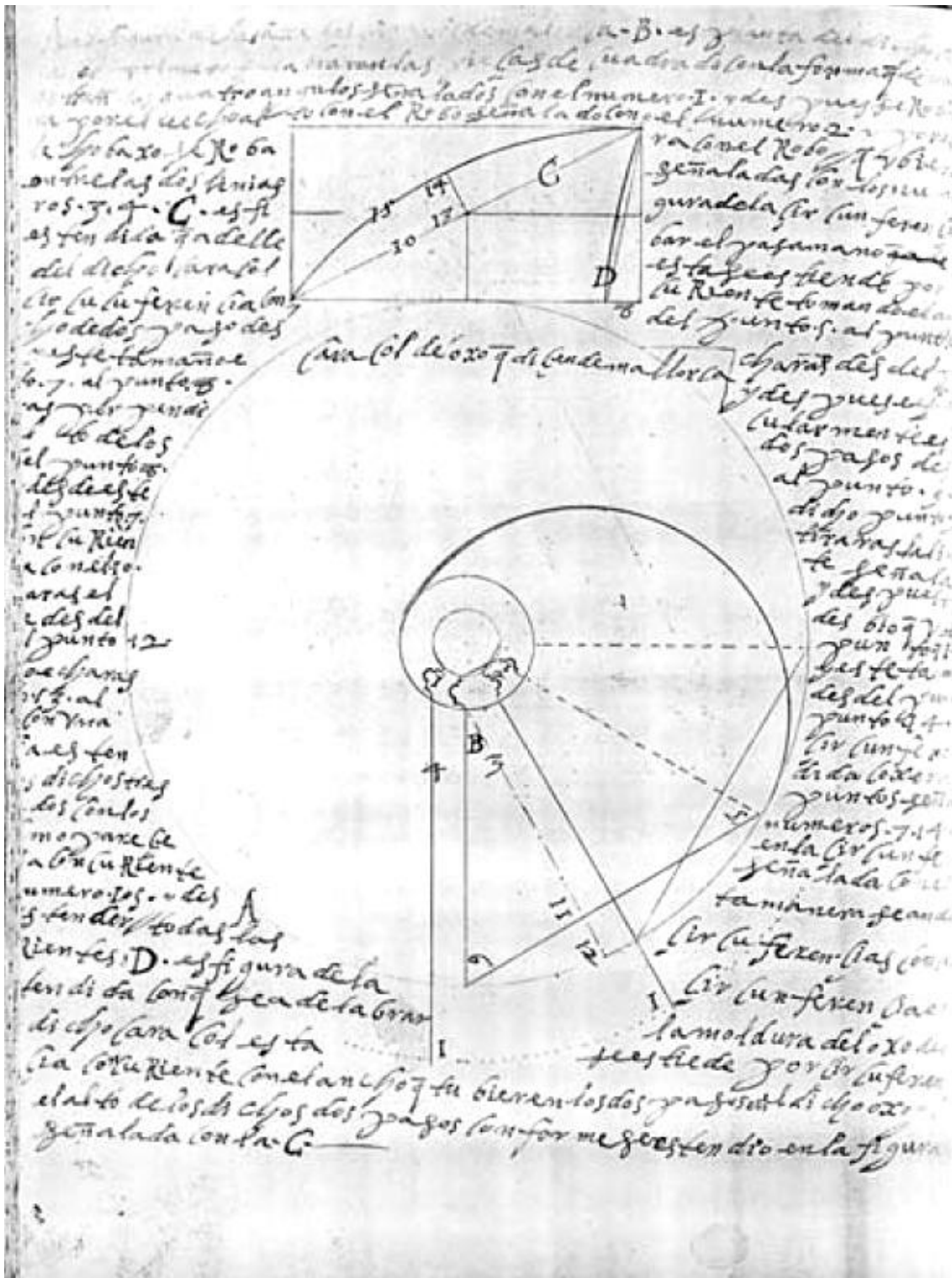


Fig. 75.- Caracol de ojo que dicen de Mallorca en el Manuscrito atribuido a Alonso de Guardia

Otro manuscrito de importancia en el estudio de la cantería en España en el Periodo Moderno es el atribuido a Juan de Portor y Castro (BNE Ms9114), fechado en 1708 y conocido como Cuaderno de Arquitectura. En él se recoge en el folio 24v el «Caracol de ojo en una planta esférica que llaman de Mallorca» (fig. 76).

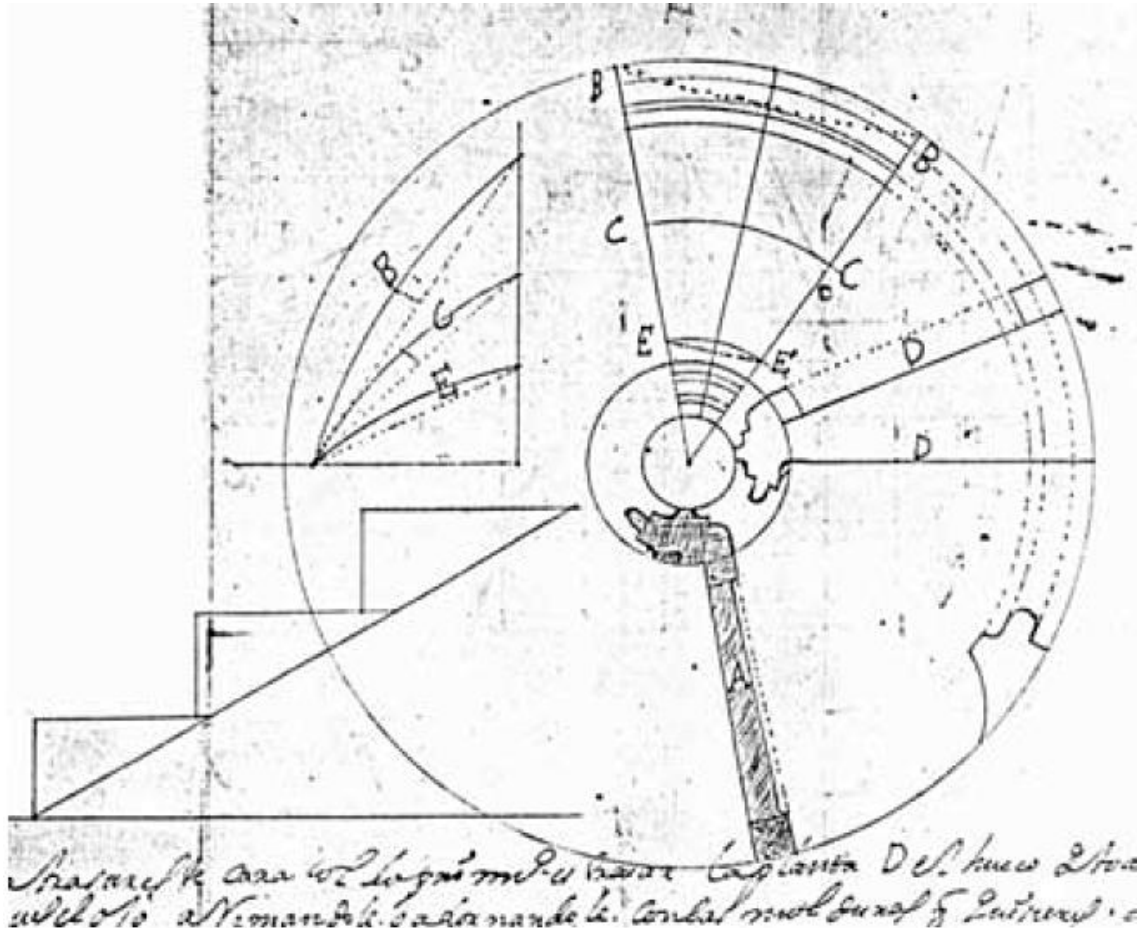


Fig. 76.- "Caracol de ojo en una planta esférica que llaman de Mallorca". Cuaderno de Arquitectura atribuido a Juan de Portor y Castro.

Gelabert, por su parte, describe dos aparejos denominados respectivamente, "caracol de ojo abierto" (Fig. 77) y "caracol de nabo redondo y ojo abierto" (Fig. 78 y 79). Éste último trata de representar el caracol que da nombre al arquetipo, el de la torre noroeste de la Lonja de Palma de Mallorca. Gelabert corrige incluso las dimensiones y número de peldaños en una segunda visita, que es recogida con posterioridad en el manuscrito. A pesar de su intento por definir con exactitud la escalera de la Lonja, presenta un error: la escalera de la Lonja es levógira y Gelabert dibuja una escalera dextrógira; aunque atendiendo a su declaración en el prólogo al lector, donde dice que "...suplicando muy humildemente al lector que perdone mis faltas y si por suerte no me han de ser perdonadas suplico al que se encuentre sin ellas que tire la primera piedra", no será este humilde doctorando el que lo haga.

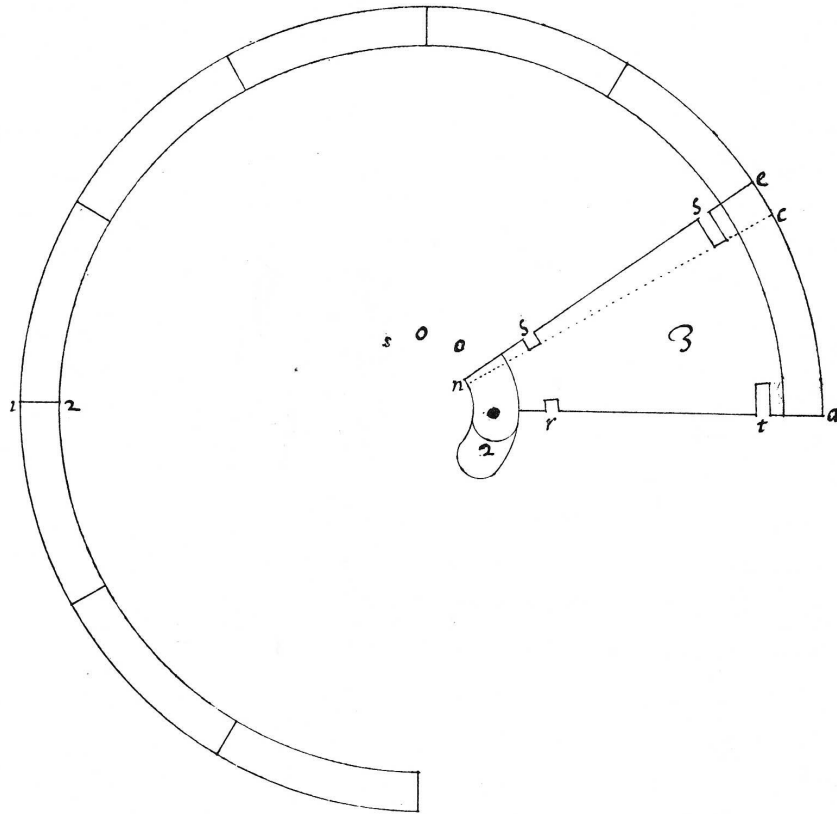


Fig. 77.- Caracol de ojo abierto según Gelabert.

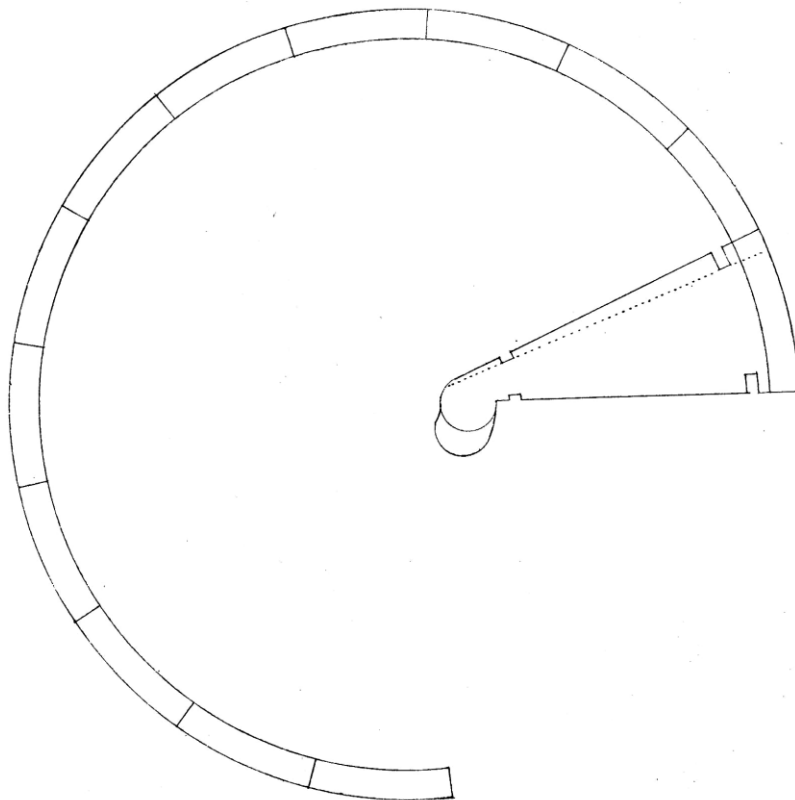


Fig. 78.- caracol de nabo redondo y ojo abierto según Gelabert.





Fig. 79



Fig. 80

Fig. 79 Representación 3D del caracol de nabo redondo y ojo abierto. (A. Sanjurjo, *"El caracol de Mallorca en los tratados de cantería españoles de la edad moderna"*, Actas del Quinto Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Burgos, 7-9 junio 2007).

Fig. 80.- Caracol de Mallorca en la Sacristía de la Catedral de Plasencia (Cáceres). Atribuido a Rodrigo Gil de Hontañón. (A. Sanjurjo, *"El caracol de Mallorca en los tratados de cantería españoles de la edad moderna"*, Actas del Quinto Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Burgos, 7-9 junio 2007).

Por su parte Viollet le Duc<sup>(62)</sup>, ya en en 1854, data en el siglo XIV, pero sin aportar localización alguna, el origen de este tipo de escaleras: *"Algunas veces, desde el siglo XIV, cuando no había más que un pequeño espacio para desarrollar las escaleras de caracol interiores, se suprimía enteramente el machón central con el fin de dejar paso para aquellos que subían o descendían. Los peldaños estaban entonces simplemente superpuestos en espiral, y portaban cada uno una moldura en su extremidad, cerca del centro, para ofrecer un pasamanos; en el lugar del machón aparecía un vacío"*.

---

62 Viollet 1854, vol V, 313–315) (fig. 81).

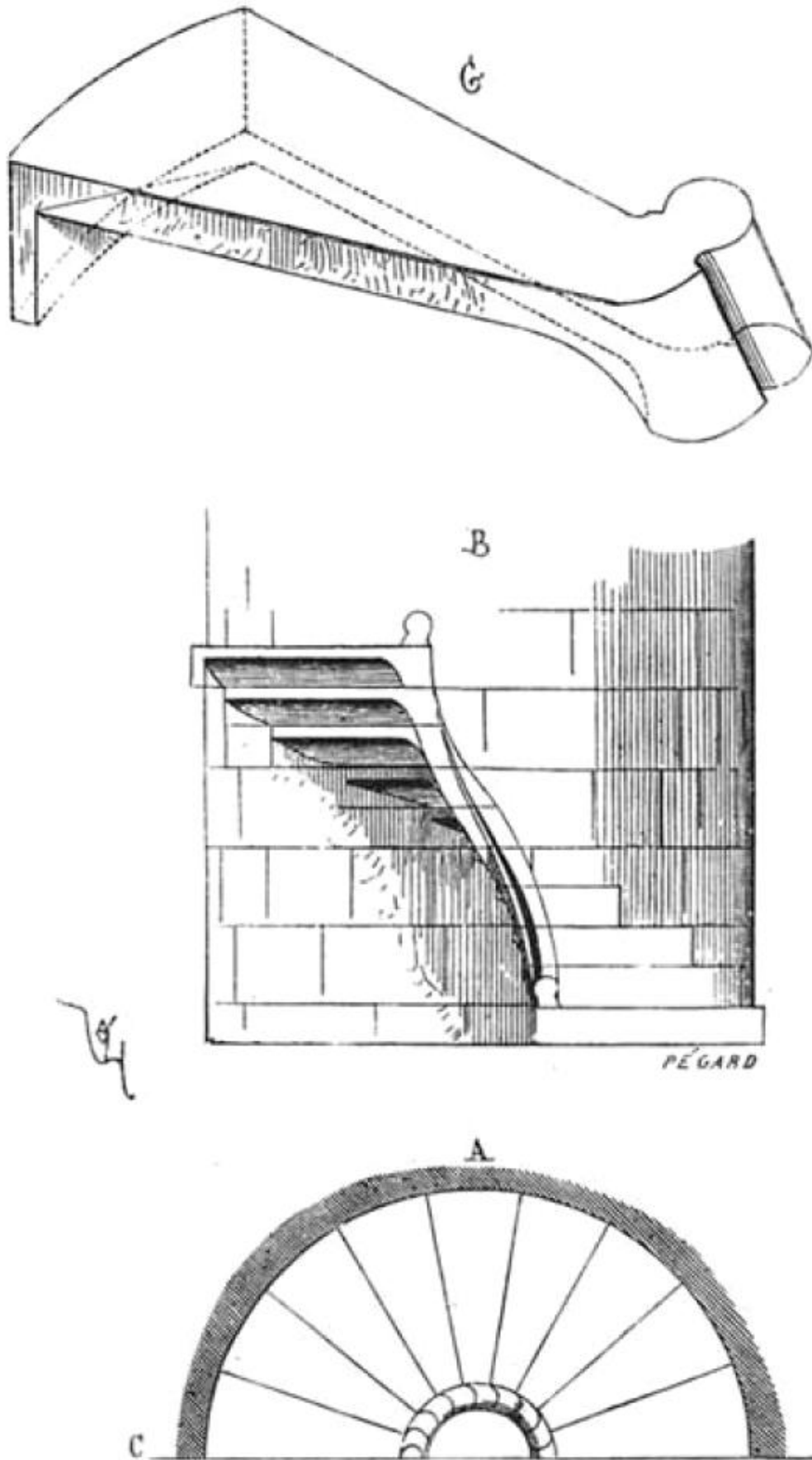


Fig. 81.- Planta, sección y perspectiva de un peldaño de una escalera de caracol con ojo (Viollet 1854, vol V, p. 315)

Si la gran aportación de Guillem Sagrera al estudio de la estereotomía en la isla partió del legado de las obras, de sus trabajos dentro y fuera de la misma, y de la traza del caracol de Mallorca (documentado como se ha dicho por diferentes tratadistas de la época) de la aportación de Joseph Gelabert, aparte del importante manuscrito "*Vertaderas traçes del Art de picapedrer*" ya comentado, cabe hacer especial mención a algunas trazas de diseño propio contenidas en el citado manuscrito, trazas que él denomina "*invents*", o lo que es lo mismo trazas no copiadas (de las consideradas "ciertas" según Gelabert, pero no obtenidas de la observación de otros maestros) sino fruto de su propia investigación.

La primera de ellas, que él mismo describe (en su humildad) como "*Aquesta invenció de Arch (encara que sia de poca consideració) es curiosa y es pot seguir desta manera, suposem que lo mestra de lo Arch puntegut picat a compte de asentar y diuli el señor de la obra que sel perpensat y que voldria fer lo Arch mes ampla sens aver de comprar mes pedra ni trastocar las qui son picades....ques pot fer y en molt gran facilitat desta manera que la mitja clau qui te 1 la posa aneel Arch de la qui te 2 y pot començar a asentar seguidament fins ala junta 3..*" (Fig.82).

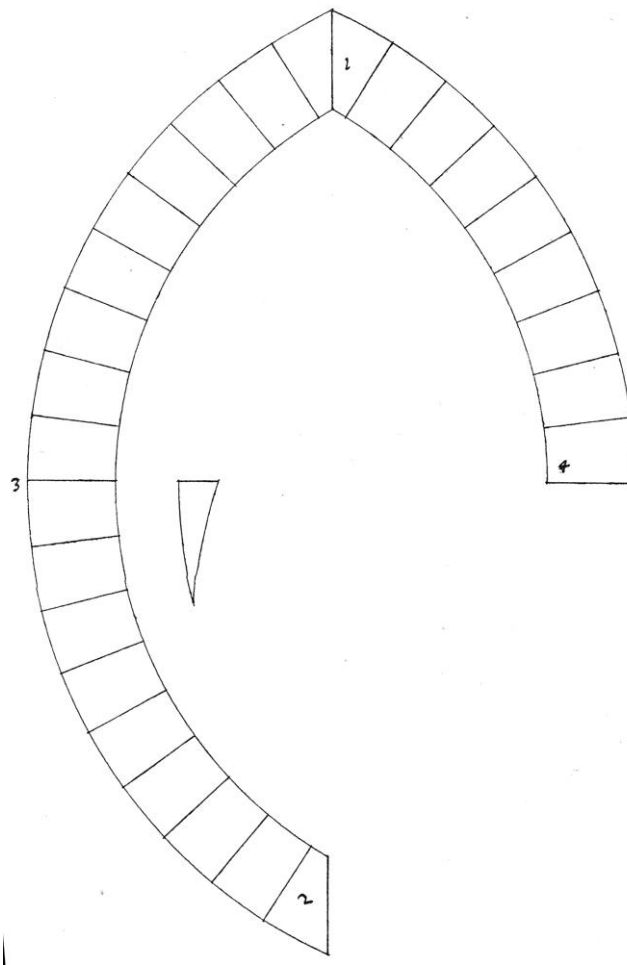


Fig. 82.- Nótese la doble representación del arco ojival inicial y el escarzano final.

Es decir, que disponiendo de las dovelas talladas para la formación de un arco apuntado, y considerado éste estrecho por parte de la propiedad, a Gelabert se le ocurrió, sin tener que despreciar las dovelas talladas inicialmente, aprovecharlas para formar un arco escarzano, de mayor amplitud y sin desperdicio ni de materiales ni de mano de obra. Esta solución fue realizada experimentalmente en un taller de talla de piedra en Artifex Balear, asociación sin ánimo de lucro creada en 2002, y declarada de utilidad pública desde 2008, dedicada a la recuperación e innovación de los oficios y artes de la construcción. (Fig. 83 y 84).



Fig. 83

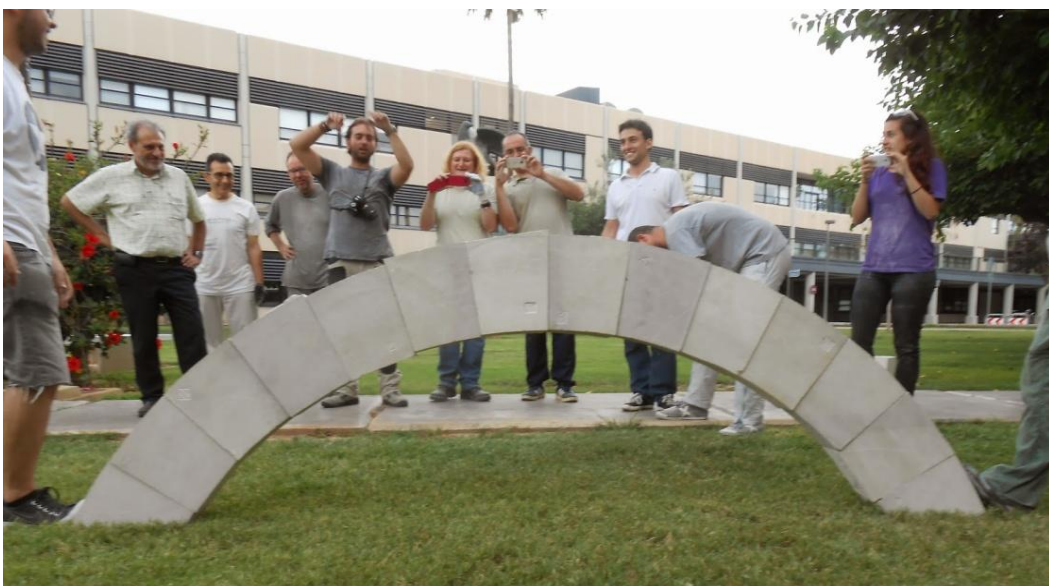


Fig. 84

Otra de las trazas al parecer propias de Gelabert es un arco adintelado que describe así (Fig. 85 a y b): "Aso es un portal roma ab las juntas aplom...ve a ser aquest portal una invencio que no trob hermosa ni profitosa, y si perd molt de pedreñ,el (l'he) posat asi sols per tenir les invencions de que fins avui se te memoriay tambe per poderlo enseñar..." y termina la descripción indicando "prop de la Ceu (la catedral) nia un en obra y prop de Montision (refiriéndose a la iglesia de este nombre) nia un altray comunament sa diu portal de Apotecari" (portal de boticario).

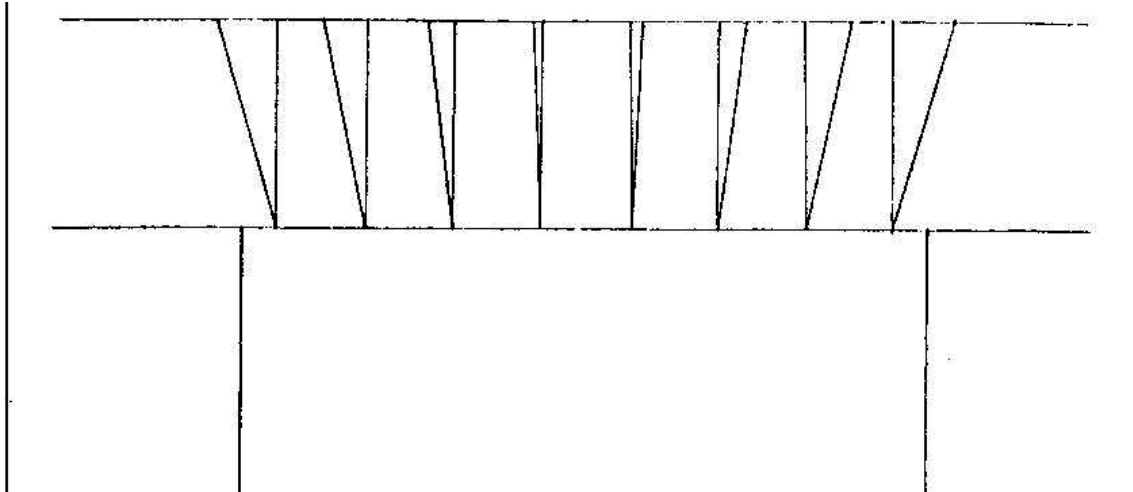


Fig. 85a.- Deben interpretarse las juntas verticales del dintel como las vistas en el extradós del muro, mientras que las inclinadas corresponden al intradós (en los cánones actuales de representación deberían ser líneas a trazos, al estar ocultas) ejecutándose el adovelado a la mitad de su espesor, aproximadamente.

Admite en consecuencia y con buen criterio Gelabert que no la considera una traza hermosa, ya que transmite la sensación de inestabilidad, pero tanto el hecho de explicar de forma inequívoca su trazado, como los datos que aporta de su locación en dos lugares de Palma, induce a pensar que se trata de una creación propia.

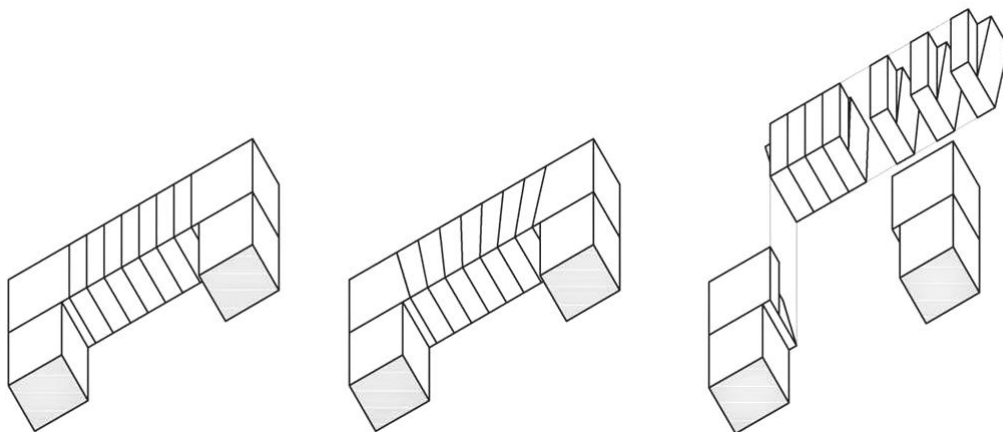


Fig. 85b.- Vistas desde el extradós, del intradós y labra de las piezas, respectivamente.

Otra traza de la que Gelabert admite esta vez inequívocamente su invención, se trata de una escalera de tramo recto. Tras describir la traza (donde por la manera de hacerlo no esconde su orgullo) termina diciendo: "...no la alab per ser de invencio mia que mai estas escalas les e tingudes a bon concepta pero ab tot axo si sa agues de fer trop a mon que esta seria mes ermosa y mes fasil que totas las altres". (Fig. 86).

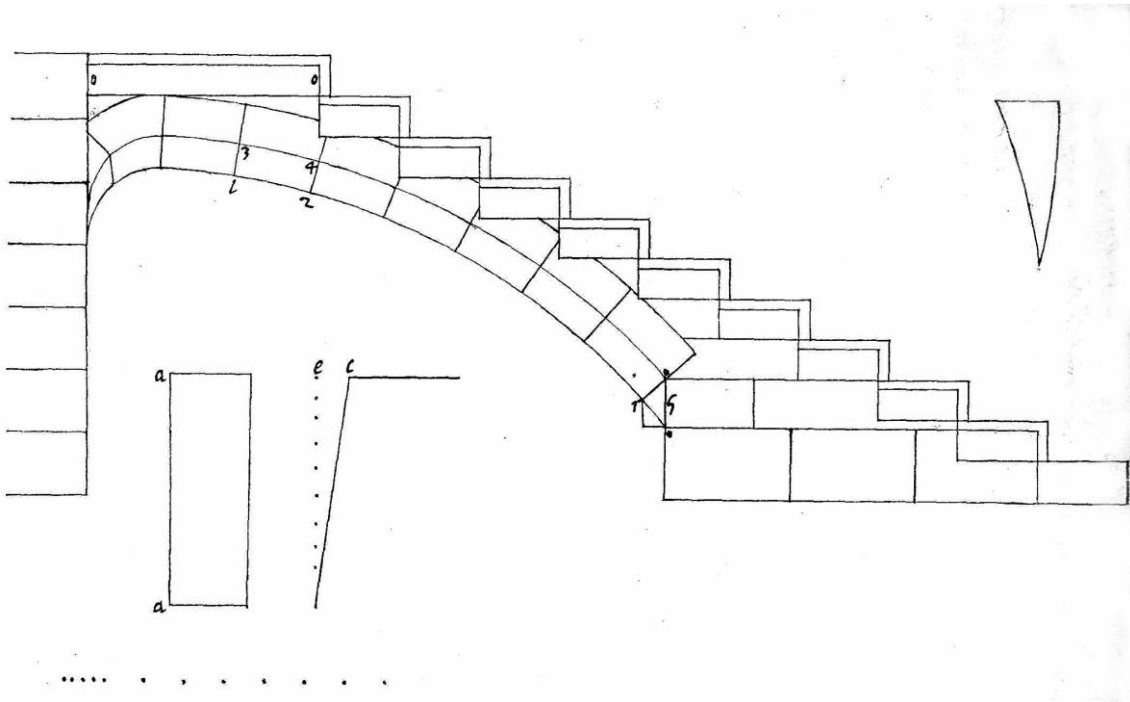


Fig. 86.- Escala gráfica horizontal en palmos y cuartos de palmo; escala vertical en palmos. Detalle de la plantilla para el trazado.

#### 4.4.- Análisis geométrico.

##### 4.4.1.- Unidades de medida.

Los antecedentes de la Geometría Descriptiva los encontramos en los gremios artesanos dedicados al corte de la piedra; podemos hablar de la "*geometría fabrorum*", la de los que trabajan a pie de obra, avalada por procedimientos empíricos de los oficios transmitidos de generación en generación.

Gracias a esta geometría se consiguió la estabilidad estructural; el maestro cantero o de obras era el que seleccionaba el material, la piedra, dibujaba las plantillas, las recortaba, confeccionaba la cimbra, dirigía el proceso de construcción y finalmente ejecutaba el descimbrado como momento culminante de su trabajo, que, si estaba bien elaborado, otorgaba siglos de estabilidad estructural.

A ello hay que añadir que, hasta la implantación del sistema métrico en la medidas, cada localidad disponía de sus unidades autóctonas en cuanto a la medición tanto de longitudes como de superficies, y ello se daba incluso en lugares relativamente cercanos e incluso con la misma identidad cultural; así nos encontramos que en Catalunya el "palm" medía 19,43 cms., mientras en Mallorca era de 19,55; y lo mismo sucedía con las unidades de medida múltiplo de éste. Sorprendentemente, en Mallorca se utilizaron dos sistemas paralelos para la medición de longitudes las cuales no tenían relación alguna de múltiplo entre sí: la "cana" para distancias cortas, y el "destre" para las largas y unidades de superficie.

UNIDAD DE MEDIDA AUTÓCTONA	CORRESPONDENCIA SISTEMA MÉTRICO
1 Cana mallorquina	1,562 mts. (8 pams)
1 Vara mallorquina	0,781 mts. (mitja cana, 4 pams)
1 pam mallorquín	19,55 cms.

Fig. 87.- Tabla de correspondencia de unidades de longitud autóctonas al sistema métrico.

Se quiere con ello expresar que la gran variedad existente de unidades de medida en lugares distintos, fomentó el uso de la geometría, la modulación y la proporción, dado que el actual sistema métrico decimal, tan habitual y arraigado hoy en día, tiene poco más de un siglo de existencia (desde su implantación por la reina Isabel II, por el Decreto de 19 de julio de 1849).

El proceso de diseño se resolvía entonces a partir del desarrollo de figuras básicas como el triángulo equilátero, el círculo y el cuadrado, que a través de múltiples pasos geométricos se podía complicar con un sinfín de formas, pero siempre considerando que en el gótico primaba la funcionalidad y la simplicidad del proceso constructivo, muchas veces basado en la repetición de un mismo módulo como consecuencia, a menudo, de la escasez de medios.

#### 4.4.2.- Proporción y modulación.

Llegamos a la conclusión pues de que el elemento geométrico básico para la modulación era el arco *"El elemento básico en la arquitectura de fábrica es el arco, es la forma natural de salvar una luz con un material no resistente a tracción, el arco siempre está empujando, nunca duerme, la arquitectura de fábrica, pues, tiene dos problemas principales, proyectar arcos que se mantengan en pie y estribos que resistan su empuje"*<sup>(63)</sup>.

63 Huerta Fernandez, S., Ponencia en el II Congreso Internacional "Antiguos espacios, para nuevos tiempos". Santiago de Compostela, 2004.

En cuanto a los módulos de proporción, consideraremos los más habituales, es decir, los racionales o estáticos y los irracionales o dinámicos, representados en el cuadro de la Fig. 87.

Estáticas	Dinámicas
Cuadrada $a/b = 1$	Raíz de dos $a/b = \sqrt{2}$
Dupla $a/b = 2$	Raíz de tres $a/b = \sqrt{3}$
Sequitercia $a/b = 4/3$	Plata $a/b = 1 + \sqrt{2} = \theta$
Sequialterna $a/b = 3/2$	Áurea $\frac{a}{b} = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = \phi$
Pentatercia $a/b = 5/2$	Cordobesa $\frac{a}{b} = \frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{2}} = \sqrt{1 + \frac{1}{\sqrt{2}}} = \lambda$

Fig. 88.- Elementos de proporción más habituales.

Cada obra tenía su trazado regulador; los maestros de obra eran capaces de realizar operaciones de dibujo sin necesidad de utilizar ninguna escala, valiéndose simplemente del arco con el compás como eje fundamental del trazado.

#### 4.4.3.- Trazados geométricos: "la geometría sagrada".

La teoría de proporciones se encuentra ya en los libros V y VI de los *"Elementos de Euclides"*, como una forma de "esconder" un intento de construcción de una nueva teoría numérica a partir de la geometría; de ahí ese halo mitad geométrico mitad numérico que hacía especialmente atractivo en la Edad media y siglos posteriores el estudio de las proporciones; no es de extrañar pues que de la mano de la geometría dicha teoría repercutiera en la filosofía, en la idea de la belleza y consecuentemente en el arte.

Ya alrededor de 1250, Santo Tomás de Aquino expresaba al respecto: *"Los sentidos se deleitan con las cosas que tienen las proporciones correctas"*; los elementos considerados bellos lo son además de por otros motivos, por el respeto a determinadas proporciones.

Subyacente a cualquier obra de arte existe una estructuración del espacio artístico, y para tal fin cabe acudir a la geometría. La Teoría de la Proporción se considera actualmente un cuerpo doctrinal que desde la matemática y la geometría irradian su influjo sobre el Arte y la Arquitectura. Una de las proporciones que más se ha podido comprobar en las muestras objeto de investigación, es el llamado "rectángulo de plata" (formado por un cuadrado yuxtapuesto a un rectángulo "raíz de dos").



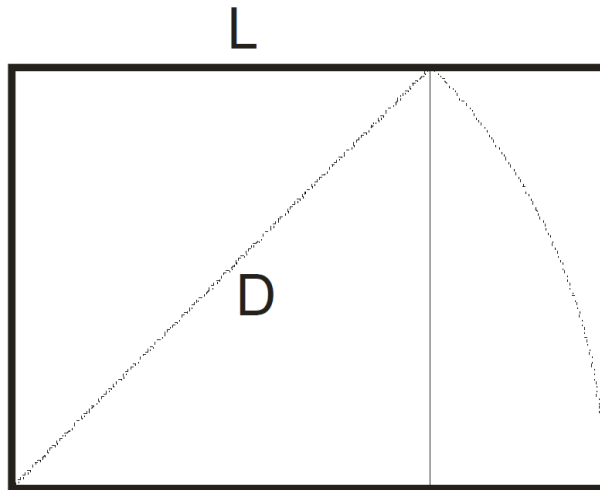


Fig. 89.- Rectángulo "Raíz de dos"

El rectángulo de oro o áureo, por otra parte, corresponde a aquel del que si se substrajera un cuadrado, el nuevo rectángulo resultante resultaría semejante al primero.

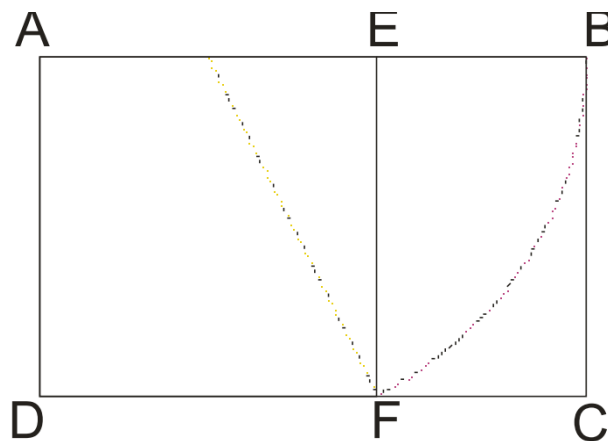


Fig. 90.- "Rectángulo Áureo"

Se le llama "Número de Oro", también a la proporción existente entre las diagonales del pentágono regular y la medida de sus lados, o lo que es lo mismo entre el lado del polígono regular estrellado y el lado del pentágono a partir del que aquel se construye:

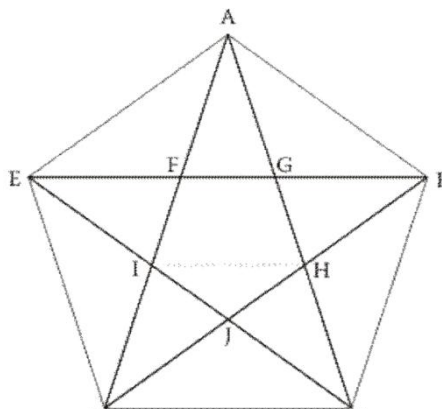


Fig. 91.- Pentágono regular estrellado o estrella pitagórica

Al igual que ocurre con el rectángulo que denominamos "*raíz de dos*", también el rectángulo áureo encierra un enorme poder de regeneración y autorreproducción; al sustraer del rectángulo áureo el cuadrado obtenido a partir de su lado menor, surge otro rectángulo áureo, de la misma forma que en el interior del pentágono regular, al trazar sus diagonales, surge otro pentágono regular. No se ha localizado en ninguna de las muestras objeto de investigación.

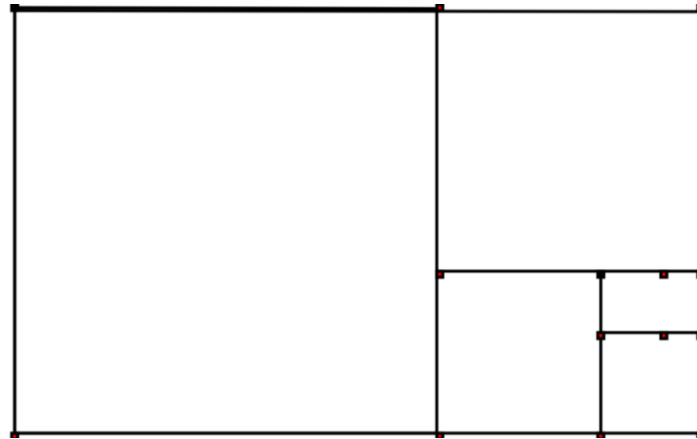


Fig. 92.- Autorreproducción del rectángulo áureo

Durante al proceso de investigación, era preciso pues analizar las bases geométricas que hacían servir los maestros de obras en sus trazados. Habitualmente se partía del octógono como una aproximación al círculo; el rectángulo formado por dos lados opuestos lo forman la yuxtaposición de un cuadrado y el rectángulo dinámico en proporción raíz de dos. Su uso era habitual para dar esbeltez a las fachadas; para alargar un rectángulo raíz de dos se le añadía un cuadrado, consiguiendo así el llamado "rectángulo de plata". (Fig. 93).

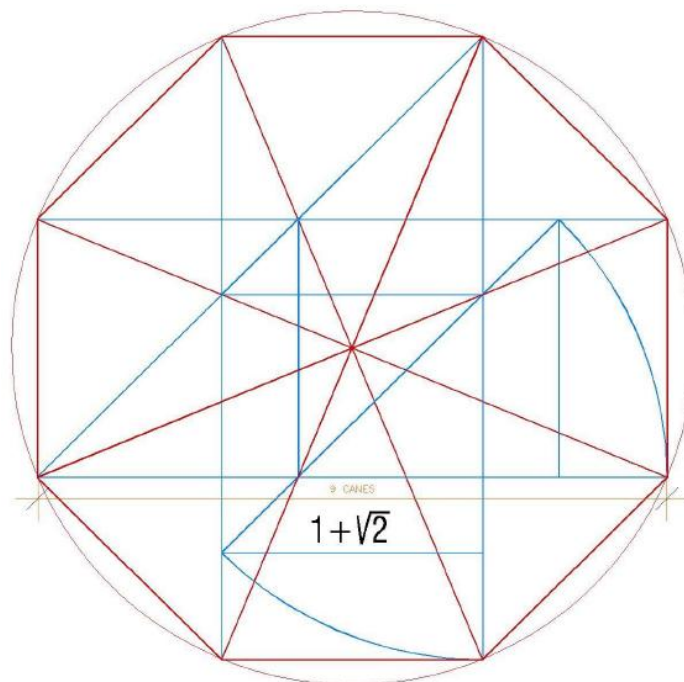


Fig. 93

Una de las características del gótico es la estandarización, lo que se va a intentar comprobar en el sistema constructivo de las bóvedas de crucería donde se apareja la plementería con los sillares y, siempre que fuera posible, se trazaban arcos con el mismo radio. Al estudiar el trazado de los arcos cruceros y perpiaños de los templos analizados, se podrá comprobar si los tramos cumplen esta premisa, o si bien se trazaban como nos describe Gelabert en su manuscrito, es decir, trazando los cruceros a partir de una altura fija de la clave (12 canas) mientras que el perpiaño forma un arco de tercio punto.

Una de las técnicas usadas por los maestros de cantería para graficar tales elementos eran las trazas de monte, dibujos a tamaño natural sobre superficies horizontales o verticales, sobre yeso o dibujadas en los mismos paramentos de la obra; se utilizaban para definir los perfiles de las molduras y diseñar elementos arquitectónicos en alzado, en algunos casos como soluciones esquemáticas o tanteo y en otros como dibujos de plantillas para la construcción. Mediante clavos y cuerdas se trazaban los arcos, y mediante reglas y escuadras las líneas rectas.

Las plantas y los alzados se resolvían mediante unas trazas generales, generalmente modulares (Fig. 94a y b), mientras que los detalles y las labras exigían unas plantillas más rigurosas. No existía un fuerte fundamento teórico, usaban la "*geometría fabrorum*" consistente en una serie de procedimientos aprendidos dentro del oficio, pero cada maestro utilizaba sus propias plantillas. Sin duda esta fue la razón que impulsó a Gelabert a intentar hallar la "*Regla certa*".

Las plantillas eran utilizadas a modo de monte móvil, aplicada directamente sobre la piedra a labrar. Se fabricaban mediante láminas delgadas de madera o sobre piezas de lona, para facilitar su flexibilidad. Joseph Gelabert, en su manuscrito de cantería, nos muestra numerosas plantillas, como por ejemplo las utilizadas para el trazado de las escaleras de caracol.

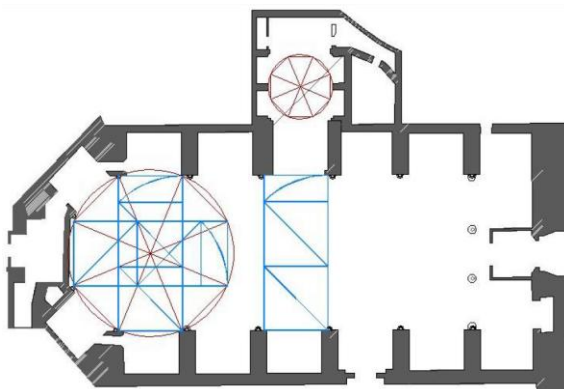


Fig. 94a.- Obsérvese el modulo del presbiterio, así como el ancho con el rectángulo de plata, de la iglesia de Artà.

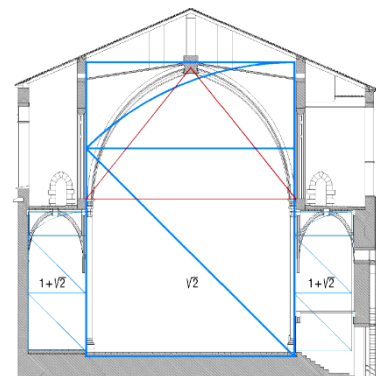


Fig. 94b.- modulación de la altura conforme a la razón "raíz de dos". (Iglesia de Artà).

## 5.- OBJETIVOS: METODOLOGÍA Y TÉCNICA DEL TRABAJO.

### 5.1.- Criterio de selección de las muestras. Metodología utilizada.

Para la selección de las muestras objeto central de la investigación, se han seguido los siguientes criterios:

- La época de su construcción (S. XVI).
- Uniformidad dimensional y funcional, descartándose capillas y conventos.
- Ubicación geográfica en la isla, procurando que no fuesen municipios limítrofes, a efectos de identificar los diferentes materiales utilizados, provenientes de las cercanías. (Fig. 94).
- Se han elegido templos, dado que las obras civiles y de vivienda eran ejecutadas normalmente por los "mestres de cases", sin la formación ni los conocimientos de cantería de los maestros de obras. La elección de templos asimismo ha facilitado el acceso para la toma de datos tanto en la fase de levantamiento de planos como en la consulta de los archivos eclesiásticos.

Se ha procedido al levantamiento de planos de planta y sección transversal en las iglesias de Felanitx, Muro, Petra y Sineu (lo que ha proporcionado datos geométricos. de modulaciones y de traza y montea suficientes para el fin perseguido) mientras que se ha realizado un levantamiento más completo de la iglesia de Artá, al considerarla la de mayor significación para los objetivos de la investigación especialmente por la dilatada duración de las obras, permitiéndonos de esta forma analizar las variantes en los sistemas constructivos de los últimos tramos, durante los casi tres siglos siguientes a su inicio.

Los instrumentos utilizados para los levantamientos han sido:

- Estación total TOPCON ES-105, medición laser, precisión milimétrica
- Medidor laser HILTI PD-42, precisión milimétrica
- Brújula digital, precisión +/- 2°
- Eventualmente flexómetro, precisión centimétrica
- Software de dibujo asistido por ordenador AutoCad v.12



Los trabajos de campo se realizaron durante los años 2012 y 2013.



Fig. 95.- Localización geográfica de las muestras analizadas

El trabajo de campo pretendía los siguientes objetivos:

- Levantamiento de planos, en especial de planta y sección transversal, indicadores de la traza.
- Analizar los cánones de "geometría sagrada" utilizados (en su caso) en las proporciones.
- El control métrico de las unidades usadas: la cana, la vara y el palmo.
- Análisis de las soluciones estructurales y constructivas.
- Análisis de los materiales, acabados, oficios intervinientes, herramientas y medios auxiliares.

En cuanto al levantamiento de la iglesia de Artà, los objetivos específicos fueron el análisis de la evolución de su edificación, iniciada en 1573 y finalizada entre 1789 y 1818, a efectos de sacar conclusiones sobre el respeto a la trazas iniciales por parte de los diferentes maestros que intervinieron en la obra a lo largo de los dos siglos.

## 5.2.- IGLESIA PARROQUIAL DE SINEU.



Fig. 96

El 17 de Mayo de 1505 un incendio destruyó el templo (probablemente de la época del "*replament*") quedando éste totalmente arruinado, debiéndose entonces que levantar una obra nueva. La parte principal de las obras de reconstrucción se desarrolló entre 1505 y 1597, utilizándose piedra procedente de las canteras de Sineu, Lluçmajor, Porreras, Petra y Santa Margalida, y madera de los pinares de Sineu y Tortosa.

El maestro principal al que fue encargada la traza y dirección de las obras de la iglesia fue el maestro Santmartí, oriundo de Palma.

La cronología de los trabajos está bien documentada en el archivo parroquial<sup>(64)</sup>:

---

64 Mulet, B., Rosselló, M., Salom, J. "*Sineu aixeca una nova església*". HISTORIA SINEU. Sineu (Mallorca): 1996

- 1507 – Bendición de la primera clave
- 1509 – Finalización de la segunda llave
- 1512 – Se bajaron las campanas
- 1515 – Se inicia la construcción del portal Mayor
- 1517 – Construcción de la rectoría
- 1517 – Inicio del arco principal
- 1520 – Bendición de la quinta llave
- 1535 – Construcción del coro
- 1538 – Se está construyendo el sagrario
- 1549 – Comienzo de las obras del campanario
- 1564 – Inicio de la sacristía
- 1566 – Finalización de la sacristía
- 1568 – Se comienza la segunda cámara del campanario
- 1571 – Se están construyendo las columnas y zócalos
- 1572 – Se termina la tercera cámara del campanario
- 1575 – Se rematan “los evangelistas”
- 1578 – Orden del Obispo de acabar el campanario
- 1582 – Se inicia la cuarta cámara del campanario
- 1586 – Acabada la quinta cámara del campanario
- 1586 – Se coloca el reloj del campanario
- 1589 – El campanario todavía carece de cubierta
- 1591 – Por un error de trazado se tiene que volver a construir la cubierta del campanario.
- 1597 – Visita pastoral del obispo

En el último cuarto del S XIX se procedió a la ampliación de la Iglesia con un nuevo ábside y crucero rematado con cimborrio octogonal, según el proyecto del arquitecto provincial D. Joaquín Pavía y Birminham. Esta ampliación, con transepto y crucero con cimborrio, aunque llevada a cabo con elegancia y maestría, no se ha tenido en cuenta en el estudio al no pertenecer al ámbito del gótico Mediterráneo, sino seguir las pautas del gótico castellano. Se pueden, por tanto, establecer dos fases de construcción diferenciadas; el cuerpo principal de la nueva iglesia se levantó en el S. XVI, entre 1507 y 1597, a consecuencia del incendio del primitivo templo del S. XIII, mientras que la parte correspondiente al actual presbiterio, con crucero, ábside y cimborrio, fue levantado a finales del S. XIX, entre 1877 y 1895.

La distribución del edificio está configurada por un cuerpo principal de planta rectangular de unas dimensiones aproximadas de 20 canas de largo por 12 canas de ancho, que corresponden a la primera fase constructiva. Esta nave tiene una altura interior de 11 canas, está formada por cinco vanos de bóveda de crucería de 7 canas de ancho por 25 palmos de largo, sustentados cada uno de ellos sobre cuatro arcos perimetrales y dos arcos diagonales, que se apoyan sobre sendos contrafuertes de un espesor aproximado de 7 palmos.

Sobre el primer vano al que se accede desde el Portal Mayor, se encuentra el coro sustentado por un arco carpanel de 25 palmos de altura, bajo el intradós de su clave. A ambos lados de la nave central, aprovechando el espacio entre los contrafuertes, aparecen cinco capillas laterales de dimensiones 2 canas y 21 palmos aproximadamente<sup>(65)</sup>. La parte posterior del templo que corresponde a la ampliación del s. XIX está formado por un cimborrio de directriz cuadrada de 7x7 canas, que contiene el Altar Mayor, y que por medio de cuatro arcos torales sirven de apoyo a cuatro pechinas, formando un tambor de planta octogonal rematado por una cúpula de crucería nervada con una altura total interior de 17 canas y 1,5 palmos. En el perímetro del cimborrio, coincidiendo con la posición de los arcos torales, se conforman los cruceros de planta poliédrica semicircular de 5 caras de unos 25 palmos de profundidad, en tanto que a la zona posterior dedicada al presbiterio, hay un ábside, también de planta poliédrica, semicircular de 7 lados, solucionado con bóvedas nervadas de arista.

La fachada principal es eminentemente maciza, dividida por molduras horizontales en cuatro cuerpos sucesivos y rematada por un frontón triangular; en el lateral izquierdo se observa un reloj de sol datado de 1664. La portada está formada por un arco ojival enmarcado por la moldura que separa los dos cuerpos inferiores, con un portal de entrada de arco rebajado. Sobre el eje de la portada, y a la altura del tercer vano de la fachada, se encuentra un rosetón circular de 1 cana de diámetro, con el propósito de iluminar la nave. En el frontón existe una ventana ojival para iluminar la cubierta de tejas árabes.

En la esquina derecha de la fachada principal, con una separación de 1 cana y 1 vara, se encuentra el robusto campanario, de planta cuadrada, con unas dimensiones exteriores de 5 canas y 4 palmos de lado y una altura aproximada de 20 canas, rematado por una balconada con una aguja piramidal de 5 canas y 4 palmos, lo que supone una altura total de 25 canas y 4 palmos. Por medio de molduras la torre está dividida en 7 tramos, siendo macizos los 5 primeros, los tres últimos tienen 8 aberturas en forma de ventanas ojivales. El acceso al campanario desde la iglesia se produce desde la zona del coro, por medio de un paso elevado cubierto denominado "*pontet de Santa Bàrbara*" (Fig. 92)

Cabe destacar que el eje de la torre del campanario no coincide con el eje de la nave, hecho también existente en la Catedral de Mallorca, motivo de una posible y futura investigación.

---

65 Cuando nos referimos a "aproximadamente" debe entenderse el término a pequeñas diferencias con respecto a las mediciones proporcionadas, probablemente debidas a ligeros movimientos estructurales y a la propia erosión de los materiales.





Fig. 97.- Torre del campanario

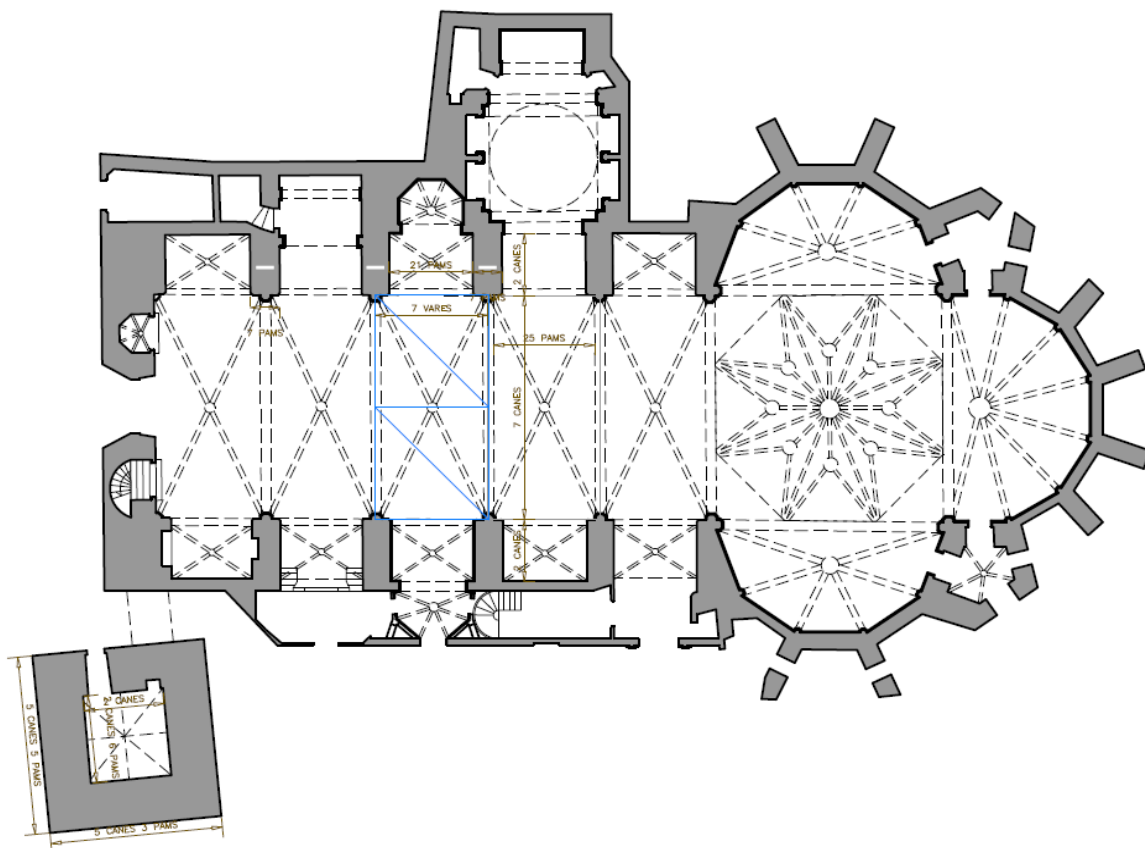


Fig. 98.- Planta cenital acotada y modulación de espacios

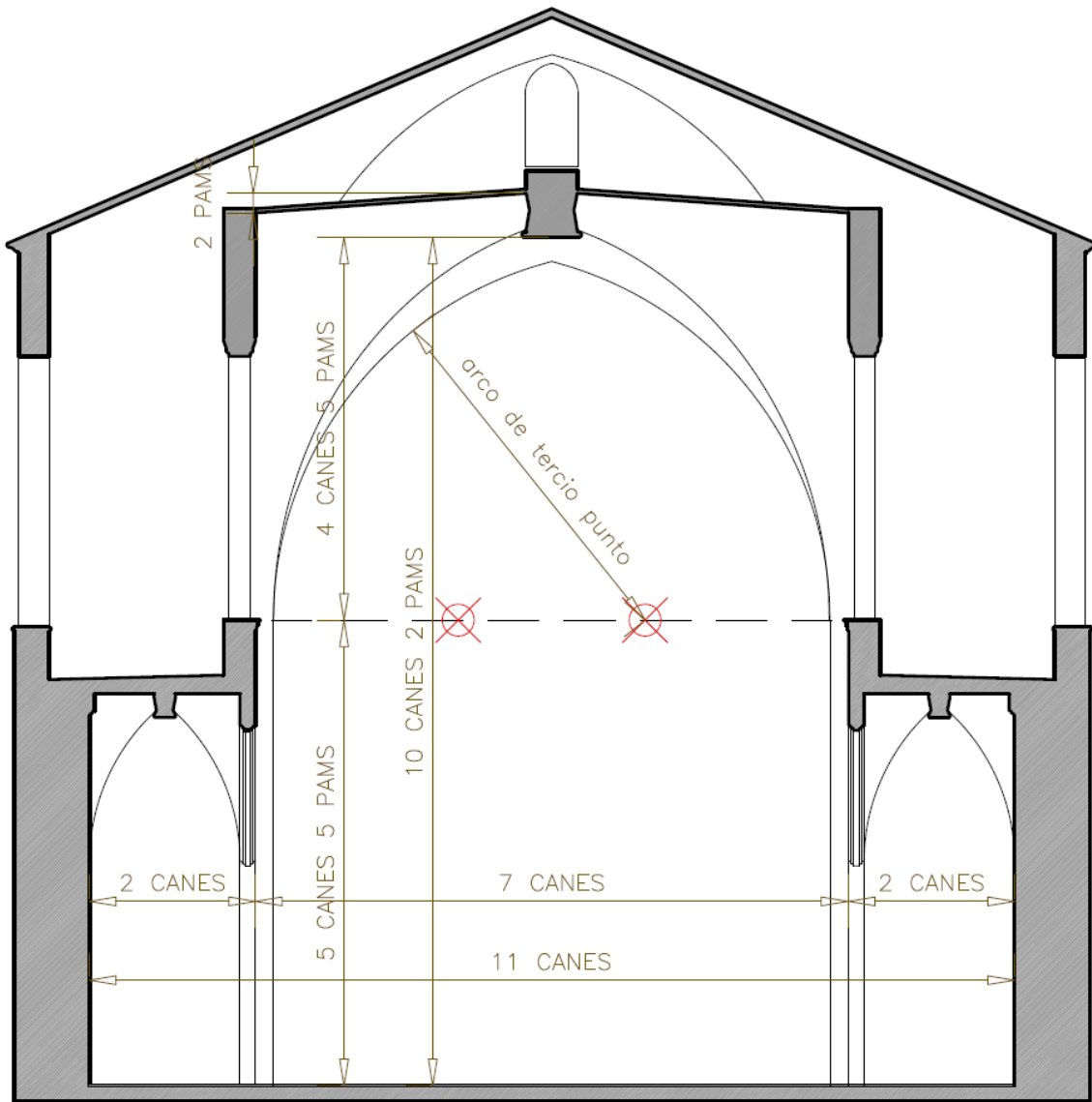


Fig. 99.- Sección transversal acotada. Traza y monte vertical

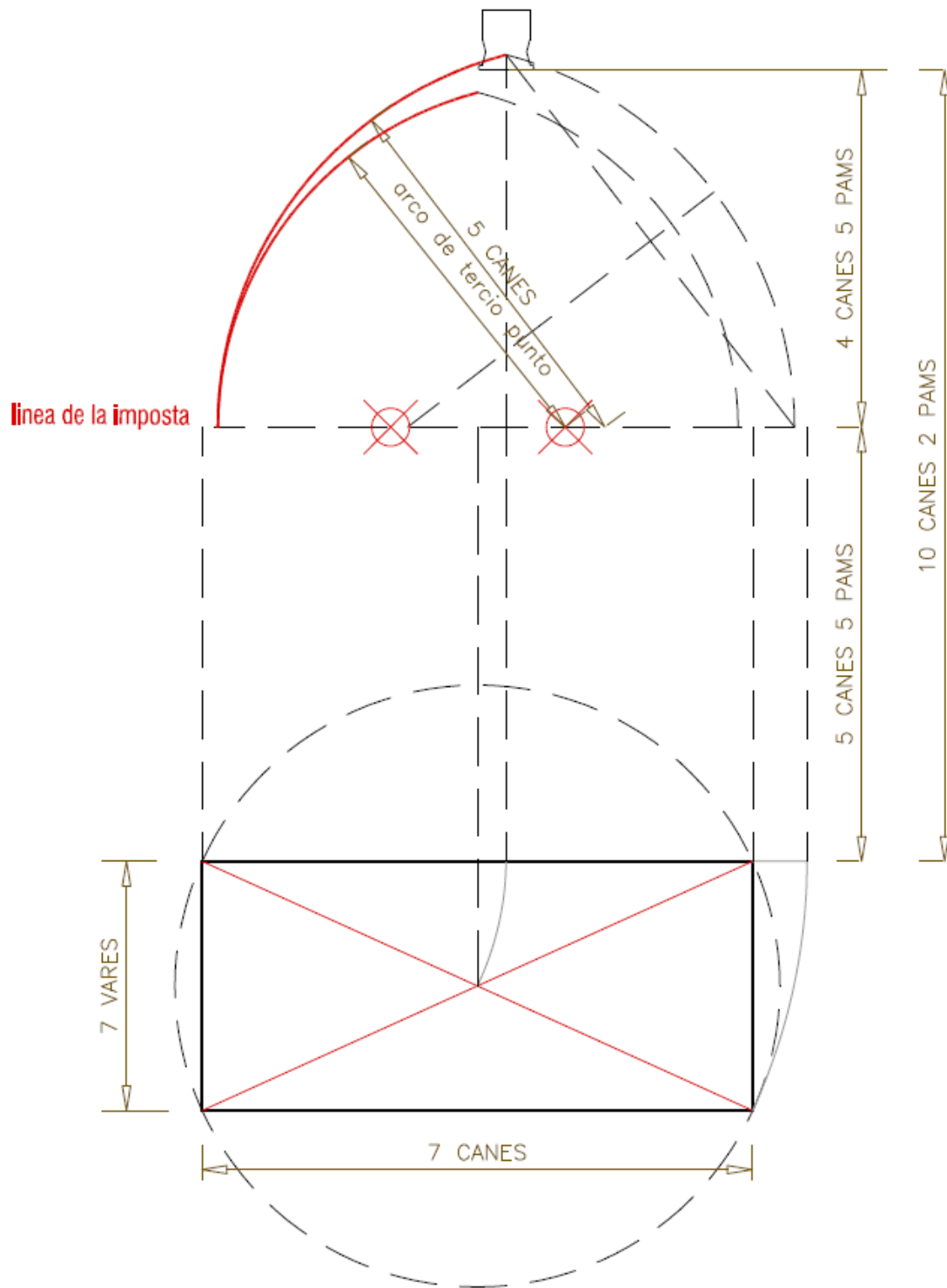


Fig. 100.- Traza y monte, y disposición de la plementería.

### 5.3.- IGLESIA PARROQUIAL DE PETRA.



Fig. 101

Aparece por primera vez documentada esta iglesia en la bula de Inocencio IV de 1248, con el nombre de *Sancti Petri* de Petra. La primera construcción ocupaba el solar de la “*rectoría vella*”, por tanto, la iglesia actual substituyó al templo anterior, que ocupaba el mismo solar y en 1563 disponía de 4 capillas. Se trata de un edificio del gótico tardío, claramente mediterráneo o levantino, con una larga historia; en 1582 fue bendecida y colocada la primera piedra, y las obras no se finalizaron hasta 1766.

El conjunto del edificio tiene una longitud de 32 canas, por 7,5 canas de ancho y 12 de alto, se sabe que Antoni Genovard fue el maestro de obras de la iglesia y probablemente el autor de su traza, trabajando conjuntamente con Antonio Ferrer y sus tres hijos.

En 1689 se inauguró la “*capella del Roser*”, el campanario (Fig. 101) se levantó en 1699, y la iglesia fue bendecida en 1730, pero las obras continuaron hasta 1766, con la cubierta de los tres tramos más cercanos a la entrada. El campanario se levanta junto al ábside, con una altura aproximada de 20 canas, dividido en seis cuerpos separados por molduras. En los tres cuerpos superiores se abren ventanas geminadas y la coronación es mediante un tejado piramidal.



Fig. 102

La fachada la forma un muro macizo dividido en cinco cuerpos separados por molduras, con un gran rosetón superior coronado por una barandilla plafonada. En cada lateral se levanta una torreta de sección octogonal embebida en los muros. En una de las torretas, colocado de forma oblicua, puede verse un reloj fechado en 1772. El portal Mayor se encuentra inacabado, mientras el alzado lateral nos muestra, en su parte superior, siete grandes arcos de medio punto situados entre los contrafuertes. El portal lateral, datado en 1911, fue obra del escultor Guillem Galmés y contiene la imagen de Santa Práxedes.

El interior del templo (Fig. 102) presenta una planta de una sola nave dividida en siete tramos, con cubierta de bóveda de crucería que arranca desde una imposta horizontal que recorre todo el templo, y pilastras de base octogonal encastadas en el muro. Dispone de siete capillas laterales a cada lado, introducidas por arcos apuntados. El presbiterio es poligonal con nervaduras, muy similar al de Artá, y su traza, que es ochavada, contiene el altar mayor con un

retablo de 1790, presidido por la imagen de “*Sant Pere*”, procedente del convento de Santo Domingo de Palma. El presbiterio data de 1797.



Fig. 103

Junto al retablo se encuentran dos portales renacentistas. Al lado del presbiterio, desde 1980, está la pica bautismal donde fue bendecido Fray Junípero Serra en 1713, que data de 1588, siendo de traza octogonal y fue labrada por Joan Antic y Miquel Abraham.

La “*capella del Roser*”, la cuarta situada en el lado izquierdo o del evangelio, es una obra barroca de finales del s. XVIII con una cúpula dividida en ocho segmentos, con pilastras y molduras helicoidales, siguiendo una traza prácticamente idéntica a la de Artá. Entre 1802 y 1811, a causa de filtraciones de aguas pluviales, fueron tapiadas las capillas exteriores orientadas a tramuntana, siendo reabiertas de nuevo en el año 2003, tras las obras de reforma de la cubierta.

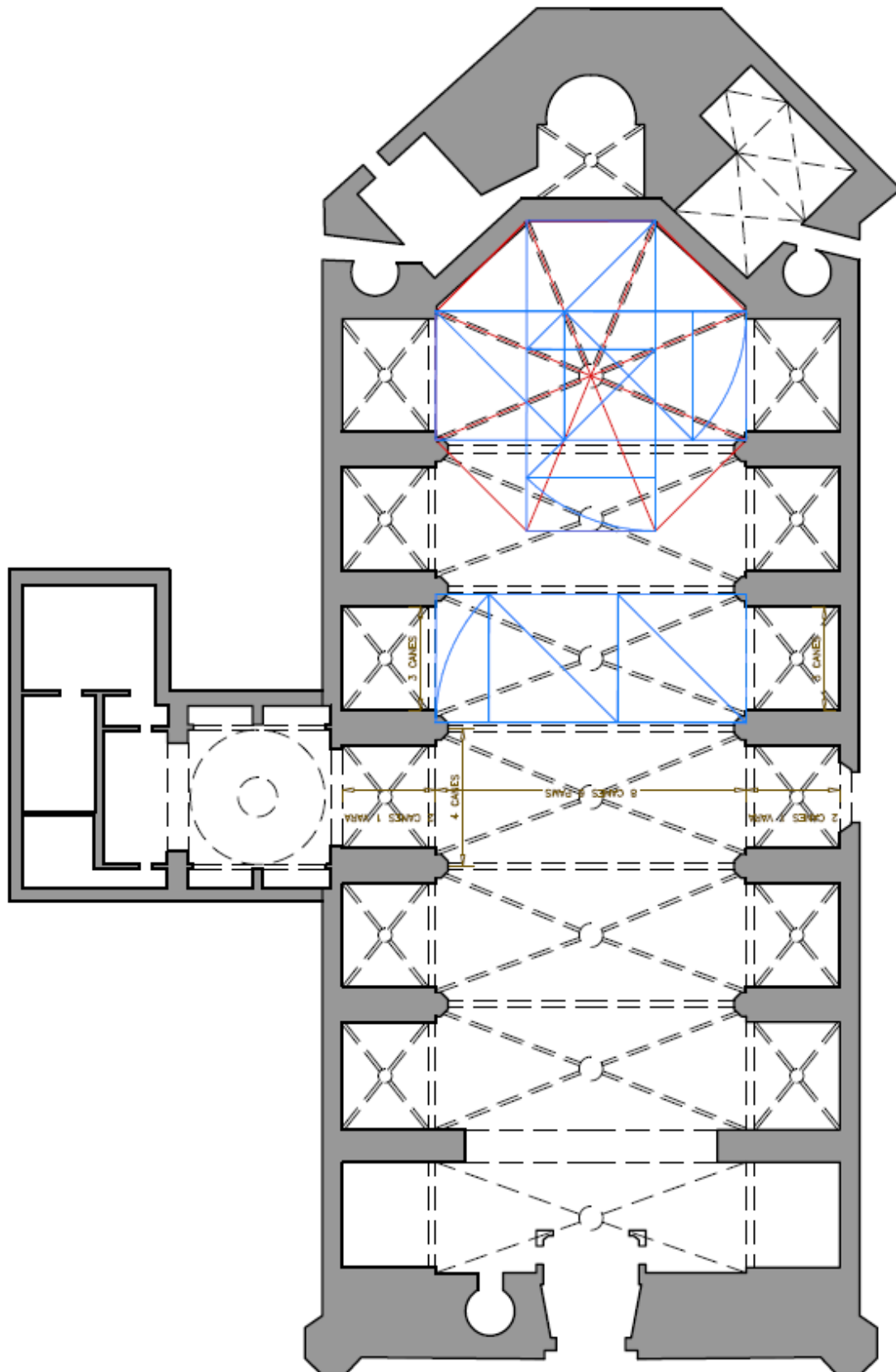


Fig. 104.- Planta cenital acotada. Nótese (en azul) la modulación de los espacios entre capillas, formados por un rectángulo de plata, así como la modulación del presbiterio, siguiendo el mismo patrón (ver Fig. 92).

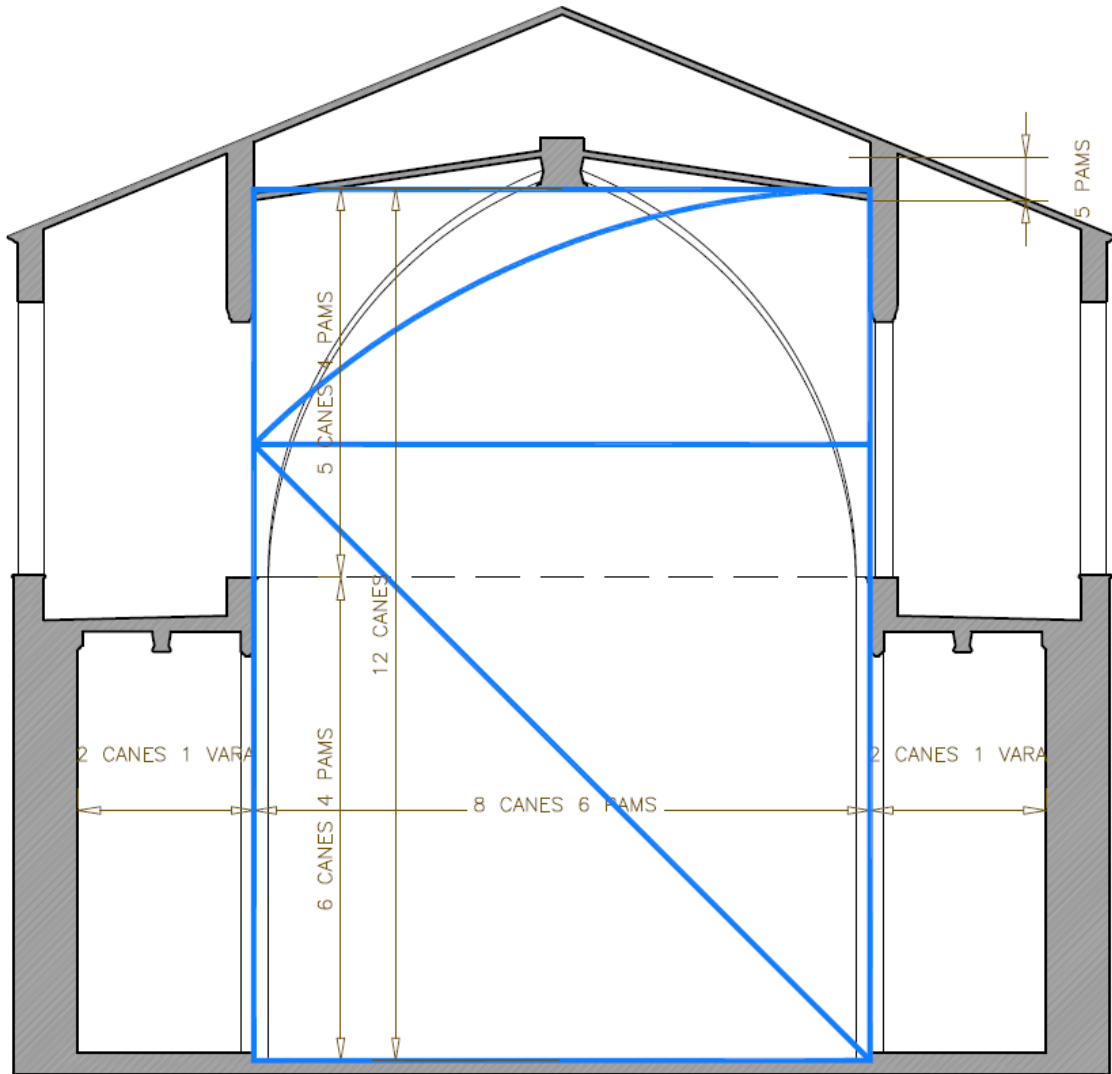


Fig. 105.- Sección transversal acotada. Véase (en azul) la modulación de la altura, consistente en un rectángulo "raíz de dos", desde el pavimento hasta la cara inferior de la clave.



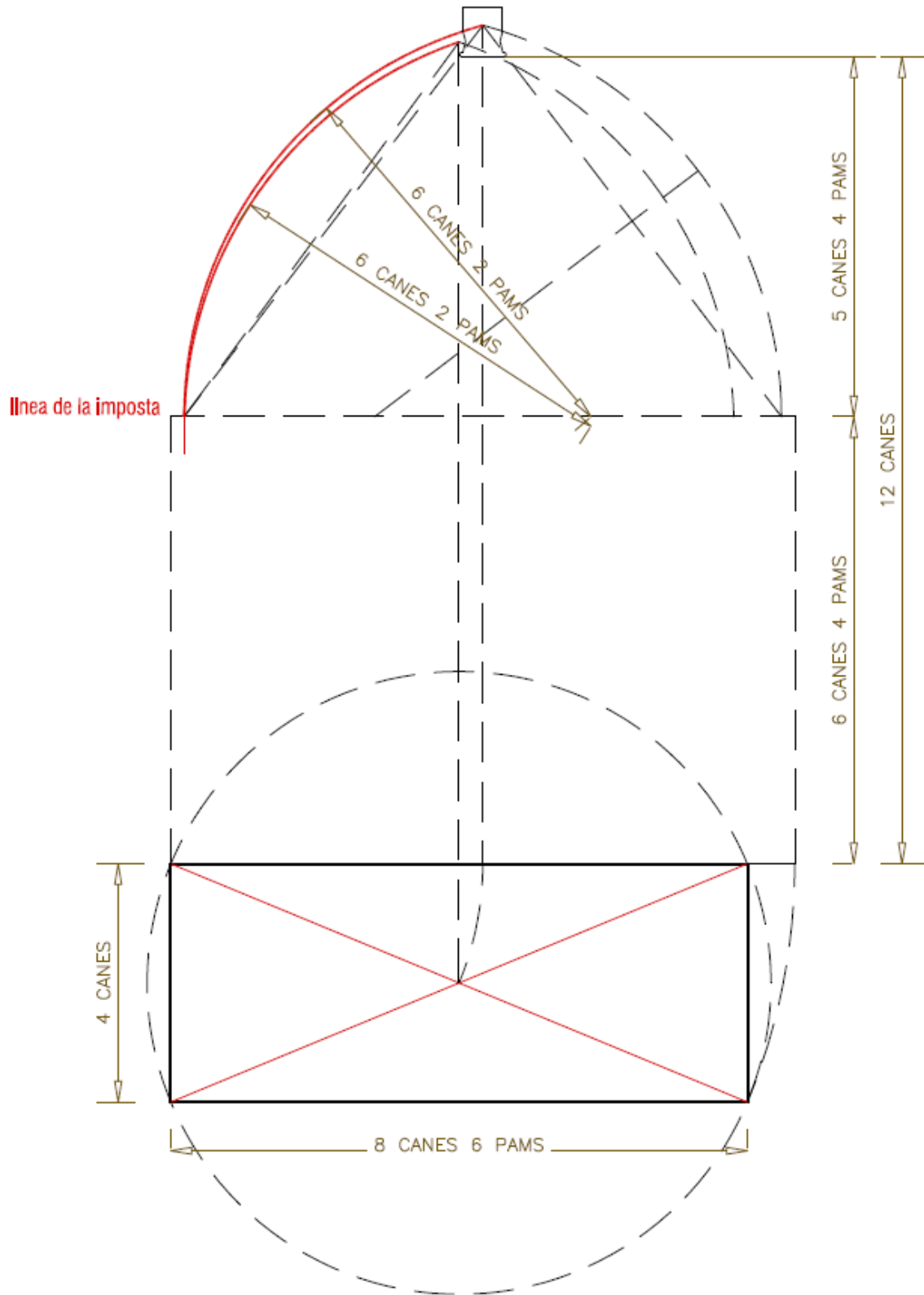


Fig. 106.- Traza y monte, y disposición de la plementería.

**5.4.- IGLESIA PARROQUIAL DE FELANITX.**

Fig. 107

Con una traza vinculada claramente del gótico tardío mallorquín, fue construida entre los años 1551 y 1603, estando documentado que los hermanos Genovard (Jordi y Antoni) trabajaron en ella como maestros de obra, pero lo hicieron con los trabajos ya iniciados, en consecuencia no puede atribuírseles la traza de la iglesia. Parece ser que se empezó en la segunda mitad del siglo XIV, pero, por motivos que se ignoran, las obras quedaron paralizadas hasta la segunda mitad del siglo XVI.

Sí queda constancia documentada de la demolición de una antigua iglesia a medida que se iba levantando la nueva: unas obras de reforma en la rectoría de la iglesia parroquial dejaron al descubierto una gran nave cubierta con arcos y bóvedas que, según el historiador Pere Xamena, debió pertenecer a la primitiva iglesia parroquial, construida en el S.XIV. Anteriormente se había aprovechado una mezquita reconvertida.

La fachada principal en el año 1591 ya se encontraba terminada, y se atribuye la autoría a los hermanos Genovard. Esta fachada sigue el esquema de tradición gótica, muy maciza, plana, sencilla y con un rosetón central; toda la decoración se concentra en el portal, de ejecución posterior. Presenta una división en tres paramentos horizontales separados por una sencilla moldura. En el centro del primer paramento se sitúa la puerta rompiendo la moldura, y sobre esta, en el centro del segundo paramento, aparece la estatua de San Miguel, esculpida en 1762. Esta segunda moldura aparece cortada por el rosetón de traza también gótica. La fachada termina rematada por un frontón mixtilíneo con tres aberturas, barandilla y coronado por un reloj de coronación. A ambos lados del frontón se levantan dos estructuras piramidales acabadas con una esfera, a modo de pináculo. Esta estructura barroca es un proyecto del capuchino “*pare Gaietà*” realizada en la primera mitad del S. XVIII.

El portal Mayor es el centro de la fachada, donde se concentra la mayor parte de la decoración, dejando de manifiesto el cambio estilístico de una época a otra. De estilo renacentista, es uno de los primeros portales mallorquines con el esquema absidal con un portal de medio punto circular. Fue construido entre los años 1599 y 1603 bajo la traza de Miquel Quetglas, y el trabajo escultórico corrió a cargo de Joan Sagrera. Conserva el esquema de arco de triunfo, con portal de medio punto flanqueado por dos columnas jónicas de fuste estriado, y en su parte superior, un entablamento compuesto de arquitrabe, friso y cornisa. Entre las columnas se abren dos hornacinas con las imágenes de Sant Pere y Sant Pau, quedando el conjunto rematado por una vuelta de casetones y un tímpano con el escudo de Felanitx sustentado por dos ángeles.

El hecho de que la iglesia estuviera ubicada sobre un pequeño montículo (conocido como “Sitjar”) y por tanto con unos accesos con fuertes pendientes, obligó al entonces párroco D. Pere Antoni Mayol a construir un rellano y una gran escalinata, construida entre 1685 y 1687, aumentando de esta manera la monumentalidad de la parroquia. La escalera se abre a la plaza a partir de dos ejes divergentes, precedidos por un rellano rectangular. El suelo es un “*trispol empredat*”, al igual que la escalera. Realizado con piedra viva “*còdols i macs*”, cada peldaño presenta una división formando cuadrícula, alternando de manera rítmica recuadros con dibujos geométricos y otros sin dibujo, quedando todo el conjunto enmarcado por una balaustrada.



Fig. 108

La planta de la nave sigue el modelo levantino o mediterráneo, tan común en este tardo-gótico mallorquín; planta de nave única con capillas laterales entre los contrafuertes, siete a cada lado. La nave presenta seis tramos y acaba en un presbiterio poligonal con la traza del ochavo. Este presbiterio fue prolongado en el año 1867 según el proyecto del maestro de obras militar Pere d'Alcántara Peña, se estrechó siguiendo un esquema rectangular para construir la actual sacristía. El alzado interior sigue el esquema habitual de las iglesias góticas. Al igual que en Artá, Petra, Sineu y Muro, las capillas laterales se abren bajo arcos apuntados. También sigue con la tradición situando la tribuna del coro encima del acceso principal, sustentada por una bóveda de crucería y un arco *"ansa-paner"*.

La cubierta de la nave es de bóvedas de crucería cuatrimpartita, con sus correspondientes arcos cruceros, perpiaños y formeros; el elemento más distintivo, comparado con las demás iglesias analizadas, es que los arcos cruceros y perpiaños son de medio punto; este hecho condiciona la altura de la nave en función de su amplitud, dando como resultado una proporción un tanto extraña, achatada, con falta de altura. Esta circunstancia llevó a que a mediados del S. XIX, por orden del párroco Sebastià Planes, se rebajara el pavimento del templo a fin de proporcionarle mayor altura, más aún así, no fue suficiente. Quedó de esta forma de manifiesto una traza poco acertada, en comparación a la solución adoptada mediante arcos ojivales en las iglesias de Petra, Muro y Artá, que dieron como resultado una proporción mucho más armónica.

Dentro del conjunto cabe destacar, por su estilo diferenciador con autonomía propia, la “*capella del roser*”. De concepción barroca, fue construida entre 1727 y 1730 por el arquitecto Joan d’Aragó. Presenta una planta cruciforme con cúpula central y linterna. Esta se sostiene sobre pechinas que descansan sobre un conjunto de pilastras embebidas.



Fig. 109

En el costado izquierdo de la iglesia, junto al ábside, se levanta el campanario, siguiendo la tipología tradicional de la época de planta cuadrada y ventanas ojivales en los dos cuerpos superiores. Fue edificado por etapas entre 1615 y 1681, teniendo una altura aproximada de 20 canas. Se divide en seis cuerpos separados por molduras horizontales, de los que los últimos dos disponen de aberturas ojivales, dos en cada cara. La torre carece de casquete (cubierta) de remate, una cubierta de “*trispol*” le sirve para evacuar las aguas. Existe un proyecto, redactado por Pere d’Alcàntara Peña, de 1868, para rematar el campanario mediante un pináculo, que no llegó a ejecutarse.

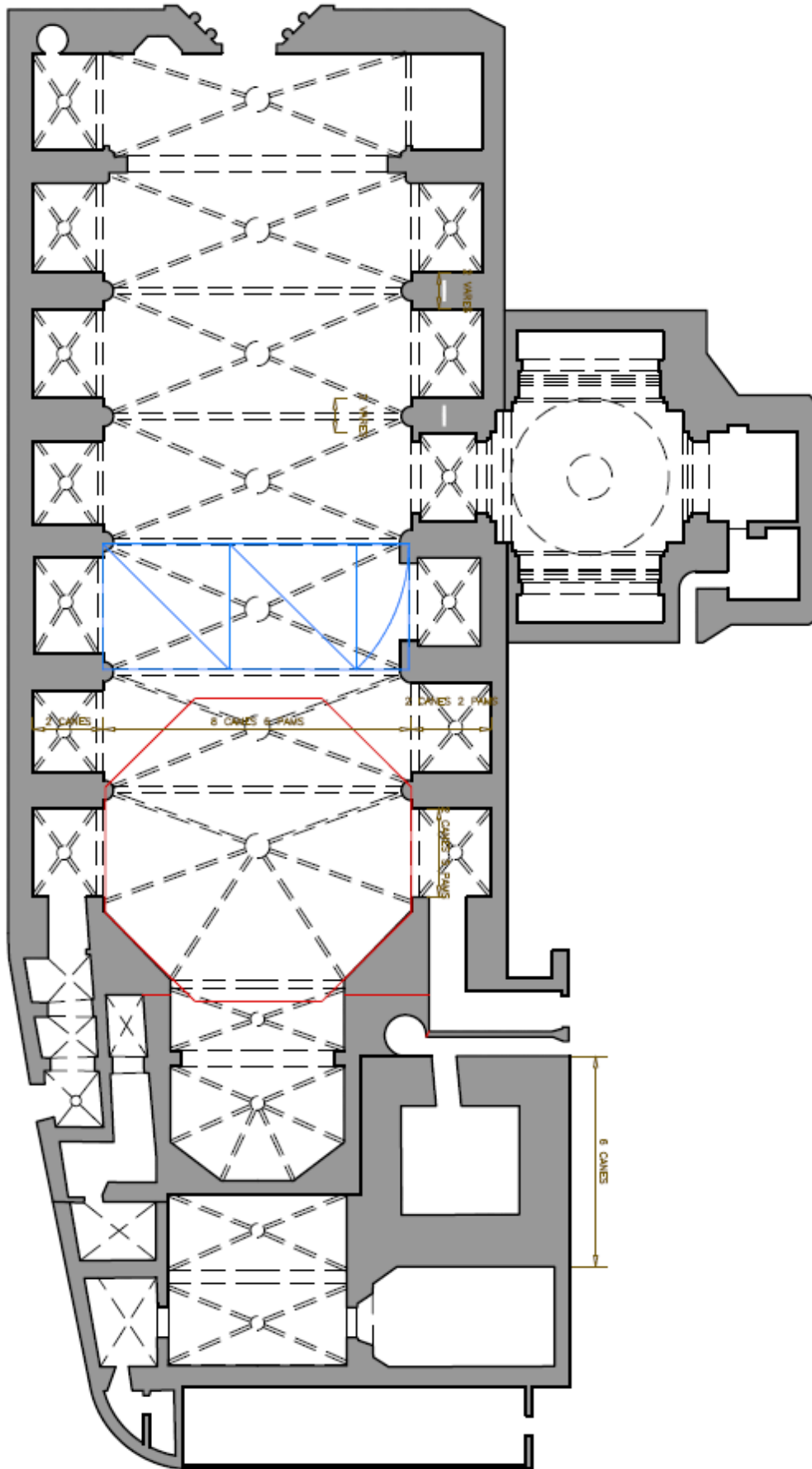


Fig. 110.- Planta cenital acotada, y modulaciones en azul y rojo

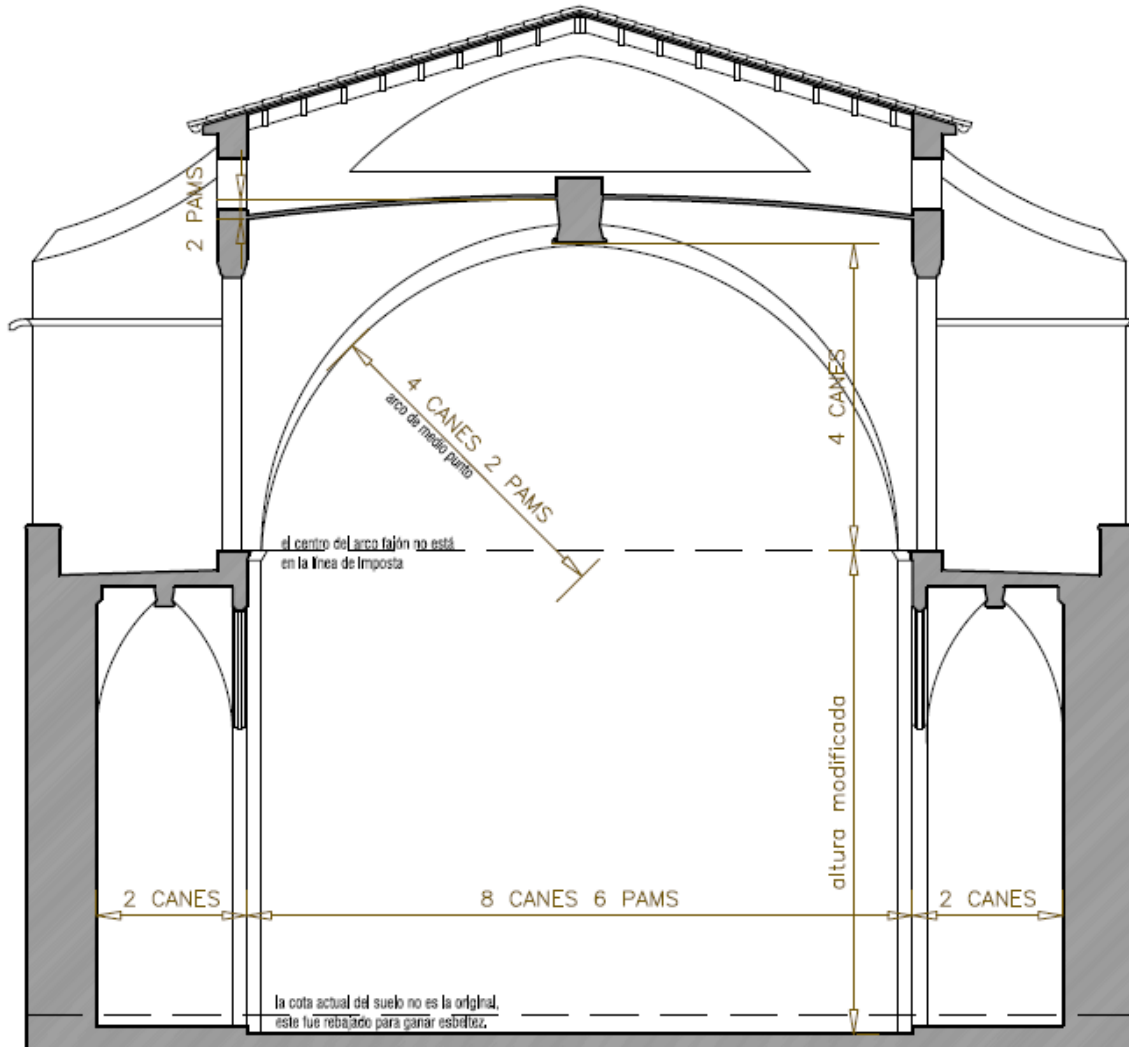


Fig. 111.- Sección transversal acotada. Se observa el nivel del pavimento original (línea de trazos) y, seccionado, el rebajado a mediados del S. XIX. Extrañamente el centro del arco se encuentra por debajo de la línea de imposta.

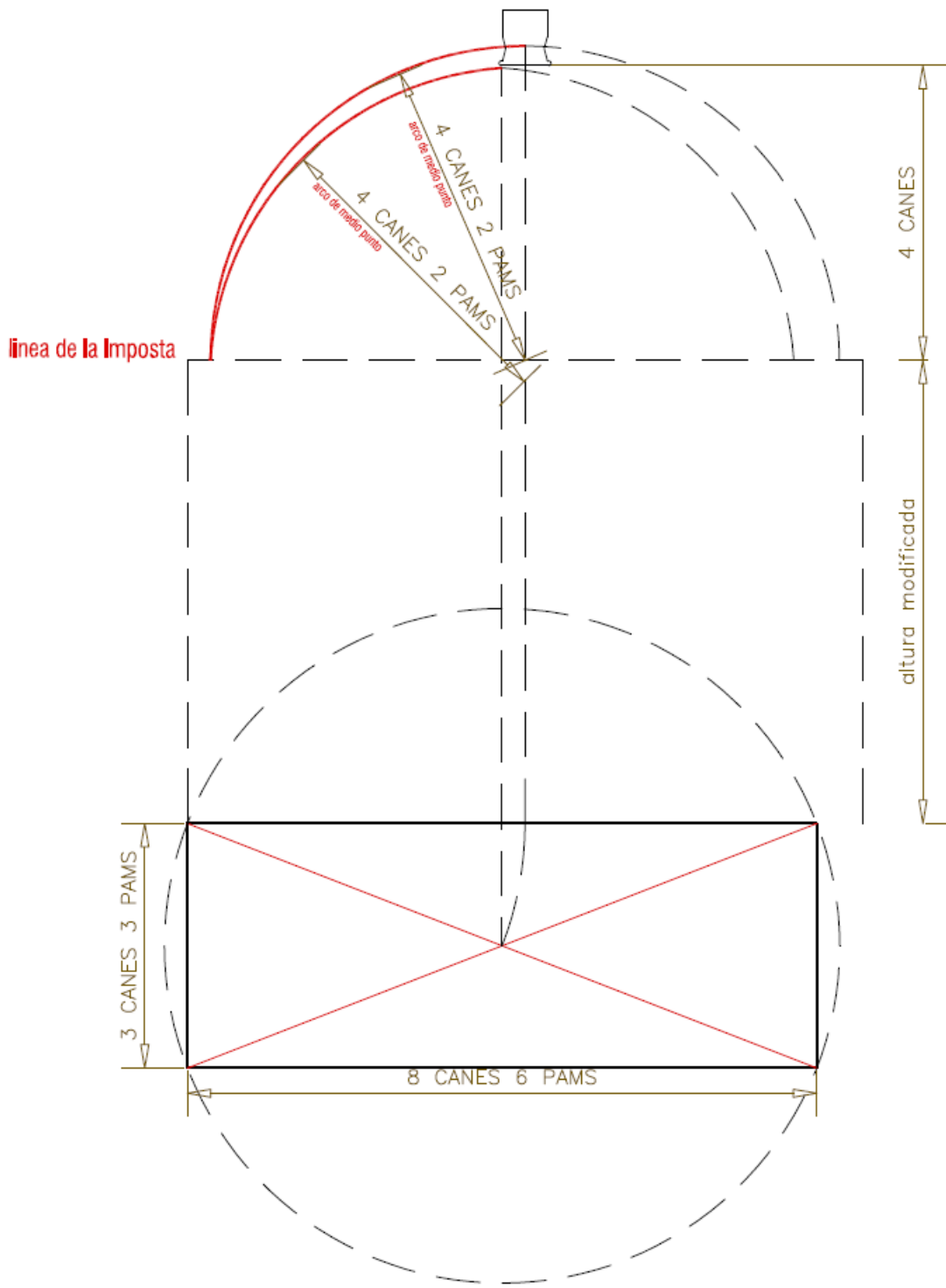


Fig. 112.- Traza y monte, y disposición de la plementería.



### 5.5.- IGLESIA PARROQUIAL DE MURO.



Fig. 113

Como sucede en los demás templos analizados, Muro también dispuso de una iglesia gótica anterior a la actual, del siglo XIV, que ofreció sus servicios litúrgicos hasta mediados del S. XVI. Por las fuentes del archivo diocesano, sabemos que disponía de cinco capillas por banda, que tenía un porche y que, como era habitual, necesitaba de constantes reparaciones de la cubierta, todavía plana.

Se inició el levantamiento de la nueva iglesia alrededor de 1570; cuando, en el resto de Europa se estaba en pleno renacimiento, con el uso de las normativas y bóvedas de cañón, en Mallorca se continuaba con la tradición gótica de nave única, bóvedas de crucería y capillas entre los contrafuertes.

Pere Fiol, Ramon Rosselló y Damià Payeras, en “Història de Muro” (en volumen IV) dedican un capítulo entero a la iglesia parroquial; este capítulo, redactado por el arquitecto Gabriel Alomar i Esteve, nos aporta abundante información en relación al levantamiento del templo.

La iglesia, en muy buen estado de conservación, dispone de siete capillas a cada lado separadas por los contrafuertes; entre los seis contrafuertes del presbiterio poligonal no hay capillas. La iglesia presenta dos detalles singulares que ya no son góticos: las pilastras en forma de media caña embebidas en el muro (lo mismo se observó en Artá) y un capitel jónico con volutas. La base de las pilastras es un sencillo semicilindro. El presbiterio (a diferencia de las demás muestras analizadas, en que es octagonal) es de base decagonal, sin capillas entre sus contrafuertes. Alzando la vista puede observarse cómo, al igual que en Petra y Artá, la primera clave polar recoge los nervios del presbiterio y el primer tramo de la nave. Un nervio de ligadura refuerza la clave con el primer arco perpiaño.

Los tramos de la nave tienen un ancho de 8 canas y las capillas laterales una profundidad de 1 cana y siete palmos, la altura de la base de la clave es de 12 canas, exactamente la misma que la de Artà.



Fig. 114.- Detalle de la bóveda del ábside y del nervio de ligadura

A diferencia lo que sucedía en otras localidades, Muro disponía de buenas canteras de marés, prueba de ello es la perfecta talla de sus sillares, incluso con medidas poco habituales, como el umbral del portal de acceso, de una sola pieza de longitud superior a una cana.

Observando la plementería desde el trasdós de la bóveda, puede comprobarse que su espesor es de *“gruix ordinari”* (17 cm) siendo por tanto de mayor espesor que el usado en otras muestras, el cual suele ser *“gruix de mitja pedra”* (8 cm), lo que demuestra la facilidad de acceso que tenían al marés y la calidad de los *“trencadors de pedra”* y *“picapedrers”* que trabajaron en esta iglesia.



Fig. 115

El campanario, levantado alrededor de 1600 y finalizado en 1644, se encuentra aislado, unido a la iglesia por un pequeño puente. Es de planta cuadrada y responde a un modelo típicamente mallorquín, de lados iguales de 6 canas y cuatro palmos. Sus amplios muros dejan un espacio interior de 3x3 canas. Se divide en 7 tramos separados por molduras; en los dos cuerpos superiores están los ventanales, dos en cada cara, rematados con arcos apuntados, siguiendo el mismo esquema que en Artá, Petra, Sineu y Felanitx. El portal de acceso de planta baja (que no comunica con el resto de la torre), es renacentista. Al igual que el campanario de Sineu, está separado de la iglesia, probablemente con funciones de refugio, dadas las frecuentes incursiones corsarias de la época.

En 1644 el campanario y la iglesia ya estaban finalizados, pero las obras proseguían, principalmente en la cubierta “*terrada*” que necesitaba constantes reparaciones a base de capas de *almagra* (a día de hoy aún pueden observarse sus restos) en 1674 decide realizar un tejado; en 1675 se inician las obras pero deben paralizarse debido a las penurias económicas de la época. Se retoman en 1729, pero no será hasta 1744, con el “*mestre d’obres*” Lluç Mesquida de Santa Maria, que se finaliza el tejado.



Fig. 116.- Vista del espacio entre cubiertas

Gabriel Alomar afirma que las trazas de la iglesia son de Antoni Genovard, pero no se han localizado datos archivísticos que puedan corroborarlo de manera rotunda; si bien son evidentes todas las similitudes, presenta algunas diferencias respecto a la de Artá y la de Petra, siendo la principal su presbiterio, que en lugar de ser de traza ochavada como se ha dicho es de traza decagonal. Otra de las diferencias es el arranque de los cruceros, desde un sencillo capitel jónico, sin necesidad de la imposta horizontal que se pueden observar en el resto de las muestras. A pesar de estas diferencias, el resto sigue el mismo esquema constructivo, así que es probable que Alomar no ande nada desencaminado al hacer tal afirmación. Hay que mencionar también que otras fuentes atribuyen la autoría de la traza a Sebastià Saura, maestro de obras y autor, entre otras, del “Castell de Sant Felip” de Menorca.

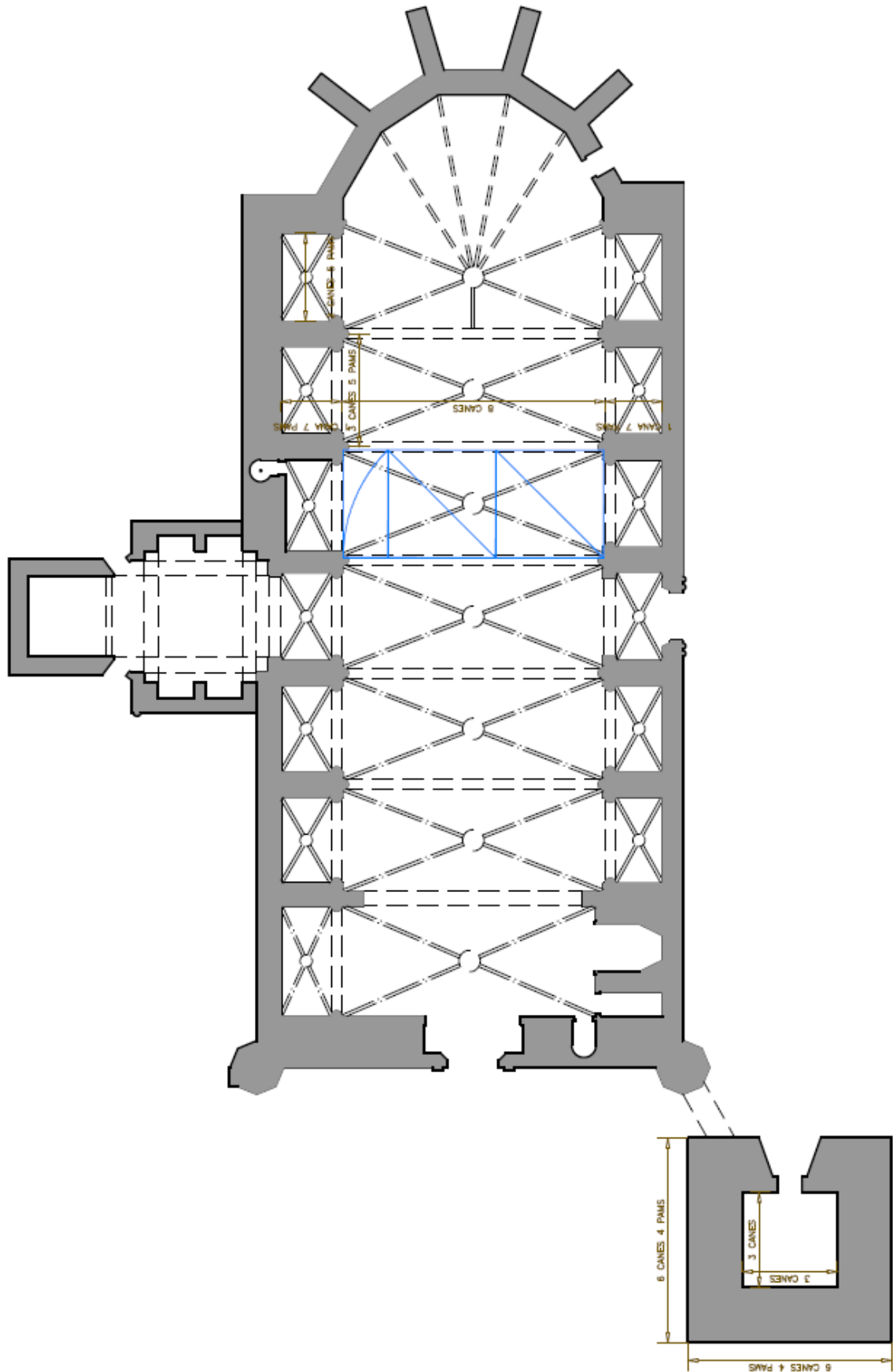


Fig. 117.- Planta cenital acotada. Módulos en azul.

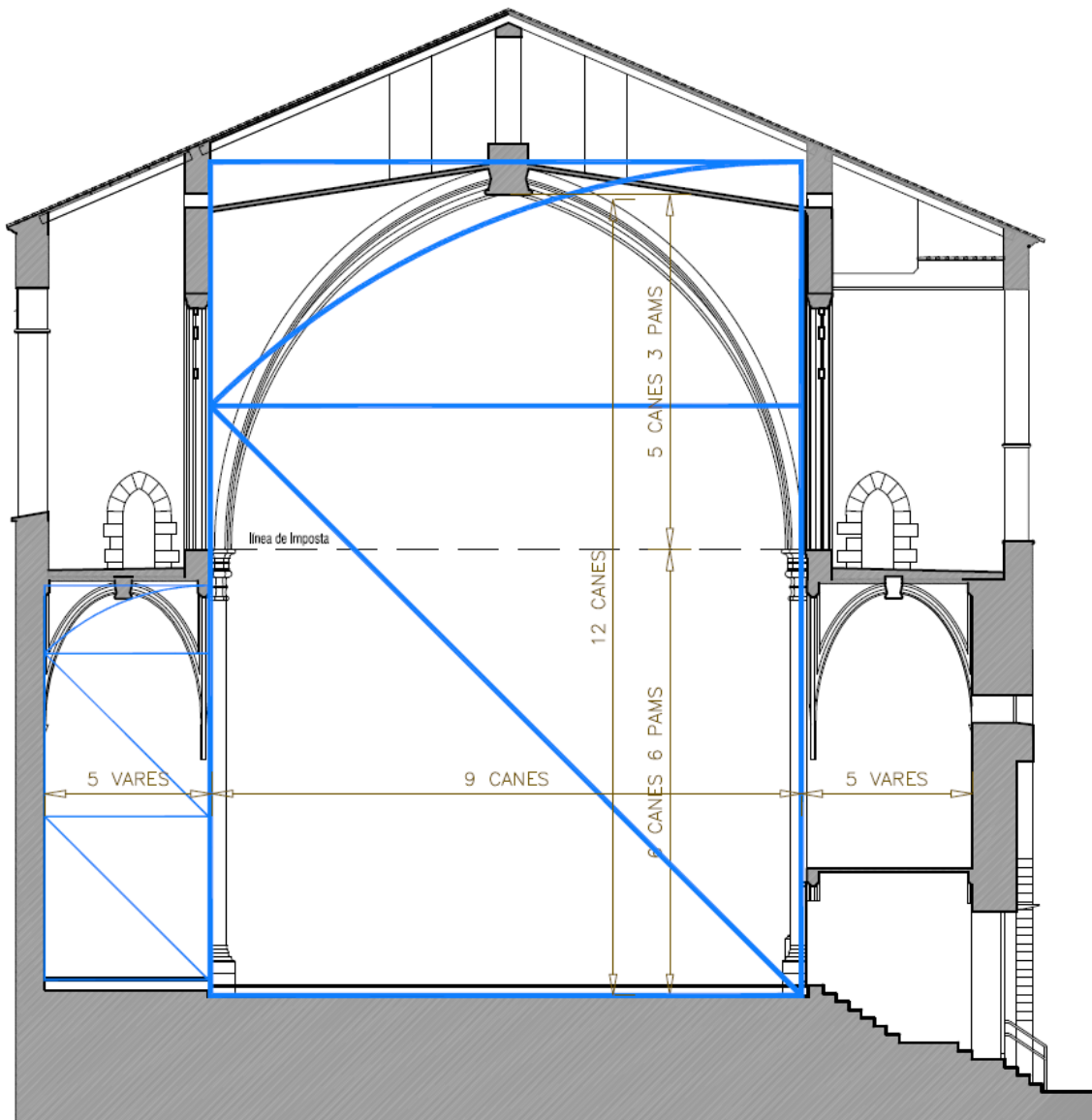


Fig. 118.- Sección transversal acotada y modulada.

Obsérvese cómo se repite nuevamente el "rectángulo v2" para fijar la altura de la clave con respecto al ancho de la nave y como la altura de las capillas laterales se rigen por el "rectángulo de plata". Debe hacerse notar asimismo que los dos arcos apuntados situados sobre las cubiertas de las capillas laterales, ofrecen una traza incorrecta: un arco apuntado no debe disponer, haciendo buen uso de la traza y monte, de dovela clave. Resultaría interesante saber si Gelabert, de haber visitado la obra, tomó nota de esta incorrecta solución.

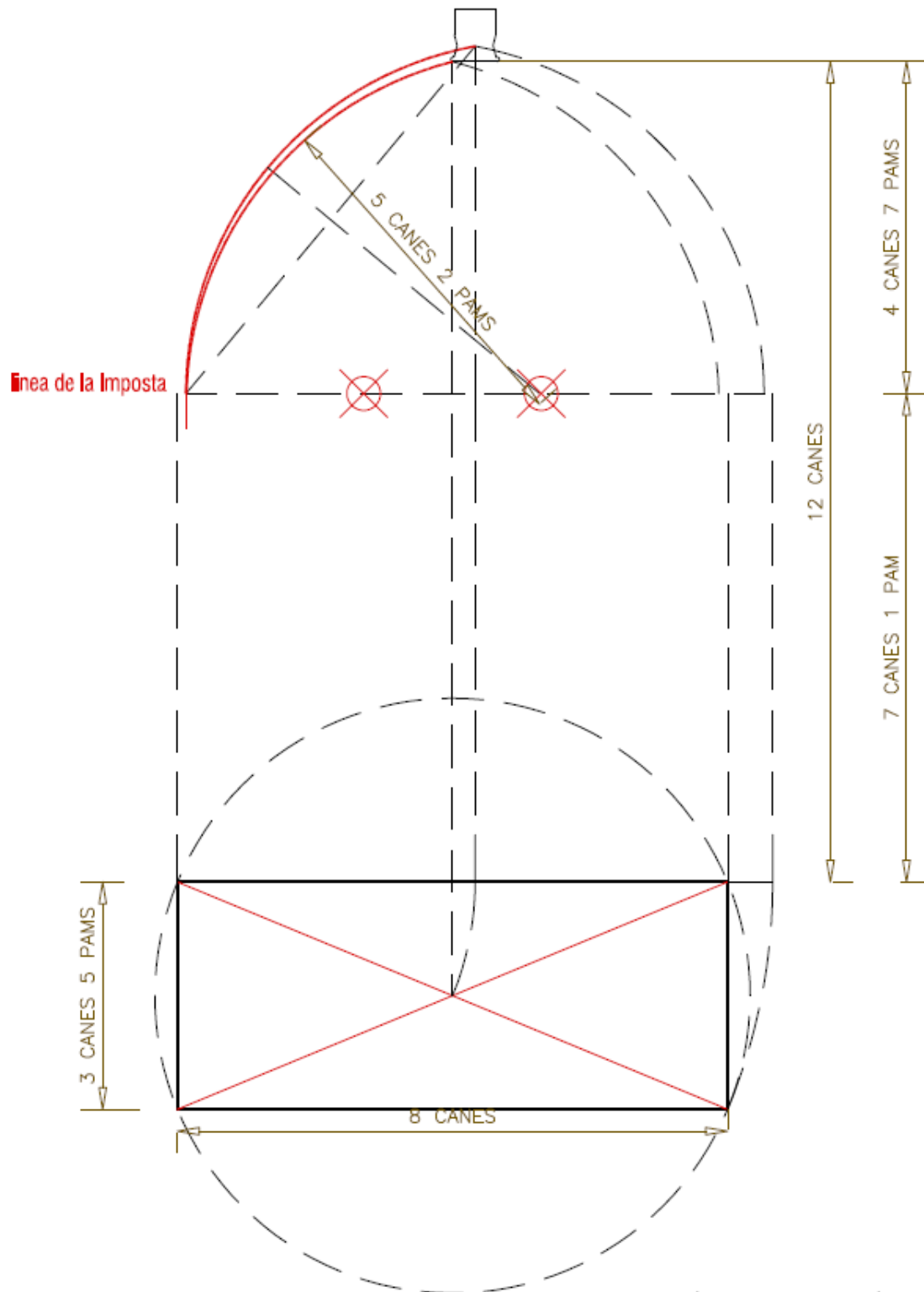


Fig. 119.- Traza y monte, y disposición de la plementería.

## 5.6.- IGLESIA PARROQUIAL DE ARTÁ.



Fig. 120

Aún siendo la iglesia parroquial de Artá un edificio poco documentado, se pudo extraer información más que suficiente de los archivos consultados como fueron el archivo parroquial de Artá, el archivo municipal de Artá, el archivo Diocesano de Mallorca, el archivo del “Regne de Mallorca”, el “Fons documental Llorenç Lliteras i Lliteras” y el Museo Regional de Artá, así como de la obra del historiador Gabriel Carrió i Vives “L’Esgésia de la Transfiguració del Senyor, Artá: estudi històricoartístic”<sup>(66)</sup>, y de la deD. Antonio Gili Ferrer en “Artà S. XVI”.

Haciendo un resumen de la historiografía documentada, aparecen los siguientes apuntes:

- **1574, 10 de Octubre** – apunte en el libro de clavaría:

*“Jo Martí Amorós altre dels jurats atorgue aver rebut del sobre dit administrador 12 lliures 2 sous y sis dines, les quals han pertides a diverses feines per la obre de lesglésia segons en bun compte que jo aporta on son las persones qui fan diu feyna”*

- **1576, 11 de Agosto** – donación piadosa de Joan Nabot para la vila de Artá a cuenta de las obras de la iglesia.

- **1583, 27 de Agosto** – los jurados de Artá pidieron a la rectoria, en manos de la familia Dameto, su contribución para sufragar los gastos ocasionados para la construcción de la nueva iglesia.

66 Mallorca. Consell Insular /978-84-87389-08-5



- **1589, 18 de Octubre** – registro de los gastos para las claves mayores realizados por Antonio Catany para la iglesia.-

*“Axí seran continuats tots los alberans de rabuda que para lo sobredit clavari per la obre de la isglesia. Jo Bartomeu Cervera fas testimoni com Mestre Antoni Catany trencador de pedre habitador de la vila de felanig ha rebut de Mestre Pere Torres llevador de tall de la vila de Artá 54 sous per las Olaus majors ha tretas per la isglesia.”*

-**1590, 30 de Septiembre** – testamento de Joan Floriana haciendo donación a las cofradías de Sant Jordi, de Sant Pere, de Sant Sebastià y del “nom de Jesús” además de las obras para la iglesia.

- **1597** – Orden de continuar las obras de la iglesia realizada por el obispo Joan Estelrich en su visita pastoral a la parroquia de Artá.-

*“I consequentment vista tota la isglesia parrochial y vista la molta necessitat de engrandí aquella per la gran multitud del poble y com haje molts d’anys se fe lo cap de la dita Iglesia per albergar i ampliar aquella i nos procura de manera alguna pasar avanti la obra poc consideram la dita necesidad ordena i mana que en continente sa posi ma en continua la dita obra y si en alguna manera no le continuasen assin los honorables jurats so sien admesos addivina.”*

- **1597, 2 de Marzo** – Acuerdo de los jurados para encargar los trabajos de la obra de la iglesia nueva a Antoni Genovard al mismo tiempo que se decreta una “talla” para recaudar dinero. Jaume Rabassa era obero de las obras de la iglesia.

*“Sabent com se té graidísima nesesitat que sobre de la Iglesia se pas avanti puis y haja portat por lo obré jatedines per ont es cosa conveniente que aja un Mestre practich pues es obré de calitaat los cual dits jurats [...] foran de pare que ajen Mestre Antoni Jenovart per dita obra. Item com dies pasats se determina una talla per la Iglesia t per lo honor un Jaime Rabassa obré de la obra de la Iglesia es content de leva les promesas de franc [...]”*

- **1597, 22 de Julio** – Pago a Rafael Poquet por parte de la Universidad de Artá por su trabajo como maestro de obras.

*“lo honorable mestre poquet picapedrer a rabut 3 lliures per la vinguda de la obra de la iglesia”*

- **1597, 14 de Agosto** – Acta de los jurados decidiendo continuar las obras ya iniciadas en la iglesia de Artá.

*“Item mes los dits jurats y consells sabent i atenents com molts anys que la iglesia nova es comensada y les capelles se arruinen del tot per no acabar-se y que conste que monseñor Reverendísimo ix per a visitar y diverses vegades nos ha menat en la visita que sita obra se pas avant a causa que lo poble no cap a la iglesia nova que no podeu oi los divinals ofisis en devosió y le obra se va gastant los quals dits jurats y consees....determinaren y donaren potestat en els dits jurats que puguen donar escarada dita obra fins tenga conclusió de tot o de la manera que e dit jurats aparachera en los pactes y condicions a dits jurats ben vistes donau-los tante potestat contre lo present consej pro tant los dits consees que totas les coses que per dits honorables jurats serán fetas serán bones fermes y agradables y contra aquelles no vindran socs obligasió de la present Parroquia ahont que sien present y esdevenidors.”*

- **1598, 5 de Marzo** – se ordenó una “talla” de 500 “lliures” por haberse agotado ya los fondos recaudados en la “talla” anterior, con la finalidad de no tener que suspender las obras de la Iglesia Parroquial.

- **1599, 8 de Junio** – Apuntes contables registrados en el libro de “clavaria” correspondientes a los jornales para las obras de la iglesia.

*“Mes e rebut 59 lliures, 17 sous y 4 diners los quals aveu partits a diversos per feina de la obre de la iglesia. Mes e rebut de Antoni Salomo li clavari onze liures y dos diners que avien partits a diversos qui fan feina per lobre de la iglesia fet a 8 de Juny de 1.599”.*

Debe concluirse que la iglesia, aunque todavía no realizados los tramos tercero y cuarto, debió de iniciar los oficios religiosos hacia finales de 1599, dado que la siguiente referencia sobre la misma que se ha localizado en los archivos consultados data ya de 1701, en que se reanudan las obras de acabado de las capillas.

**1701, 22 de Mayo** – Acuerdo entre los párrocos de Artá y Son Servera para intercambio del retablo del Roser de Artá.

*“Lo Rd. Matheu Roca pre. Vicari perp. De la parr. Iglá. De la present vila y lo Rd. Cristòfol Gili pre rector de la confraria de nostra S. del Roser de dita parroquia, donen a Rd. Bmeu. Servera pre. Capellà del oratori públic de Son Servera, y a Llorenç Servera Clevari de dit oratori public de Son Servera, el quadro de dita Nra. Sra. Del Roser de la capella de dita parrq. Ab totes les figures i demás son en dit quadro per posar-lo a la capella del oratori de Son Servera ab los pactes següents: Pri. Es pacte que no sen portará dit quadro fins el nou sia posat a dita capella y nos reservam la corona de Nra. Sra. En cas de que se hajen de fondra per ferne altre a la figura nova que hem prometem donar-la vos pegant lo que veldrà. Item nosaltres dits Bmeu. Servera pre. Y Lloreç Servera agràits prometen donar i pagar per lo quadro, que se va fent nou a dita capella de Nra. Sra. Del Roser de Artà 65 ls. De Nra. De esta manera...”*

**1785, 28 de Marzo** – Memoria de la puesta de la primera piedra del tercer tramo de la iglesia de la Transfiguración de Artá siendo el vicario perpetuo Antoni Serra.

*“die 28 mars 1785 hantes de comensar lo offici maor en nostre iglesia parroquial que era la segona festa de pasqua de resurrecció de Sa. Sunc la Rda. Comunidad de preveres fora de la iglesia en creu alçade para banyar la primera pedra que se ha posade a la tercera arcade de dita iglesia la qual fonch posade i banayda per al molt Rd. Senyor Antoni Serra prevere i vicari perpetuo de la mateixa ahont se trobaven presens la comunitat de frares del convent de la present vila, i senyors de la mateixa i molts de los veïns de ella y beneyda i posade que fonch dita pedre en sonaren tadeum laudamum en solemne música, se cantà al mateix i después se celebra lo offici maor concedint al dit vicari perpetu la oferta per la obra de dita iglesia parrochia servant la Bassina lo senyor Dn. Juan Bapta. Sureda pre obrer adjunt ab lamon fran. Tous Llaudonat conductor de can Canals, que foren nombrats per obrers de dita iglesia per lo ajuntament als Pere Josep Llull Servera”.*

**1789, 11 de Julio** – Memoria de la puesta de la última piedra del tercer tramo de la Iglesia de la Transfiguración.

*“Die 11 Juliol 1789 se posa la ultima pedra a la dita tercera arcada essent obres los sobredits D. Juan Babta Sureda pre. Y Fran. Tous i Vicari perpetu lo senyor D. Jaume Morey en cuyo temps no aja agut desgracia alguna. Llull Servera.”*

**1790, 1 de Enero** – Inicio de las obras del cuarto tramo de la iglesia.

*“de primer Janer 1790 circa las 4 i mitja...se posar per al senyor Dn. Jaume Morey pre i vicari perpetu de dita parroquia la primere pedre a les dues arcades qui es obrers los sobredits. Llull Servera.*

**1834, 16 de Octubre** – Memoria de la finalización de la nave entre 1789 y 1818.

*“Respeto a la parroquia la llave de la primera bóveda de la Proción de la media parroquia nueva se puso en el año 1789 de ahí es prudente el cálculo que se empezaría la otra de cinco a seis años antes; pues los más ancianos de la villa si bien se acuerdan haber visto poner la primera piedra, pero no tienen presente la época, ni día ni mes ni año, siendo vicario perpt. El Sor. Don Antonio Serra natural de la villa, y los obreros el Sor. Juan Bautista Sureda pro. Benefdo. Y el Honor. Francisco tous conductor al predio can Canals. La segunda llave fue el año de 1815 y las dos últimas en los años posteriores de 1816 y 1817 concluiendose la nave interior en 1818 como lo asegura un obrero compañero del Honor. Pedro Sard, y D. Bartolomé Pujol obreros en estas últimas épocas.”*

Podemos concluir en consecuencia que las obras duraron 260 años, tiempo en que pasaron más de una docena de maestros, un dato a tener en cuenta a la hora de analizar las trazas del templo. Nótese por otra parte el cambio de idioma entre 1790 y 1834.

### **5.6.1.- Análisis descriptivo formal.**

En general y salvo excepciones, las iglesias del gótico cumplen con una regla común con respecto a su orientación. En el concilio de Nicea del año 325 se decidió invertir en 180º la orientación de los edificios religiosos cristianos, de manera que la cabecera estuviera orientada al Este en lugar de hacia el Oeste, como sucedía en los templos de tradición egipcia y romana. Este cambio se debe a un fundamento místico del cristianismo de la época, dado que por la mañana la luz, entrando por los ventanales del ábside, ilumina la entrada que es la zona más oscura y puerta de acceso de los feligreses, interpretándose esta luz como la guía que marca el recorrido desde los pies hasta la cabecera de la iglesia, como si de un camino iniciático se tratara: desde las tinieblas hacia la luz.

En las parroquias analizadas se ha podido comprobar cómo se siguió esta doctrina, con la entrada por poniente y el ábside a occidente; con más o menos rigor, el eje de la nave sigue el sentido Noreste-Suroeste. Sin embargo, la parroquia de Artá es una excepción, dado que la inclinación de la nave se sitúa sobre un eje Noroeste-Sureste y el ábside y la entrada inversamente a lo reseñado, es decir, con la entrada por occidente y la cabecera a poniente.

En Artá del S. XVI, al orientar el edificio probablemente se guiaron más por principios prácticos que por simbologías religiosas; la nueva iglesia creció sobre la antigua, utilizando el mismo eje de la nave principal. En la visita pastoral del obispo Arnedo a la parroquia de Artá realizada el 11 de Agosto de 1603, se ordenó que el altar mayor se trasladara a la cabecera del ábside de la nueva iglesia. De esta manera quedó invertida la orientación del presbiterio y los oficios religiosos, de la iglesia vieja a la nueva<sup>(67)</sup>.

En cuanto a la inclinación del eje de la nave, coincide con bastante precisión con el característico de las mezquitas musulmanas, orientadas a la meca; la iglesia actual se levantó sobre una anterior, y esta a su vez se había construido sobre una antigua mezquita. Mediante las fotografías aéreas de Google Earth se puede observar como la inclinación del eje de la iglesia de Artá coincide con el de la Catedral de Mallorca, también levantada sobre una antigua mezquita y con su eje orientado a la Meca<sup>(68)</sup>.



Fig. 121.- Iglesia de Artá (Google Earth)

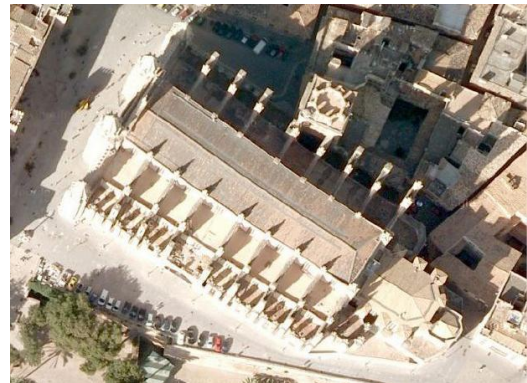


Fig. 122.- Catedral de Mallorca (Google Earth)

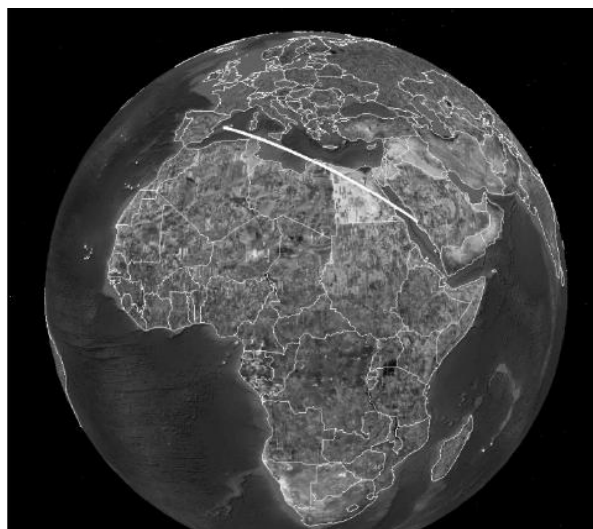


Fig. 123.- (Google Earth)

67 Gili i Ferrer, "Artá en el S.XVII"

68 Ruiz Aguilera, D. y Pol Llopart, Ll., "Els efectes de la llum solar a la Seu de Mallorca".

La iglesia responde a la tipología de nave única rectangular, con seis tramos de bóveda de crucería y capillas laterales entre los contrafuertes, abiertas con arcos ojivales, rematada con un ábside de geometría ochavada. Se trata de un esquema característico de la época, con unas trazas aprendidas y repetidas por los maestros con pequeñas variaciones. El interior transmite elegancia, amplitud y sobriedad, ya que se trata de una planta con una proporción coherente entre su anchura, profundidad y altura.

Las medidas interiores de la nave son 26 canas y 3 palmos (42,03 m) de longitud, 9 Canas (14,08) de anchura y una altura inicial de 12 canas (18,76 m), que en la actualidad es sensiblemente menor ya que se subió la cota del suelo al realizar el actual pavimento de mármol negro. Las capillas laterales tienen una profundidad de 5 varas y un ancho de 3 canas y dos palmos, exceptuando la última que es más estrecha (desconociéndose el motivo) y este aspecto conlleva que la cota de la últimas claves sea inferior a las demás.

El alzado interior, carente de decoración, queda regulado por unas pilastras de fuste circular y base cilíndrica de gran detalle, adosadas a los contrafuertes. Las pilastras finalizan con un capitel a la altura de la imposta, coincidente con la base de los ventanales y el arranque de los nervios cruceros y fajones. La imposta traza una línea horizontal de referencia, como si fuera un nivel, tan solo interrumpida y cercenada para colocar el órgano sobre la capilla de la entrada. Los arcos apuntados de la nave se unen con las correspondientes claves de bóveda.

La nave dispone de dos capillas absidiales unidas a través del primer contrafuerte con las capillas del Evangelio y la Epístola, siendo las únicas capillas que quedan comunicadas a través de los contrafuertes mediante arcos ojivales. La capilla del Roser es la más profunda y la única con una traza totalmente distinta a las demás. Todas las capillas están cubiertas con bóvedas de crucería rematadas con claves, decoradas con inscripciones y ornamentaciones.

En el interior de la nave hay que destacar una potente entrada de luz, que, contrariamente a lo que sucede en otras parroquias, no proviene del ábside, sino del rosetón situado en el frente opuesto, orientado a occidente. Como ya se comentó la orientación de la nave está invertida, el altar en poniente y la entrada en occidente; el hecho de situar el campanario detrás del ábside le resta a éste iluminación, siendo éste quizá uno de los motivos que les llevaron a invertir el orden establecido. Aparte del rosetón de la fachada de occidente, dispone de otros dos en la cara sur (S.XX) en la capilla de las ánimas, la de Sant Antoni de Viana, y otro más en la capilla del Roser. Otro foco de luz son los vitrales verticales, abiertos en el muro mediante un arco ojival, con fondo geométrico y gran variedad cromática. Todo el conjunto proporciona un ambiente interior más místico que luminoso, buscando un claro contraste de claroscuros. A

pesar de que su construcción se alargara varios siglos, se nota la unidad que transmite, quedando de manifiesto que las primeras trazas marcadas probablemente por Antoni Genovard fueron respetadas por los maestros posteriores.



Fig. 124.- Vista interior de la nave.

El primer documento gráfico localizado de la planta de la nave (Fig. 124) aparece en el libro “Arquitectura mallorquina moderna y contemporánea” de Santiago Sebastián López y Antonio Alonso Fernández. Extraña la imprecisión y la confusión de la planta, probablemente dibujada de memoria; el último tramo de la iglesia, bajo el coro, aparece representado como si dispusiera de cinco bóvedas de arista, cuando realmente son tres, así como tampoco se ajustan a la realidad los cuatro pilares que sostienen el coro, ya que en realidad son dos; en la misma línea tampoco se respetan las reales proporciones de las capillas del ábside.

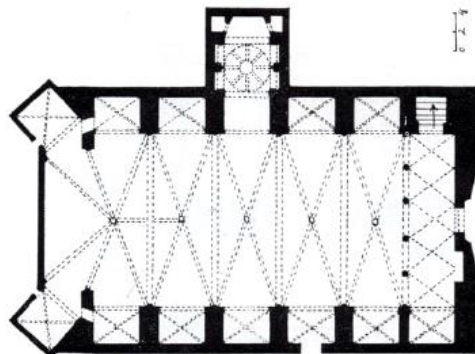


Fig. 125.- Planta según Alonso Fernández.

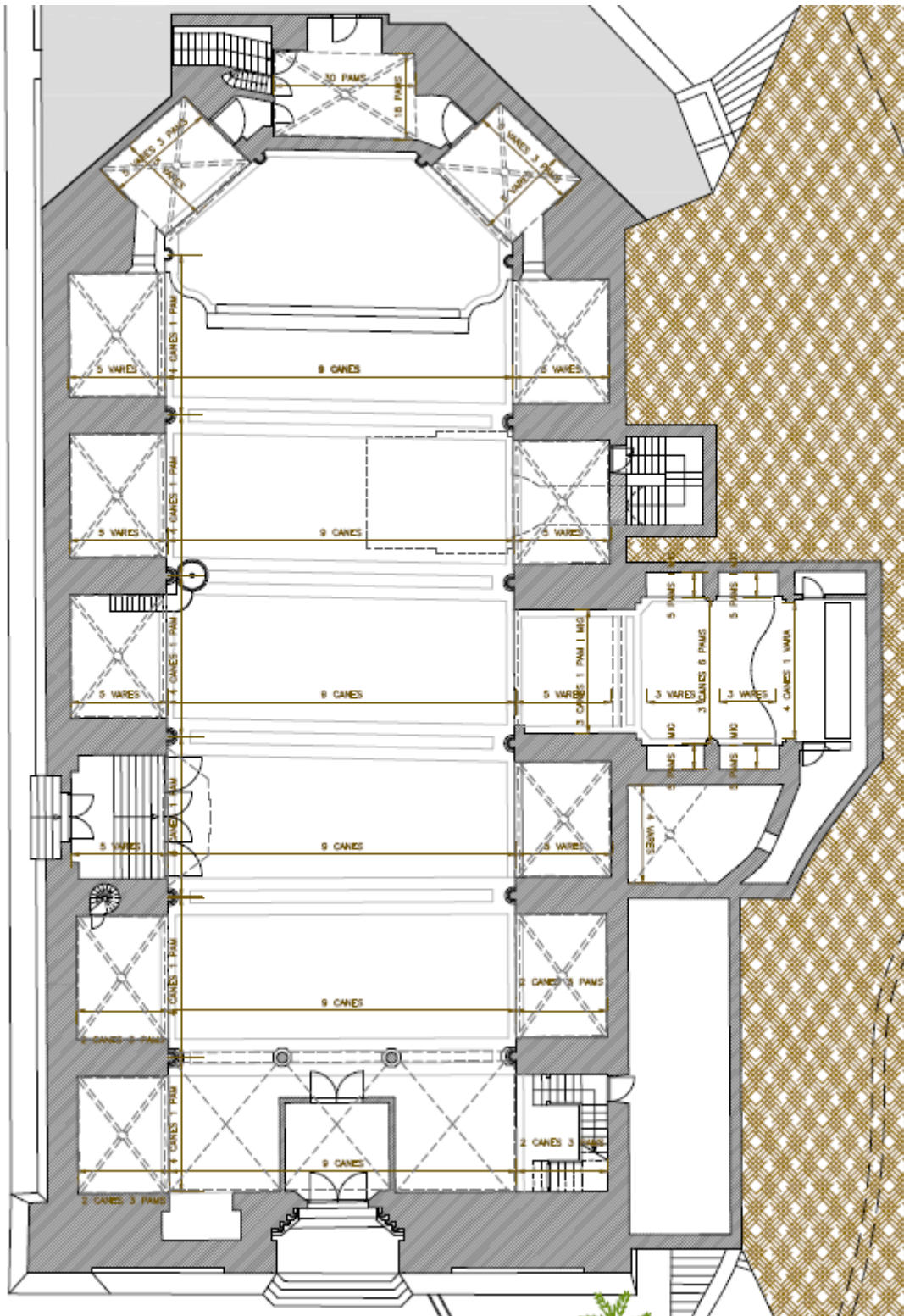


Fig. 126.- Planta baja acotada





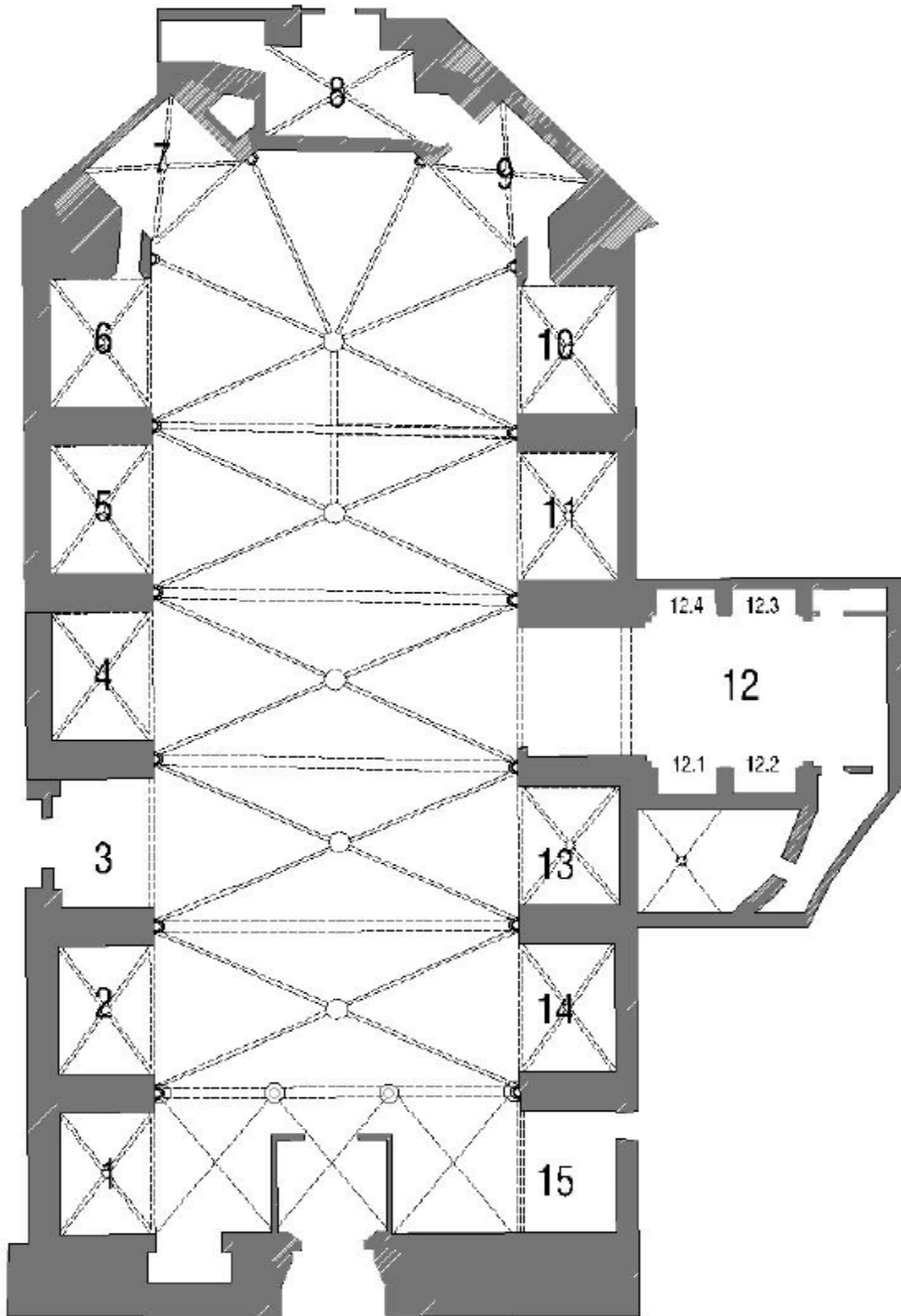


Fig. 128.- Planta distribución de capillas.

LEYENDA.-

- 1.- Capella de Sant Miquel
- 2.- Capella de les ànimes
- 3.- Portal de acceso y órgano
- 4.- Capella de Sant Antoni Abad
- 5.- Capella de l'Inmaculada Concepció
- 6.- Capella del Santcríst de Sant Jordi
- 7.- Capella del Nom de Jesús
- 8.- Base de la torre del campanario
- 9.- Capella de Sant Joan Baptista
- 10.- Capella de Sant Sebastià
- 11.- Capella del Cor de Jesús
- 12.- Capella del Roser.
  - 12.1.- Capella de la Verge de la Soletat
  - 12.2.- Capella del Cor de María
  - 12.3.- Capella del Cor de Jesús
  - 12.4.- Capella de la Presentació de la Verge
- 13.- Capella de Sant Josep
- 14.- Capella de Santa Llúcia
- 15.- Escalera de acceso al coro, museo y almacén

### 5.6.2.- La cripta.

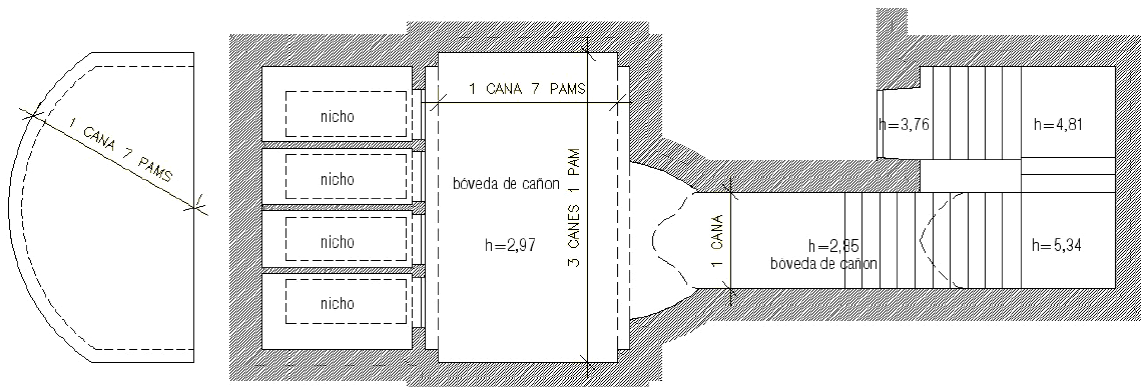


Fig. 129.- Planta acotada de la cripta

Pertenciente a la familia Despuig, se encuentra situada bajo la iglesia, practicándose su acceso a través de una escalera situada detrás de la capilla del Corazón de Jesús. El hecho de que recientemente haya sido reformada nos priva de la posibilidad de obtener información sobre el subsuelo de la iglesia (como sí sucede en otras) ya que a través de sus criptas se puede observar cómo se entregan los muros con los cimientos, o cómo éstos se levantan directamente sobre la roca sana. Tras descender las escaleras, un túnel con cubierta de bóveda de cañón apuntada, de 3 canas de longitud y una cana de ancho, conduce hasta una pequeña sala, también rematada con bóveda de cañón, localizándose en ella las lápidas de 4 nichos, pertenecientes a la misma familia.

Debido a la duración de las obras (casi tres siglos) y la intervención de numerosos maestros, se ha querido comprobar si se han conservado las primeras trazas efectuadas por Genovard; para ello se levantó un perfil longitudinal del espinazo así como un levantamiento clave a clave, a fin de poder observar las posibles diferencias..

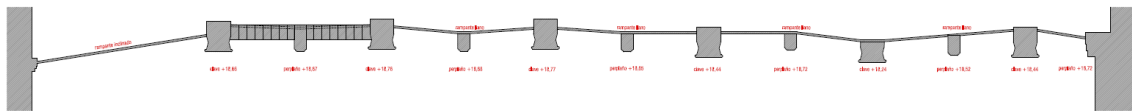


Fig. 130.- Perfil longitudinal del espinazo

5.6.3.- Acotado y modulación de las claves.

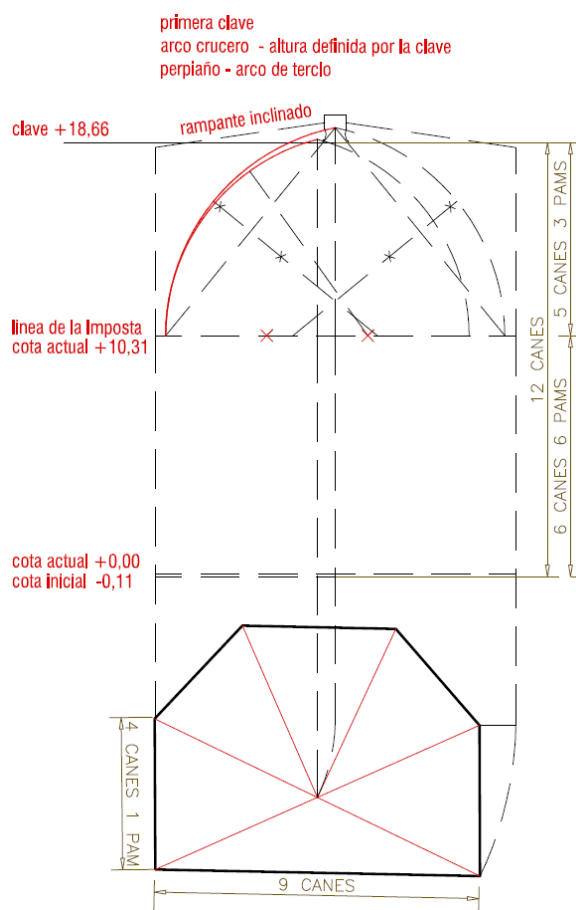


Fig. 131.- Primera clave, traza y monte

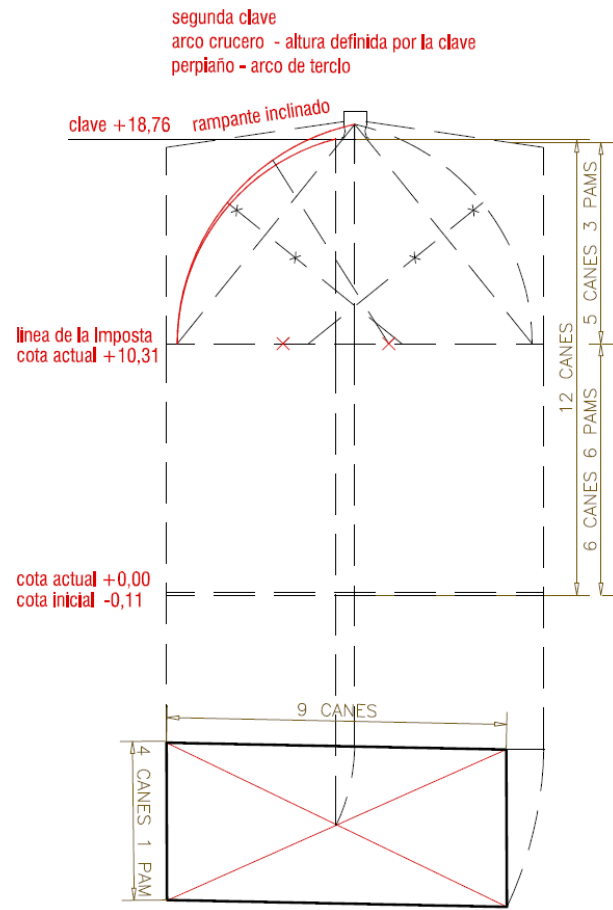


Fig. 132.- Segunda clave, traza y monte.

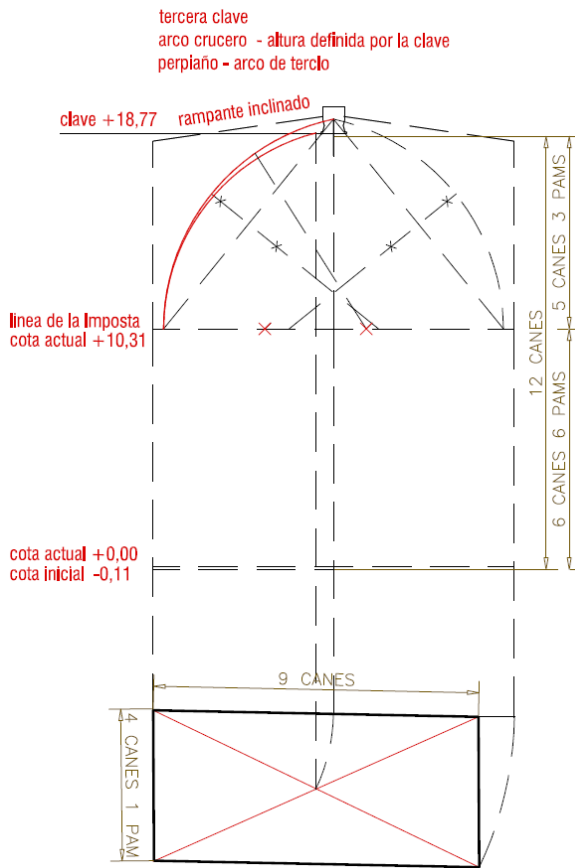


Fig. 133.- Tercera clave, traza y monte

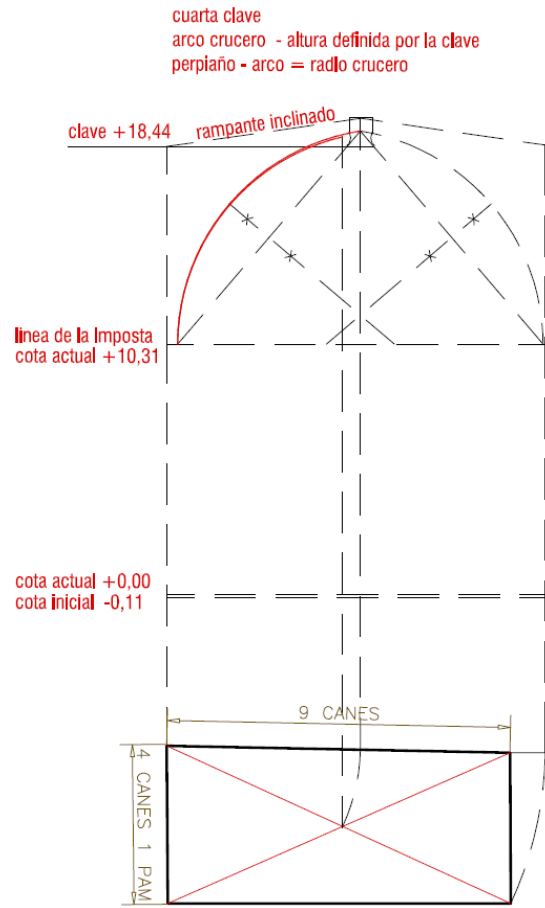


Fig. 134.- Cuarta clave, traza y monte.

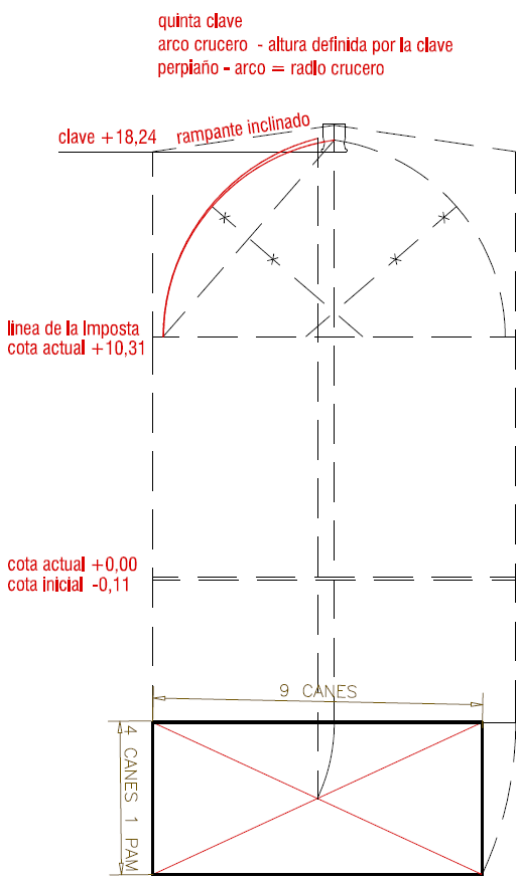


Fig. 135.- Quinta clave, traza y monte

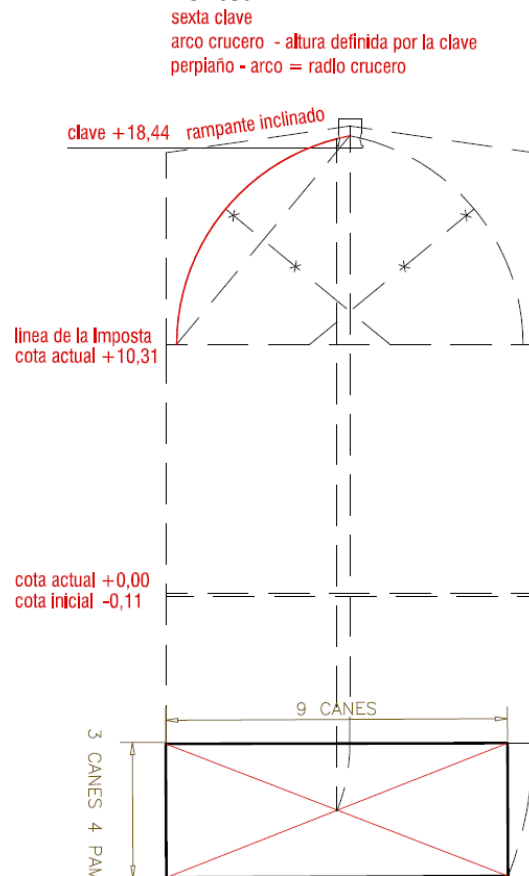


Fig. 136.- Sexta clave, traza y monte.

De los diversos levantamientos, puede concluirse que a pesar de la dilatación en los plazos de sus sucesivas construcciones, se respetó escrupulosamente la traza inicial, así como la altura de la imposta a todo lo largo de la nave; asimismo se respetaron las dimensiones de las claves iniciales hasta la sexta, que por razones desconocidas es ligeramente más estrecha: 3 canes 4 pams en lugar de 4 canes 1 pam.

#### 5.6.4.- Detalles de traza y monte.

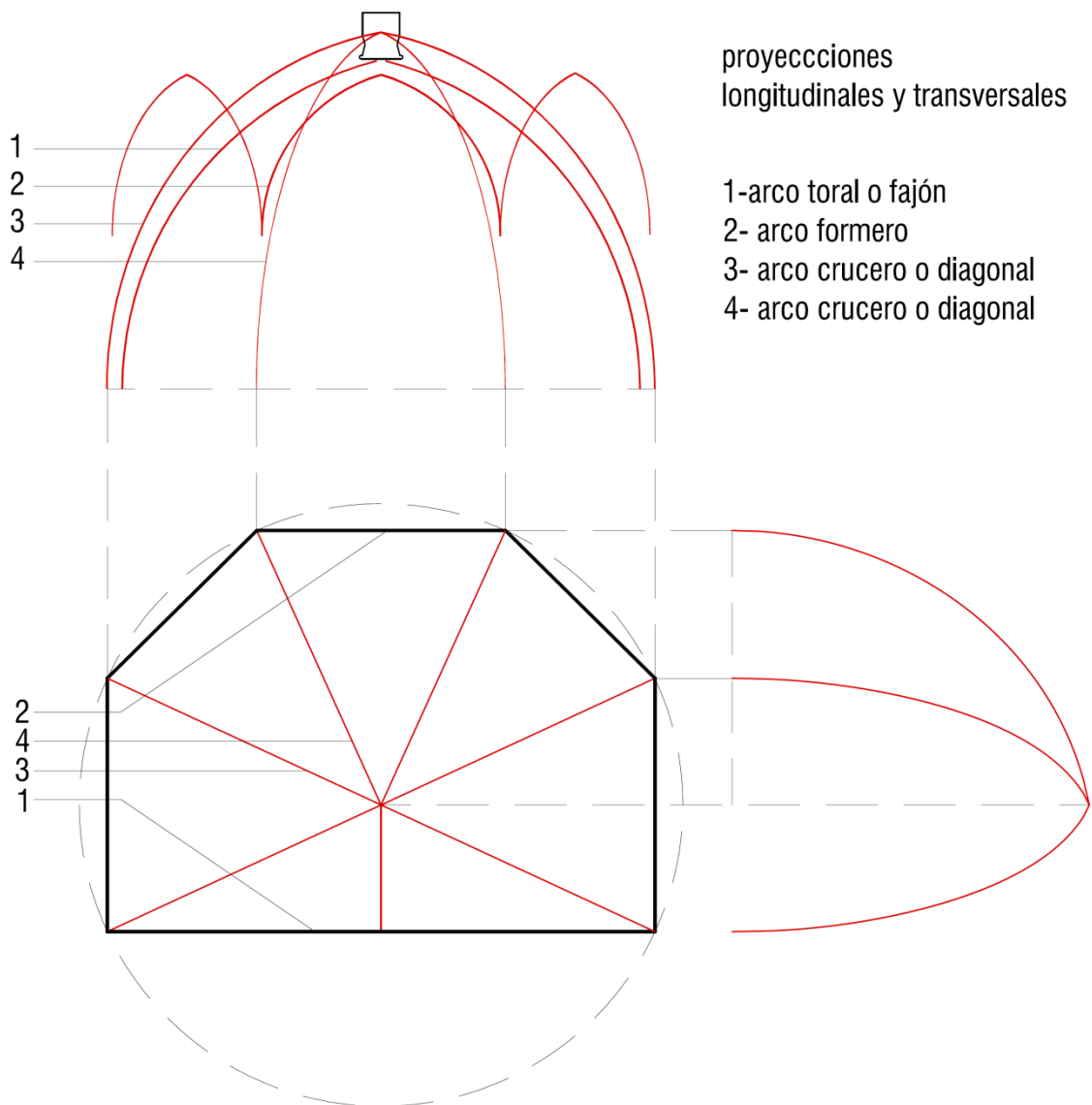


Fig. 137.- Detalle de traza y monte zona presbiterio.

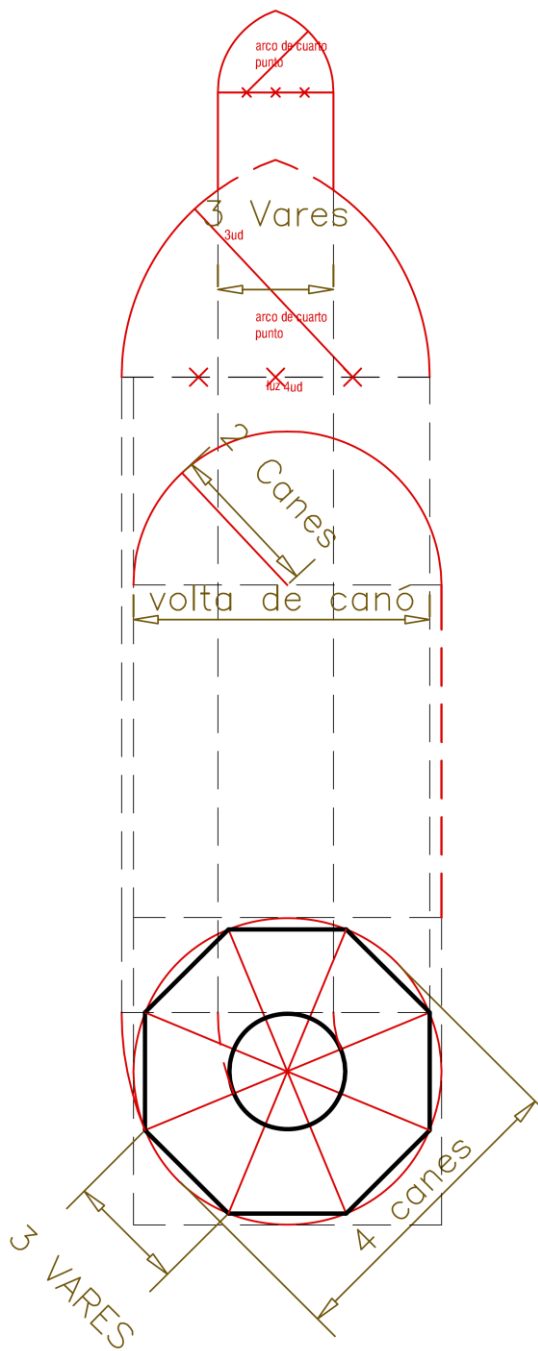


Fig. 138.- Detalle bóveda de cañón, traza y monte.

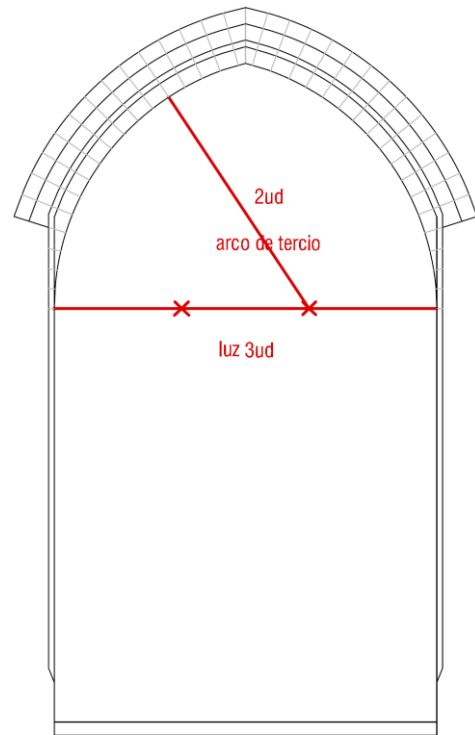


Fig. 139.- Detalle arco acceso capillas, traza y monte

Se percibe una correcta traza del adovelado del arco apuntado de tercio punto en las entradas de las capillas, a diferencia de los mismos realizados en la primera fase (presuntamente por Genovard) que disponen, de forma incorrecta, de clave central superior.

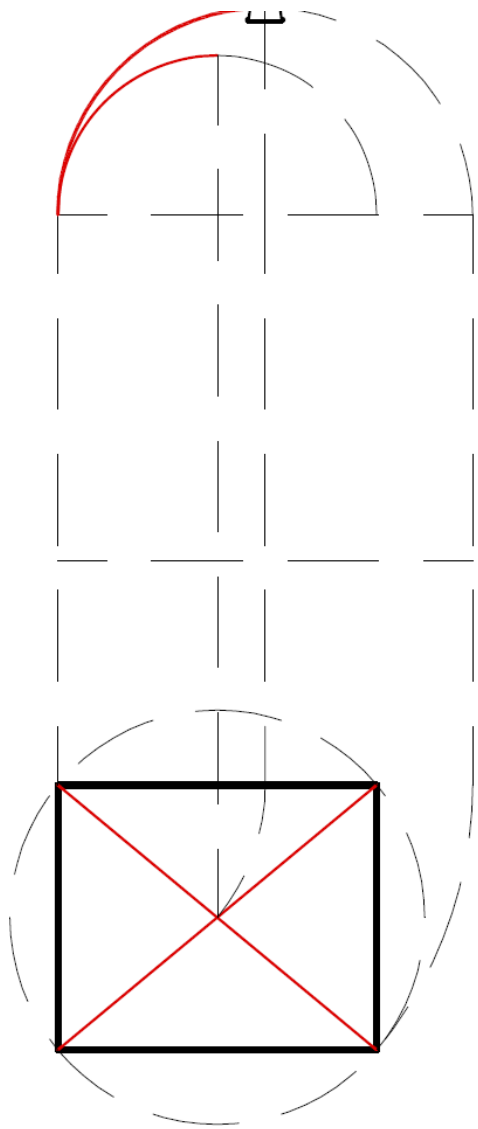


Fig- 140.- Bóveda de arista almacén,  
traza y montea.

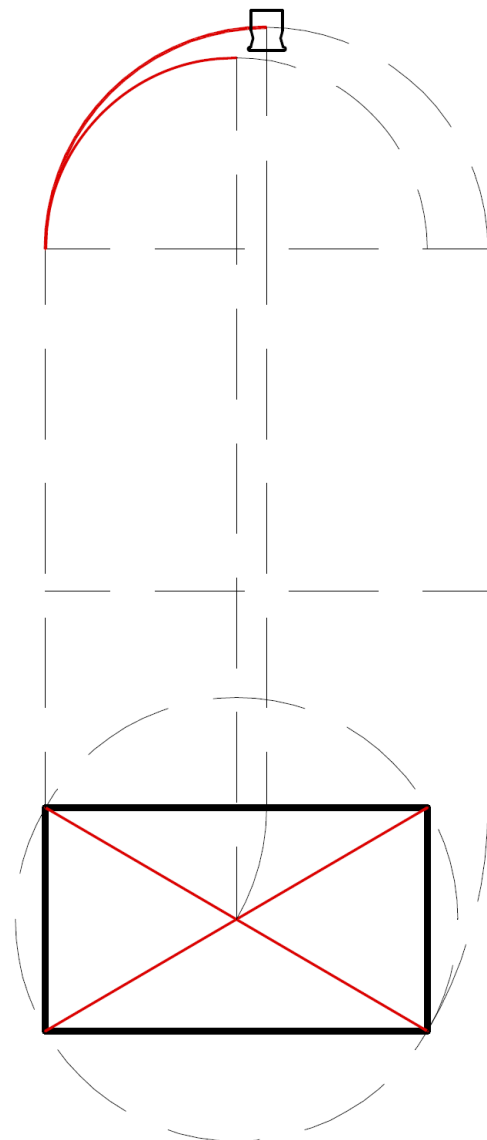
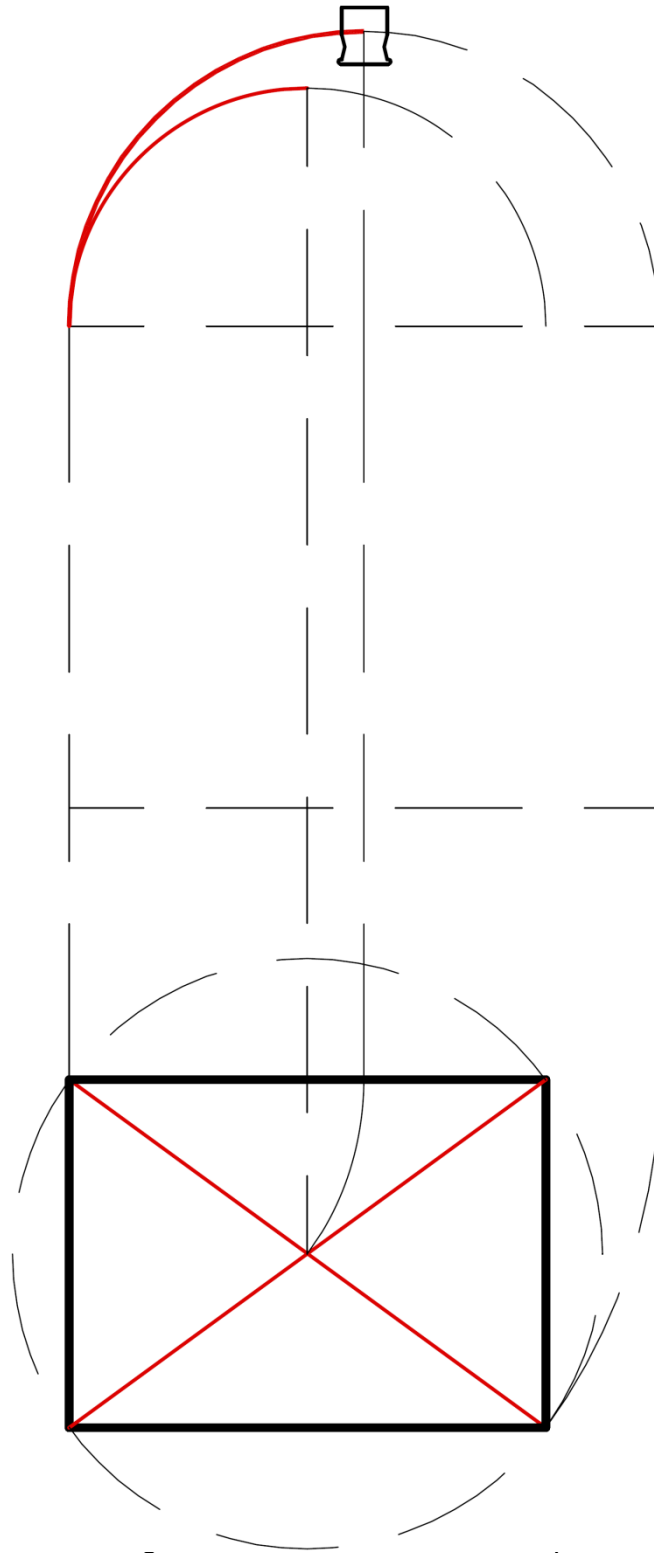


Fig. 141.- Bóveda de crucería bajo torre,  
traza y montea.



Se puede concluir, por tanto, que se utilizaron los arcos de dos formas distintas, algunos como los describió un siglo más tarde como "*regla certa*" Josep Gelabert, y otros tramos como nos indica Viollet-Le-Duc, con arcos de radios de igual curvatura.



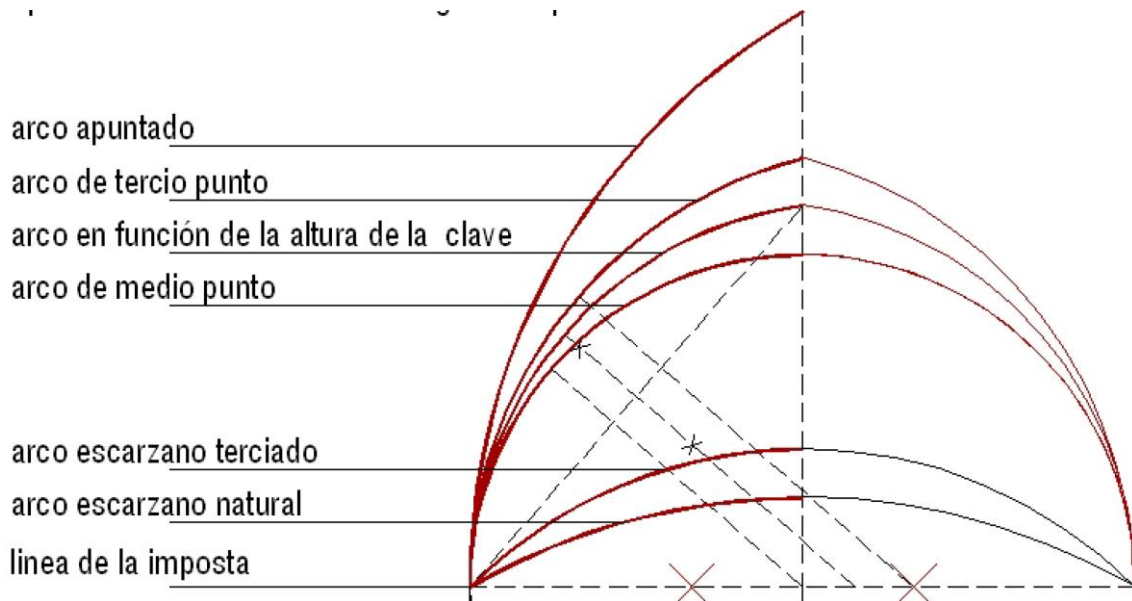


Fig. 143.- Trazado de arcos según la "regla certa" de Joseph Gelabert

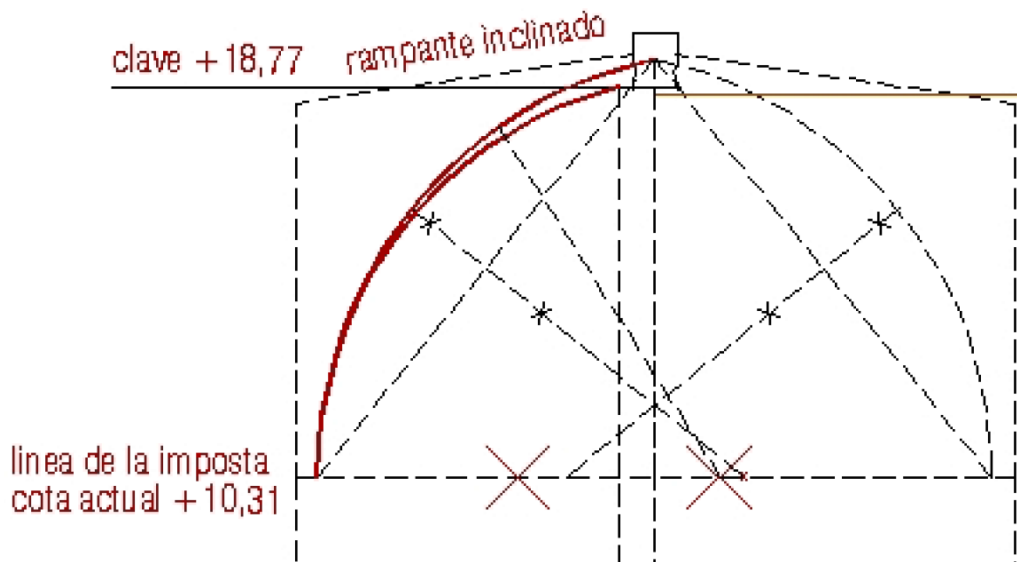


Fig. 144.- Trazado comprobado que responde a la "regla certa" de Joseph Gelabert

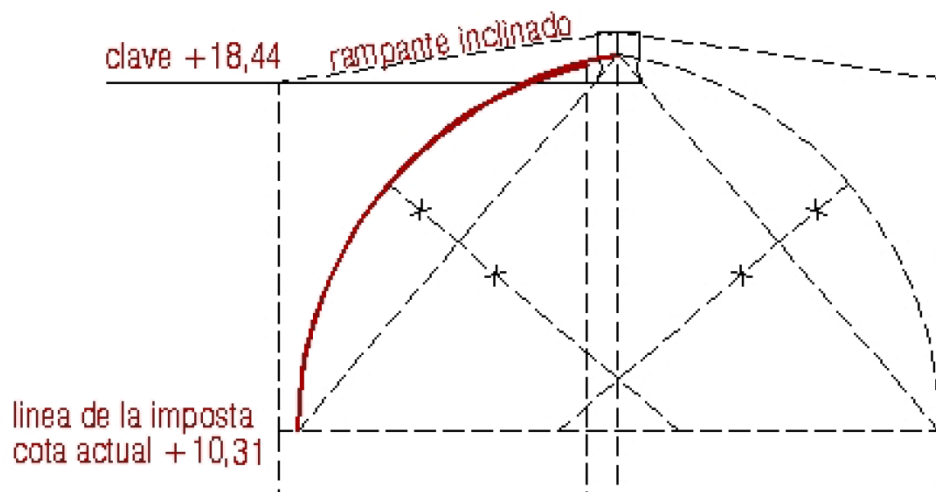


Fig. 145.- Trazado según el manuscrito de Viollet-Leduc

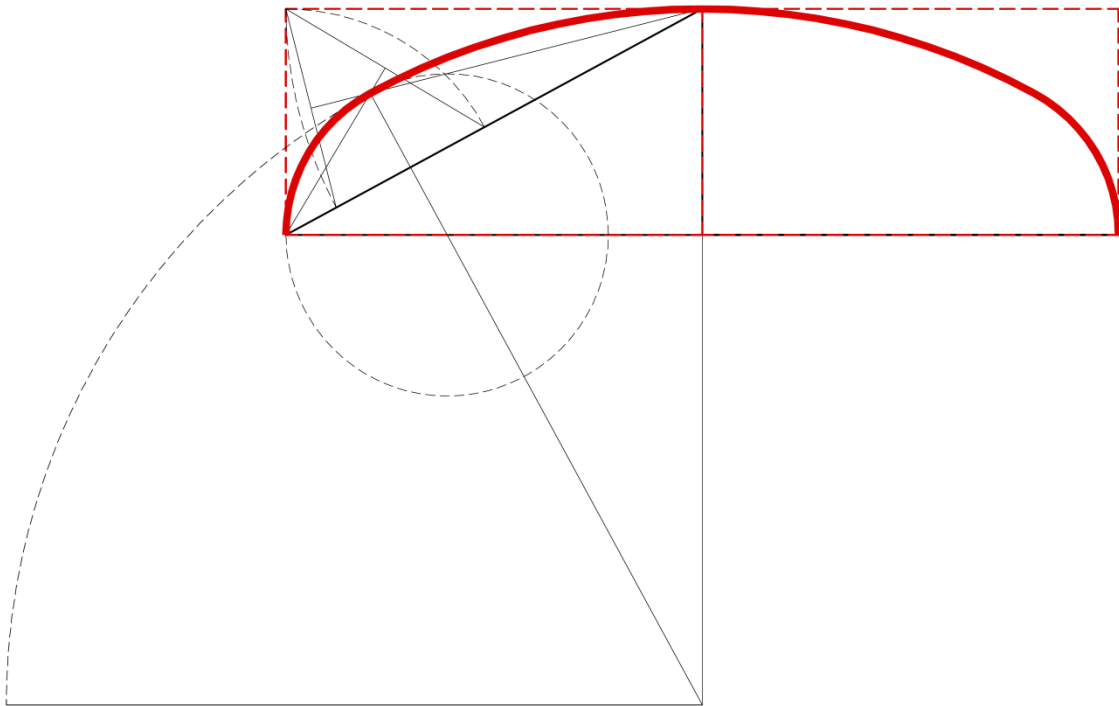


Fig. 146.- Detalle trazado arco carpanel bajo coro - pila bautismal

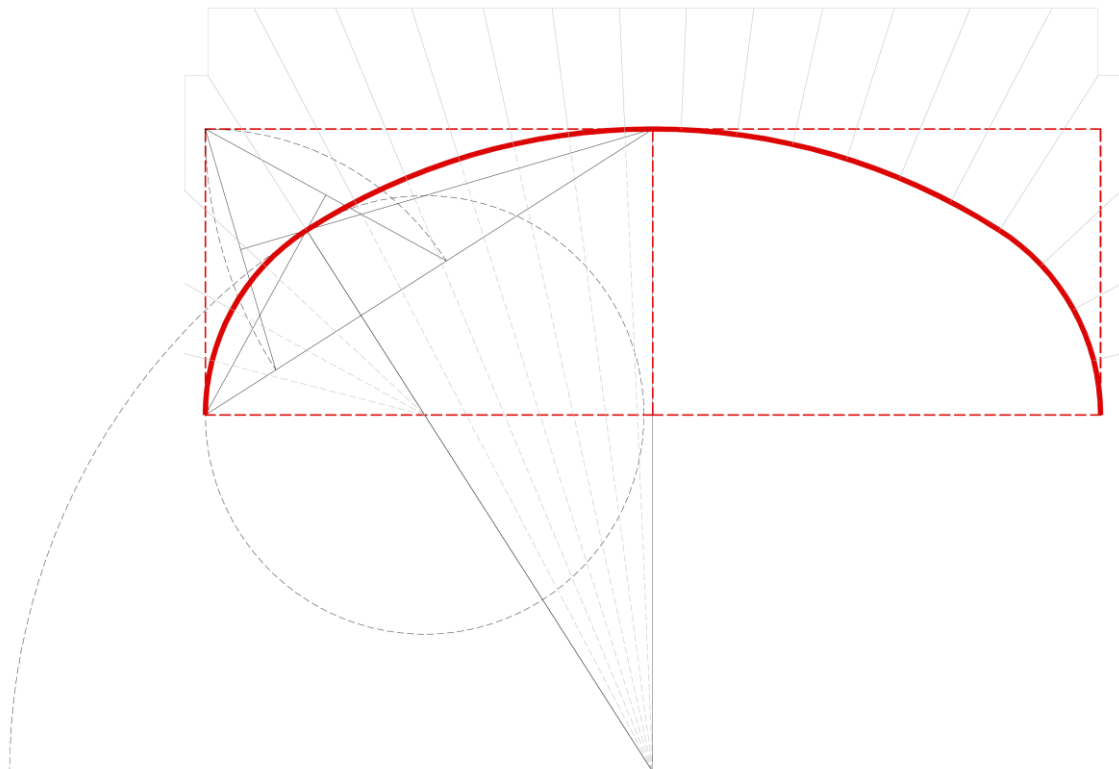


Fig. 147.- Detalle trazado arco carpanel bajo coro

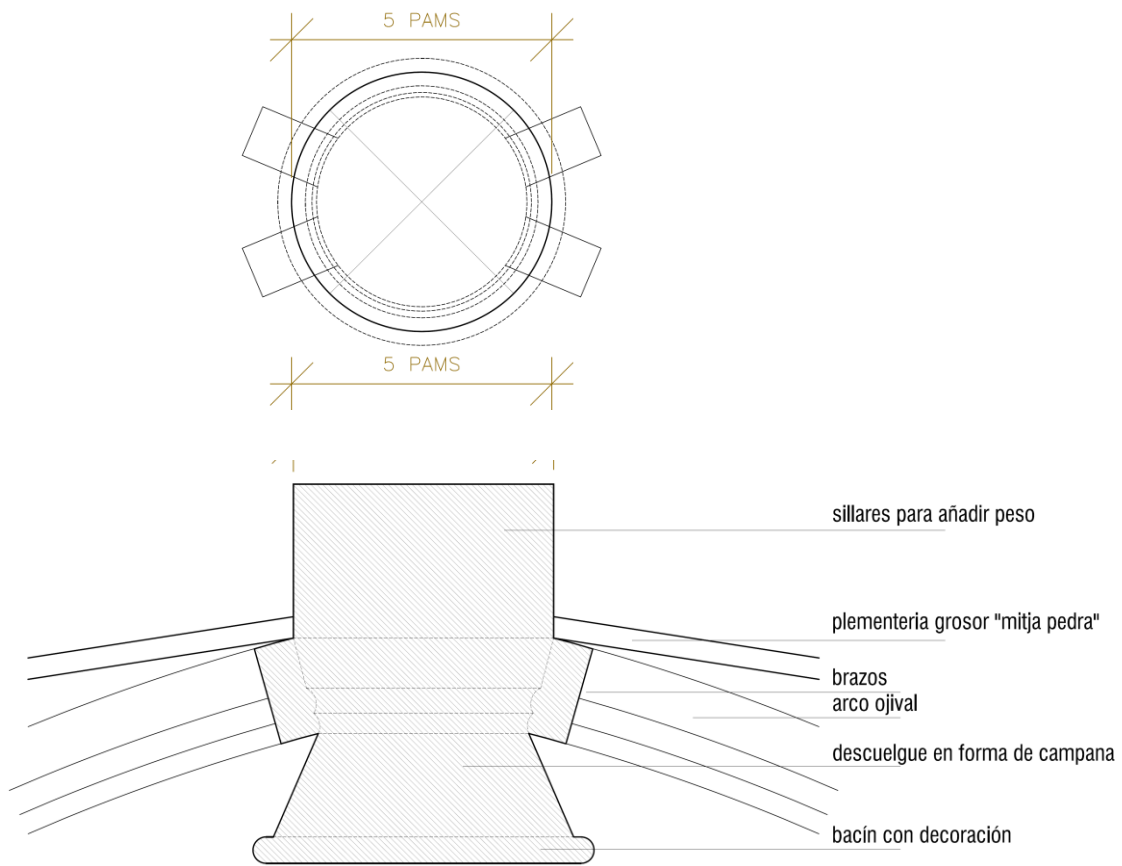


Fig. 148.- Detalle clave polar

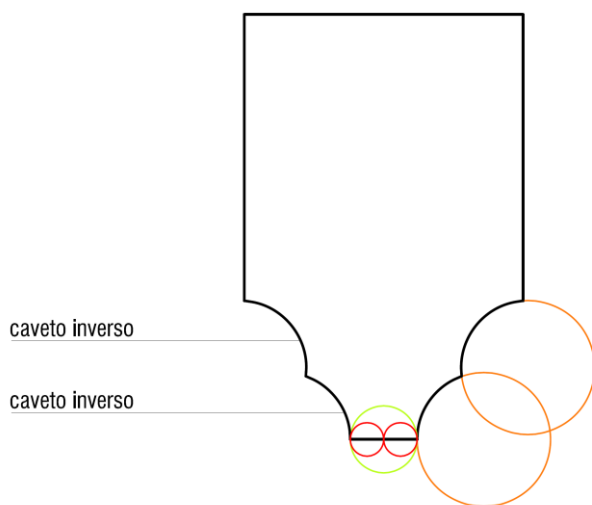


Fig. 149.- Detalle dovela ansapaner (crucero)

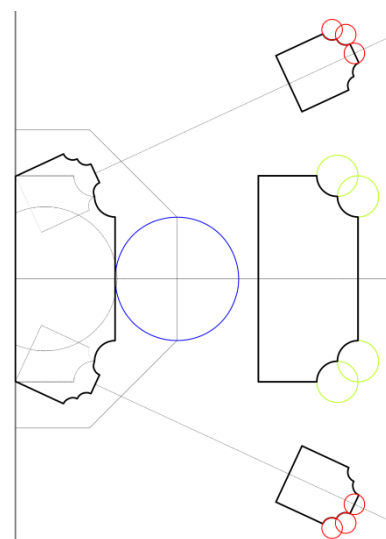


Fig. 150.- Jarjamento po hiladas horizontales

### 5.6.5.- El ábside.

Durante los trabajos de levantamiento pudo comprobarse que el ábside está formado a partir de la geometría de un octógono con lado de 30 palmos, cubierto por una bóveda sexpartita gallonada, compuesto por seis nervios que se corresponden con los lados del polígono regular de ocho lados, más otro nervio adicional, situado siguiendo la dirección longitudinal de la nave. No se pueden observar los ocho lados del polígono, ya que al estar unido a la nave mediante un arco fajón, sólo cinco de sus lados están dibujados por las paredes verticales separadas por seis nervios del crucero (Fig. 147 y 148).

Estos seis nervios no son los únicos que sustentan la plementería, ya que se observa un séptimo nervio, con la función de ligadura y perpendicular al arco, que lo une con la clave. Con dos capillas laterales abiertas y comunicadas a modo de girola, sobre la capilla situada detrás del altar se levanta el campanario.

Una de las características destacables es el hecho de que el presbiterio y el primer tramo de la nave se conectan a través de una única clave, donde convergen los 6 arcos ojivales. Tiene una gran similitud con el ábside de Petra (también formado a partir del octógono) salvo por un detalle: el de Artá tiene una anguila (nervio de ligadura) que atravesando el arco fajón, une las llaves del primer y del segundo tramo. Su función podría ser la de refuerzo estructural o decorativa, pero probablemente sea para sustentar mejor la plementería, debido a que este tramo es menos apuntado que los otros. El ábside de la iglesia de Petra se resuelve sin necesidad de usar este nervio de ligadura, impropio del gótico, aunque hay que tener en cuenta que la nave es 2 palmos más estrecha.

La forma del ábside no es de fácil lectura desde el exterior como sucede en otras iglesias ya que queda totalmente oculto por el campanario, la sacristía y la casa rectoral.

Sabemos por la documentación parroquial recopilada por Mateu Carrió que en 1601 se colocó la clave del segundo tramo, hecho que implicaba tener terminado el presbiterio.

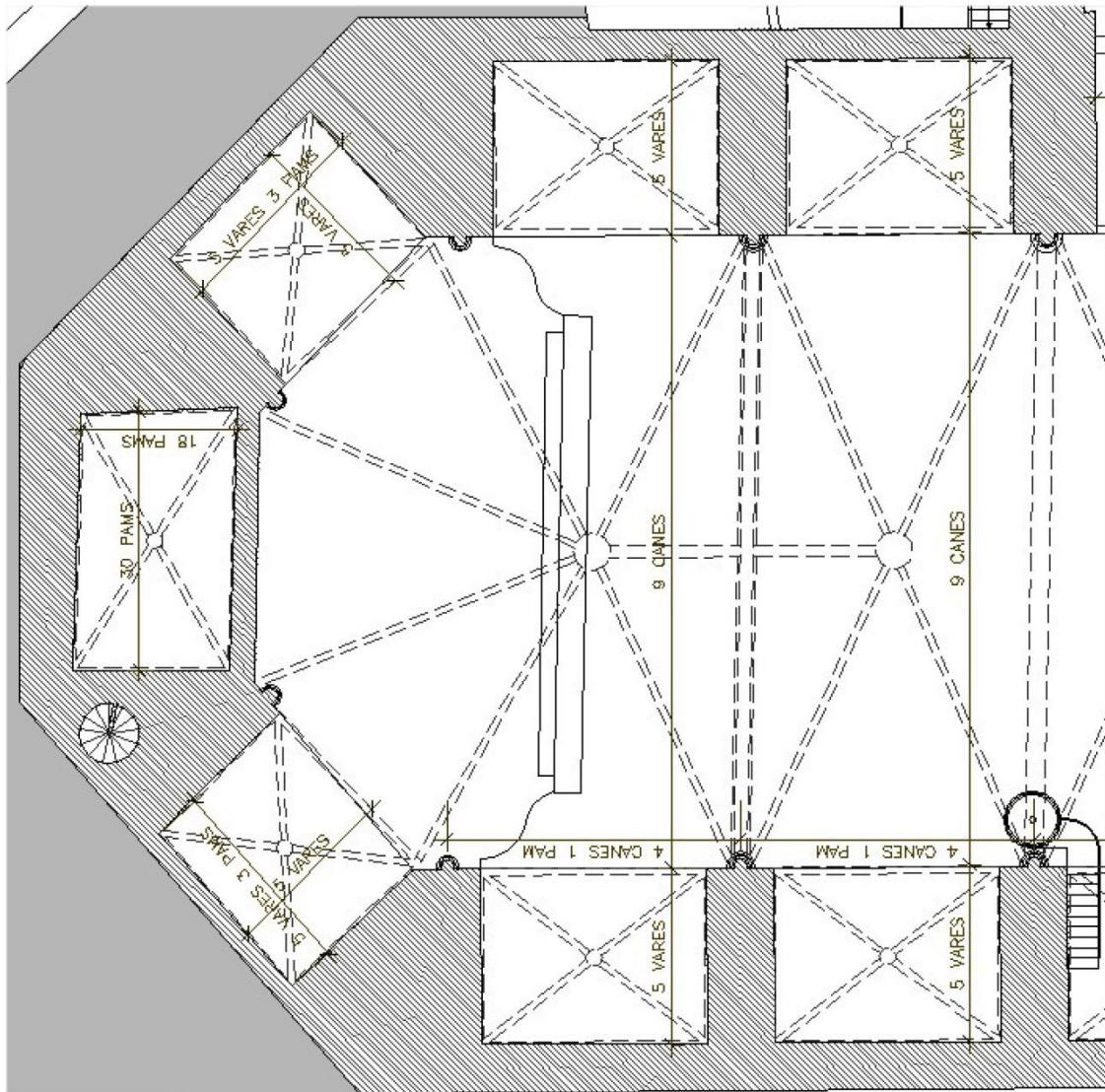


Fig. 151.- Traza del presbiterio acotada



Fig. 152.- Fotografía cenital del presbiterio

### 5.6.6.- Las capillas.

Las capillas (Fig. 120) a excepción de la del Roser (referencia 12) y la del portal de acceso (3) son de planta rectangular y se resuelven situándose entre los contrafuertes, cubiertas con bóveda de crucería y clave polar.

Actualmente están elevadas 18 cm por encima de la cota de la nave central, desconociéndose si originariamente existía este desnivel. Se accede a ellas traspasando un arco ojival de tercio punto. Su ancho es de 26 palmos y su profundidad de 20, a excepción de la del último tramo que tiene, como ya se ha dicho, un amplitud menor.

Las únicas capillas que están comunicadas entre sí son las del presbiterio, que lo hacen mediante una abertura en el contrafuerte, con un arco de medio punto. La capilla del portal de acceso (3), en lugar de estar cubierta con una bóveda de crucería, lo está con una bóveda de cañón rebajada y un arco rebajado o de "ansapaner" realizado para sustentar el nuevo órgano.

En cuanto a la "*capella del Roser*" es muy similar a la de la iglesia de "*Sant Pere*" de Petra; la diferencia entre una y otra es el cambio de proporción. Por otra parte, el uso que se hizo de los pilares y arcos helicoidales era muy habitual y usado en esta época por las fundaciones dominicas.

Sobre la capilla del Roser, como menciona Gabriel Carrió, no se dispone de abundancia de datos documentales, tan sólo una cita de Antoni Gili que refiere un pago al maestro Joan Cabrer, *picapedrer*, en 1697, por haber realizado obras consistentes en agrandar, entorchar, y levantar las columnas; en consecuencia, parece ser que se trata de una capilla levantada a finales del s. XVII.

Comparando esta información con la que obtuvimos de la colocación de las claves de los tramos de la iglesia, se desprende que la construcción de la capilla es anterior a la de su propio tramo de nave.

La capilla es de estilo barroco, con planta de cruz griega; se trata de un espacio con autonomía propia dentro del conjunto del edificio, con una riqueza ornamental basada en los fustes helicoidales de las pilastras y los arcos, que contrasta, como hecho diferenciador, con la ornamentación prácticamente nula del interior de la nave, representando el paso del gótico al barroco.

Sus medidas son 17 varas de largo por 8 de ancho, accediéndose a ella a través de una bóveda de cañón de un solo tramo. Dispone de un transepto cupulado con dos capillas laterales, y un presbiterio trapezoidal, sensiblemente fugado, cubierto con bóveda de cañón.

El primer tramo, está formado por una bóveda de cañón que descarga sobre los contrafuertes laterales, decorados con pilastras encastadas, de traza sencilla, con capiteles corintios de la misma naturaleza. Estos capiteles son continuos y forman la línea de imposta, que se mantiene constante en el resto de la capilla.

El siguiente tramo es el transepto, formado a partir de cuatro pilares embebidos con fuste helicoidal y capitel corintio, sobre los que descansan los arcos de medio punto, que continúan con la misma forma helicoidal. Los dos arcos laterales albergan dos capillas cada uno, de escasa profundidad, resueltas también con arcos de medio punto y pilares helicoidales al igual que el resto.

Para conectar los cuatro pilares con la cúpula, se erigen cuatro pechinas, que sostienen el tambor de la cúpula de base octogonal, levantada con ocho nervios que decoran el intradós de la cúpula, también helicoidales. Este octógono se repite a su vez dentro de la cúpula continuando los nervios. Uno de los cuatro arcos de medio punto, da acceso al presbiterio.



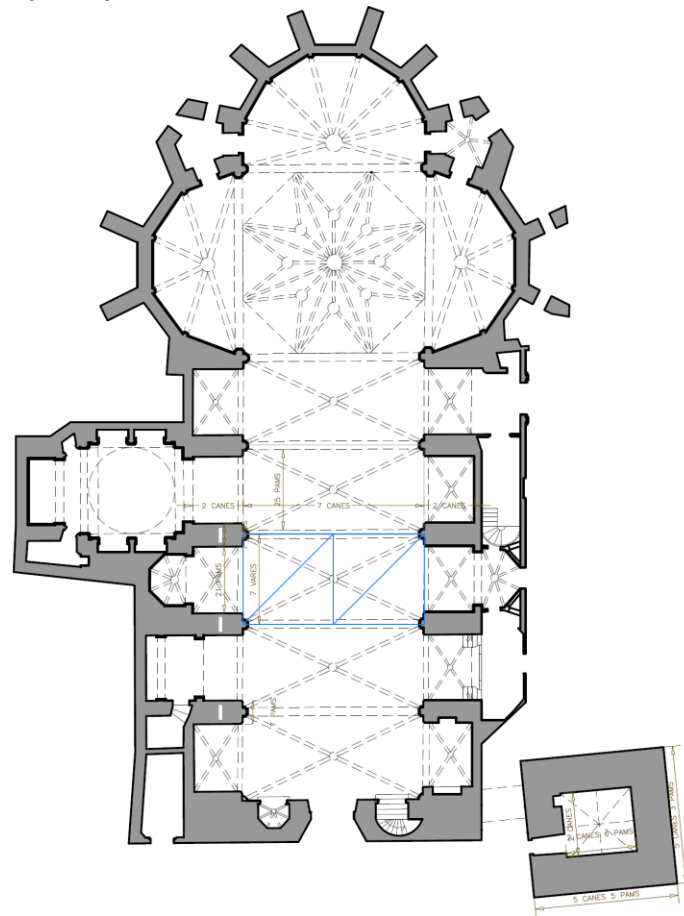
Fig. 153.- "Capella del Roser"



Fig. 154.- Vista cenital de la cúpula octogonal

## 5.7.- ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS.

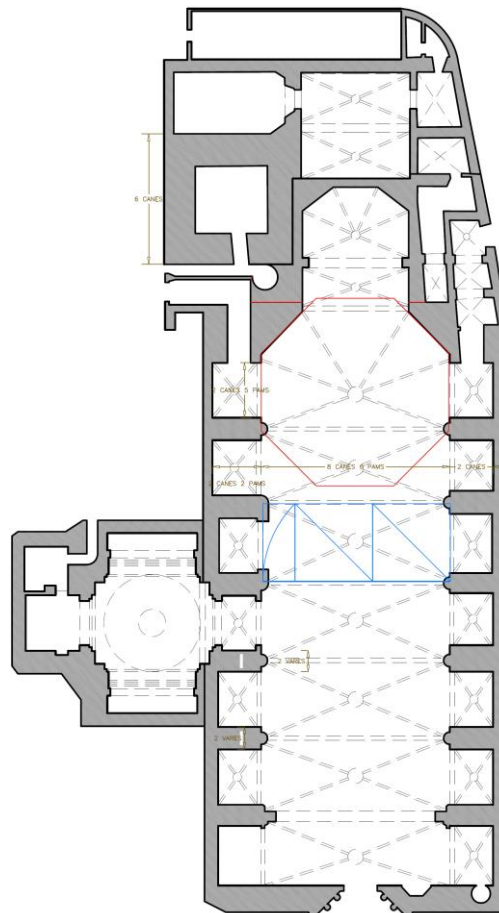
## 5.7.1.- Iglesia parroquial de Sineu.



- Inicio de las obras:	1505
- Maestro de obras:	Mestre Santmartí
- Bóvedas de la nave:	crucería simple cuatripartita
- Número de tramos:	5
- Módulo de los tramos:	2 cuadrados de 7 canes de lado
- Tipo de planta:	perllongada (7 canes x 7 vares)
- Nervadura de cantería:	cruceros, perpiaños y cruzaletes con modura
- Altura de la clave:	10 canes + 2 pams
- Jarjamentos:	en plano horizontal
- Plementería:	de marés con despiece por arista simple
- Arranque de nervios:	desde imposta longitudinal
- Rampante:	transversal inclinado - longitudinal llano
- Pilastras:	encastradas en muro, base y fuste octogonal
- Bóveda del ábside:	crucería de traza poliédrica de 7 lados
- Crucero:	cimborrio de panta octogonal rematado con linterna
- Bóveda del crucero:	bóveda de crucería con ligadura y terceletes
- Inicio obras campanario:	1549
- Número de tramos:	7, separados por molduras
- Planta:	cuadrada, 5 canes i 5 pams x 5 canes i 3 pams
- Altura:	20 canes
- Material:	sillería de marés
- Situación:	aislado conectado con un puente

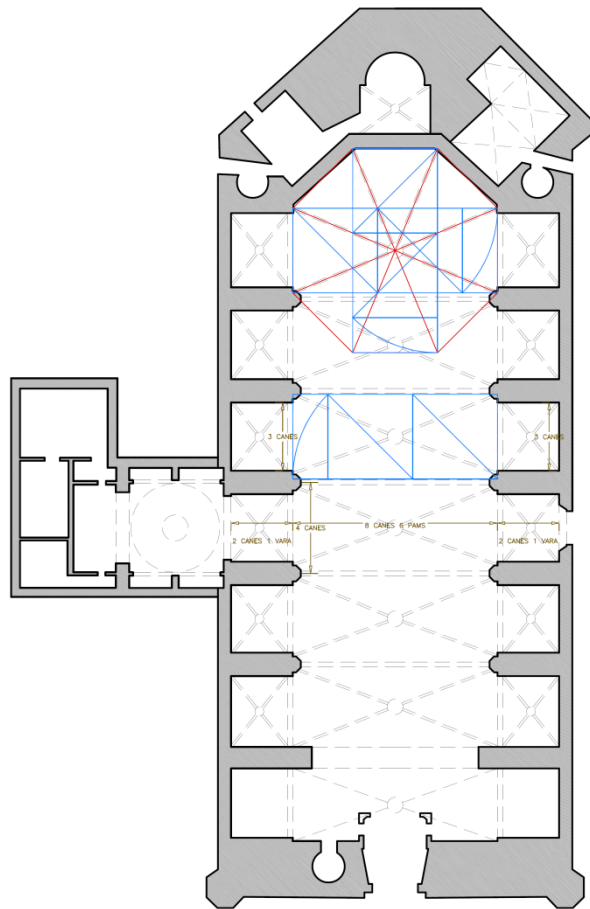


## 5.7.2.- Iglesia parroquial de Felanitx.



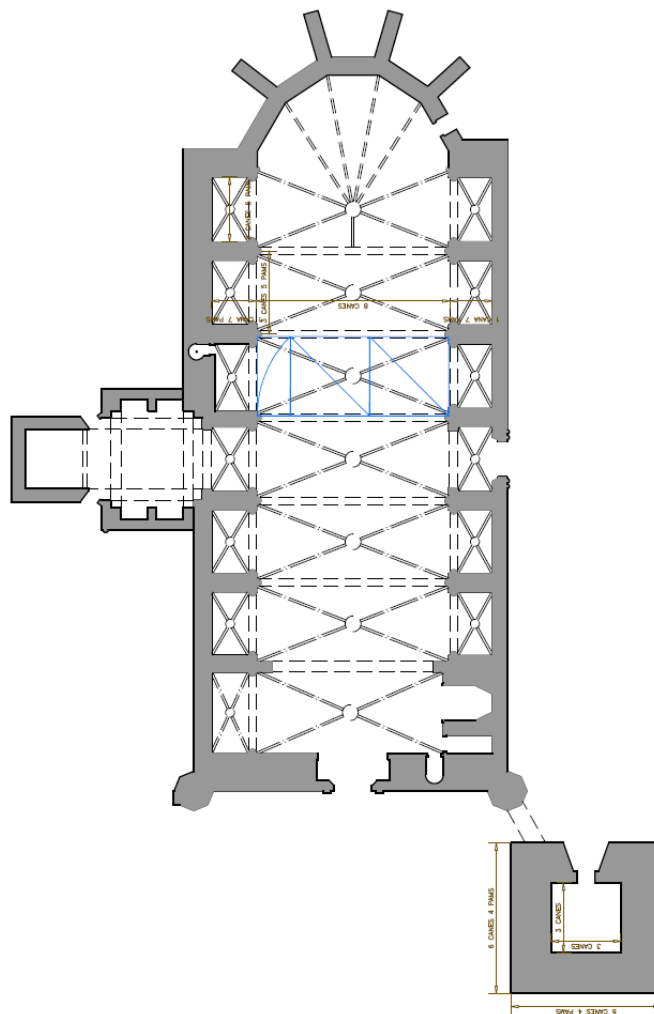
- Inicio de las obras: 1582
- Maestro de obras: Antoni Genovard
- Bóvedas de la nave: crucería simple cuatripartita
- Número de tramos: 7
- Módulo de los tramos: rectángulo de plata
- Tipo de planta: perllongada 8 canes i 6 pams x 4 canes
- Nervadura de cantería: cruceros, perpiaños y cruzaletes con modura
- Altura de la clave: 12 canes
- Jarjamentos: en plano horizontal
- Plementería: de marés con despiece por arista simple
- Arranque de nervios: desde imposta longitudinal
- Rampante: transversal inclinado - longitudinal llano
- Pilastras: encastradas en muro, base y fuste octogonal
- Traza del ábside: planta de traza octogonal
- Bóveda del ábside: gallonada en 6 partes sin nervio de ligadura
- Inicio obras campanario: 1699
- Número de tramos: 7, separados por molduras
- Planta: base exagonal
- Altura: 20 canes
- Material: sillería de marés
- Situación: detrás del ábside

## 5.7.3.- Iglesia parroquial de Petra.



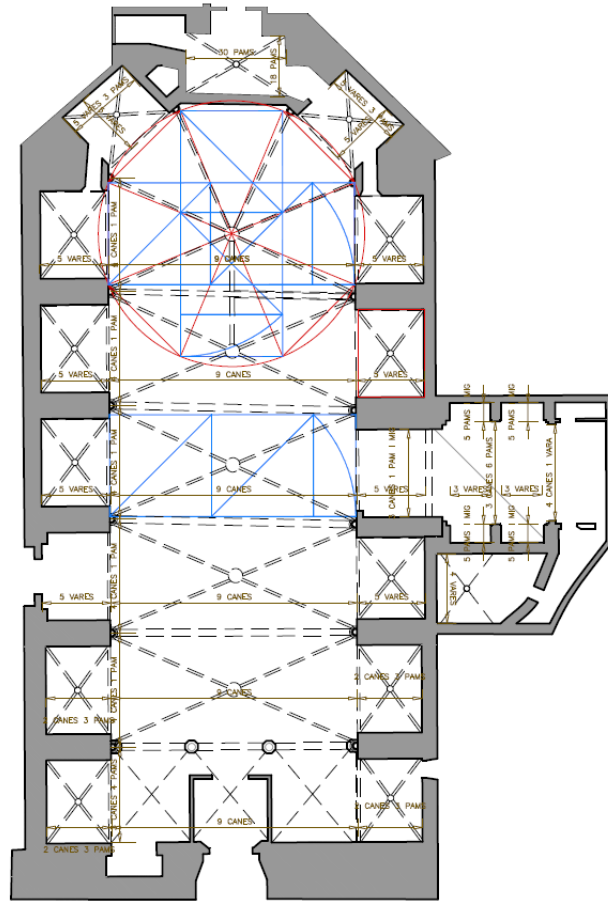
- Inicio de las obras: 1570
- Maestro de obras: ¿Antoni Genovard o Sebastià Saura?
- Bóvedas de la nave: crucería simple cuatrimpartita
- Número de tramos: 7
- Módulo de los tramos: rectángulo de plata
- Tipo de planta: perllongada 8 canes x 3 canes i 5 pams
- Nervadura de cantería: cruceros, perpiaños y cruzaletes con modura
- Altura de la clave: 12 canes
- Jarjamentos: en plano horizontal
- Plementería: de marés con despiece por arista simple de "gruix ordinari"
- Arranque de nervios: sin imposta, desde capitel jónico con molduras
- Rampante: transversal inclinado - longitudinal llano
- Pilastras: encastradas en muro, base y fuste semicirculares
- Traza del ábside: planta de traza decagonal
- Bóveda del ábside: gallonada en 8 partes con nervio de ligadura
- Inicio obras campanario: 1600
- Número de tramos: 7, separados por molduras
- Planta: cuadrada de 6 canes i 4 pams
- Altura: 20 canes
- Material: sillería de marés
- Situación: aislado conectado con un puente

5.7.4.- Iglesia parroquial de Muro.



- Inicio de las obras: 1551
- Maestro de obras: La traza no es de Antoni Genovard, aunque intervino en la obra
- Bóvedas de la nave: crucería simple cuatripartita
- Número de tramos: 7
- Módulo de los tramos: rectángulo de plata
- Tipo de planta: perllongada, 8 canes i 6 pams x 4 vares
- Nervadura de cantería: cruceros, perpiaños y cruzaletes con modura
- Altura de la clave: 16,21 mts. (se desconoce la original al haber rebajado el suelo)
- Jarjamentos: en plano horizontal
- Plementería: de marés con despiece por arista simple
- Arranque de nervios: desde imposta longitudinal
- Rampante: transversal inclinado - longitudinal llano
- Pilastras: encastradas en muro, base octogonal y fuste baquetonado
- Traza del ábside: planta de traza octogonal
- Bóveda del ábside: gallonada en 6 partes sin nervio de ligadura
- Inicio obras campanario: 1615
- Número de tramos: 6, separados por molduras
- Planta: cuadrada de 6 canes de lado
- Material: sillería de marés
- Altura: 20 canes
- Situación: detrás del ábside desplazado lateralmente

## 5.7.5.- Iglesia parroquial de Artá.



- Inicio de las obras: 1573
- Maestro de obras: Gaspar Gener y Antoni Genovard
- Bóvedas de la nave: crucería simple cuatupartita
- Número de tramos: 6
- Módulo de los tramos: rectángulo de plata
- Tipo de planta: perllongada, 9 canes x 4 canes i 1 pam
- Nervadura de cantería: cruceros, perpiaños y cruzaletes con modura
- Altura de la clave: inicial: 12 canes
- Jarjamentos: en plano horizontal
- Plementería: de marés con despiece por arista simple, "mitja pedra"
- Arranque de nervios: desde imposta longitudinal
- Rampante: transversal inclinado - longitudinal llano
- Pilastras: encastradas en muro, base octogonal y fuste semicircular
- Traza del ábside: planta de traza octogonal
- Bóveda del ábside: gallonada en 6 partes con nervio de ligadura
- Inicio obras campanario: S. XVII
- Número de tramos: visibles 4, separados por molduras
- Planta: rectangular 4 canes i dos pams x 5 canes i 2 pams
- Material: sillería de marés y mampostería
- Altura: 20 canes
- Situación: detrás del ábside

5.8.- ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS.

5.8.1.- Sobre las secciones transversales.

5.8.1.1- Iglesia parroquial de Sineu.

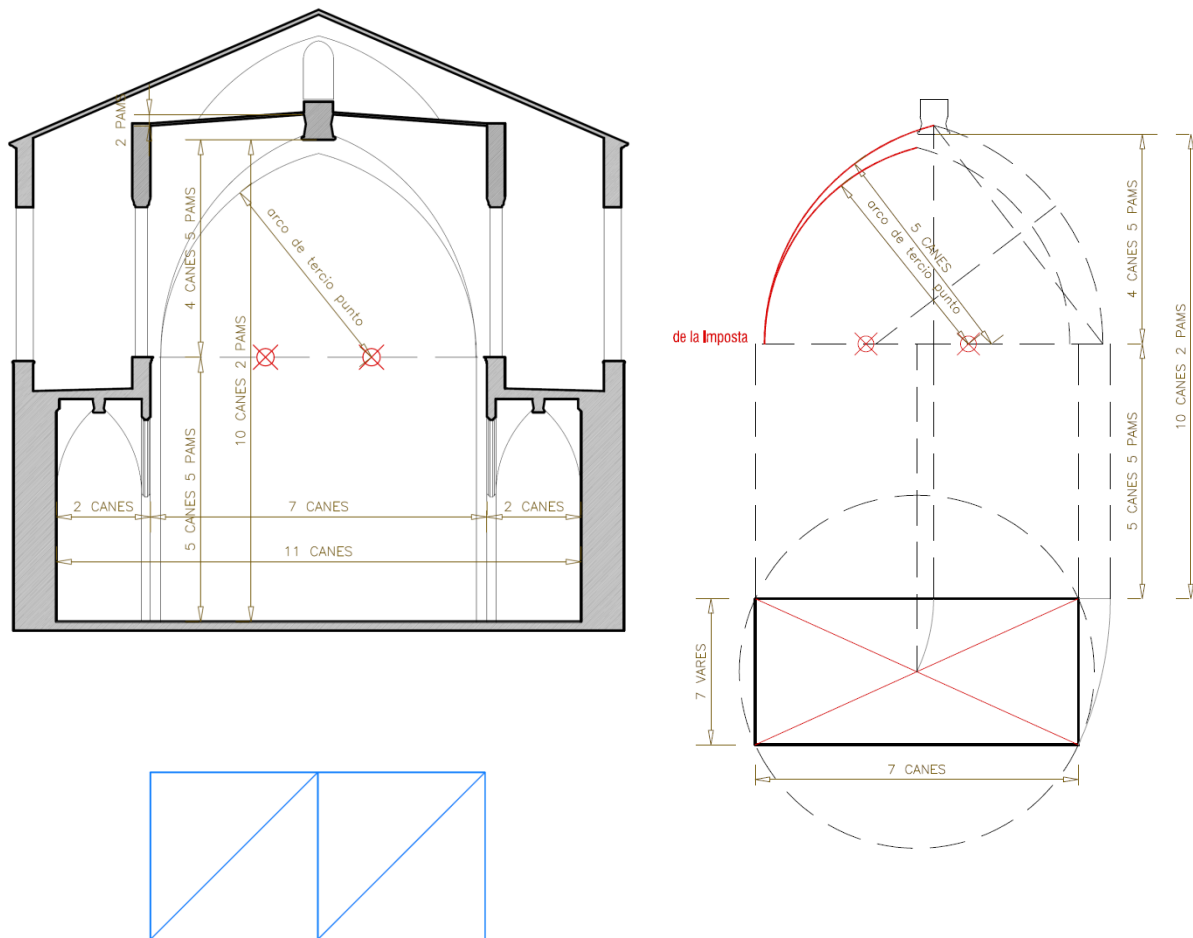


Fig. 156.- Sección transversal. Traza y montea

- Se observa que el módulo que fija la proporción de los tramos está formado por dos cuadrados yuxtapuestos.

- Los arcos siguen el postulado recogido más tarde por Gelabert como "*Regla certa*": un arco de tercio punto y un arco apuntado.

5.8.1.2.- Iglesia parroquial de Felanitx.

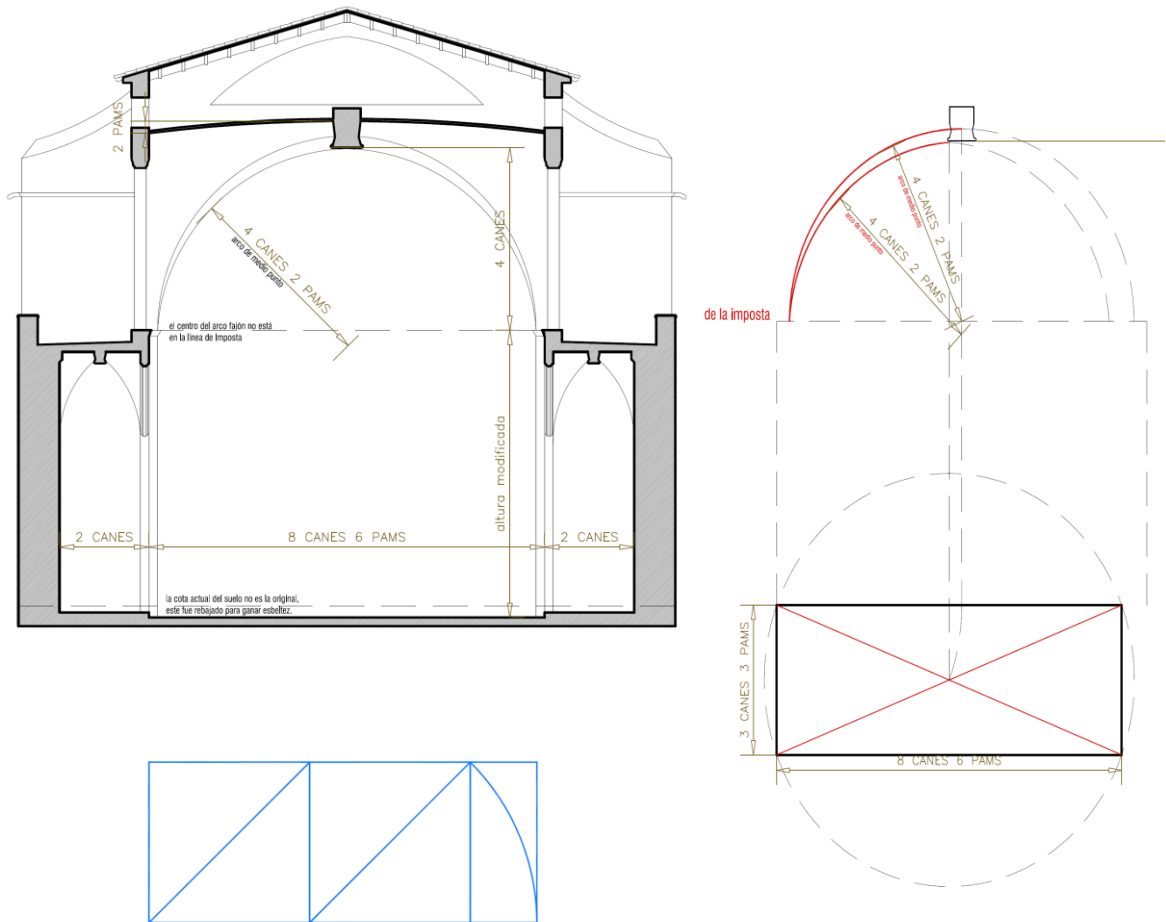


Fig. 157.- Sección transversal. Traza y monte

- Se observa que para el módulo de los tramos se optó por el rectángulo de plata, a efectos de ensanchar la nave. No obstante, existe una clara desproporción debido a la escasa altura de la línea de imposta, por lo que se decidió en el S. XIX a rebajar el pavimento para paliar en parte la sensación de achatamiento.

- A lo dicho anteriormente se une la circunstancia de que se ha podido comprobar que el centro de que uno de los dos arcos de medio punto (el que coincide con el intradós de la clave) se encuentra extrañamente por debajo de la línea de imposta, hecho que el doctorando atribuye a una deficiente ejecución de la cimbra.

5.8.1.3.- Iglesia parroquial de Petra.

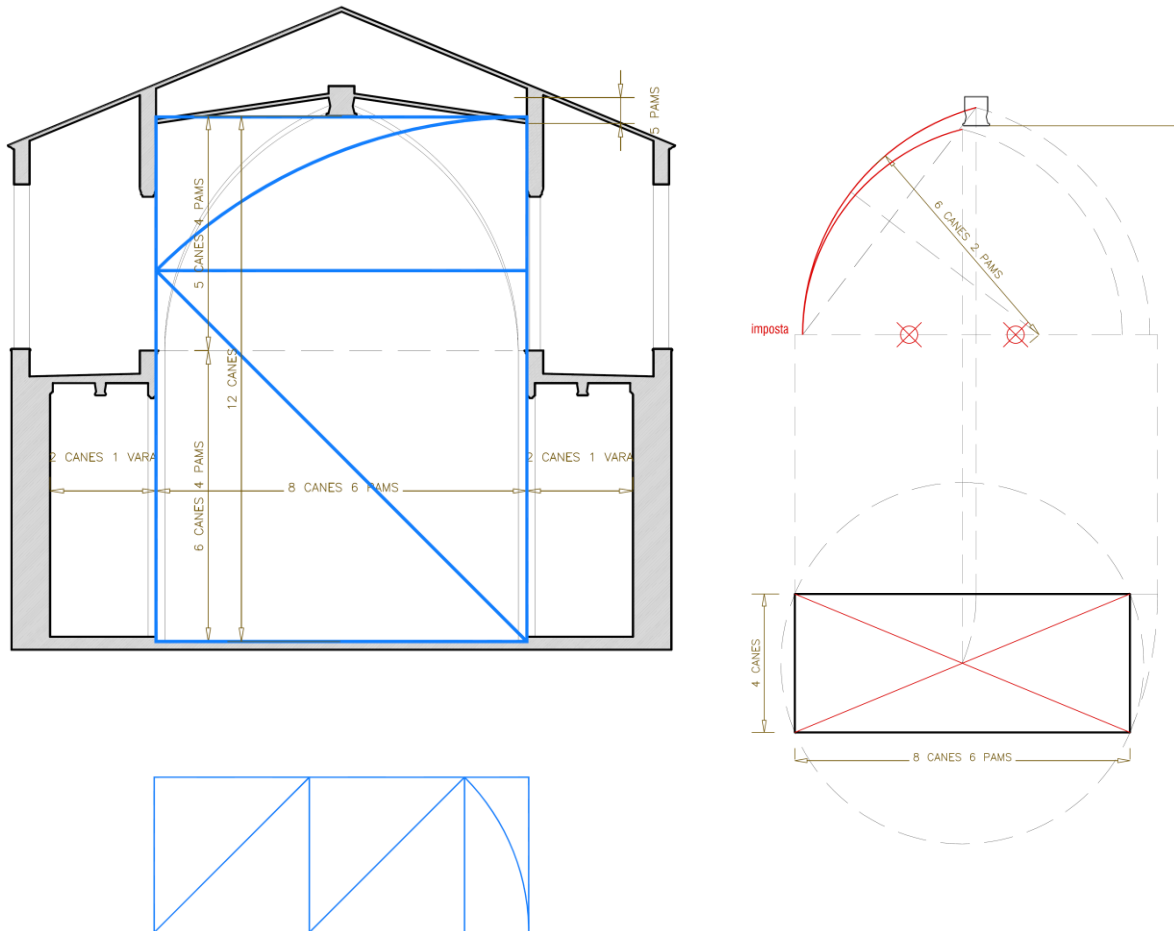
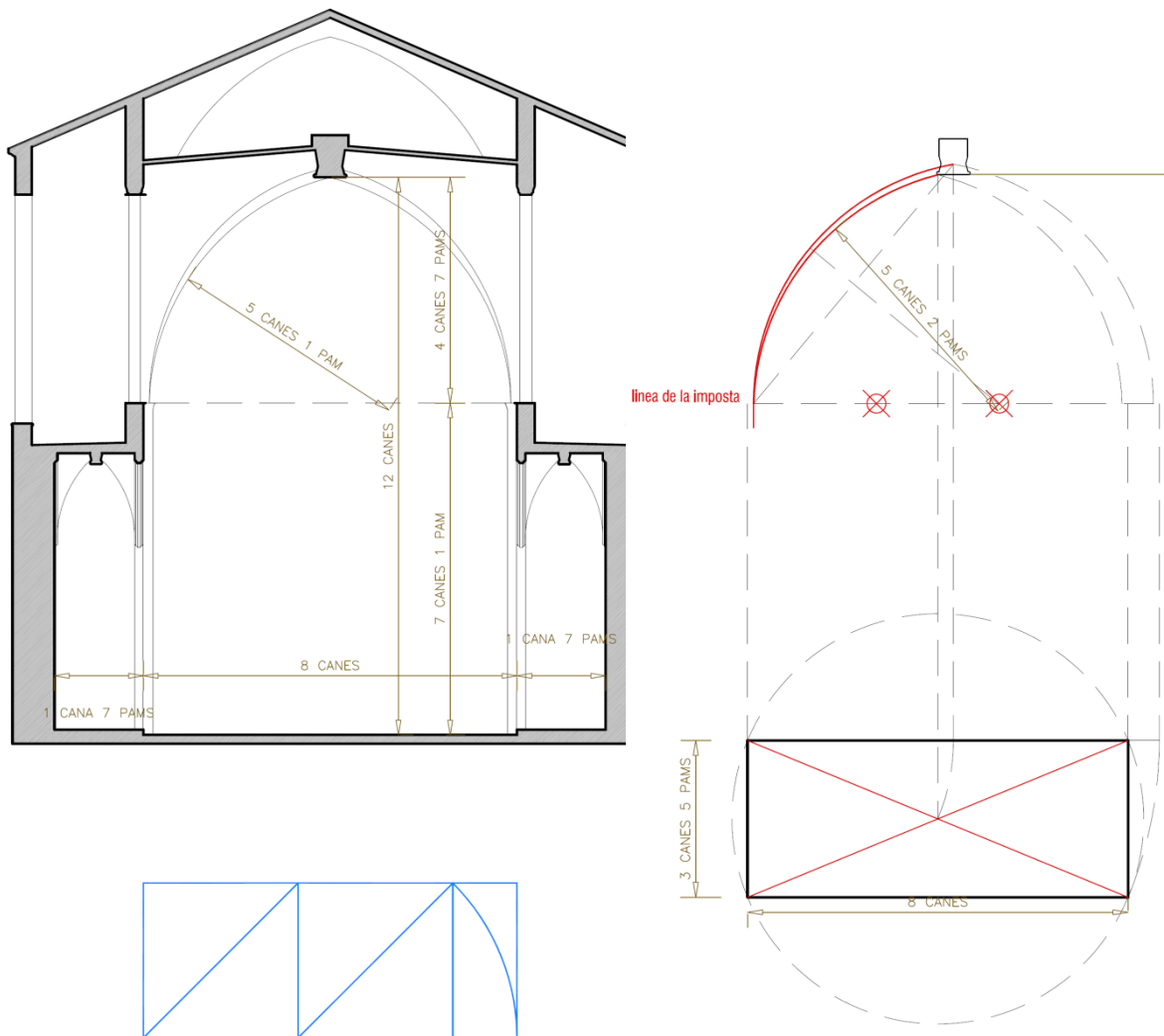


Fig. 158.- Sección transversal. Traza y monte

- El módulo de los tramos está formado mediante el rectángulo de plata, mientras que la altura de la clave polar se encuentra, con respecto al pavimento, a una altura correspondiente al lado mayor del rectángulo "raíz de dos" de lado menor el ancho de la nave.

- Debido a la altura de la imposta (6 canes i 4 pams) los arcos son apuntados de tercio punto, con los centros desplazados; de esta forma comparten el arranque en la imposta, mientras que el arco bacín gana altura al encontrarse con la clave polar, causando todo ello una agradable sensación de proporción. Sin duda una traza muy bien conseguida.

#### 5.8.1.4.- Iglesia parroquial de Muro.



- Traza resuelta de manera similar a la anterior iglesia parroquial de Petra, en Muro se adoptó igualmente como módulo de los tramos el rectángulo de plata; no obstante la menor amplitud de la nave (6 pams inferior) unido a una misma altura de la clave polar y la altura de la línea de imposta con respecto al pavimento, no proporciona la sensación de mayor esbeltez, como cabía esperar.

- Asimismo, al igual que en Petra, los arcos son apuntados de tercio punto, con los centros desplazados. Probablemente si se hubiera elevado la línea de imposta y los arcos apuntados se hubieran sustituido por arcos de medio punto, se podría haber conseguido una mejor sensación de proporción interior.



5.8.1.5.- Iglesia parroquial de Artà.

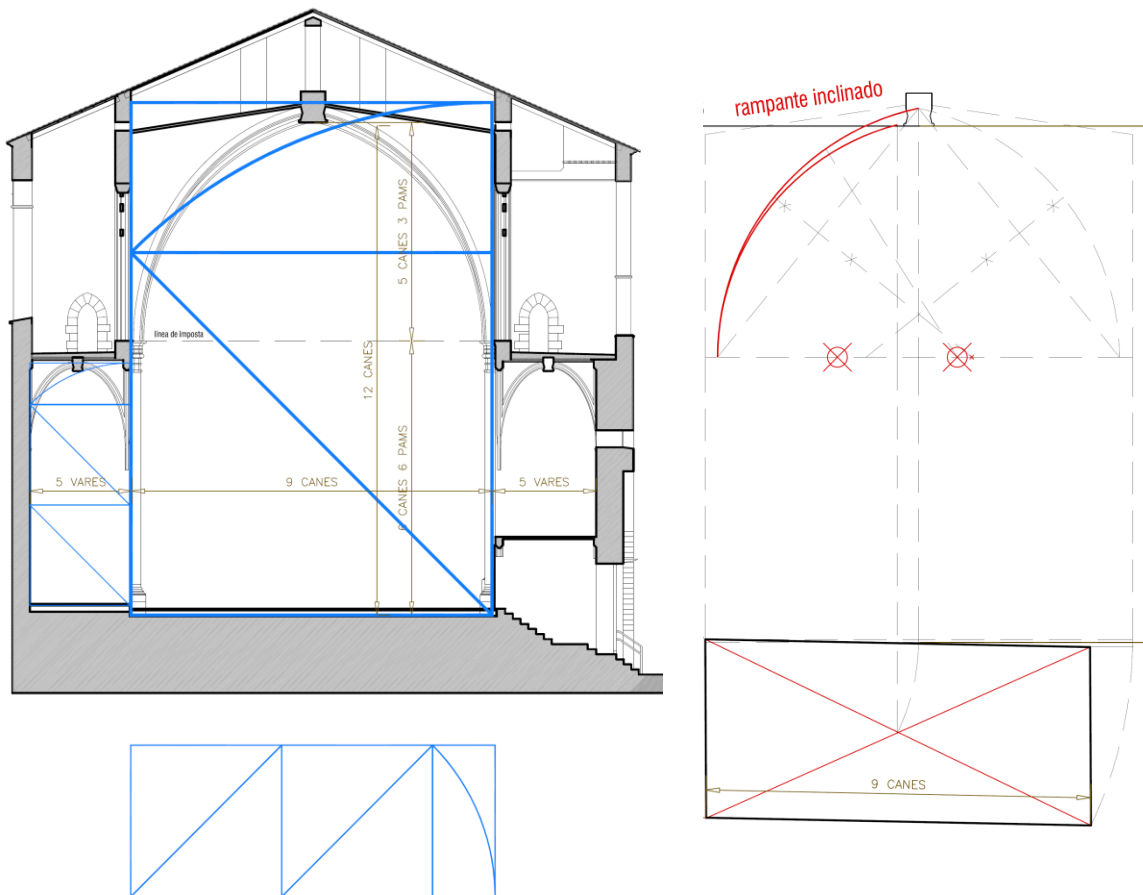
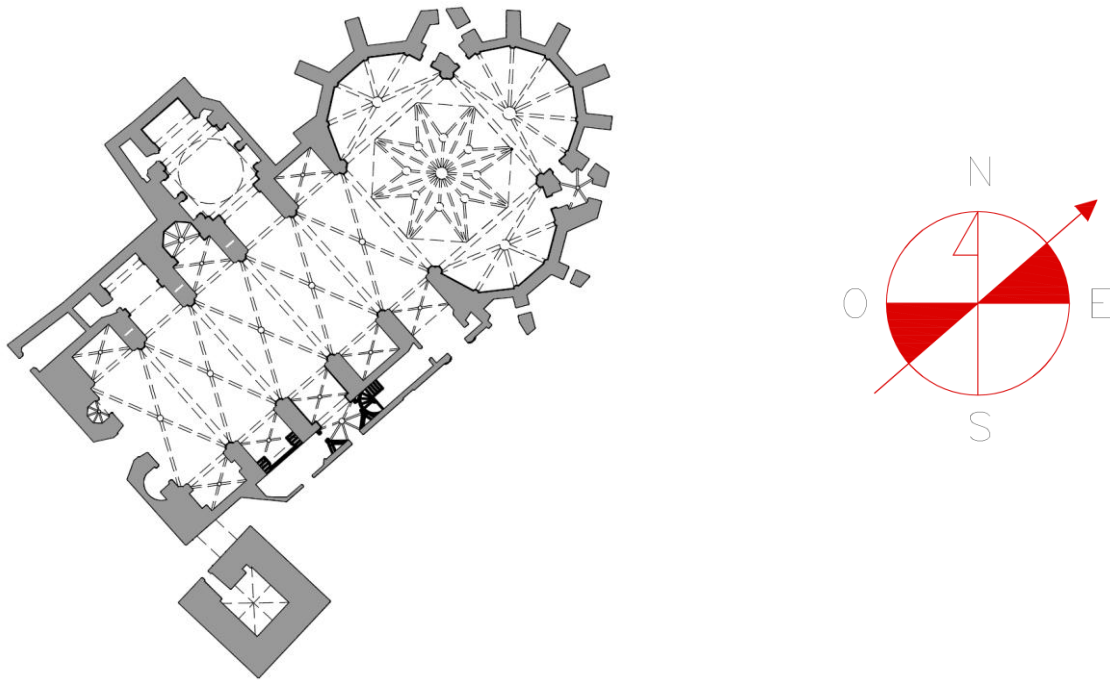


Fig. 160.- Sección transversal. Traza y monte

- Traza muy similar a la iglesia parroquial de Petra resuelta mediante el rectángulo de plata como módulo para los tramos, y el rectángulo "raíz de dos" para fijar la altura del rampante inclinado. La adecuada altura adoptada para la línea de imposta proporciona sensación de amplitud.
- Los arcos se resuelven nuevamente mediante dos arcos apuntados de tercio punto, con centros desplazados.

## 5.8.2.- ANÁLISIS DE LA ORIENTACIÓN GEOGRÁFICA.

### 5.8.2.1.- Iglesia parroquial de Sineu.

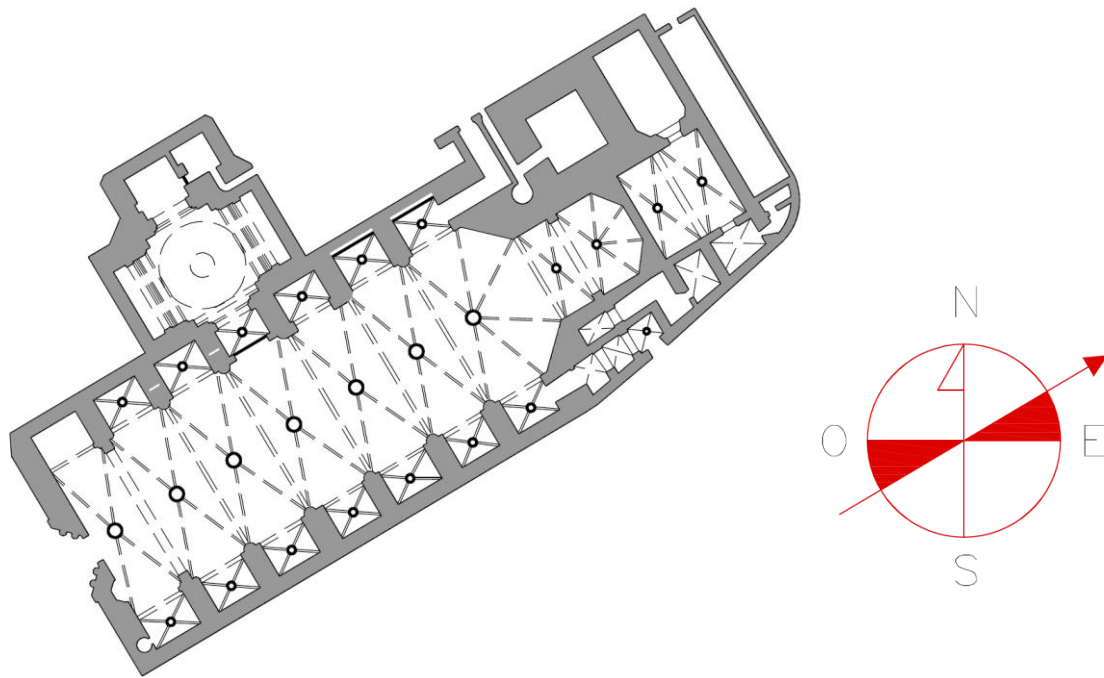


ORIENTACIÓN: 49° NE



Fig. 161.- Imagen de Google Earth.

5.8.2.2- Iglesia parroquial de Felanitx.

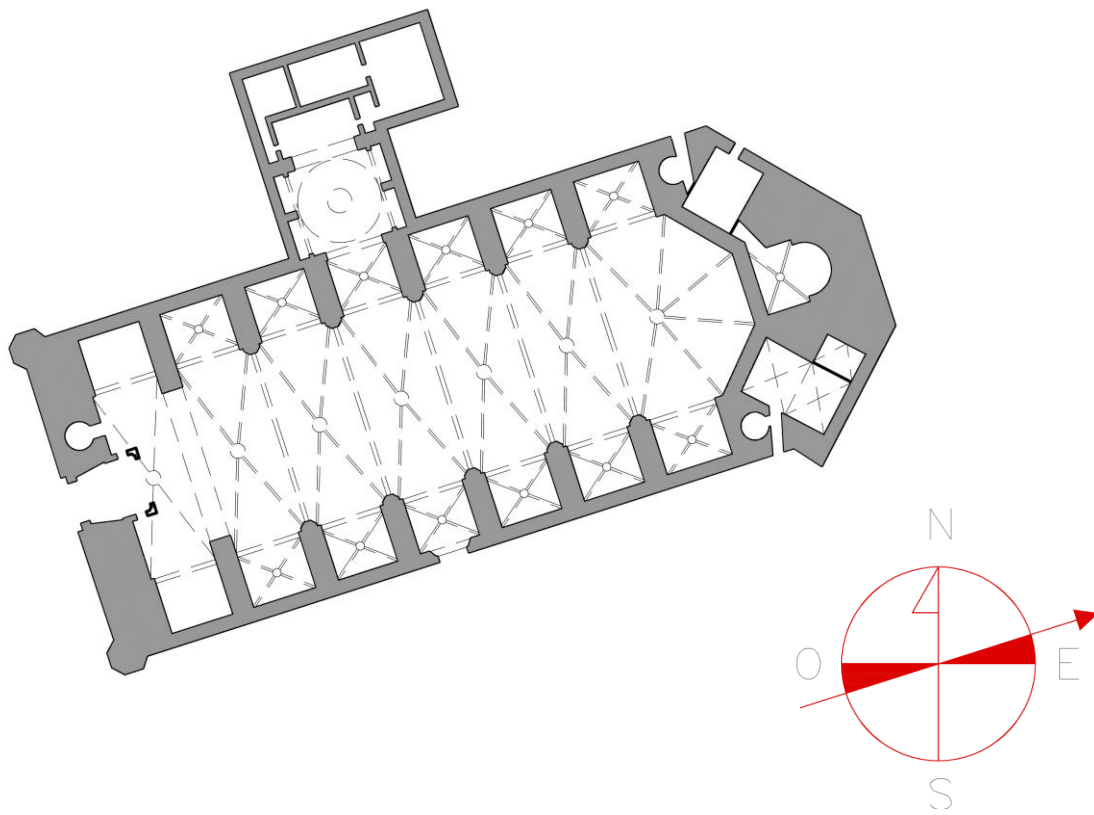


ORIENTACIÓN: 59° NE



Fig. 162.- Imagen de Google Earth.

5.9.2.3.- Iglesia parroquial de Petra.



ORIENTACIÓN: 72° NE



Fig. 163.- Imagen de Google Earth.

5.8.2.4.- Iglesia parroquial de Muro.

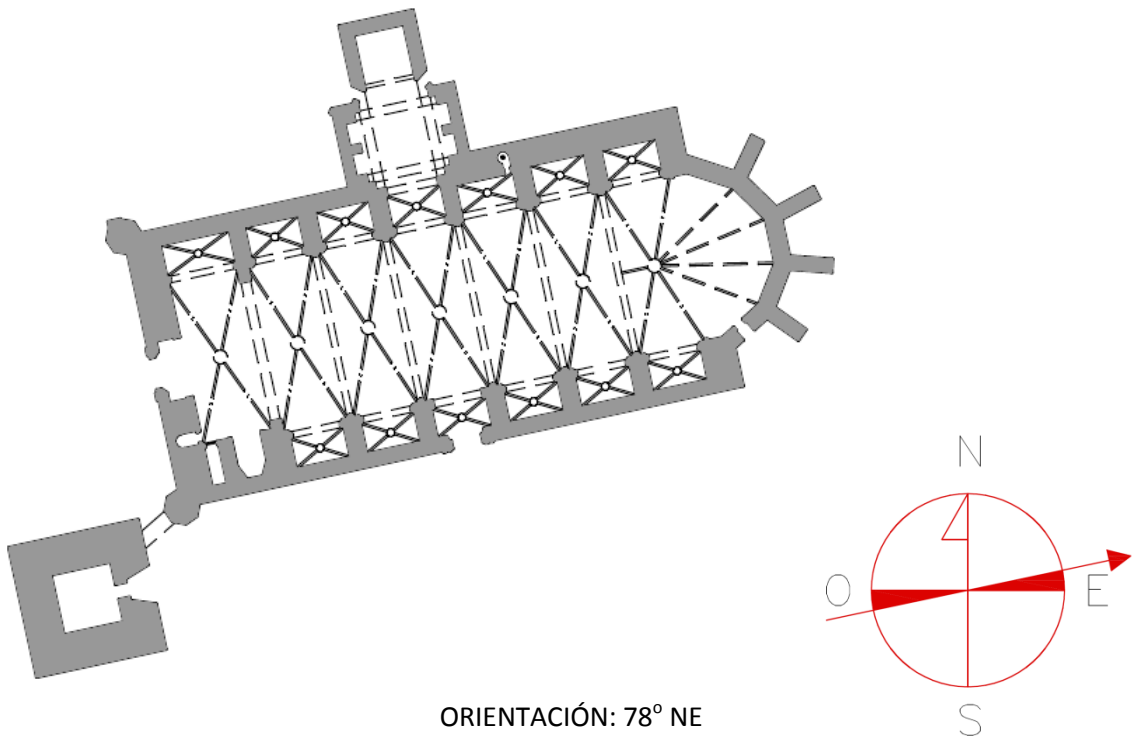


Fig. 164.- Imagen de Google Earth.

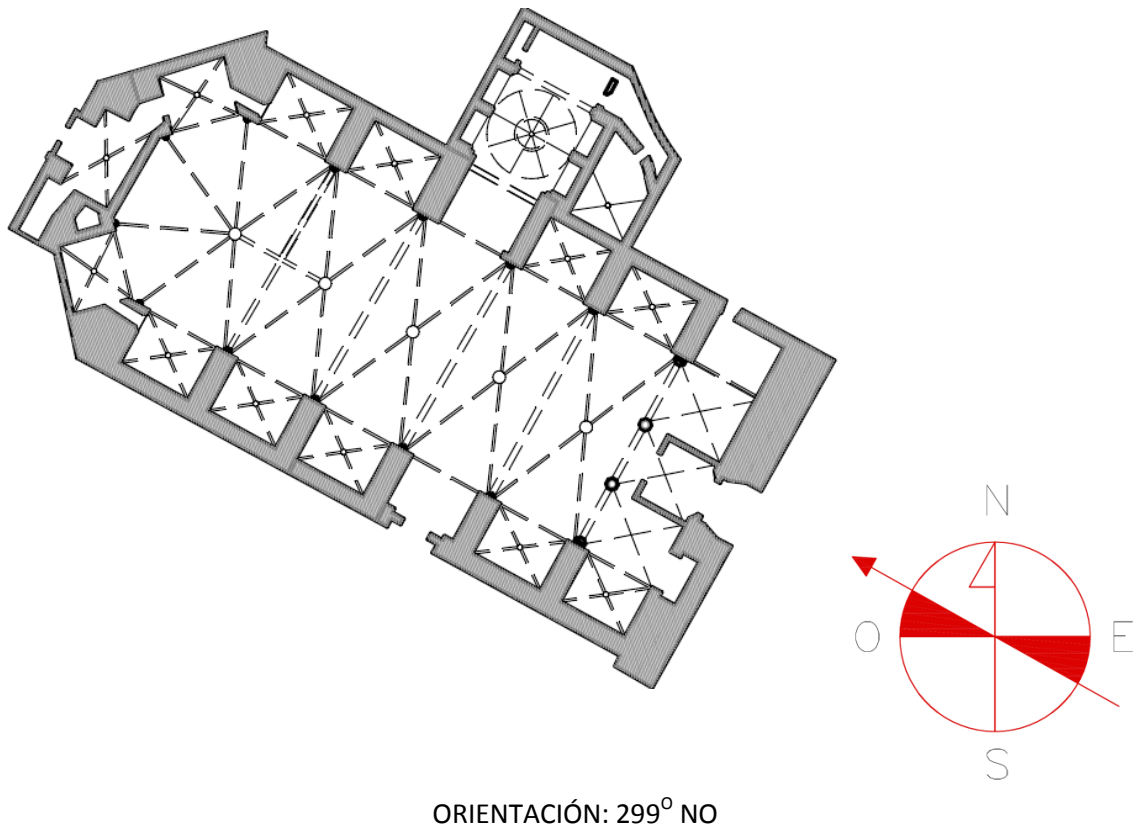
**5.8.2.5.- Iglesia parroquial de Artà.**

Fig. 165.- Imagen de Google Earth.

## 6.- EL SISTEMA CONSTRUCTIVO.

### 6.1.- Los maestros de obras.

En la época referenciada se utilizaba el término "*Mestre d'Obres*" para referirse a aquellos que ejercían su oficio con competencia suficiente y que eran capaces de ejercerlo por su cuenta, así como de enseñar a los aprendices; eran los conocedores de la estereotomía, el arte de resolver los complicados despieces que con un sentido empírico e intuitivo daban estabilidad al edificio.

Resulta obvio considerar que en el S. XVI la construcción de una obra de las características de una iglesia era todo un acontecimiento que movilizaba a multitud de trabajadores, y que tanto los medios materiales como humanos debían coordinarse bajo las órdenes de un maestro de obras. En muchos casos el maestro ejercía las funciones de arquitecto, realizando las trazas de la obra además de ser su ejecutor material y director de la misma, incluso asumiendo la responsabilidad económica. El título de maestro se concedía solamente mediante unos estudios de maestría coronados por un examen final, completados con uno o varios periodos de prácticas a las órdenes de un maestro acreditado.

La traza de la obra no era sin embargo la única función del maestro mallorquín, ya que además realizaba las tareas de dirección, coordinación, peritación de materiales, reparación de caminos, puentes, acequias, engalanamiento de torres y portales. Era experto en el diseño de puertas, andamios, maquetas, y, por encima de todo, sus conocimientos de la geometría le capacitaba para el diseño de cimbras y plantillas de los enjarjes, nervios y bóvedas. En la época el maestro, al igual que sucedía con el cantero o el escultor, era considerado como un obrero; incluso en muchas ocasiones él mismo labraba la piedra, pero tampoco debe extrañar que en determinadas ocasiones se convirtiera en contratista o en empresario, tal como ya había sucedido con Sagrera en la construcción de la Lonja de Palma.

Durante los últimos años del S.XV y hasta mediados del S.XVI, Mallorca quedó huérfana de grandes arquitectos, y las únicas necesidades arquitectónicas, aparte de las domésticas, eran las de cubrir con bóvedas las nuevas iglesias que el crecimiento demográfico obligaba a edificar, especialmente en los núcleos rurales que se iban convirtiendo en poblaciones relativamente importantes, y en las que las primitivas iglesias construidas durante el S. XIII, durante el "*re poblament*", o estaban en proceso de ruina o simplemente quedaban escasas de capacidad. Este hecho hizo inevitable la repetición de un sistema que podemos encontrar en muchas parroquias, como las del análisis realizado: el de una nave única cubierta con bóveda de crucería y capillas laterales entre los contrafuertes. Y este era el patrón adoptado por los

maestros de la época, con las variaciones que les proporcionaban sus conocimientos de "*geometria fabrorum*" (aquella que impulsó un siglo más tarde a Gelabert a intentar hallar la "ciencia cierta"). En consecuencia realizaban la obra con el único sistema constructivo que dominaban, y que los obreros o artesanos, por rutina, sabían ejecutar.

El solape de los dos estilos, el gótico y el renacentista, en el transcurso de la época estudiada, fue un fenómeno habitual; Gabriel Alomar, consideraba que este gótico tardío mallorquín era muy pobre en recursos, con una escasa evolución si lo comparamos con el ya vigente en la península Ibérica, donde también se seguía utilizando la crucería pero transformada con el plateresco.

Alomar<sup>(69)</sup> manifiesta que durante el S. XVI no hubo ningún arquitecto importante, únicamente una serie de maestros que interpretaban con mayor o menor acierto la misma fórmula; Alomar califica por ejemplo a Genovard de ser un buen maestro, pero por el hecho de no demostrar iniciativa artística, no puede ser considerado como un verdadero arquitecto. Se puede o no estar de acuerdo con tal afirmación con respecto a Genovard, pero lo cierto es que Genovard fue un continuador del saber hacer adquirido y transmitido a lo largo de los años, y si bien no fue un creador o un innovador de nuevas formas arquitectónicas, demostró sobradamente que sí sabía ejecutar un plan establecido a partir de una traza gótica. Fue un gran conocedor de su oficio y tampoco se conformó con realizar una repetición sistemática, sino que supo levantar los edificios adaptándolos a su entorno.

Se debe tener en cuenta también que, probablemente, actuaba en las obras como un contratista, con una remuneración semanal que servía para cubrir los gastos de personal y material, con poco margen de beneficio, y ante tal panorama resulta lógico pensar que se decantara por aquellas soluciones seguras, comprobadas y contrastadas en otros lugares y de ejecución conocida, con pocas opciones a la innovación o a los experimentos.

Tras el análisis de las iglesias estudiadas que se le atribuyen (aunque sea parcialmente) a saber las parroquiales de Felanitx, Petra, Muro y Artá, puede comprobarse como, aun repitiendo un mismo modelo, fue introduciendo pequeñas variaciones tales como aumentar la anchura, la altura, cambiando materiales, modificando trazas, radios de curvatura...en definitiva, utilizó los escasos recursos de que disponía a su alcance para llevar a buen término sus obras.

---

69 Alomar Esteve, G. *Guillem Sagrera y la arquitectura gótica del S.XV*. Ed. Blume, 1970



La obra de Antoni Genovard es bien conocida, o como mínimo una buena parte de esta, pero no puede decirse lo mismo respecto a muchos de sus colegas coetáneos. Sin lugar a dudas, viendo la actividad constructora de la época, se puede contemplar la existencia de un buen grupo de maestros de obra que trabajaron en parroquias, aunque el nombre de muchos no haya quedado documentado.

La prueba de que Genovard actuaba indistintamente como contratista y como maestro de obras autor de la traza, la encontramos en los archivos de la iglesia de Artà, donde figura como en 1579 los jurados de la vila nombraron para el cargo de maestro de obras a Antoni Genovard, para que siguiera la "*traça i forma*" del edificio diseñado por Gaspar Gener.

Gaspar Gener era escultor, y en algunos documentos aparece descrito como un "*ymaginayre*". Fue el autor, entre otros, del retablo mayor de Sineu. Era un personaje peculiar, ya que tenía otras habilidades, como la de trabajar con oro, plata, metales, madera, marfil, mármol, vidrio, piedras preciosas y cualquier otra materia<sup>(70)</sup>.

No era un hecho habitual que un escultor realizara el diseño arquitectónico, y es posible que lo hiciera bajo la dirección de Antoni Genovard, actuando Gener meramente como tracista, por sus probadas cualidades de dibujante y conocedor de la geometría. Gener i Genovard ya habían coincidido en las obras realizadas en la Iglesia de Sineu, ya que este último había sido contratado en 1571 "*per picar pedra al peu del retaule*" del que Gener era el autor.

Sí está documentado en el archivo parroquial que Genovard, con su hermano Jordi, realizó una importante labor en la iglesia de Felanitx entre 1572 y 1592, pero parece bastante evidente que su participación se produjo con las obras ya iniciadas y que no tuvo nada que ver con la traza, y prueba de ello son los radios de curvatura de los cruceros y los perpiaños, que son de medio punto y no ojivales, dando como resultado una bóveda achatada, menos airosa, con una proporción muy distinta a las de Petra, Muro Y Artá.

Pero lo que sí queda demostrado en esta tesis, es que Genovard debió colaborar en buena parte de los templos levantados en la isla durante la segunda mitad del S. XVI; el hecho de haber elegido cinco parroquias de las condiciones apuntadas en la pág. 116, y habernos encontrado a Genovard ya sea como maestro de obras o como contratista en tres de ellas (y en otra de ellas se le atribuye la intervención, pero no está documentada) así lo confirma.

---

70 Información obtenida del Archivo del Reino de Mallorca.

## 6.2.- Los obreros.

El término "*mestre de cases*"<sup>(71)</sup> se utilizaba para definir al operario que hoy llamaríamos albañil con cualificación de oficial de 1ª, es decir, conocedor del oficio pero sin las cualidades del maestro de obras, no siendo capaz por su cuenta de trazar y levantar una edificación de cierta relevancia.

A lo largo de los tiempos, diferentes fueron los calificativos utilizados para definir a los trabajadores de la construcción<sup>(71)</sup>: "*mestre de cases*", "*pedrapiquers*", "*picapedres*", "*picapedrers*" o "*mestres de fanguet*" (este último dicho con carácter despectivo y aplicado a aquellos con poca maña en el manejo de las herramientas).

Tal variedad y cierta indefinición en los términos, han inducido a la Dra. Antònia Juan Vicens<sup>(72)</sup> a englobarlos de forma general con el término latino "*lapiscidae*", para referirse a aquellos que trabajaban la piedra (picapedreros, escultores, tallistas, canteros, etc.) aunque cabe convenir que, incluso en la actualidad, el término "*picapedrer*" se utiliza en el mismo sentido sin olvidar que el mismo Joseph Gelabert, siendo maestro de obras, se define a sí mismo como "*picapedrer*".

Estaban establecidos en un sistema gremial, empezando a trabajar como "*mosso de picapedrer*". El "*mossatge*" tenía una duración de unos cuatro años; a cambio, el "*mestre*" tenía que mantener al "*mosso*" y darle "*un dobler*" diario. Para ascender a maestro de obras debía acometer un examen final.

Como el resto de asociaciones gremiales, la solidaridad era una nota característica; se ayudaban entre ellos en casos de enfermedad o cualquier otra desgracia y mantenían normas internas, como por ejemplo la de no poder aceptar una obra empezada por otro, si este último no había cobrado lo que se le debía.

El número de "*picapedrers*" que trabajaban en Palma en 1576, época de referencia en este trabajo, eran 52 para una población de 23.000 habitantes<sup>(73)</sup>, lo que da una idea de la escasez del oficio para cubrir las mínimas necesidades.

---

71 Fullana i Llompart, M. *Diccionari de l'Art i dels oficis de la construcció*, pag. 245

72 Juan Vicens, A. *El status social del artesano de la piedra a finales de la Edad Media. Un análisis sobre fuentes documentales mallorquinas*.

73 Llabrés Ramis, J. y Vallespir Soler, J. *Els nostres arts i oficis d'antany*. Estudios monográficos del Museo Arqueológico de la Porciúncula, Palma, 1980.

### 6.3.- Los oficios asociados.

Dentro del oficio de "*picadors de pedra*", se distinguía una especialidad, los "*picadors d'esquerda*"; su trabajo consistía en machacar la piedra hasta dejarla del tamaño de un puño ("*esquerdes*" o "*reble*"). Trabajaban protegiéndose la mano izquierda con dedales de acero, y los ojos con una especie de mascarilla con una estrecha red de "*fil ferro*", mientras con la mano golpeaban la piedra con una maza de hierro de mango fino.

Este material se utilizaba principalmente para pavimentar caminos y rellenar, juntamente con barro, los amplios muros de "*paret verda*".

En cuanto al "*trencador de marés*", su actividad consistía en la extracción de la piedra de marés como material destinado a la construcción. Al hecho de ser un trabajo pesado y peligroso, se le añadía la soledad que implicaba tener que vivir en barracas durante toda la semana, en la misma "pedrera". El marés era el material por excelencia de la época, se podía encontrar en muchas partes de la isla, siendo una caliza fácil de trabajar, compacta y con buen aspecto visual. Fullana la describe con estas palabras: "*És una pedra de bon treballar, abundant a les Balears, que es treu d'uns dipòsits d'arenas marines consolidades del període quaternari i s'empra a la construcció*".

En el S. XVI los "*trencadors de marés*" formaban parte del gremio de los "*picapedrers*". Se explotaban en aquella época las "*pedreres de Galdent*" las "*pedreres de la Seu*", "*la ritxola*", Petra, Porreres, Muro, Lluçmajor y Santa Margalida, entre otras<sup>(74)</sup>.

El "*traginer*" era el encargado de transportar los materiales, utilizando animales de carga como el caballo, el burro, la mula o el buey.

Existían diferentes tipos de "traginer"; el "*traginer de mar*" o de ribera, que era el que recogía la carga llegada por mar y la transportaba hasta las obras; el "*traginer de carrera*" que era quien transportaba materiales a lugares muy alejados del punto de partida; el "*traginer de garrot*", que llevaba los materiales a lomos del animal ("*a llom de bístia*"), mientras "*l'amo*" se desplazaba andando y utilizaba un bastón o "*garrot*" para espolear al animal.

El gremio de "*els traginers*" tiene su origen en Mallorca en el S. XIV; no se les menciona en la documentación estudiada de los archivos parroquiales, pero participarían en el Transporte de

---

74 Llabrés Ramis, J. y Vallespir Soler, J. *Els nostres arts i oficis d'antany*. Pag. 58

los materiales necesarios para la construcción de las Iglesias, como podían ser el yeso, la cal o la arena.

Además del transporte de los materiales, también podían ser contratados para el transporte de personas, como está documentado que sucedió durante el levantamiento de la Iglesia de Sineu, cuando el maestro Santmartí, que residía en Palma, se desplazaba con un burro para supervisar los trabajos más delicados como fueron la colocación de las “*càbries*” y las “*síndries*” del portal mayor y las claves polares<sup>(75)</sup>.

Como conglomerantes hidráulicos, en la época se utilizaba especialmente el mortero de cal, que se formaba mezclando cal hervida con arena. Otra utilización que se le daba a la cal era para blanquear los paramentos verticales, mejorando las condiciones sanitarias y térmicas del edificio. En la actualidad, en la mayoría de reformas de iglesias se opta lamentablemente por el raspado y dejar el marés limpio y visto, sin embargo en la de Artá y Muro, en algunas capillas todavía se puede apreciar el “*enblanquinat*”.

La cal la obtenían “*els calciners*”, y era bastante habitual que, dada la cantidad de cal necesaria para levantar un templo, la labor se realizara en las inmediaciones de la obra, siempre que se encontrara abundancia de piedra calcárea. La labor consistía en la construcción previa de unas barracas, ya que una vez iniciado el proceso de cocción éste ya no podía interrumpirse, debiéndose de realizar turnos de ocho horas entre tres personas para mantener vivo el fuego constantemente durante las veinticuatro horas<sup>(76)</sup>. La época preferida para realizar esta labor era el verano, ya que la humedad invernal no propiciaba un buen resultado, siendo por ello que la mayoría de “*calciners*” realizaran las cocciones entre abril y septiembre, dedicando los otros meses a preparar la leña. Esta era cortada meses antes y transportada a espaldas, en carros o arrastrándola con hilo de alambre.

El material utilizado para ello era la roca calcárea, “*pedra viva*”, que era extraída mediante el “*perpal*”, la “*manuella*” y la “*picassa*”, y se auxiliaban con una “*forca*” para introducir la leña en el horno.

La cocción duraba entre doce y diecisiete días de media, y el proceso había finalizado cuando las piedras adquirían un color blancuzco con un tinte rojizo; entonces debía esperarse de dos a

---

75 Mulet, B., Rosselló, L., Salom, J. M!. *Sineu aixeca una nova Esglesia*. S. XVI. Editorial: Sineu (Mallorca);, 1996

76 Llabrés Ramis, J. y Vallespir Soler, J. *Els nostres arts i oficis d'antany*. Pag. 78

cuatro días para que el horno se enfriara, procediéndose después a la demolición de la bóveda y a su presta extracción para evitar que en contacto con el aire se deteriorara y perdiera sus cualidades, debiéndose de proteger al mismo contra la lluvia.

En la iglesia de Artá, por ejemplo, está documentado que en 1573 se iniciaron las excavaciones para la cimentación, pero los trabajos preparatorios estaban iniciados desde 1571, consistiendo en la construcción de los hornos de cal, la cual iba a necesitarse en cantidades ingentes, así como y al mismo tiempo el "*trencament*" de piedra y su transporte.

A partir de los archivos parroquiales<sup>(77)</sup> sabemos de la existencia de al menos cinco hornos de cal, situados en distintos lugares del entorno con abundante leña de encina (procedente de Font de la Figuera, Son Caselletes y Pujols). Dichos hornos fueron realizados en diferentes años, siendo Joan Socies uno de los "*calciners*" que nos han dejado su nombre documentado.

Cabe decir que también se utilizaba como material de agarre el "*ciment natural*" o "*ciment mallorquí*", de fraguado lento y escasa resistencia, pero también con virtudes como el hecho de ser un material más transpirable. Se utilizaba para levantar los tabiques de "*llivanya*" o "*mitjans*".

La pasta de yeso se utilizaba para diferentes labores, según fuera el grado de cocción, calidad y molido<sup>(78)</sup>. Así se podía distinguir entre el "*guix blanc*" o "*guix fi*", "*guix negre*" o "*guix comú*", "*guix lent*", etc. La materia prima era la "*pedra de guix*", sulfato cálcico hidratado que podía encontrarse en distintos lugares de Mallorca. El yeso blanco, el más fino, era el utilizado por los "*guixers*" para "*eixalbar*" paredes interiores, mientras que el "*guix de plafó o d'escaiola*", yeso de alabastro blanco mucho más fino, era el utilizado en ornamentación y escultura. El "*guix d'escultor*", blanco, muy duro y fino, una vez amasado con "*aigua de cola de conill*" y aplicado sobre madera u otro soporte, servía como fondo para el dorado, siendo utilizado especialmente para los retablos.

No existe (o no se ha podido comprobar) la existencia del "*guixer*" como oficio independiente, siendo posiblemente los mismos "*picapedrers*" quienes se encargaban de esta función, aunque cabe suponer que, dada la relativa dificultad de aplicación, esta se confiara a especialistas en ello.

---

77 Gili Ferrer, A., *Artà en el segle XVI* (1993)

78 Fullana i Llompart, M., *Diccionari de l'Art i dels oficis de la construcció*. Editorial Moll, 1988

La baldosa, en los s. XV-XVI era utilizada más como un elemento decorativo que como un revestimiento impermeable.

Las baldosas utilizadas en la época se podrían dividir en dos grandes grupos<sup>(79)</sup>, las cerámicas o de tierra cocida y las hidráulicas, de utilización más posterior aunque su existencia se remonta a la época de la dominación árabe.

El trabajo del "*ratjoler*" consistía en elaborar una pasta a base de arcillas seleccionadas y de buena calidad, con una gama de colores entre el ocre más o menos oscuro y el rojo más intenso; amasada esta pasta se introducía en moldes para su prensado y posterior cocción al fuego. Una vez enfriada, se revestía con una capa de barniz blanco a base de óxido de estaño, y sobre el blanco grisáceo resultante se pintaban con pincel y a mano los dibujos correspondientes, combinaciones florales, estrellas y velas latinas entre otros.

Las primeras baldosas del gótico conocidas corresponden a las llamadas "*de corda seca*", realizadas con dos colores, el verde y el morado, apareciendo posteriormente nuevas ornamentaciones con el color azul con motivos animales y formas geométricas, originarios de tierras catalanas y en el S.XVI proliferaron los dibujos heráldicos.

Otro tipo de pavimento muy usual localizado en las muestras analizadas era el formado a base de losas de piedra viva, a veces combinado con losas de calizas más finas, como las de piedra negra de jaspe, especie de mármol negro que encontramos en las parroquias de Muro y Artà.

Debe considerarse una desgracia para la conservación del patrimonio histórico-artístico de la isla el hecho de que a finales del S.XIX se procediera de manera casi masiva en las iglesias a la aplicación de solados a base de baldosas hidráulicas, ya que aparte de una falta de respeto a las características de su construcción primigenia, provocó la cubrición de multitud de lápidas, como ocurrió dicho sea como ejemplo en la iglesia de Santa Cruz de Palma, comprobado por quien suscribe cuando, al pretender realizar una fotografía de la lápida de Mestre Joseph Gelabert, ubicada en la capilla de "*Nostra Senyora*", se encontró con que estaba cubierta por un solado de dichas baldosas.

Para los pavimentos de "*les terrades*" y de las cubiertas no se usaron baldosas, sino el característico pavimento de "*trespol*".

---

79 Llabrés Ramis, J. y Vallespir Soler, J. *Els nostres arts i oficis d'antany*. Pag. 91

Uno de los gremios más antiguos era el de "**fusters**", y se distinguía entre los "*fusters pimatens o d'obra fina*" y "*fusters grossers o d'obra comuna*"<sup>(80)</sup>.

Los primeros elaboraban el mobiliario, mientras que los segundos se dedicaban a confeccionar arados, carros, herramientas del campo y los andamiajes y las cimbras utilizadas para la construcción de las bóvedas en las iglesias. La primera fase de aprendizaje del "fuster" duraba cuatro años en funciones de "*mosso*" i tres más de "*fadri*", para, después de pasar un examen satisfactoriamente, convertirse en "*mestre fuster*"; en el caso de pretender ejercer de "*fusters d'obra prima i de fusters d'obra gorssa*" debían pasar los dos exámenes. En 1596 ya existía gremio propio en Inca, independiente de la capital, en 1639 lo tuvieron en Manacor y en 1695 en Sóller.

Las herramientas que utilizaban eran el "*jac*" para planear piezas largas, de cuatro palmos de longitud, "*les planes*", también para planear pero más corta, "*el galzador*" para hacer galces y rebajes, "*el cadell*" para hacer rozas, "*els trepants i puntacorrens*" para agujerear la madera, "*l'esclop*" (igual que el anterior pero más grueso) "*raspes*" y "*llimes*", "*ferros de polir*", "*bruñidor*" (para afilar los "*ferros de pulir*"), "*serres*" y "*xorracs*", "*rossets*" para marcar las maderas para cortar, y fabricaban las colas y barnices a base de "*reina de pi*".

Ha sido habitual en las muestras analizadas encontramos con bastante mobiliario de madera, siendo sin duda el más destacable el púlpito ("*la trona*") usualmente en maderas finas, como por ejemplo la de la iglesia de Artà, fabricada con madera de caoba. También son destacables las puertas de entrada y varios "*arquibancs*", bancos alargados con respaldo, donde el asiento servía de tapadera de unas cajas, con un brazo de madera lateral de extremo redondeado.

No se ha localizado en los archivos parroquiales consultados ninguna referencia a la labor de "*fuster grosser*", esto es a los encargados de montar andamios, cimbras, vigas y puntales para el levantamiento de las bóvedas; aunque y a diferencia de lo que sucedía en el Norte de Europa donde la estereotomía de la piedra siempre estuvo estrechamente unida a la de la madera, los arquitectos y los maestros de cantería españoles deslindaron las utilidades de ambos materiales aplicados a la construcción, de modo que las cimbras, como la construcción de las grúas o las estructuras de los tejados, incumbían específicamente al "fuster" de la obra<sup>(81)</sup>

---

80 Llabrés Ramis, J. y Vallespir Soler, J. *Els nostres arts i oficis d'antany*, pag 141

81 Gómez Martínez, J. *El gótico español de la edad moderna. Bóvedas de crucería*. Universidad de Valladolid. secretariado de publicaciones E I, 1988

El trabajo del "**ferrer**" aparece de forma testimonial en las referencias a la construcción; la piedra y la madera eran la materia prima fundamental; el hierro era un material escaso y costoso en Mallorca en el S.XVI.

Su presencia se limita a elementos muy imprescindibles como "*galfons*" y "*corretges*" para puertas, ganchos, "*baules*" para atar animales, rejas para ventanas y poco más<sup>(82)</sup>. En las Iglesias era utilizado para fabricar herramientas y las plantillas de los arcos<sup>(83)</sup>.

El primer documento que se localizó refiriéndose al trabajo de un herrero fué en el archivo de la Iglesia de Artá, datado en 1854, consistente en realizar unas barandillas laterales para cerrar el presbiterio:

*"el que suscribe ha recibido de Don Agustín Jaume pro. Y ecónomo de la parroquia iglesia de Artá docientas diez y nueve libras siete sueldos valor de una barandilla de hierro peso de once quintales cuarenta y seis libras a razón de tres sueldos ocho dineros la libra; comprendiéndose en esta cantidad siete libras y cuatro sueldos valor de seis manzanillas de latón, una libra cuatro sueldos por el transporte desde Manacor a Palma, y últimamente diecisiete sueldos para la pintura empleada en dicha barandilla, cuyas cuatro partidas en una la componen de las docientas diez y nueve libras siete sueldos ya espredados todo lo cual debió servir para el presbiterio que se acaba de construir en esta parroquia. Artá 4 de Junio de 1854. Bartolomé Sansó."*

---

82 Ballester Julià, M. *Arquitectura tradicional mallorquina*, 2014, pág. 140

83 Reus Más, G. *L'obre de tot un poble. L'església de Sant Julià de Campos*. Editorial: Imp. Roig,, Campos (Mallorca), 1986



#### 6.4.- Los materiales.

##### 6.4.1.- La tierra, la arena y la grava.

En Mallorca, el contenido de sales de la arena cercana al mar no la hace apta para la realización de morteros; sin embargo, la que se encuentra a una distancia considerable de la costa sí puede utilizarse para la construcción, ya que su constitución calcárea la hace idónea para ser mezclada con la cal.

El principal problema que presentaba en la época de estudio consistía en tenerse que ensacar, así como su transporte, ya que la circulación por zonas dunosas con carros limitaba su uso en la mayoría de lugares. La arena por sí sola no tenía ninguna utilidad; se usaba mezclada con cal para revestimientos, o con yeso negro o común para fijar “*galjons*”, “*bastiments*” o “*baules*” para atar animales; pero su uso principal era para “*abeurar*” los sillares de marés, mezclándola en pequeñas cantidades con el yeso.

En cambio, la tierra sí fue un material abundantemente utilizado en las Iglesias, pudiéndose encontrar especialmente como relleno de los anchos muros de “*paret verda*”. También se utilizaba en las impermeabilizaciones de las bóvedas a base de “*trespol*”, realizado con “*pols de test*” mezclado con cal, que se usaba como un mortero hidráulico. Otro uso era como pigmento, mezclada con agua, para el marcado de vueltas y arcos.

En Artá se pudo localizar la “*terra rossa*”; se trata de una tierra procedente de un suelo fundamentalmente arcilloso de color rojizo, con un contenido de limo del 30% y un 10% de arena, muy utilizado como tierra de labor. Para la construcción de la iglesia tuvieron que transportarla con carros desde varios kilómetros de distancia, debido a que no se encuentra en sus cercanías. Una de sus propiedades es que al mezclarse con agua, gracias a los abundantes elementos calcáreos, se compacta y se endurece, adquiriendo una resistencia mucho mayor que la tierra arcillosa, que se desintegra más fácilmente. También se utilizaba la “*almangra*” (óxido de hierro), que se encuentra en la naturaleza aunque con poca abundancia, pero que mezclado con cal proporciona ciertas propiedades hidráulicas; se utilizaba para cubrir las cubiertas de las iglesias, pero las continuas filtraciones y reparaciones necesarias llevaron finalmente a la cubrición de estas mediante cubiertas inclinadas de tejas árabes.

Otro material de origen pétreo muy utilizado fue la grava, que podía extraerse directamente de la naturaleza, “*grava del país*”, o bien fabricarla manualmente con el trabajo de los “*picadors d’esquerda*”. Como consecuencia de las características geográficas de Mallorca, la no

existencia de ríos que abastezcan con abundancia de esta materia provoca el tener que buscarla en el subsuelo, donde se puede encontrar en abundancia. La grava no se obtiene limpia, sino con distintas granulaciones y mezclada con limos arcillosos. La grava no se purgaba completamente, tan solo se separaban los elementos finos de los gruesos y el limo que quedaba adherido, una vez mezclado con cal, actuaba como un buen ligante. Normalmente el purgado de la grava se realizaba en el lugar de extracción, dando como resultado dos tipos de grava:

- la “*grava porgada fina*”, que mezclada con cal servía para rellenar (“*reblir*”) las juntas de las paredes una vez se encontraban terminadas.

- la “*grava porgada gruixada*”, utilizada para rellenos o en los cimientos.

En función de los recursos económicos, la grava se mezclaba con cal, o sencillamente con “*call vermell*” o “*terra rossa*”, si los recursos eran escasos. Si se mezclaba con cal el muro resultaba de mejor calidad.

#### **6.4.2.- La piedra y el marés.**

La piedra era un material económico y abundante en Mallorca; podía encontrarse en cualquier parte, y poder, así, levantar los altos muros de mampostería y los contrafuertes de las Iglesias, donde seguramente se utilizaba la piedra extraída en el mismo lugar, directamente de la montaña.

Miquel Ballester<sup>(83)</sup> clasifica la piedra en tres variedades:

- Piedra viva o calcárea, formada por carbonato cálcico, muy común en la montaña y en la zona del “*Raiguer*” de la isla, aunque también puede encontrarse en otros lugares, resultando excelente para la obtención de la cal, pero con mal comportamiento ante el fuego.

- La piedra “*mortenca*”, menos dura que la anterior, se encuentra en el “*pla*” o llano de Mallorca y era muy utilizada para la construcción de paredes. No tiene cal y es más resistente al fuego.

- La piedra “*maresenca*” o de marés, integrada de arena petrificada, es un marés sin labrar.

---

83 Ballester Julià, M. *arquitectura tradicional mallorquina*, 2014, pág. 126

El marés era el material por excelencia en las construcciones de la época, ampliamente utilizado en cualquier faceta constructiva. Fullana en su diccionario lo describe con las siguientes palabras<sup>(84)</sup>: “*És una pedra de bon treballar, abundant a les Balears, que es treu d’uns dipòsits d’arenas marines consolidades del període quaternari i s’empra en la construcció*”. Se trata de una piedra agradable a la vista, que con el tiempo adquiere un color dorado, Miquel Ballester lo clasifica en dos tipos<sup>(85)</sup>:

- El más antiguo, más blanco y compacto, de grano más fino: es un amasijo de grano y cemento calcáreo, que contiene dientes de escualos (carcharodon, *Oxyrhina*) y moluscos (conus mercati).
- El más moderno: es un amasijo del cuaternario de formación marina o terrestre con influencia marina (duna), de grano más grueso, que lo podemos encontrar en muchos lugares de la costa mallorquina.

Por su parte Llabrés y Vallespir lo clasifican distintamente, aunque también en dos tipos, pero en función de su utilidad<sup>(86)</sup>:

- “*Marès comú*”, menos compacto y utilizado para levantar paredes y construcciones que tienen que ir revestidas.
- “*Marès escollit o de picar*”, para ir como acabado visto, utilizado para elaborar cornisas, arcos, bóvedas y esquineras.

Los artesanos que trabajaban esta piedra se les llamaba “*trencador de marès*”, “*trencador de pedra*” o sencillamente “*trencador*”; en tiempos más antiguos “*pedrer*”, “*pedraire*” o “*lapiscida*”. Durante el S. XVI los “*trencadors*” formaron parte del gremio de los “*picapedrers*”.

A las piezas extraídas directamente de las canteras se les llamaban “*cantons*” o “*mitjans*”, y una vez dimensionadas pasaban a llamarse “*peces*”.

Miquel Ballester también describe tres tipos de canteras de marés, cada una con técnicas de extracción diferentes.

84 Fullana i Llopart, M., *Diccionari de l'Art i dels oficis de la construcció*. Editorial Moll, 1988. Pág. 239

85 Ballester Julià, M. *arquitectura tradicional mallorquina*, 2014, pág. 128

86 Llabrés Ramis, J. y Vallespir Soler, J. *Els nostres arts i oficis d'antany*. Pag 57

- Canteras a orilla del mar, se ven condicionadas por las características que presenta el marés, es decir, la presencia de “fil “ o “llivanya” (las distintas capas de sedimentación). Muchas veces las capas no las encontramos en sentido horizontal, sino que aparecen inclinadas en diferentes planos, que la cantera debía respetar, con la dificultad que conllevaba. La ventaja era la fácil subdivisión de las piezas; no era necesaria la sierra, ya que con un poco de habilidad era fácil “xapar” la piedra. Este tipo de canteras son de las más antiguas y probablemente las primeras que fueron utilizadas.

- Canteras de interior abiertas, se iban vaciando en pendiente, de manera escalonada. También podían hacerse en “pica”, excavando un pozo muy grande. Cuando el marés presentaba demasiada dureza, se abandonaban.

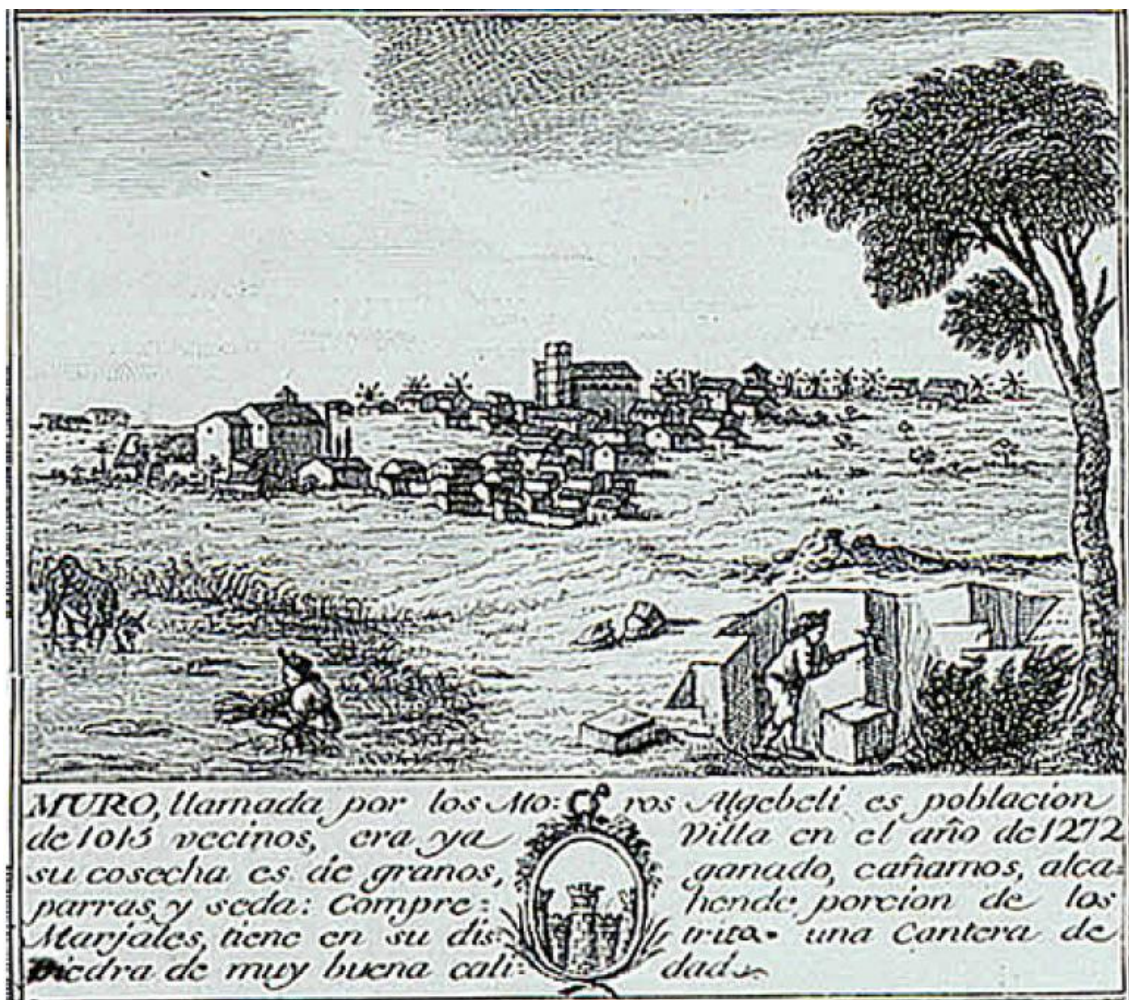


Fig. 166.- Viñeta de Muro del mapa del Cardenal Despuig, donde puede verse la extracción de marés en una cantera de interior abierta. (Biblioteca digital hispánica).

- Canteras subterráneas, aparecen documentadas en el S. XVI, pero seguramente son anteriores. Para extraer el material, se picaban bloques verticales de una altura aproximada de una cana.

Ballester describe igualmente los nombres en función del espesor “*dels cantons*”, y a diferencia de Fullana, en cuyo diccionario las medidas del marés aparecen con el sistema métrico decimal actual, él establece la siguiente tabla basada en trabajos de campo y las medidas de la época<sup>(87)</sup>.

Cuartos de palmo de cana (1 palmo de cana = 19,55 cm)	equivalencia en centímetros	nombre propio del mares en función de su espesor
3/4 de cuarto	3,66 cm	Teulader
1 cuarto	4,88 cm	Llivanya
1 cuarto y medio	7,33 cm	Mitja pedra
2 cuartos o 1/2 palmo	9,77 cm	Tresperdos
3 cuartos	14,66 cm	Ordinari
4 cuartos o 1 palmo	19,55 cm	De pam
5 cuartos	24,40 cm	De rei
6 cuartos o 1 palmo y medio	29,31 cm	D'emperador

Fig. 167.- Tabla de espesores y denominaciones del marés.

Estas medidas las hemos podido encontrar con facilidad en los despieces de bóvedas y muros de las iglesias estudiadas. Por ejemplo, la plementería de las bóvedas de la Iglesia de Artá corresponde a un cuarto y medio “*mitja pedra*”, mientras que la de Muro (de mayor calidad dado que el hecho de disponer de cantera en las inmediaciones facilitaba su selección, abaratando su precio al no necesitar apenas partida para el transporte) encontramos un espesor mucho mayor, correspondiente a tres cuartos (“*gruix ordinari*”). En los muros de Sineu, encontramos el “*gruix d'emperador*”, y en los de Artá podemos ver las “*rodones*” de dos palmos y medio por tres (49x58cm). En los muros de doble pared de marés relleno de piedras y barro de la iglesia de Artà, encontramos el “*marès de pam*”.

87 Ballester Julià, M. *arquitectura tradicional mallorquina*, 2014, pág. 133

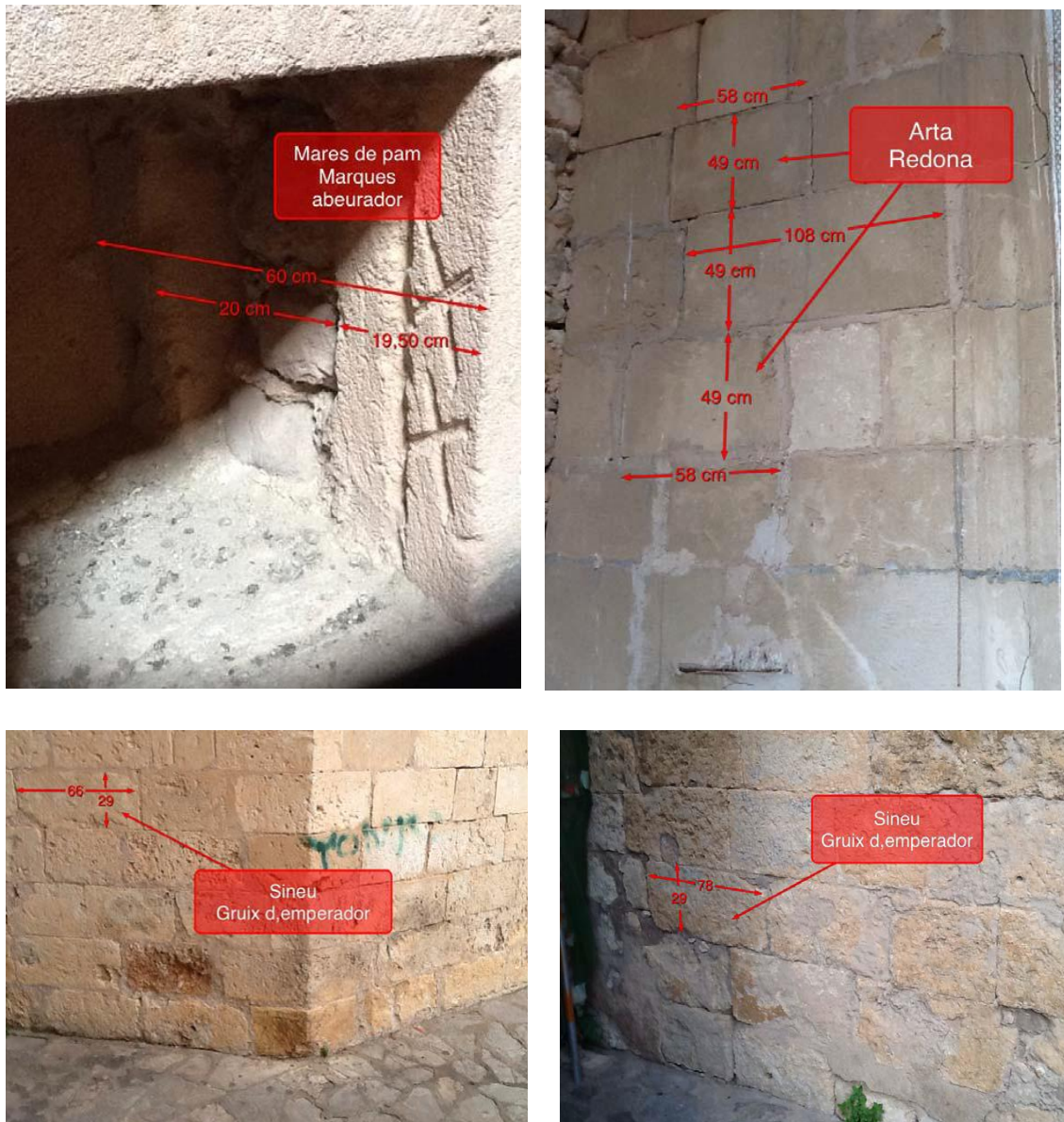


Fig. 168.- Comprobación "in situ" de los espesores

#### 6.4.3 – La madera.

Aparte del mobiliario, puertas y retablos, poca madera podemos encontrar en las iglesias analizadas, aunque sí hay constancia de que la utilizaron para levantarlas.

Se utilizó para construir carros de ruedas macizas de "ullastre" o "alzina", "figuera" (para la "empostissada") también para herramientas y medios auxiliares como las grúas, "el cavall", "el torn", "la càbria" o les "cíndries", todas ellas en madera de pino.

Una de las pocas referencias existentes referentes a la madera en Artà, no se refiere a la iglesia actual, sino a la anterior, de la época del "re poblament"<sup>(88)</sup>

*“L’any 1545 és adobada la teulada, Antoni Brotat és el vesador de l’església. Bartomeu Crespi ven dos cairats que s’han baratat amb un cairat de Campos. Jaume Llinàs de Binissalem és qui els porta a Campos i du el de Campos a Artà. Gabriel Carrió és qui l’ha serrat. Els treballadors de l’obra són, endemés d’Antoni Brotat, Ramon i Gabriel Lull.”*

Se refiere al intercambio de “cairats”<sup>(89)</sup> entre Campos y Artà, dato significativo del sentido del reciclaje de la época, impulsado por el valor de la madera.

Ballester<sup>(90)</sup> nos indica cuáles eran las maderas más habituales hasta la llegada de la de importación, siendo estas el pino y la encina. Es conocido que los encinares eran abundantes, de una leña muy dura y crecimiento lento, siendo el principal problema que presenta esta madera el movimiento al secarse; para solucionar esta propiedad la sumergían en un estanque (no era necesaria el agua salada) durante un año.

El pino también era una especie abundante en Mallorca; los campesinos los cuidaban para que crecieran altos y rectos, ya que estas dos características lo hacían muy útil para servir de tablón de techo. Su principal problema era su predisposición a ser atacado por la carcoma, siendo la solución habitual “amarar” los troncos limpios en agua salada durante un cierto tiempo. También se consideraba importante la fecha de la tala, que debía realizarse durante la última luna llena del año o la primera del siguiente, ya que, según la creencia popular, también influía en la aparición de la carcoma. El proceso de amarado duraba un año, después se sacaban del agua y se dejaban secar en posición vertical, consiguiendo de esta forma alargar la durabilidad de la madera. Este proceso estaba estandarizado y las longitudes de los tablones oscilaban entre 23 y 25 palmos.

En el S. XVI la madera era un material apreciado y costoso, que no debía desperdiciarse, y siempre que fuera posible debía ser reciclado; prueba de ello la encontramos en las “cándries” utilizadas para la construcción de los arcos ojivales y formeros; al ser algunas iguales y tener el mismo radio, nos indica que se reutilizaban las mismas una y otra vez en cada tramo de la iglesia, incluso muy probablemente en diferentes iglesias, aquellas en que hemos comprobado que las trazas de los arcos coinciden, es decir, todas las estudiadas a excepción de la de Artà.

---

88 Gili, A. *Artà en el S. XVI*. Pág. 37

89 Un “cairat” es una biga de madera de pequeñas dimensiones que trabaja a flexión, “cairat” significa que tiene cantos, su función es estructural, los podemos encontrar entre viga y viga o entre la viga y la pared en los extremos.

90 Ballester Julià, M. *Habitatges tradicionals*, pág 142

#### 6.4.4 – El yeso y la cal.

El **yeso** es un material utilizado desde hace siglos en la construcción mallorquina (el cemento mallorquín no aparece hasta el S. XIX). Se trata de sulfato cálcico, que, una vez deshidratado por la acción del fuego, proporciona el yeso, una de cuyas propiedades es la de que al ser amasado con agua endurece con mucha rapidez.

Esta característica de fraguado rápido ofrecía muchas ventajas para el *“picapedrer”* mallorquín; en las iglesias lo utilizaron en arcos y para la colocación de la plementería de las bóvedas, su secado rápido permitía realizarlas sin necesidad de ningún encofrado de madera tanto en las bóvedas de crucería como en las de arista, con el consiguiente ahorro económico de material.

Se utilizó también como *“abeurador”* (lechada) tal y como se puede comprobar en las marcas de los sillares de marés, preparadas para recibirlo con una consistencia tirando a fluida.

Para la obtención del yeso se utilizaba *“pedra de guix”*, *“alger”* de color amarillento, siendo el proceso de cocción muy similar al utilizado con la cal; la diferencia estribaba en que el yeso tenía que molerse, y para ello se utilizaban molinos de viento, fuerza hidráulica o animal. Ballester nos habla de canteras en Calvià, Valldemossa, Escorca y Sóller, pero no se tiene constancia de su existencia en las inmediaciones de las iglesias estudiadas, así que lo más probable es que fuera trasladado desde los molinos mediante carro de tracción animal.

La **cal** fue ampliamente utilizada para la realización de morteros, el 90-95% de morteros utilizados en las construcciones mallorquinas contenían cal; ésta mezclada con arena o grava mallorquina, daba lugar a un mortero o *“mescla”* que podía ser más o menos graso según las necesidades de la obra. Mediante la calcinación de la piedra calcárea, se transforma en una sustancia blanca, ligera y cáustica el óxido de calcio. El proceso de calcinación ya aparece explicado en el apartado 4.3 de esta tesis.

Ballester nos habla de dos tipos de cal: la hidráulica y la aérea; la hidráulica se obtenía de la cocción de la piedra calcárea mezclada con ciertas cantidades de arcilla (*“argila”*) que tenía la propiedad de endurecerse al entrar en contacto con el agua, y no se utilizaba en Mallorca. La cal aérea es la cal común, obtenida directamente de la calcinación de la piedra calcárea, y fragua con el aire.



En función de la calidad se obtenían varios tipos de cal, “*calç d’engravar*” para hacer “*mescla*” con grava y la “*calç d’emblanquinar*” para revestimientos de acabados. En Mallorca para obtener un mortero hidráulico (resistente al agua) utilizaban cal aérea y “*pols de test*” (polvo de barro cocido).

El proceso para fundir la cal se iniciaba dos o tres meses antes de comenzar la obra; se utilizaba una pica hecha con cuatro “*maresos*” donde se colocaban las piedras de cal viva. Estas picas eran de marés sin revestir, se colocaban las piedras en su interior y estas hervían “*se feien bollir*” durante tres meses, se hidrataban y se fundían a altas temperaturas. Para obtener una buena cal era preciso un largo periodo de fundido y reposo. Simultáneamente, se transportaban grandes cantidades de “*grava del país*” de las canteras cercanas y algo de arena; una vez la cal estaba a punto se realizaba “*es pastó*”.

Si el mortero era para una cimentación utilizaban “*grava gruixada*” y si era para revestimientos de paredes (“*referit*”) la mezclaban con grava fina “*porgada*”. Para blanquear las paredes la mezclaban con cenizas (actuando éstas como desinfectantes). Debe tenerse en cuenta que la grava, si estuviera limpia, no funcionaría correctamente con la cal; la grava debía llevar impurezas, es decir, una cierta cantidad de limo que servía de ligante entre la cal y la grava.

Para amasar (*pastar*) se colocaban dos tablones de madera, paralelamente uno al otro, en cuyo interior se echaba la grava hasta un palmo de altura, se regaba con lechada de cal y posteriormente se removía la mezcla con un azadón (“*càvec*”). La gran ventaja era su lento fraguado, ya que si se secaba, volviendo a amasar la mezcla ésta recuperaba sus condiciones. A este mortero se le llamaba “*mescla*” y según las necesidades se fabricaba “*mescla fina o gruixada*”.

## 6.5.- Los elementos estructurales.

### 6.5.1.- Cimentación y geología.

Ante la imposibilidad del estudio de los suelos mediante catas, poca información se ha podido aportar sobre las cimentaciones de las muestras estudiadas. En algunas iglesias, desde las criptas se puede observar la entrega de los muros con el terreno natural; en otras, como en el caso de la Iglesia de Artá, esta posibilidad no resulta viable puesto que la cripta se encuentra totalmente restaurada y no nos aporta ninguna información.

En este último caso sí disponemos de documentación escrita procedente de los archivos parroquiales respecto del inicio de las obras de cimentación:

*“Sebastià Ribot, en el mes de maig, ha rebut 13 sous i 6 diners per feyna feta a le asglesia per cavar los fonaments de la asglesia. Semblantment, continúen les feines de treure pedra i de treure i tirar grava...”*

El único lugar en que pudo observarse mediante inspección ocular la entrega de la obra contra el terreno, fue en la parte posterior del retablo de la "Capella del Roser" de la iglesia de Felanitx, donde pudo observarse cómo en este caso un muro de mampostería apoya directamente sobre el firme rocoso . (Fig. 169)



Fig. 169.- Apoyo de muro de mampostería sobre firme rocoso.

Habiendo podido comprobar en el caso anterior el terreno rocoso sobre el que arranca el muro, y a efectos de dar una explicación para la solución adoptada en otras muestras

analizadas, se ha consultado el proyecto de restauración de la iglesia de Sineu, donde para su redacción se realizaron catas hasta la cimentación. De tal análisis puede concluirse que las cimentaciones se realizaban mediante una zanja hasta el firme, de un ancho de una cana y media, y a partir de una capa de nivelación previa de grava, cal y piedras, se levantaba una base de sillares de gran formato (*“rodones de pam i mig”*) colocados de plano, desde los que arrancaban las primeras hiladas de piedra, fijadas fuertemente con *“mescla de grava i calç”*. De esta forma, aparte de reforzar la base del muro, se contribuía a minimizar la humedad por capilaridad (aunque su existencia sea visible en la totalidad de las muestras analizadas).

### 6.5.2.- Muros y contrafuertes.

Se han podido localizar en las muestras estudiadas tres tipologías de muros de carga distintos, los contruidos en piedra (*“paret verda”*) los de marés y los mixtos, que combinan los dos anteriores.

Así como en las iglesias de Muro, Petra, Felanitx y Sineu los muros fueron totalmente contruidos con marés, en Artá, probablemente por la falta de canteras de este material cercanas y la cantidad de yeso necesaria (ya se ha dicho que el yeso hasta su industrialización fue un material escaso y costoso) se utilizó indistintamente el muro de mampostería (*“paret verda”*) o el mixto a base de mampostería y marés.

Los contrafuertes en el interior de las iglesias son de marés, mientras que la parte que da al exterior, en *“les terrades”*, en el caso de Artà son de mampostería *“paret verda”*, con un espesor aproximado de una cana, estando reforzados con sillares de marés en las esquinas y en las aberturas de los pequeños arcos ojivales que comunican todos los tramos. Prácticamente no quedan restos del *“aterracat o arrebossat”* que los cubrió en su día.

El muro que sobresale a partir de la imposta es el que contiene los altos y estrechos vitrales rematados con arco ojival; este muro de tres palmos de espesor, está formado por una doble hoja de marés de un palmo de espesor, y su interior relleno de *“mescla”* (cal y grava). En algunas aberturas, aún se pueden ver las marcas de las regueras realizadas en los sillares para el vertido de la lechada (*“abeurador”*) de yeso. (Fig. 170).

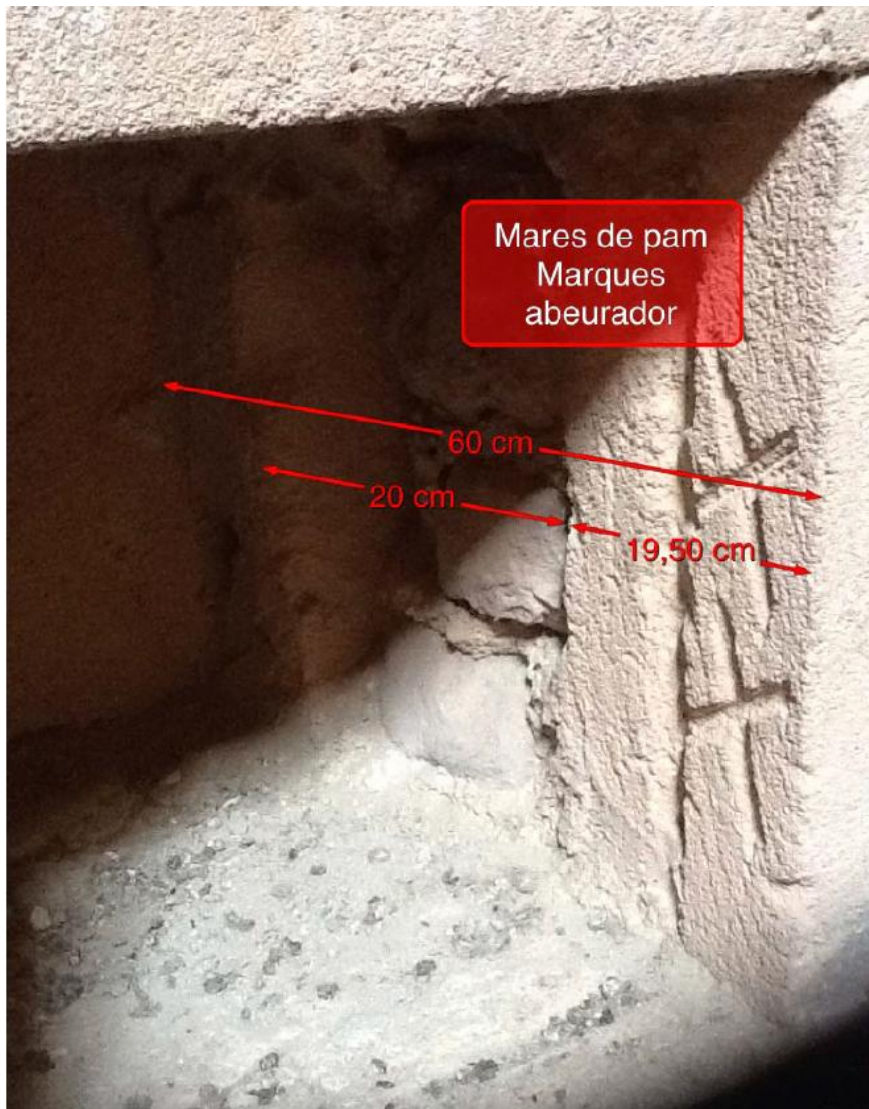


Fig. 170.- Detalle de espesores y regueras para echar lechada.

Los sillares están colocados de canto, con una cara buena y los cantos aristados; el yeso común mezclado con arena fue el componente principal para fijar las piezas. En la actualidad no se aprecian restos de revestimiento, pero la observación del aristado de los cantos del marés, algo imprecisos, induce a pensar que en su tiempo sí lo hubo.

### 6.5.3.- Pilastras, ménsulas y capiteles.

En las iglesias analizadas se pudieron observar dos tipos de pilastras: las de forma de media caña embebidas en el muro (casos de Muro y Artà) y las de base octogonal encastradas igualmente en el muro. Las pilastras de la iglesia de Artà, desde la base hasta el capitel, están formadas por 29 tambores, de un palmo y medio de altura y un palmo y tres cuartos de diámetro. La junta de unión entre los tambores probablemente sea de yeso.

En la Iglesia también se encuentran, en la “Capella del Roser” y encastradas en los muros, las columnas de traza helicoidal, aprovechando el dinamismo de las formas helicoidales para un alarde de virtuosismo en la traza y monte de los elementos estructurales, y tan solo por razones estéticas. Gelabert incluye en sus trazas de monte el denominado “*pilar entorxat*”, que copió probablemente a los construidos por Guiem Sagrera en la Lonja de Palma. Éstas se elevan hasta las fajas capiteladas desde las que arrancan los arcos, también de medio punto, que sustentan la cúpula con cimborrio de base octogonal.



Fig. 171.- Vista de la “Capella del Roser”

El resultado final es sorprendente por la perfección y finura obtenidas en el corte de la piedra con arista viva, aunque no sean comparables en dificultad de traza a los de la Lonja, donde sus jarjamentos arrancan directamente de los muros.

La utilización de ménsulas es la fórmula menos compleja para unir las jarjas con los muros, es la solución más sencilla y la encontramos de forma recurrente en todas las iglesias estudiadas. Son piezas que sobresalen del plano vertical, generalmente perfiladas en la parte superior con molduras con escasa decoración.

En la iglesia de Artà y en las capillas laterales, unas pequeñas y sencillas ménsulas resuelven el arranque de los nervios cruceros.

La bóveda de cañón de la “capella del Roser” arranca desde unas ménsulas longitudinales, a modo de imposta, con una decoración acorde al estilo de la capilla (al igual que el arranque de la cúpula ochavada) desde unas ménsulas con una composición geométrica carente de ornamentación.

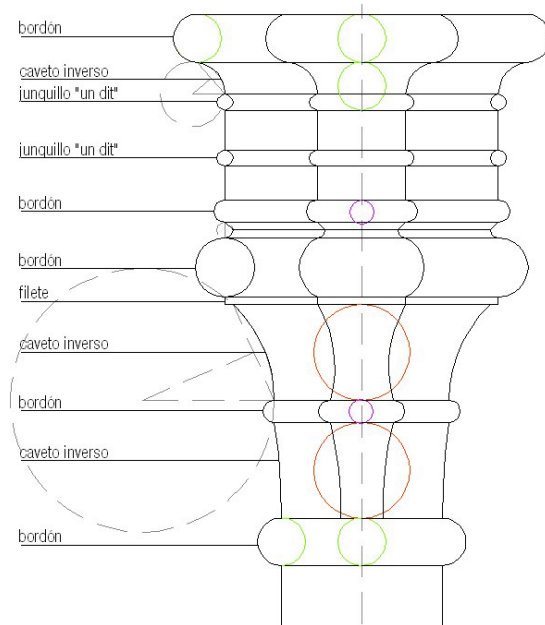


Fig. 172.- Ménsula de arranque de nervio crucero

Fig. 173.- Detalle partes de un capitel.

Asimismo en la iglesia de Artà, los capiteles de las pilastras de la nave principal son de mayores dimensiones que los de las otras iglesias estudiadas. Con una altura de 6 palmos, están formados a base de coronas, bordones, junquillos y gorgueras, con la finalidad de establecer una transición armónica entre el fuste de la pilastra y el arranque de los arcos formeros y cruceros. No disponen de ningún tipo de ornamentación y se repite el mismo modelo en cada uno de los tramos de la nave.

#### 6.5.4.- Las bóvedas de crucería.

Genéricamente, una bóveda es toda obra de fábrica arqueada que cierra un espacio comprendido por muros o pilares. La bóveda de crucería es uno de los elementos más característicos del gótico, recibiendo este nombre porque está conformada por el cruce o intersección de dos bóvedas de medio punto o de cañón apuntado; parece ser una evolución de la bóveda de arista ya utilizada en el románico. A diferencia de la bóveda de arista, la de crucería se caracteriza por estar reforzada por nervios diagonales (ojivos o cruceros) que convergen en la clave. La bóveda de crucería se considera uno de los tres elementos distintivos de la arquitectura gótica, junto con el arco apuntado y el arbotante.

La necesidad de crear amplios espacios cubiertos condujo a hallar un sistema constructivo que, manteniendo, e incluso reduciendo el espesor de muros y contrafuertes, consiguiera ampliar este volumen interior: es el origen de la arquitectura gótica, que permitió aligerar el peso de las cubiertas mediante el equilibrio de las fuerzas verticales y horizontales para que se contrarresten entre sí. El peso de la bóveda se transmitirá a los cimientos a través de los pilares o contrafuertes, interviniendo apenas los muros que solo servirán de cerramiento del espacio arquitectónico.

La bóveda de crucería consta de tres elementos: los arcos que constituyen su armazón o esqueleto, la plementería que cubre los espacios intermedios entre los arcos, y la clave, punto de unión de los arcos cruceros. Los arcos que cruzan diagonalmente se llaman ojivales o cruceros, los perpendiculares al eje longitudinal de la nave fajones o perpiaños, y los paralelos al eje longitudinal se llaman formeros.

En las iglesias objeto de estudio encontramos en todas ellas la bóveda cuatupartita aunque perlongada; este tipo de bóveda, típica de la escuela levantina, con presbiterio poligonal, capillas entre contrafuertes y una nave única, amplia y repartida en tramos exageradamente perlongados, fue un sistema que en Mallorca permaneció invariable durante varios siglos. Gelabert en su manuscrito nos describe como se ejecutaban estas bóvedas, levantándose primeramente los arcos formeros y perpiaños, mientras para realizar los ojivos se sacaban primero las plantillas de los enjarjes y se establecía la altura de la clave:

*"...y esta puntualitat es perque axi com lo enserjat y la clau son pesas extraordinaries es necessari pendra las mides per donarlas anel trencador, tot lo demes pedreñ com es ara per lo Arch Principal, per los formerets, giues y la pendentaria es pedreñ ordinari y no a menester tanta puntualitat"*

(“...y este cuidado se debe a que el enjarje y la clave son piezas extraordinarias y es necesario tomar las medidas para darlas al que extrae de la cantera; todo lo demás, por ejemplo, la piedra para el arco principal, los formeros, ojivos y la plementería, es piedra ordinaria que no ha de menester de tanta precisión.”)

Una vez realizados los enjarjes y haber situado la clave en su lugar, se colocaban las cuatro medias cimbras de los ojivos, se colocaban las dovelas y finalmente la plementería.

#### **6.5.5.- Los nervios y jarjamentos.**

Para referirnos a los nervios debemos primero hacerlo al elemento principal al que debe su formación: la dovela. Se llama así a cada una de las piezas de piedra labrada en forma de cuña, que con una cara cóncava y la otra convexa se unen una con otra siguiendo una curva, radio o directriz. En la dovela debemos distinguir seis caras: el trasdós, los lechos o juntas de los costados, la boquilla o intradós, y las caras verticales que cuando son aparentes se les denomina cabezas.

La definición de lecho viene dada por la superficie superior de toda dovela sobre la que se apoya otra, la cara inferior de la dovela que encima se coloca se llama sobrelecho o contralecho; las plantillas son las que determinarán la forma de los lechos, serán el patrón empleado para conseguir el perfil moldurado de la piedra durante su labra. Los instrumentos utilizados para el corte son la saltarregla y el baivel, la saltarregla es una falsa escuadra para transportar ángulos desde la traza a la dovela y cortar sus testas o lechos laterales, y el baivel es una especie de escuadra, fija o móvil, con una de sus reglas curvada en el interior, según la montea del arco que estén trabajando. Gelabert en su manuscrito habla de “*capserrat*”, pero se desconoce a cual de los dos se refiere.

Los arcos o nervios que encontramos en las bóvedas de crucería de las Iglesias objeto de análisis son los cruceros, diagonales u ojivos. En sentido transversal a la nave se alzan los perpiaños (anteriormente fajones) y por último los formeros o formaletes, que son los que se elevan paralelos a los ejes longitudinales de las naves, que en algunos lugares (como en la Iglesia de Artá) pueden presentarse resaltados con una discreta molduración.

Uno de los rasgos que caracteriza el gótico desde sus inicios es el uso del arco apuntado en lugar del arco de medio punto de épocas anteriores. El uso del arco ojival, a parte de ser un rasgo estilístico, supone una evolución tecnológica notable; si se pretende salvar una luz predeterminada con un arco de medio punto, la solución es única (como en la Iglesia de



Felanitx) y las dovelas que constituyen ese arco vendrán determinadas por el radio de curvatura de la circunferencia que describe el arco.

Si para salvar la misma luz, en lugar del arco de medio punto se opta por utilizar un arco apuntado, la solución es indeterminada, consiguiendo la libertad de decidir la altura de la clave con infinidad de arcos ojivales posibles para salvar la misma luz. La altura de la clave desde la línea de imposta era el parámetro más relevante, ya que esta medida determina el radio y el centro de curvatura, suponiendo que no se trate de un arco peraltado.

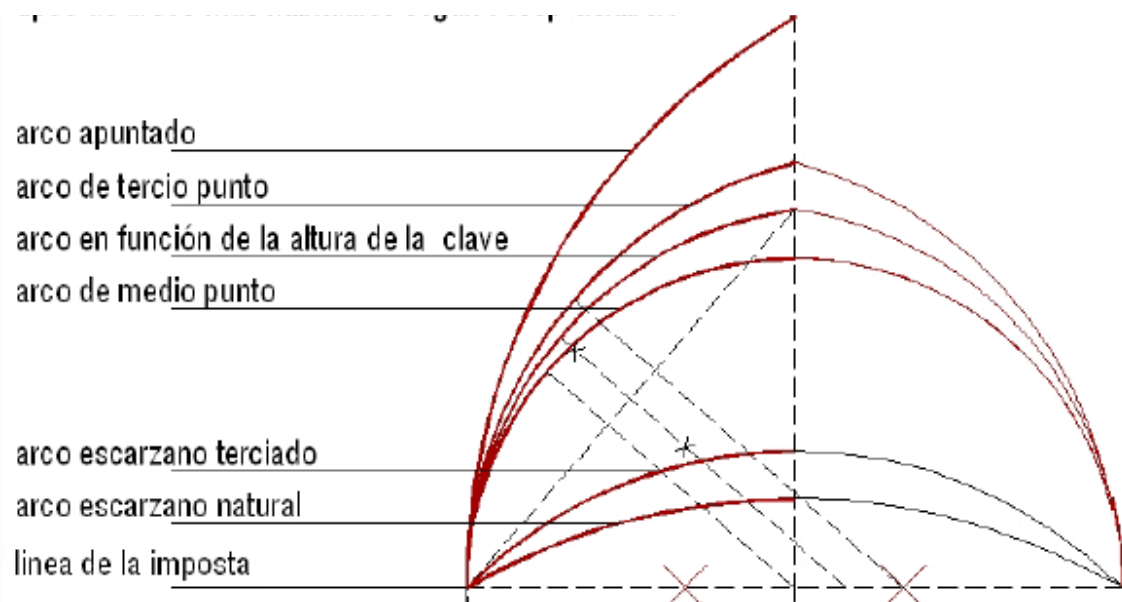


Fig. 174.- Tipos de arco más habituales según Joseph Gelabert

Analizando los radios de curvatura de los nervios de la bóveda de crucería en las iglesias objeto de estudio, puede comprobarse que fueron trazados a partir de una altura de la clave predeterminada de 12 canas (caso de las iglesias de Muro, Petra y Artá). A partir de esta altura y la línea de imposta, se trazaron los arcos cruceros, para los arcos perpiaños se trazó un arco de tercio punto (*"tersetjat puntegut"*). En la de Artà, al disponer de una luz ligeramente inferior, desciende la clave de los perpiaños originando un rampante longitudinal sensiblemente inclinado (que a pesar de ser inclinado se le conoce como rampante llano). Este trazado se cumple en los tres primeros tramos, diseñados y ejecutados por Antoni Genovard; en el resto de tramos se aprecian sensibles variaciones indicativas del cambio de maestro de obras, del sistema constructivo y sobre todo de la época, o S. XVI. Estas variaciones consisten en una forma distinta de trazar los arcos, dando por supuesto que se intentó que los radios de curvatura fueran los mismos.

En el caso de que en la misma obra se requiera otro arco con distinta luz, las dovelas necesarias para formar este arco deberían de tener un radio de curvatura diferente, y por lo tanto distintas al arco anterior, pudiéndose concluir que cuando se construye con arcos de medio punto, el almacenamiento, montaje y organización de las dovelas se complica extraordinariamente, ya que las piezas no son intercambiables entre sí, mientras que el arco apuntado permite que los ojivos y los perpiaños tengan el mismo radio, lo cual, como explica Viollet-Le-Duc, simplifica el trazado de las dovelas pudiendo ser todas iguales, y lo mismo sucede con las cimbras, ya que al poder usar las mismas se reducen los costes de mano de obra y material.

Se pueden definir los jarjamentos como el arranque común y solidario de los distintos arcos que convergen en un mismo apoyo, formando un haz de nervios; también se les denomina enjarje o jarja, *“enserjat”*, para Gelabert, es el sálmer común a varios arcos.

Era práctica habitual que las molduras de los arcos concurrentes, que se mezclan entre sí en el arranque, conformaran un solo sillar en las primeras dovelas del arco, junto a las claves. Los jarjamentos son los elementos de las bóvedas de mayor complejidad técnica para acometer su corte, y por lo tanto requerían la mano especializada de un buen maestro cantero.

Habitualmente se disponían en hiladas horizontales voladas hasta la altura en que los nervios ascienden separadamente, siendo esta la forma más sencilla de ejecutarlos, arrancando desde una imposta y no desde el interior del muro como sucede en la Lonja de Palma. El método de diseño y ejecución de enjarjes fue definido por Robert Willis en 1842<sup>(91)</sup>:

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

---

91 Rabasa Díaz, A. *Forma y construcción en piedra. De la cantería medieval a la estereotomía del siglo XX*. AKAL, 2000

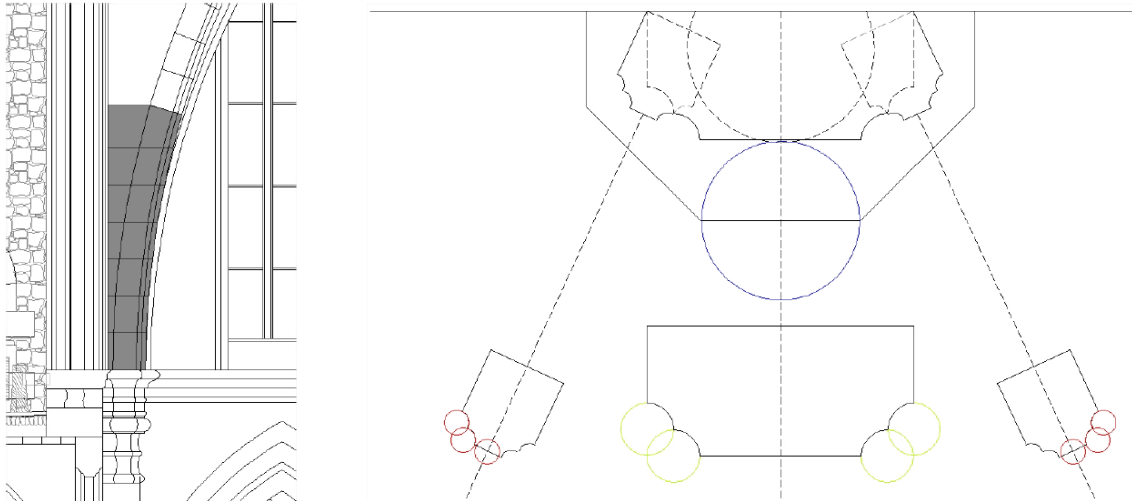


Fig. 175.- Jarjamentos de la iglesia de Artá por hiladas horizontales

Las piezas del enjarje se tallan con la sola guía del contorno de sus lechos superior e inferior, componiéndose estos contornos con las plantillas de los nervios, colocadas sobre esos planos horizontales en los lugares adecuados. Las plantillas de los nervios a colocar en los lechos horizontales del enjarje debieran ser secciones horizontales de esos nervios, distintas de las secciones por planos dirigidos a su centro que guiarán la talla de las dovelas. Sin embargo, la diferencia es muy pequeña, y el hábito de la época consistía en emplear las mismas plantillas de las dovelas para las juntas del enjarje, como nos indica Robert Willis.

Así diseña Gelabert el “*enserjat*”, cortando por planos horizontales; mas, cuidadoso como era en todos los detalles, Gelabert contemplaba la diferencia entre una sección horizontal y una inclinada del mismo nervio, y se ocupaba en la realización de las plantillas alargadas que cada uno de los nervios precisaba en cada uno de los niveles.

#### 6.5.6.- Las claves.

La intersección de dos o más nervaduras de cualquier bóveda de crucería se soluciona mediante una pieza especial denominada clave, que juntamente con los enjarjes son los elementos más complejos a la hora de tallarlos, ya que de ellas arrancan los enlaces para los nervios y, en consecuencia, deben llevar una curvatura ajustada a la que se va a dar la vuelta. “*las jarjas y la clave son piezas extraordinarias...*” dice Gelabert y “*...la clave conviene sacarla con tal fineza que los cuatro brazos (regrassos) vayan inclinados puntualmente en su lugar...*”.

La altura a la que se encuentran las claves impide una observación más detallada, pero ampliando las fotografías puede verse como estas son cilíndricas, como establece la norma gótica, con la llegada de los nervios alrededor de un eje vertical; la clave se talla con la inclinación apropiada de los brazos para recibir adecuadamente las dovelas de los ojivos. En la fotografía pueden apreciarse claramente los brazos (“*regrassos*”) de escasa longitud. El tamaño del bacín, mucho más ancho que la parte superior, induce a pensar que se colocaba la clave antes que los nervios, ya que de hacerlo a la inversa, sería imposible colocar la clave entre los cruceros<sup>(92)</sup>. A tales efectos Bassegoda escribe:

*“para voltear una bóveda gótica es preciso situar la primera piedra que es, precisamente, la clave. Para realizarlo se levanta un castillete de tablones de madera con montantes, travesaños y riostras y forma cuadrada en planta. En el centro y sobre el suelo se colocaba la clave de la bóveda que venía esculpida desde la cantera. Se embragaba con cuerdas de cáñamo o maromas y en lo alto del castillete, sobre una plataforma o tablero, se colocaba la calandria o doble rueda unida por travesaños. Las ruedas se unían con radios al eje donde estaba el rodillo del torno que giraba por el esfuerzo de los operarios que usaban, con manos y pies, los travesaños como escalones de una escalera sin fin, con gran lentitud y en medio de chirridos que recordaban las voces de la calandria o la alondra. Una vez alcanzada la posición deseada, se sujetaba la clave mediante traviesas. Entonces se colocaban las cimbras para los nervios cuyas dovelas se aparejaban encima tomándolas con mortero de cal. Luego se montaban las cerchas para sujetar los témpanos”.*



Fig. 176.- Fotografía de M. Ballester.

92 Teoría defendida tanto por M. Ballester en *Habitatges tradicionals* como por J. Bassegoda en *Gaudí. Hàbitat, natura i cosmos*. Ed. Lunwerg, Barcelona 2001

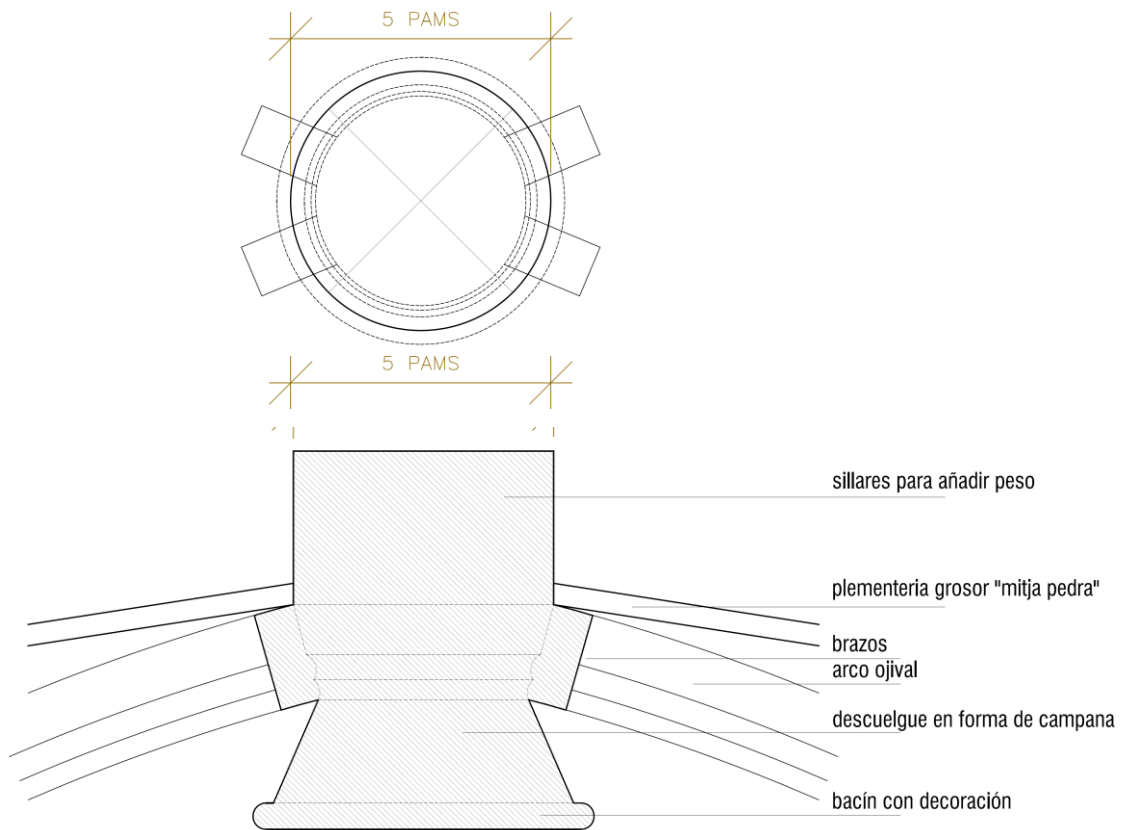


Fig. 177.- Detalle de la clave de la iglesia de Artà

Las claves de la Iglesia de Artà, a las que se pudo tener acceso a través de la parte superior de la bóveda, se presentan generadas mediante envolventes de cilindros o de troncos de cono, acabados con un cuerpo acampanado con un importante descuelgue, preparadas, mediante los “*regrassos*”, para recibir los cuatro cruceros, seis en la del ábside. Todas siguen el mismo esquema en cuanto a traza, volumen y descuelgue, tan solo cambia el dibujo iconográfico de su base, que era un lugar idóneo para recoger labores escultóricas de distinta índole, ya que era muy común representar tanto en el bacín como en su contorno decoraciones con motivos geométricos, escudos o iconografía religiosa. El bacín es el ornamento inferior de la clave, también llamado “*tortera*”; en las iglesias estudiadas, observados a simple vista parecen ser de piedra, con la excepción de la iglesia de Muro, en que parece ser de madera.

Observando las claves por encima de la bóveda, puede observarse como sobre los primeros tramos, como era habitual en la época, se colocaban grandes sillares de piedra que obedecen al sistema de contrarresto vertical asociado al arco apuntado, a efectos de añadir peso y mejorar el comportamiento estructural (fig. 178) aunque en algunos casos se prescindía de estas losas, como sucede en la Iglesia de Artà (fig. 179).



Fig. 178.- Grandes sillares sobre la clave del ábside de la iglesia de Muro.



Fig. 179.- Extradós de la bóveda de la iglesia de Artà. Clave del segundo tramo.



Fig. 180.- Vista cenital de las claves e los cuatro primeros tramos de la iglesia de Artà.

### 6.5.7.- La plementería.

Se denominan "plementos" a cada uno de los paños de sillares, aparejados por hiladas, que cierran los espacios entre los nervios cargando sobre los mismos.

Los plementos se comportan o bien solidariamente con los nervios, contribuyendo a su resistencia y estabilidad, o en otros casos actuando de manera autónoma como fábrica independiente. Estos dos sistemas constructivos, el primero con los nervios como elementos estructurales y el segundo como meros encofrados que pueden llegar a perderse, han generado las dos conocidas posturas en la controversia del comportamiento estructural de las bóvedas de crucería que no son objeto de este estudio, por lo cual nos ceñiremos a los distintos modos del despiece de la plementería.

En las iglesias estudiadas, y cabe suponer como solución adoptada a nivel de gótico levantino o Mediterráneo el despiece utilizado es el despiece por arista simple, habitual en las bóvedas de crucería con rampante llano; a este sistema Viollet-le-Duc le llama despiece francés. Gelabert equipara la bóveda de arista con la de crucería, ambas con rampante llano; su método consiste básicamente en trazar hiladas en ángulo recto con los arcos formeros, que irán a morir en los cruceros, es un sencillo método de cubrición derivado de las bóvedas de arista:

*"...se han de labrar los plementos como si fueran para una bóveda (arista)..."*

Para trazarlos, Gelabert propone comenzar marcando las hiladas sobre el trasdós del formalete, desde la clave hacia cada uno de los lados, trazar posteriormente una línea desde la clave del formalete a la clave polar y por último trasladar la anchura sobre las ojivas con el compás, como si se tratara de una bóveda de arista (traducción):

*"...así como una bóveda por arista, ya sea cuadrada o perlongada, las cuatro aristas parten todas de un mismo nivel, y los cuatro cintreles de la más alta se encuentran también a nivel, del mismo modo han de estar la capilla (se refiere a crucería) cuadrada y la perlongada: únicamente se encuentra la plementería más alta que los cuatro formaletes, todo el hasta de la ojiva, en la clave..."*

O lo que es lo mismo, establece una semejanza entre la bóveda de arista y la de crucería que radica en el rampante llano; la diferencia de altura entre la clave polar y la de los formaletes solo equivale al grueso de los cruceros, la diferencia está en la presencia o no de nervios.

La colocación de la plementería comenzaría en las jarjas, elevándose al mismo tiempo desde cada extremo para unirse en la clave. Respecto a las técnicas utilizadas para su colocación, probablemente no se utilizaron grandes cimbras para su montaje (ya sabemos que la madera era un material costoso) en los arranques de los paños era suficiente con una sola pieza entre los nervios, a medida que aumentaba la elevación también lo hacía la distancia entre los nervios, necesitándose dos y tres piezas sucesivamente; estas primeras hiladas no necesitaban ninguna ayuda auxiliar en su colocación, a medida que aumentaba el número de piezas y la inclinación horizontal, para sustentarlas debían utilizar pequeños pies derechos a modo de apeos puntuales en algunas piezas para conseguir cerrar las hiladas, momento en el que pasaba a ser autoportante.

Gelabert nos detalla<sup>(93)</sup> con mucho rigor el proceso de elaboración y colocación de la plementería; una vez definidos con marcas sobre los nervios de la bóveda los lugares donde deben quedar las juntas entre las piezas de la plementería, se talla y se coloca cada una de ellas sucesivamente. Al ser piezas que van apoyadas en dos nervios, con el intradós curvado, y teniendo en cuenta que los dos nervios de apoyo son diferentes, divergentes, y de curvaturas distintas, en consecuencia los cuatro vértices del intradós no se encontrarán en un mismo plano, y las dos juntas que limitan este intradós serán rectas, no paralelas ni coplanarias.

Para la talla de una de las piezas de plementería se comenzaría por labrar una dovela sobre una laja de piedra, con el intradós algo curvado y las líneas de juntas paralelas, capaz por su largura de apoyarse en los nervios; hecho esto y con la ayuda de cordeles y líneas visuales se observaría, sobre el lugar que ha de ocupar la dovela, cual es el alabeo o “*engauxit*” que hay que dar a la cara del intradós tallada provisionalmente, para a continuación corregir con esta segunda talla y colocando la piedra en su lugar.

---

93 Rabasa Díaz, E. *El manuscrito de cantería de Josep Gelabert*. Fundación Juanelo Turriano, 2012



Proceso de labra de una pieza de plementería.



Fig. 181.- Dibujo de Enrique Rabasa Díaz.

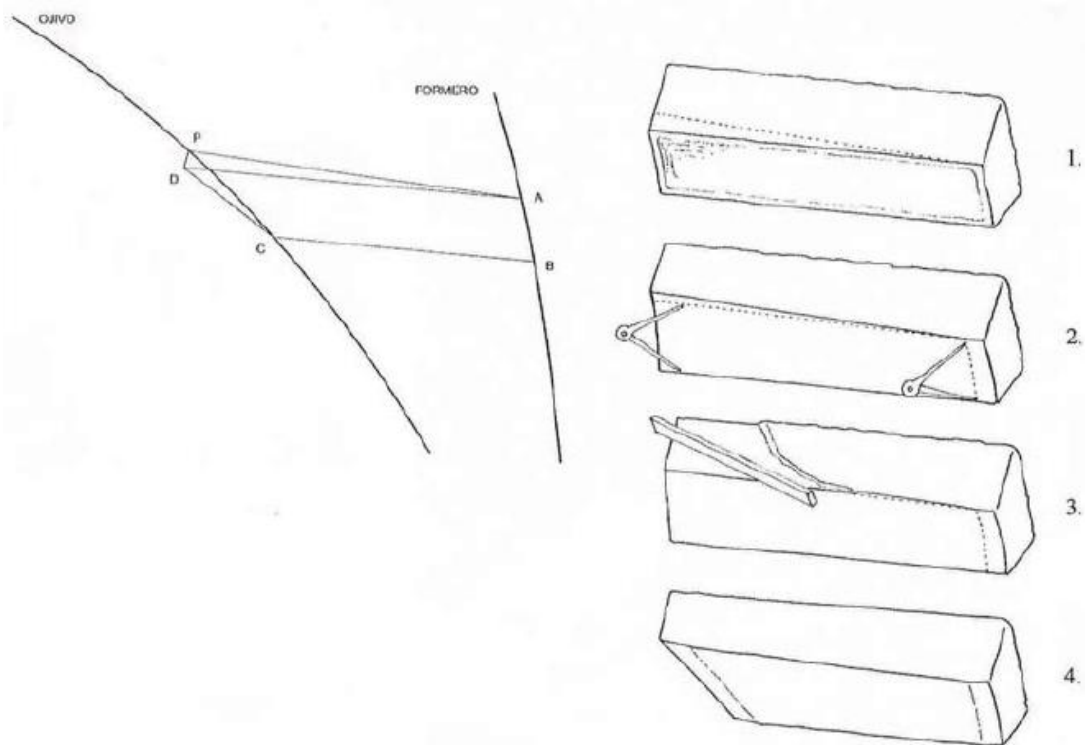


Fig. 182.- Dibujo de Enrique Rabasa Díaz.

- 1.- Como los cuatro vértices no están en un mismo plano, se marca la separación (PD) de uno de ellos (P) con respecto al plano que forman los otros tres (ABC). Esta separación se ha tomado dirigiendo visuales. Se traza sobre el lecho la nueva arista, dejando apoyo del lado del formero.
- 2.- Ya está labrado el intradós, y comprobado con una cercha. La anchura del intradós original era constante, pero ahora es más ancho en el lado del ojivo, y se marca esta diferencia con el compás.
- 3.- Se recorta el plano del lecho superior a partir de la línea que se acaba de trazar y con la tirantez inicial.
- 4.- Se remata la pieza con el apoyo adecuado por el lado del ojivo.

Varios autores consideran que el espesor de estos sillares oscilaba entre 15 y 20 cm, circunstancia que se pudo comprobar en la Iglesia de Muro (a través de un agujero, probablemente utilizado para colgar una lámpara) pero sin embargo sorprende la ligereza de la plementería de la Iglesia de Artá (comprobado por el mismo procedimiento) ya que allí encontramos unos sillares de tan solo 8 cm de espesor ("*mitja pedra*") que contrastan con los 15 cm ("*gruix ordinari*") de la iglesia de Muro.

Se puede atribuir esta diferencia de espesor al hecho de que en Muro se disponía de buenas canteras de marés en las proximidades, y sin embargo en Artá debían transportarlo con el consiguiente encarecimiento del material. Otra causa podría ser la intención de aligerar la bóveda, hipótesis que parece poco probable dado que los nervios y contrafuertes solían estar sobredimensionados para su función estructural.

#### **6.5.8.- El rampante.**

Las bóvedas pueden catalogarse igualmente a través de su rampante<sup>(94)</sup>, pudiéndose distinguir de tal manera en bóvedas de rampante plano o llano, las bóvedas de cañón apuntadas, las bóvedas de rampante redondo, las bóvedas de abanico y las bóvedas esféricas.

Para su estudio nos hemos centrado en el caso de la iglesia de Artà, dada la peculiaridad de haberse ejecutado sus tramos por diferentes maestros a lo largo de casi tres

---

94 Palacios Gonzalo J.C. "Bóvedas de crucería españolas ss. XV y XVI", Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Sevilla, 26-28 octubre 2000

siglos, y así poder comprobar el respeto a la planeidad que tales circunstancias suponían. En este caso pues debemos referirnos a un rampante llano (con respecto al eje longitudinal, ya que el transversal es claramente inclinado). Este tipo de bóveda clásica, como explica Viollet-le-Duc, se formaba trazando las dos diagonales sobre una planta cuadrada o rectangular (“*perllongada*”) y tomando esta distancia como diámetro de dos circunferencias que al cruzarse determinan la altura de la clave de dicha bóveda; estos dos arcos de medio punto que se cruzan longitudinalmente constituyen los ojivos.

Para la traza de los arcos perpiaños o fajones, transversales a la nave, el tracista haría uso de la misma curvatura que los nervios ojivos, facilitando, como se ha dicho anteriormente, la construcción de las cimbras y las dovelas. El arco así concebido tiene su centro en el plano horizontal de la bóveda en una proporción próxima a un tercio de la luz del arco. Al trazarlo, su clave queda más baja que la clave central de la bóveda, si bien su perfil es prácticamente plano, este espinazo prácticamente horizontal característico de la bóveda del gótico clásico francés era denominado “el rampante”.

Para su estudio se realizó el levantamiento de una sección longitudinal.

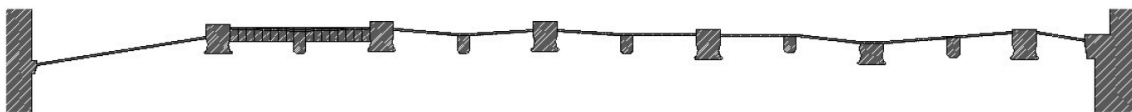


Fig. 13.- Espinazo de la iglesia de Artà. Sección longitudinal.

En el dibujo se pueden observar claramente las distintas intervenciones de los diferentes maestros de obras; en los dos primeros tramos ejecutados bajo la traza de Antoni Genovard la diferencia entre las alturas de las dos claves (polar y perpiaño) es más acentuada, mientras se mantienen sus niveles respectivos, en cambio en los últimos tres tramos resulta prácticamente plana, incluso en el quinto tramo la cota de la nave polar es inferior a la del perpiaño.

Los arcos formeros, encastrados en los muros laterales de las naves, eran más libres en su concepción; era habitual también que se usara la misma curvatura, dejando las claves a nivel y el rampante llano, hecho que no sucede así en las iglesias estudiadas, donde el formero de los muros es un arco de tercio punto con la clave a menor altura, dando lugar a un rampante transversal inclinado, que probablemente persiguiera una mejor evacuación de aguas, aunque el problema al final tuvo que solucionarse al cubrir las bóvedas con cubiertas de tejas.

A diferencia de lo que explica Violet-le-Duc (y con la excepción de la iglesia de Felanitx) los arcos son ojivales, y la altura de la clave la decide el tracista, siendo esta de 12 canes en las

iglesias de Petra, Muro y Artà; de 10 canes y dos pams en la de Sineu, y desconocida pero supuestamente alrededor de 10 canes en la de Felanitx, motivo por el cual se rebajó el pavimento en una altura no comprobable. Utilizando el mismo radio de curvatura se obtenía la altura de la clave del perpiaño, sensiblemente más baja que la clave polar (rampante llano o plano). Gelabert describe el arco perpiaño como un arco de tercio punto "*lo tersitjen*" y en ningún momento habla de utilizar el mismo radio de curvatura; únicamente realizando el levantamiento de planos y dibujando en verdadera magnitud los arcos ojivales y perpiaños, podría comprobarse que el arco perpiaño de tercio punto del que habla Gelabert y el arco de igual curvatura que menciona Violet-le-Duc se asemejan bastante.

#### 6.5.9.- El nervio de ligadura.

Existen diferentes hipótesis sobre la función del nervio de ligadura; la primera es que se comporte como un refuerzo estructural, difícil de sostener dado que su posición horizontal no le otorga ninguna propiedad portante, pudiendo tratarse en tal caso de un elemento de ligadura; la segunda sería una pura función estética, para dar continuidad a los nervios ojivales del ábside, opción que se contradice con el carácter puramente racional y práctico de la época; y la tercera, para ayudar en la colocación de la plementería en su punto más desfavorable, actuando como un punto de apoyo al ser este paño el más ancho, esta última opción tampoco ofrece credibilidad dado que el resto de paños iguales de los demás tramos carecen de él y también se sostienen. La iglesia de Petra, por cierto, carece de este nervio de ligadura.



Fig. 184.- Nérvio de ligadura de la iglesia de Artà. Vista desde el intradós y el extradós de la bóveda



Fig. 185.- Iglesia de Petra, sin nervio de ligadura

#### 6.5.10.- Las bóvedas de arista.

Las bóvedas de arista (*“de quatre vents”*) suelen ser sensiblemente alargadas y rebajadas, se sustentan encastadas en los muros y sobre arcos *“ansa paners”*. La definición clásica de una bóveda de arista es la intersección de dos bóvedas de medio punto, pero en las iglesias estudiadas son de traza rebajada (*“ansapanera”*); su ejecución, aunque aparentemente complicada, es relativamente sencilla si se realiza de forma correcta, necesitando menos encofrado que la bóveda de cañón. Gelabert también nos describe como trazar una bóveda de arista *“perllongada ansapanera”*, de la cual se atribuye la invención. (Folio 154 de su manuscrito).

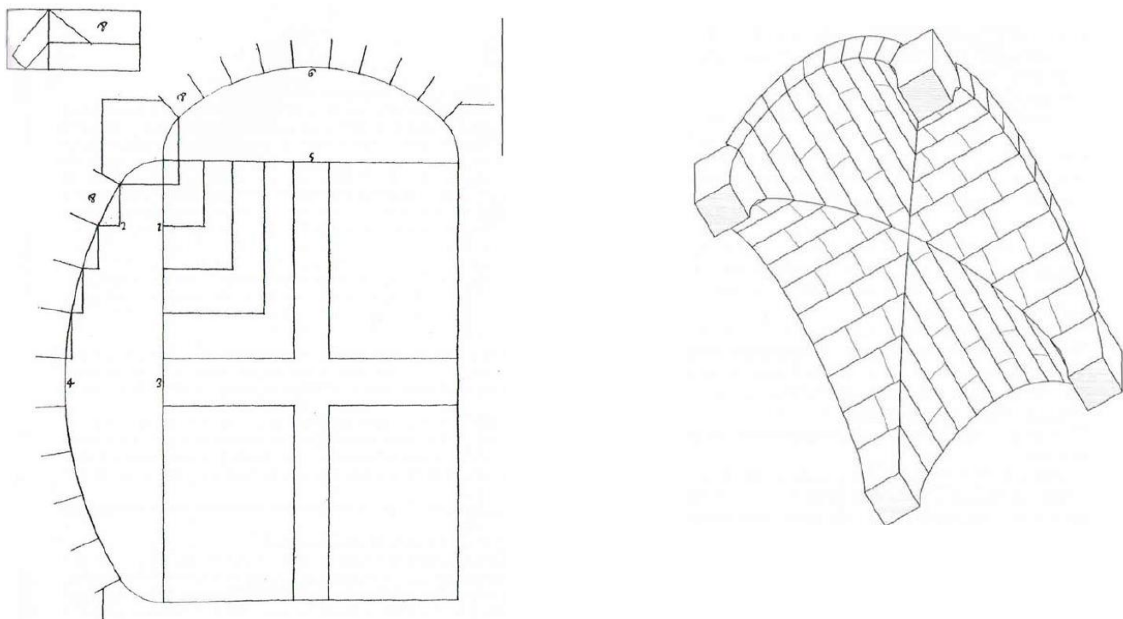


Fig. 186.- Bóveda de arista sobre planta rectangular con divisiones de los arcos en dovelas de igual ancho, según Gelabert. A la derecha la interpretación de Rabasa. Obsérvese el alabeo que se forma en la arista (Rabasa 2007, 147).

*"Aquesta volta per aresta també es de inventio mia y per ser ansapanera aporta en si mes mestransa que aquellade la altra plana el modo que e tingut en ellaes que apres de aver señat lo ansapaner de la part gran y compertit les filades e pres la altaria de la ansa que es del 1 anel 2 y aquella e donat ala part estreta y e señat un nivell en blanc y aso e fet perque las dos anses fosan perfetament a nivell despres el mitx de la part gran que es del 3 anel 4 y aquella mide e donat anel mitx del 5 anel 6 y e forjat lo ansapaner dela part estreta advertint que per raho que la altaria esta limitada noia que cansarsa a sercar compertimentjust per la ansa per que es trabellar en va sino que la ansa y lo escasasa de posar ab una formaque ala vista tinga un bon parexer, despres noja sino delas anses en amunt fer compta que el modo de compartir las filades y de obrar las pedras es puntual com aquella altra dela altra plana y du que los curiosos qui an profesat lo Art de picapedrer fins lo dia de avui en raho de voltes per aresta poden esser aribats ala matexa perfectio y ala matexa finesa pero a mes nigu".*

Ballester, en su obra citada, describe también la traza:

*"Una vez marcada la vuelta y numeradas las piezas, se hace una regata de encaste en la pared, colocándose las dos primeras piezas, habitualmente sillares de marés colocados de plano. Se empiezan los cuatro costados a la vez (de aquí el nombre de "volta de quatre temps"), los cuales se aguantan sin la necesidad de encofrado, de esta manera se van colocando las hiladas de piezas hasta llegar a un tercio de la altura. Se guían por cordeles cruzados, que buscan la misma numeración de las cuatro paredes donde se apoya la vuelta. Cuando las puntas han avanzado varias hiladas y las piezas empiezan a estar muy planas, se van cerrando los paños de punta a punta como si se tratara de cuatro vueltas de cañón hasta llegar al centro donde está la clave. De esta manera se asegura la estabilidad de las puntas y la ejecución".*

Cabe decir por último que las piezas de la bóveda son planas, no llevan curvatura, todas son iguales a excepción de las aristas, que para ejecutarse necesitan tres cortes, uno vertical que permite el acoplamiento con la pieza vecina de la misma hilada, otro horizontal para acoplarla con la superior y el último corte que es el que da la inclinación de la pieza.

#### **6.5.11.- Las bóvedas de cañón.**

Fullana<sup>(97)</sup> define la bóveda de cañón como "aquella generada por un arco llamado "directriz" con forma de medio círculo, que corre a lo largo de un eje horizontal o inclinado que pasa por el centro de su línea de arranque. También llamada bóveda de medio punto".

En la iglesia de Artá se puede observar una bella bóveda de cañón de un solo tramo que da acceso a la "capella del roser", construida en el S. XVII (1645-1696) por el maestro de obras Joan Cabrer. La traza de la bóveda es de medio punto con un radio de trece palmos y medio, arrancando desde una imposta que recorre todo el perímetro de la capilla.

Su sistema constructivo, como solía ser habitual en la época, prescinde en la medida de lo posible de cualquier tipo de encofrado de madera, arrancando las dos primeras hiladas sin puntales, con los sillares de marés colocados a rompe junta, ayudándose a partir de la tercera

hilada de algunos tablones de madera "perllongues" para sostener las piezas el tiempo suficiente para que el yeso fraguara.

Observando el despiece de la plementería puede comprobarse que las piezas son desiguales, probablemente para aprovechar los sobrantes de los recortes.



Fig. 187.- Detalle plementería realizada con recortes.

## 6.6.- Los acabados.

### 6.6.1.- Cubiertas, "trespol".

Como era habitual en el gótico, sobre las bóvedas inicialmente no se construía ningún tipo de techumbre; pero esta costumbre acabó produciendo constantes filtraciones de agua que amenazaban con arruinar el edificio, lo que provocó que, más pronto o más tarde, todas las iglesias (y entre ellas las cinco objeto de estudio) acabaran techadas con cubiertas inclinadas de tejas.

En ocasiones no se esperaba a terminar la nave principal para iniciar la cubierta de tejas; esto ocurrió en la iglesia de Artà, aunque no sea un ejemplo a extrapolar dado el excesivo tiempo transcurrido entre la realización de los dos primeros tramos con respecto al último; prueba de ello es el hecho que menciona Gabriel Carrió<sup>(95)</sup> de como el 23 de Junio de 1622 se acordó la visita de varios maestros de "la Seu" para revisar la iglesia, y estos recomendaron reforzar la estructura y cubrir la bóveda con una cubierta.

<sup>95</sup> Carrió, Gabriel *L'Església de la Transfiguració del Senyor, Artà: estudi historicartístic*. Consell de Mallorca, Departament de Cultura, 2002, pág. 26

No se han podido localizar referencias de cómo se formaban estas cubiertas; pero se puede presuponer que se realizaba como el sistema habitual de la época, sencillamente con las tejas directamente colocadas sobre "*perllongues*", aunque dadas las luces entre los arcos perpiaños el hacerlo de esta forma requeriría vigas de unos 6 metros de longitud, de obtención poco probable teniendo en cuenta las características del pino mallorquín, cuya longitud de viga que de él se extraía no excedía de los 4,20 o 4,50 mts. a lo sumo; así que debieron de idear algún sistema para acortar estas distancias, ya fuera con apeos sobre las claves o colocando las vigas en el sentido transversal con una danza de arcos en sentido longitudinal, como se pudo observar en el convento de los Mínimos de Muro.

Como se ha dicho las cubiertas góticas de la época en Mallorca no se embaldosaban; todavía se pueden observar en el trasdós de las bóvedas los restos de "*trespol*" que las protegían de las lluvias; éste consistía en un mortero hecho con cal y "*pols de test*" o "*mangra*", mezcla natural de aluminio y tierra con óxido de hierro que le daba ciertas propiedades impermeabilizantes. Para que la cubierta desagüara se la debía dotar de fuertes pendientes, y se evacuaba el agua a través de las gárgolas que la expulsaban desde los contrafuertes.

El problema de este acabado residía en su escasa durabilidad; en los archivos parroquiales de las iglesias analizadas constan continuas referencias a la necesidad de impermeabilizar las cubiertas. Esta capa de mortero se aplicaba sobre el espinazo y los riñones de la bóveda; estos últimos debían rellenarse con materiales ligeros, evitando llenarlos de tierra, ya que esta tiende a hincharse al entrar en contacto con el agua. Escarbando en los riñones de la iglesia de Muro no han aparecido las tan mencionadas ollas que nos describen algunos textos, pero sí restos de tejas y material cerámico.



Fig. 188.- Restos del antiguo "*trespol*" entre la cubierta y la bóveda de la Iglesia de Muro



Sobre las capillas laterales se realizaban "*les terrades*", con el mismo tipo de cubierta plana que la descrita anteriormente pero con una diferencia, ya que a estas se les colocaba un "*emmacat*", piedras del tamaño de un puño colocadas muy prietas una junto a otra, y rejuntadas con mortero de cal y grava fina.



Fig. 189.- "*Terrades*" sobre las capillas de la iglesia de Muro

#### 6.6.2.- Paramentos exteriores, cornisas y gárgolas.

El revestimiento habitual era el "*aterracat*" o "*arrebossat*", característico en todas las iglesias estudiadas en los muros de piedra sin labrar, quedando una superficie lisa de textura rugosa. Éste se realizaba con una regla ("*terraça*") fabricando la mezcla a base de "*grava mallorquina*" (de grano no superior a 1 cm) conjuntamente con limo arcilloso mezclado con cal. Se obtenía así una protección suficiente para que las inclemencias meteorológicas no vaciaran las juntas y la humedad no penetrara en los paramentos afectando al "*call vermell*", que podría hincharse y arruinar el muro. Posteriormente se daba la "*passada fina*" con "*mescla*" de cal y arena, realizándose el acabado con la misma paleta.

La gárgola es la parte sobresaliente de un caño que sirve para evacuar el agua de lluvia de las terrazas; su presencia nos da el testimonio más vivo de la existencia de cubiertas planas en las iglesias estudiadas.

En general las gárgolas de las iglesias son de gran sencillez, sin ninguna pretensión estética, muy lejanas en cuanto a diseño si las comparamos con las de la Lonja de Palma o de la Seu. Su única función era la de evacuar las aguas de las cubiertas planas y, gracias a su generoso vuelo, expulsarla lo más lejos posible para no dañar los muros.



Fig. 190.- Gárgola de la iglesia de Petra



Fig. 191.- Gárgola de la iglesia de Artà

6.7.- Las herramientas.

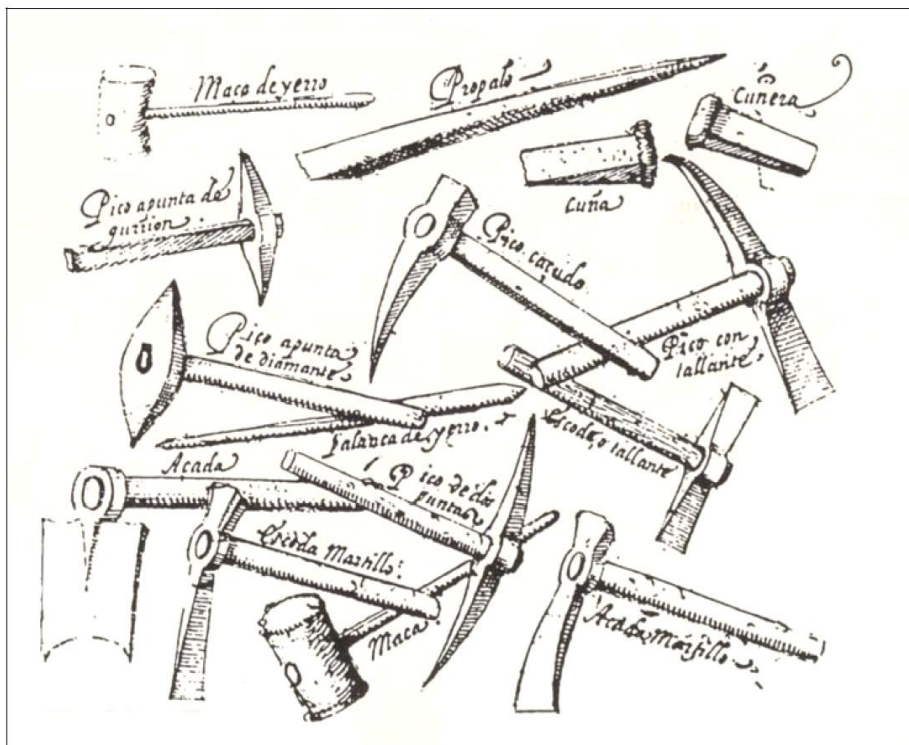
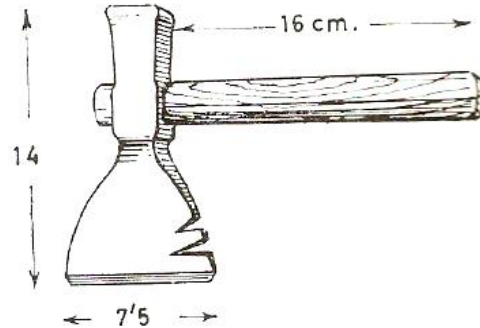


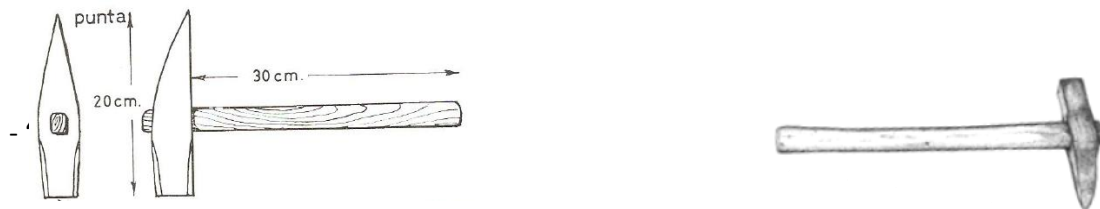
Fig. 192.- Herramientas de cantería, Juanelo Turriano (atribuido) Los veintiu libros de ingenios y máquinas, manuscrito, volumen IV (circa 1570)

Las herramientas manuales más habituales, con su denominación en catalán de Mallorca, son las siguientes.

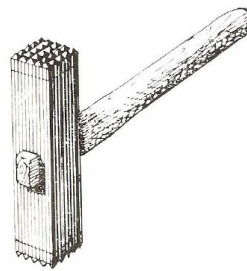
- "**martell de picapedrer**", tiene corte y "**masseta**" para picar piedra, muy útil para el marés.



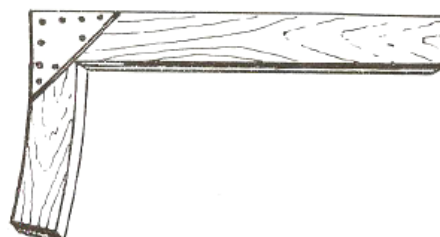
- "**martell de marger**", distinto al anterior, en lugar de corte "tall" tiene punta, se usaba para la piedra viva.



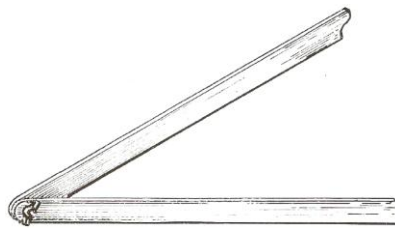
- "**buixarda**", se usababa con la piedra viva, no con el marés. Existía con diferentes medidas.



- "**sentenell**", especie de falsa escuadra fija usada por los "**picapedrers**", forma un ángulo mixtilíneo con un lado recto y el otro curvado, se utilizaba como plantilla para picar el intradós de las dovelas de arco o de bóveda.



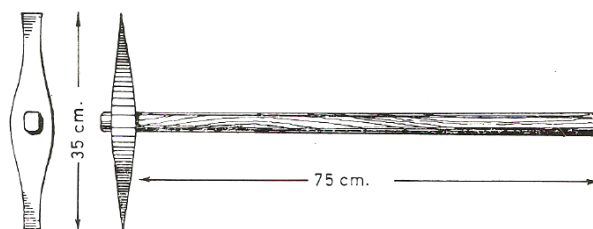
- "**sentenella**" o "**capserrat**", herramienta compuesta de dos brazos o reglas unidos por un extremo formando un ángulo que puede abrirse y cerrarse a voluntad. Se utilizaba para medir y trazar ángulos.



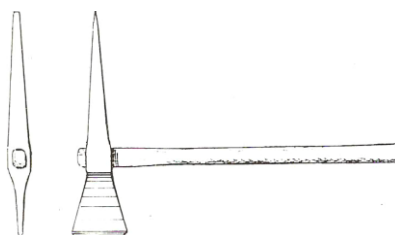
- "**tallant**", se utilizaba para recortar el marés; necesitaba tener una hoja muy fina y afilada. Tenía hoja cortante por sus dos lados.



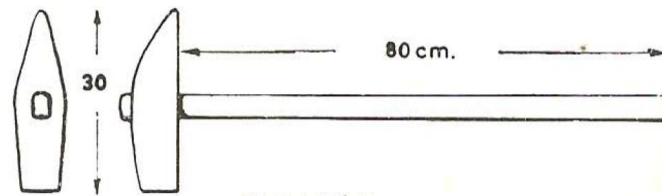
- "**escoda**", también utilizada para el marés, ya sea con mango largo o mango corto, se utilizaba para cortar en las canteras, para abrir fisuras y colocar los "**tascons**".



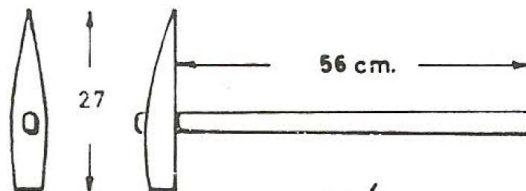
- "**bec**", especie de martillo con mango de unos 60-70 cms. de longitud, y la cabeza con un lado para corte vertical y el otro acabado en forma de "pico de cigüeña". Era muy apreciado por los "picapedrers", por su eficacia en golpear la piedra manejado con las dos manos.



- "**picassa**", martillo grande y pesado con el hierro de unos 35 cms., y un mango de 80 cms., que se utilizaba para trocear piedras de gran tamaño.



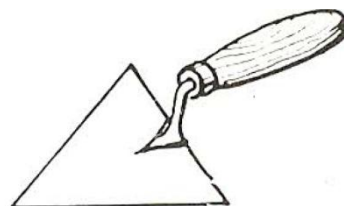
- "**picassó**", martillo grande pero no tanto como la "**picassa**"; tenía el hierro de unos 27 cms. con uno de los extremos acabado en punta, y un mango de unos 60 cms. de largo. Se utilizaba para retocar las esquinas que sobresalían de las piedras, etc.



- "**paleta de pastar**", cada una de las dos paletas que se utilizaban para amasar "**mescla**" o yeso. Tenían la hoja en forma de ojiva con un borde vertical en su parte posterior, donde iba clavado el mango.



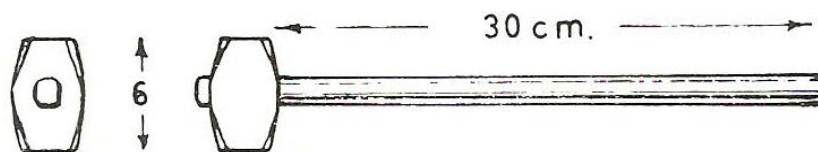
- "**paleta polidora**", fabricada con plancha de acero, plana, lisa y flexible, de forma triangular y punta viva sin borde posterior; se utilizaba para aplicar la capa fina de paramentos.



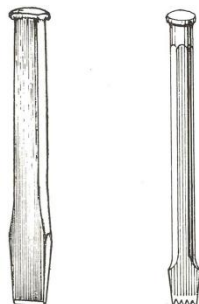
- "**taulaplom**", instrumento que servía para comprobar la verticalidad, consistente en una regla ancha de unos 80 cms. de longitud, con una ranura central gravada y paralela a los lados, desde arriba, donde se colgaba un cordel con un plomo hasta su parte inferior, donde había un hueco el el cual bailaba el plomo cuando el cordel coincidía exactamente con la ranura.



- "**maceta d'esquerdar**", martillo con el hierro pequeño y robusto, que se utilizaba para machacar piedra y fabricar "esquerda".



"**escarpre**", herramienta que consiste en una barra de hierro de sección rectangular y de 25 a 40 cms. de longitud, con un extremo acabado en corte o con dientes, y el otro con una cabeza donde se golpea con el martillo o la maceta, que se utilizaba para tallar la piedra. También se utilizaba (en especial las más largas) como palanqueta para componer las piezas talladas.



- "**Plantilles**", las plantillas para la labra de las piezas de piedra las recortaba el maestro de obras a partir de láminas finas de madera, o incluso de piezas de tela de lona.

### 6.8.- Los medios auxiliares para la construcción.

Antes de definir los aparejos para el levantado de las piezas a media o gran altura, así como su transporte a largas distancias, veamos los procedimientos manuales para su traslado:

- "**Bornejat**". Tradicionalmente, las piezas de marés utilizadas en la construcción se mueven poniéndolas de pie (sobre el lado de 38 cm) y, levantando una esquina, alternativamente se va rotando la pieza dando tumbos de izquierda a derecha hacia adelante. El "**bornejat**" se hace a ser posible sobre un camino de picadís, para minimizar el inevitable redondeo de los cantos

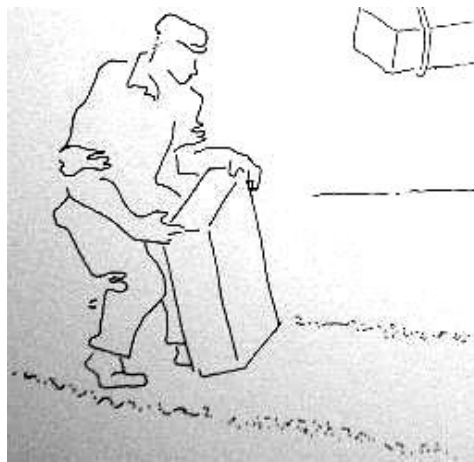


Fig. 193.- Fuente: Artifex Balears.org

- "**Torn de llentia**". Para elevar una pieza de marés y subirla encima de una pared o a cierta altura, el método habitual era el "**torn de llentia**", donde dos obreros tiraban simultáneamente de unas cuerdas que, desde arriba, bajaban y daban la vuelta a la pieza puesta de lado y subía nuevamente hacia arriba. Con cada tirón, la pieza subía un cuarto de vuelta, una vez sobre el lado estrecho, otra vez sobre el lado de 78 x 38. De esta manera se elevaba la pieza hasta el nivel del andamio.

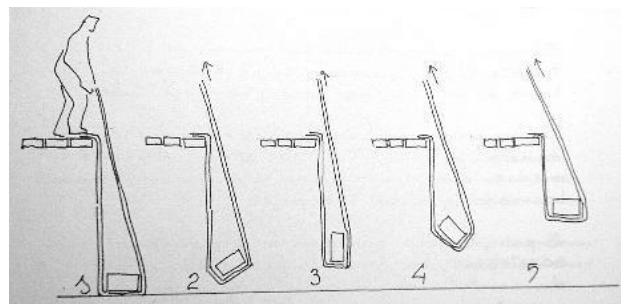


Fig. 194.- Fuente: Artifex Balear.org

- La "**càbria**". Aparejo destinado a levantar materiales de piedra o elementos pesados, consistente en tres vigas inclinadas y unidas en su extremo superior, que forman un "trespeus", para sostener una polea por donde pasa una cuerda que se enrolla en un torno situado en la parte inferior.

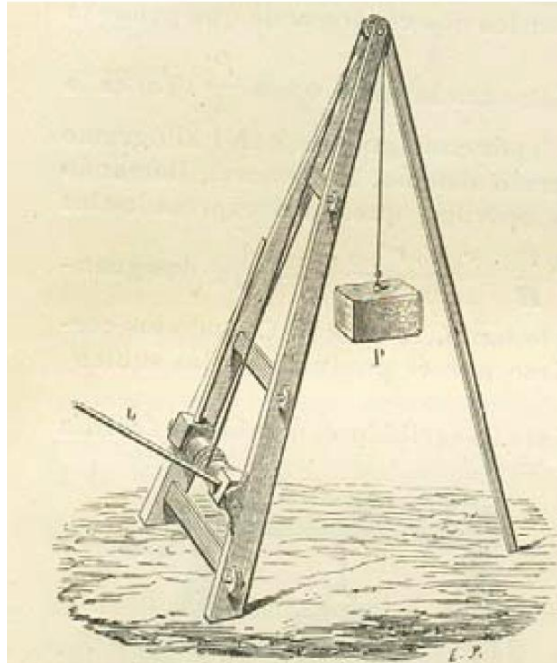


Fig. 195.- Fuente: E. Lozano. Elementos de Física General. Mdrid, 1904. Pag. 133

- La **grúa**. Aparejo destinado al levantamiento de grandes pesos y a gran altura. Solamente ha podido ser constatada su utilización en las iglesias de Muro y de Sineu, aunque sin duda fue una herramienta que tuvieron que utilizar (como mínimo para levantar las claves) en todas las que han sido objeto de estudio.

*"1517, Octubre 27.- He donat vint-i-dos sous a mestre Barrera fuster d'Inca i al seu mosso per la feina de les cindries per les grues de la clau. (API Obra, 1517,75)"*

*"1518, Juny 10.- He donat al senyor Rafel Genovard vint sous de consentiment dels obrers Miquel Torrent i Nicolas Ferrer, per mudar els arbres de les grues i els torns a cada cornaló de l'església (API Obra, 1518, 83v)"*

Tampoco ha quedado constancia del tipo de grúas que utilizaban, pero por las anotaciones anteriores, no parece que fueran grúas situadas en el suelo, sino que trabajaban desde arriba y usaban tornos, esto significa que no podían ser demasiado grandes y las montaban y desmontaban los carpinteros "in situ". Sin duda el trabajo más complejo al que debían enfrentarse era la subida y colocación de las claves. En cualquier caso, laas grúas utilizadas debían responder a las señaladas en las figura siguientes, que fueron de uso cortáneo con la construcción de las iglesias estudiadas.





Fig. 196.- Fuente: La ciudad antigua. P. Connolly. Acento Editorial, 1998.

- "**Corrioles**". Además de la polea simple, es de suponer que se utilizaban sistemas múltiples de poleas con lo cual obtenían una gran ventaja mecánica, es decir, elevar grandes pesos con un bajo esfuerzo.

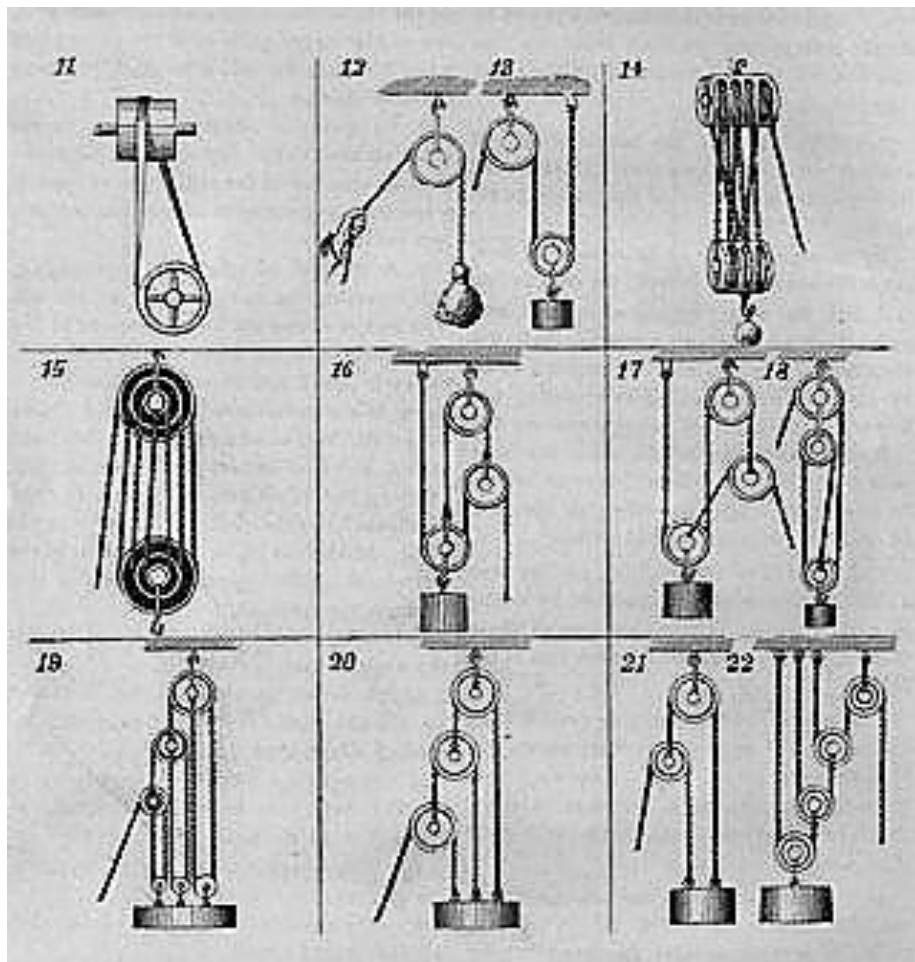
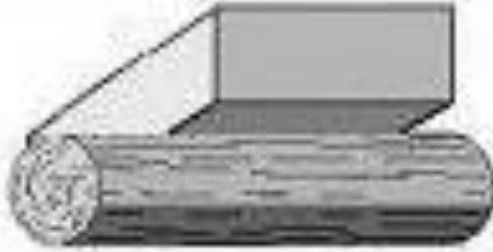


Fig. 197.- Fuente: Proyecto Gutenberg: *Plutarco*, Ed. inglesa, traduc. de Arthur Hugh Clough

- **"El corró"**. Este útil consiste en un cilindro de madera, generalmente un tronco de pino desbastado, que se colocaba, combinado con otros, debajo de uno o más bloques de piedra o de otro material, mucho más pesado, para hacerlos rodar y transportarlos de un lugar a otro.



Encontramos referencias de su utilización en el archivo de la iglesia de Sineu.

*"1516, Setembre 09.- he donat a Pere garriga 4 sous i set diners per fer un corró per muntar la pedra de l'obra. Mes ha fet dos corrons que están en l'arbre de la grua (APS Obra 1516, 144 v)"*

- **"La cindria"**. El cimbrado de la bóveda era sin duda la más importante traza de monteá, realizada a escala real, para el levantamiento de los arcos y bóvedas de las iglesia.

Se debía levantar un primer andamio a la altura de la imposta, ya que al construir una iglesia sobre otra, es muy probable que aprovecharan los muros de la antigua para sostener esta plataforma. A partir de ésta, en la que se ha trazado la planta de la bóveda a escala 1:1, se volteaban dos cimbras que representaban las diagonales de los nervios cruceros, que eran los que daban la altura máxima de la estructura.

Conociendo la escasez de medios materiales de la época, las cimbras debían poder reutilizarse, por ello era importante que el trazado del radio de los arcos fuera el mismo, pudiendo así utilizar las mismas cimbras para los arcos cruceros y los perpiaños; así se ha podido comprobar por ejemplo que se realizó en los tres últimos tramos de la iglesia de Artá.

Las cimbras debían permanecer montadas varios meses una vez cerrada la bóveda, aflojando paulatinamente los puntales para asegurar el correcto asiento de las piezas durante el proceso de fraguado.

En la época objeto de estudio se compartían dos sistemas de formación de los arcos con respecto a la cimbra y al sistema de ejecución de la misma; el primero consistía en situar la cimbra apoyada en capiteles a la altura de la línea de imposta, e ir sucesivamente colocando las dovelas, cerrando con la clave (fig. 197, pág. 236). El segundo, en cambio, consistía en una

vez situada la cimbra, colocar la clave polar e ir colocando sucesivamente a ambos lados las dovelas, hasta cerrar el arco. (Fig. 198, pág. 236).

Gelabert nos explica con detalle como se colocaba primero la clave antes de montar los ojivos, sin embargo no nos deja ninguna indicación de cómo la subían (traducción).

*“...supongamos ahora que el maestro tiene ya asentados los enjarjes, el arco principal y los cuatro formeros con precisión. Para asentar los ojivos, lo primero que hay que hacer es mirar en la traza en qué punto el cintrel del intradós del ojivo muere en el medio de la clave, y de aquel punto hacia abajo verá lo que cuelga la clave; después hay que tomar un buen leño reforzado, y ponerlo de una parte a la otra, de tal manera que la cara de arriba esté en el nivel de lo más bajo de la clave; después tomar otro leño, que venga de abajo a atacar en aquél verticalmente en el medio de la clave; cuando esté bien asegurado no hay más que asentar la clave. Después hay que poner cuatro medias cimbras hechas con la cintra del intradós del ojivo, las cuales en el extremo de arriba pueden estar apoyadas sobre la misma clave; después de todo esto, no hay más que asentar los ojivos...”*

En los archivos parroquiales de las iglesias estudiadas no se ha encontrado ninguna referencia a las “cindries”, pero sí en el archivo parroquial de Sineu sobre la construcción de su Iglesia<sup>(96)</sup>

*“1517, octubre 17.- El compare Bernadí Garriga ha rebut 15 sous per aserrar els pins per fer les cindries i un altre bastiment de la quarta clau (APS Obra 1517,75)”*

*“1517, Octubre 27.- He donat vint-i-dos sous a mestre Barrera fuster d’Inca i al seu mosso per la feina de les cindries per les grues de la clau. (APS Obra, 1517,75)”*

*“1517, Novembre 07.- El clavari ha donat al senyer Miquel Torrent cinc sous pel lloguer de les bèsties quan anaren a traslladar mestre Santmartí de ciutat ací per la colocació de les cindries. (APS Obra 1517,75v)”*

---

96 Mulet, B., Rosselló, L., Salom, J. M!. *Sineu aixeca una nova Esglesia. S. XVI*. Editorial: Sineu (Mallorca);, 1996

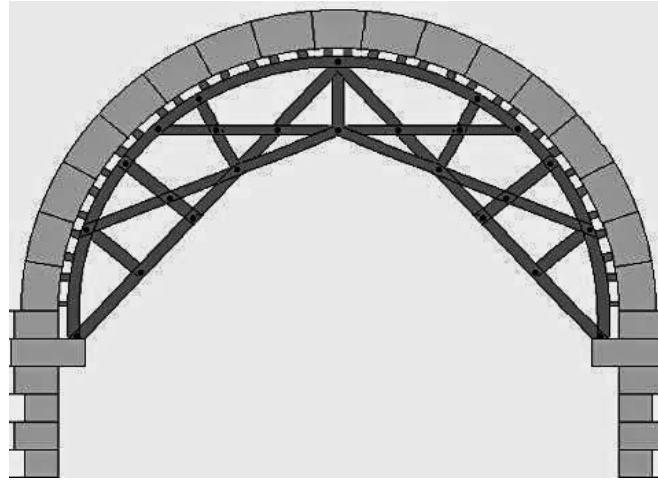


Fig. 198.- Fuente: ARQHYS ARQUITECTURA.

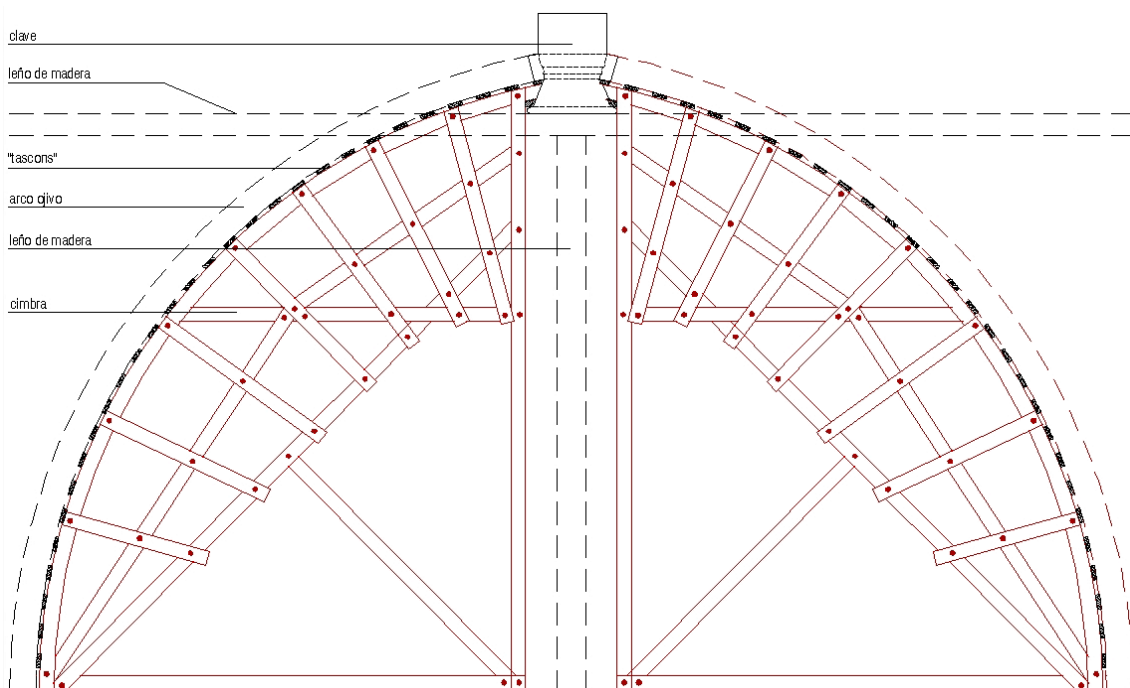


Fig. 199.- Hipótesis del autor de una cimbra previa colocación de la clave según descripción de Gelabert, con una longitud máxima de los tablonos disponibles de pino de 4,20 mts.

- **"El cavall"**. Se denominaba así al banco de madera formado por un tablón sostenido por cuatro patas un poco abiertas y reforzadas con travesaños, donde los "picapedrers" se subían para poder trabajar a mayor altura<sup>(97)</sup>.

*"1517, Gener 09 .- He donat a Felip Fuster 36 sous per quatre pins que han de servir pel bastiment de la quarta clau de l'obra, ço és dos pins grossos per fer els cavalls i dos mes per fer les càbries (APS Obra 1517, 68v)"*

*"1517, Abril 16.- Dit día he donat a Bernadí Garriga quinze sous per aserrar dos cavalls vells per fer taules per la postissada de la quarta clau de l'obra (APS Obra 1517, 70 v)"*

97 Mulet, B., Rosselló, L., Salom, J. M!. *Sineu aixeca una nova Esglesia. S. XVI*. Editorial: Sineu (Mallorca);, 1996

1520, Abril 15.- *Dit día he dinat al senyer Rafel Genovard vint sous, dic una lliure, que fou promesa pels honrats obrers N. Frau i Miquel Torrent per davallar un cavall i tot l'altre fustam de la darrera clau. (APS obra, 1520 98 v)"*

- **"El torn"**. Es el parejo formado por un cilindro, al cual se le aplica, tangencialmente, la resistencia mediante una cuerda que se enrolla y se mueve girando alrededor de un eje por la acción de dos manecillas situadas en cada extremo, utilizado para bajar y subir elementos pesados.

En la Iglesia de Artá todavía se encuentra un gran torno de madera (fig. 199) encima de la bóveda, sobre el ábside, arriostrado con maderas entre los muros que acaban en los contrafuertes, evidentemente no es uno de los tornos que se utilizó en la construcción de la iglesia, sino que debe pertenecer al S. XIX, y fuera utilizado para subir grandes lámparas de hierro, pasando las cuerdas a través de unos agujeros en la plementería.



Fig. 200.- "Torn" sobre la bóveda de la iglesia de Artà.

- **"El carro"**.- El carro era el medio de transporte de cargas con tracción animal; probablemente utilizaron un *"carro de roda plena"*, dotado de una plataforma horizontal con un espigón delantero para los bueyes (hasta el S. XIX no empezaron a utilizarse mulas) con barandillas laterales hechas de maderas largas y cilíndricas colocadas en posición vertical, montada sobre dos ruedas con forma de disco, de madera maciza, con el canto tachonado con clavos de hierro de cabeza semiesférica para darle una mayor consistencia.

Cuando se trataba de transportar arena, tierra o grava, se revestía interiormente con tablones, cerrando todo el perímetro y colocando una *"portella"* en la parte trasera. La madera utilizada

solía ser el olivo silvestre "*ullastre*" para "*els maimons*", el abeto para "*ses bandes*", el olmo para los brazos y las escaleras; "*alzina*" para las ruedas y la higuera para el suelo de la plataforma.

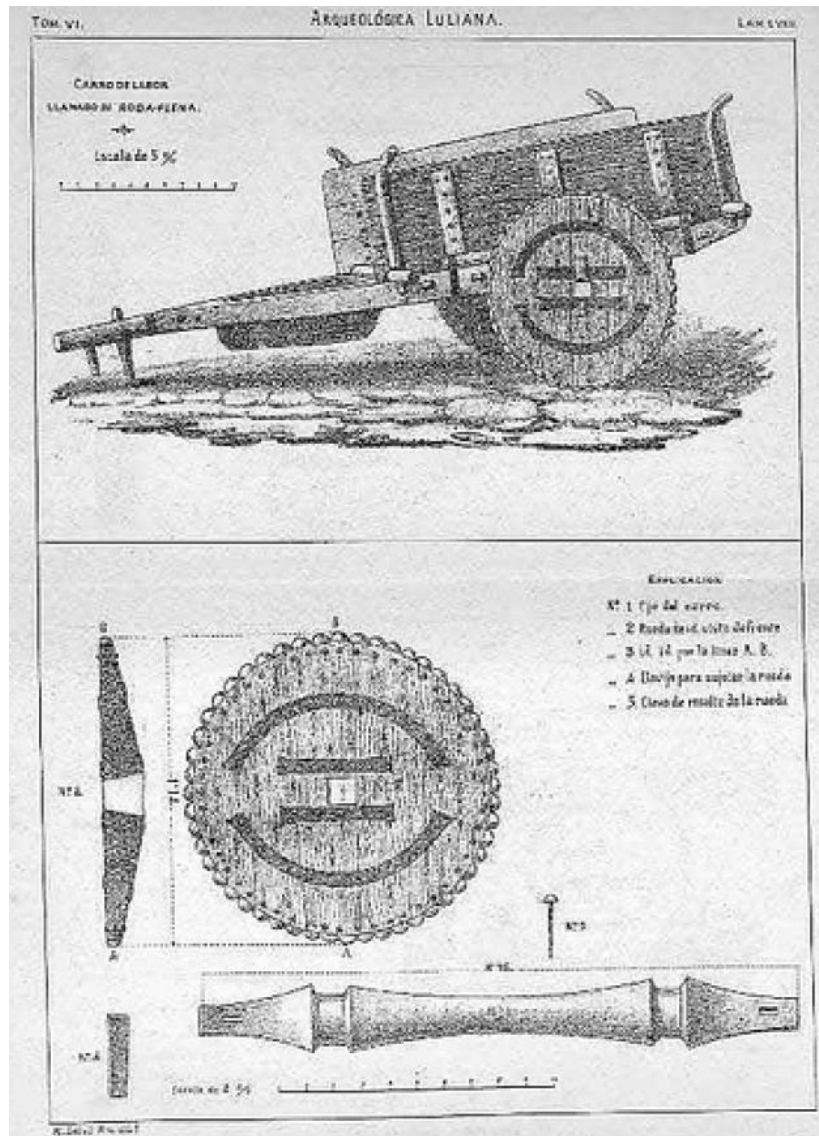


Fig. 201.- Carro de "roda plena". BSAL nº 185 (Agosto de 1895).

## CONCLUSIONES.

En Mallorca, y en general en todo el levante español (motivo que cabe buscar en la conquista cristiana sobre la dominación árabe) se practicaba la arquitectura gótica a partir del S.XIII, cuando en Francia llevaba ya un siglo practicándose. Llegó de mano de las órdenes religiosas, de una parte de los cistercienses y por otra de los franciscanos y dominicos. No se trata pues de un estilo autóctono, sino de un estilo importado, pero se introdujeron en Mallorca unas modificaciones incluso al llamado Gótico Levantino que permiten distinguirlo perfectamente del mismo, y más todavía, evidentemente, del gótico francés.

Con respecto a la influencia de la literatura hispánica del S. XVI sobre el gótico que en la isla se practicaba, cabe concluir que incluso a mediados del S. XVII ésta fue nula, como también lo fueron los tratados franceses (Delorme, Jousse, Derand, etc.) y así se desprende del manuscrito de Joseph Gelabert, cuando en 1651 dejó escrito en su prólogo que *"...solo me queda advertir que de muchas Ciencias y Artes se encuentran libros en estampa (impresos)....y yo (aunque no merezca nombre de autor en todo esto) con lo que he compuesto no he podido tomar la autoridad de nadie porque de este Arte no ha salido a la luz otro libro con lectura y declaración de trazas...)*. Y quien esto escribió había cursado los cuatro años de maestranza y aprobado un examen final, de lo que se desprende que su información procedía de su entorno inmediato, la isla de Mallorca, aunque así y todo pueden encontrarse numerosas semejanzas entre la teoría de Gelabert y la cantería castellana o francesa, en los modos de proceder y en el léxico, especialmente en la resolución de aparejos de estilo renacentista.

Por otra parte, queda en la tesis demostrada la existencia de canteros de fuera de la isla trabajando ya en el S. XV en la catedral de Palma, y tampoco cabe olvidar que Guillem Sagrera se trasladó a Perpignan (condado del Rossellón, que mantenía estrecha relación con el Reino de Mallorca) donde trabajó en la catedral de San Juan Bautista, estando documentado que ya en 1416 trabajaba con el grado de maestro de obras de la catedral de Perpignan, y cuando en 1422 regresó a Mallorca, fue portador (como demostró en la Lonja de Palma) de una maestría en el arte de traza y monte de primer orden en el Mediterráneo. No en vano Gelabert realizaría sucesivas visitas a la Lonja en busca de las "verdaderas trazas", dejando constancia en su manuscrito no solamente del pilar entorchado, sino y de manera especial de la escalera de caracol conocida como "caracol de Mallorca".

Cabe concluir pues también que la traza y monte que se practicaba en la isla durante el S. XVI provenía de la *"geometria fabrorum"*, aquella que se aprendía en los talleres empezando de

"*mosso*" para pasar a ser después "*fadri*", y que con la experiencia la mayoría llegarían a ser considerados "*mestres de cases*", siendo muy pocos quienes alcanzaran la maestría para ser considerados maestros de obras, y de ellos la mayor parte accedía a tal consideración por tradición familiar; el hijo de un maestro podía llegar a ser un maestro, aprendiendo del arte de su padre. A tal circunstancia se añadía cierto "secretismo" que dominaba el sector; de como los gremios se integraban en "logias" para compartir métodos; nos encontramos pues en los inicios de la masonería, anglicismo del que cabe buscar su etimología en "masonry", los que trabajaban la piedra; atiéndase a su insignia: una escuadra y un compás. De ahí que Gelabert motivara su manuscrito en el hecho de que "*...ha sido considerar en diversas ocasiones que los que enseñan esta facultad cada cual la enseña a su modo conforme a a la opinión que aporta de sí mismo...*", de donde se desprende que muy probablemente a mediados del S. XVII no existía ya tal "secretismo", pero que sí se continuaba trabajando según las técnicas aprendidas en cada lugar de trabajo o de la tradición familiar, la citada "geometría fabrorum".

De la investigación basada en el trabajo de campo realizada, y el levantamiento de planos mediante las más recientes técnicas, centrada en iglesias del S. XVI dada la complejidad en la traza y montea que comportaba su construcción considerando los medios de que se disponía, cabe concluir que, salvo contadas excepciones, se siguió un patrón homogéneo basado más en las proporciones que en las medidas; por ello la elección de las muestras se realizó en base a tres que seguían el patrón casi escrupulosamente, y otras dos cuya traza difería respecto del mismo (Sineu y Muro).

Las conclusiones generales con respecto al gótico que se realizaba coetáneamente en el continente, son las siguientes:

- Adopción de una sola nave, y de mayor anchura.
- Se mantiene en cuatro de las cinco muestras el patrón de proporción, mediante el "rectángulo de plata" formado por el lado menor correspondiente al ancho entre ejes de contrafuertes, y su lado mayor la anchura libre de la nave. La excepción la protagonizó el Maestro Santmartí en la iglesia de Sineu, donde adoptó la proporción 2:1 (dos cuadrados yuxtapuestos).
- Si se estudia el módulo de repetición, es decir, cada uno de los rectángulos que conforman las bóvedas de crucería, se comprueba también una proporción dinámica  $1+\sqrt{2}$ .



- A partir de que se forma un rectángulo de plata con el lado del octógono y una de sus diagonales, rotando el rectángulo de plata 45º cuatro veces se obtiene la cabecera del presbiterio, lo que origina el octógono y el polígono estrellado.
- Se mantiene en todas las muestras (a excepción de la iglesia de Felanitx) la proporción del "rectángulo  $\sqrt{2}$ " entre el ancho de la nave y la altura hasta la clave.
- Situación de las capillas laterales entre los huecos de los contrafuertes.
- Predominio de la horizontalidad con respecto a la verticalidad.
- Inicialmente las cubiertas eran planas, como queda demostrado por la existencia de gárgolas y el material del piso del actual espacio bajo cubierta, en contraposición a las clásicas cubiertas inclinadas.
- Frente a los diversos sistemas para definir los radios de curvatura de los arcos cruceros y perpiaños, se ha podido comprobar que estos se adoptaban habitualmente en función de una altura preconcebida de la clave: 12 canas.
- La orientación de cuatro de las cinco muestras coinciden sensiblemente en dirección Este (tal como se estableció en el Concilio de Nicea) mientras que la de Artá, coincidente con la de la Catedral de Palma, se ha podido comprobar que siguen la dirección Este-Sureste, dirección prácticamente coincidente con la de la Meca (pág. 143 de esta tesis, fig. 120, 121 y 122) lo cual podría confirmar la tradición de que ambos templos fueron edificados sobre mezquitas anteriores, aunque en el caso de la catedral de Palma, al estar situada la primitiva mezquita en la zona del presbiterio de la catedral, se debe concluir que en realidad es la torre del campanario (con el eje ligeramente desviado con respecto a la nave) la que se erigió sobre los cimientos de la mezquita.

La autoría de la traza del "mestre d'obres" Antoni Genovard ha quedado confirmada de forma fehaciente en la documentación de los archivos parroquiales en las iglesias de Artá y Petra, también su participación en las iglesias de Sineu y Felanitx (como maestro de obras o como contratista) no sucediendo así en la de Muro.

En definitiva, mientras que en la península durante los S. XVI y XVII el gótico evolucionaba con espléndidas bóvedas y formas complejas, en Mallorca el gótico-tardío era mucho más sencillo y austero debido a la escasez de medios económicos y materiales, teniendo que adaptarse a unas circunstancias poco favorables y sobre todo a los materiales del lugar, donde no siempre

pudo contarse con las valiosas canteras de marés que sí se dispuso por ejemplo en las cercanías de Petra y Muro, debiendo de sustituir este material (en especial para los contrafuertes) con la clásica "pared verda" (mampostería a dos caras con material de relleno intermedio). Predominaba, en consecuencia, la "economía de los medios".

Finalmente, se han recopilado las herramientas y medios auxiliares utilizados en la época, lo que completa la información del período estudiado.

**BIBLIOGRAFIA GENERAL.**

ANTÓN SOLÉ, P., *La catedral vieja de Santa Cruz de Cádiz. Estudio histórico y artístico de su arquitectura*, Archivo Español de Arte, 1975.

BECCHI, A. y FOCE, F., *Degli archi e delle volte. Arte del costruire tra meccanica e stereotomia*, Venecia, 2002.

BONET CORREA, A., *La arquitectura en Galicia durante el siglo XVII*, Madrid, 1966. Reimpr. Madrid, 1984.

BONET CORREA, A., *Simón García tratadista de arquitectura* Compendio de arquitectura, 1991.

CALVO LÓPEZ, J., *El manuscrito cerramientos y trazas de montea, de Ginés Martínez de Aranda*, Archivo Español de Arte, LXXXII, 325 enero-marzo 2009, pp. 1-18 ISSN: 0004-0428

CÁMARA MUÑOZ, A. *La arquitectura militar y los ingenieros de la monarquía española: Aspectos de una profesión (1530 - 1650)*. Revista Universidad Complutense, Madrid nº 3, 1981

CRUZ ISIDORO, F., *Alonso de Vandelvira*, Universidad de Sevilla, 2001.

CHANFON OLMOS, C., H, *Simon Garcia y la antropometria*, Compendio de arquitectura, 1991.

DE TORIJA, J. *Breve tratado de todo género de bóvedas así regulares como irregulares*, Madrid, 1661.

DE SAN VÍCTOR, HUGO *Practica geometriae*, ed. Frederick A. Homann, *Practical geometry*. Attributed to Hugh of St. Victor, Milwaukee, Marquette University Press, c1991, 1991.

GALERA ANDREU, P., *Arquitectura de los siglos XVII y XVIII en Jaén*, Granada, 1977.

GALERA ANDREU, P. *Andrés de Vandelvira*. Madrid, Akal, 2000.

GIL DE HONTAÑÓN, RODRIGO, *Manuscrito, 1540*. Ed. facsimilar y transcripción, Valladolid, Colegio de Arquitectos, 1991.

GILA MEDINA, L., *Ginés Martínez de Aranda. Su vida, su obra y su amplio entorno familiar*, Cuadernos de Arte, 1988.

GARCIA BAÑO, R., CALVO LÓPEZ, J., *Los recursos gráficos en el manuscrito de cantería atribuido a Pedro de Alviz* (BNE ms 12686). En: López González, C. (Ed.) Actas XI Congreso Internacional de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación, (pp. 157-165). Universidad Politécnica de Valencia, 2012.

GARCIA BAÑO, R y NATIVIDAD VIVÓ, P., *Autorías en el manuscrito de cantería atribuido a Pedro de Alviz* (BNE Ms. 12686). En Rodríguez Ortega, N. (ed.) Resúmenes del I Congreso Internacional de Teoría y Literatura Artística en España, Siglos XVI-XVIII, (pp. 49-51). Málaga, 2013.

GÓMEZ MARTÍNEZ, J. *El gótico español de la edad moderna, bóvedas de crucería*. Editorial: Universidad de Valladolid. Secretariado de publicaciones E I, 1998.

- GÓMEZ MORENO, M., *El libro Español de arquitectura*. Madrid, Instituto de España, 1949.
- GOY, A., FALCÓN, T., *El nombramiento de Ginés Martínez de Aranda como maestro mayor de las diócesis de Cádiz y Santiago de Compostela, Tiempo y espacio en el arte...*, Madrid, 1994.
- GUTIÉRREZ, R. *Notas para una bibliografía hispanoamericana de arquitectura, 1526 - 1875*. Resistencia, 1972.
- HUERTA FERNANDEZ, S., Ponencia en el II Congreso Internacional *Antiguos espacios, para nuevos tiempos*. Santiago de Compostela, 2004.
- KUBLER, *Arquitectura de los S. XVII y XVIII*, vol. XIV de la col. "Ars Hispaniae", Madrid, 1957.
- LLAGUNO Y AMIROLA, E. *Noticias de los arquitectos y Arquitectura de España desde su restauración*, Madrid, 1829. Edición facsímil Ediciones Turner, Madrid 1977.
- MÀRIA I SERRANO, M., *Renaixement i arquitectura religiosa, Catalunya 1563-1621*, Edicions UPC, 2002.
- MARTÍNEZ DE ARANDA, G., *Cerramientos y trazas de montea*. Ed. facsimilar, Madrid, 1986.
- MENÉNDEZ PIDAL, L., *Exposición del Libro Español de Arquitectura y de antiguos dibujos ejemplares*, Arquitectura, núm. 175, 1948.
- NAVARRO FAJARDO, J. C., *Bóvedas valencianas de crucería de los S. XIV al XVI. Traza y Montea*. Universitat de València, Història de l'Art, 2004.
- NAVASCUÉS PALACIO, P., *El manuscrito de arquitectura de Hernán Ruiz, el joven*, Archivo Español de Arte: t. XLIV, núm. 175, 1971
- PALACIOS GONZALO J.C. *Bóvedas de crucería españolas SS. XV y XVI*. Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Sevilla, 26-28 octubre 2000.
- PALACIOS GONZALO J. C., *Trazas y cortes de cantería en el Renacimiento Español*, Madrid, 1990 (2.ª ed., Madrid, 2003).
- PONZ PIQUER, A. *Viaje de España*. Ed. Aguilar, Madrid, 1947.
- RABASA DÍAZ, A. *Forma y construcción en piedra. De la cantería medieval a la estereotomía del siglo XX*. Editorial AKAL, 2000.
- RIPPA, M<sup>a</sup> A. - BASSEGODA NONELL, J. - MORELL NÚÑEZ, J. - NAVASCUES, P. - NAVES, F. *Gaudí. Hàbitat, natura i cosmos*. Ed. Lunweg, Barcelona 2001.
- RODRÍGUEZ-PICAVEA, E., *Entre el esplendor del gótico mediterráneo y la vitalidad del mudéjar aragonés en La Corona de Aragón*, Editorial AKAL, 1999.
- SANABRIA, S. L., *The evolution and late transformations of the Gothic mensuration system*, tesis doctoral, Universidad de Princeton, 1984.
- SÁNCHEZ SÁNCHEZ, N. *Geometría de los arcos. Guía para la construcción y trazado de arcos*. Región de Murcia, Consejería de Educación, Formación y empleo. 2011.

SANJURJO ÁLVAREZ A. et al, *El arte de la piedra. Teoría y práctica de la cantería*, Madrid. Ceu Ediciones 2009.

SERRA DESFILIS, A., "*E cosa catalana*": *La Gran Sala del Castelnuovo en el contexto mediterráneo*, *Annale di Architectura*, 12-2000, pág. 7-10.

TOVAR MARTÍN, V., *La arquitectura madrileña del S. XVII*. Instituto de Estudios Madrileños, Madrid, 1983

VALDEARCOS GUERRERO, E., *El arte Gótico*. *Clio* 33, 2007.

VANDELVIRA, A. DE, *Libro de trazas de cortes de Piedras*, c. 1580, ff. 49 v.-60 r. Madrid, Biblioteca de la Escuela de Arquitectura.

VANDELVIRA, ALONSO DE. *El tratado de arquitectura de Alonso de Vandelvira*. Edición de Geneviève Barbé-Coquelin de Lisle, 2 vols., Albacete, Caja de Ahorros Provincial, 1977.

VILLARD DE HONNECOURT, *Cuaderno*, c. 1225-1235. (París, Bibliothèque Nationale, Ms. fr. 19093). Ed. facsimilar basada en la francesa de 1980, Madrid, Akal, 1991.

VIOLLET-LE-DUC, E. *La construcción medieval*, Editorial Reverte, 1996.

**BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA.**

ALOMAR ESTEVE G., ROSSELLÓ VAQUER R., *Història de Muro* (volumen III). Ajuntament de Muro, 1990.

ALOMAR ESTEVE G., ALOMAR CANYELLES, A. *El patrimoni cultural de les Illes Balears* Institut d'Estudis Baleàrics, Palma, 1994.

ALOMAR ESTEVE, G., *Guillem Sagrera y la arquitectura gòtica del S. XV*. Ed. Blume, Barcelona, 1970.

BALLESTER JULIÀ, M., *Habitatges tradicionals: característiques arquitectòniques, tipològiques i constructives dels habitatges en sòl rústic a Mallorca*. Edicions UIB, Palma, 2013.

BARCELÓ CRESPI, M., ROSSELLÓ BORDOY, G., *La casa gòtica a la ciutat de Mallorca*. Institut d'Estudis Baleàrics, Palma, 2009.

BERNAT I ROCA M., SERRA I BARCELÓ J., *L'aprenentatge de un ofici: graffitis arquitectònics a la Seu de Mallorca*, Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana: Revista d'estudis històrics, , Nº. 45, 1989.

CARRIÓ VIVES, G. *L'església de la Transfiguració del Senyor, Artà. Estudi historicoartístic*. Consell de Mallorca. Palma, 2002.

DOLS GALLARDO, M., *Pàtines i acabats històrics de la pedra mallorquina*, Trobada científica de conservació i restauració del patrimoni arquitectònic, Palma, 11-13 Febrer de 2010.

FULLANA I LLOMPART, M., *Diccionari de l'Art i dels oficis de la construcció*. Editorial Moll, 1988.

FULLANA Y LLOMPART, M. *Un pedreny mallorquí famós*, Boletín de la Sociedad Arqueológica Luliana, 1985.

GAMBÚS SÁIZ M., MASSANET GILI M., *Itinerarios arquitectónicos de las Islas Baleares*. Conselleria d'Educació i Cultura del Govern Balear, 1987.

GILI FERRER, A., *Artà en el segle XVI*, Palma, 1993.

HEYMAN, J. *El esqueleto de piedra, mecánica de la arquitectura de fábrica*. Editorial Reverte, 1999.

JUAN VICENS, A. *El status social del artesano de la piedra a finales de la Edad Media. Un análisis sobre fuentes documentales mallorquinas*. Medievalismo, Revista de la Sociedad Española de Estudios Medievales, nº 23, 2013.

JUAN VICENS, A. *La figura del 'Maestro de las obras de la ciudad' de una Urbs medieval: el caso de Mallorca*, Localización: Construir la ciudad en la Edad Media / coord. por Beatriz Arízaga Bolumburu, Jesús Ángel Solórzano Telechea, 2010.

LLABRÉS RAMIS, J., VALLESPÍR SOLER, J., *Els nostres arts i oficis d'antany*. Estudios monográficos del Museo Arqueológico de la Porciúncula, Palma, 1980, Palma, 1982.

LLABRÉS SALVÀ, A., *El neogòtic en Palma*, BSAL, Año 1986, t. 33, Palma, 1970.

LLOMPART MORAGUES, G. *Sagreriana minoca*, BSAL, 1983.

LLOMPART MORAGUES, G., *Maestros albañiles y escultores en el Medievo mallorquín*, BSAL, 49, 1993.

LLOMPART MORAGUES, G., *Miscelànea de pintura i picapedreria mallorquina al S. XVII*, BSAL, 1983.

LLOMPART MORAGUES, G., *Maestros albañiles y escultores en el Medievo mallorquín*, BSAL, 49, 1993.

MULET, B., ROSSELLÓ, L., SALOM, J. M. *Sineu aixeca una nova Església. S. XVI*. Editorial: Sineu (Mallorca) 1996.

MUNTANER BUJOSA, J. *Piedra de Mallorca en el Castel Nuovo de Nápoles. Datos para la biografía de Guillem Sagrera*. BSAL, 1960.

ORDINAS I MARCÉ, G. *Els forns de calç a Santa Maria del Camí*. Edicions de l'Ajuntament. Santa Maria del Camí, 1995.

PALOU I SAMPOL, J. M., *Guillem Sagrera, biografies de mallorquins*, Editorial: Antiga Impremta Soler, Palma, 1985.

PONS, A., *Miscel·lànea de documents*, BSAL, 26, 1953.

RABASA DÍAZ, E. *El manuscrito de cantería de Joseph Gelabert, titulado Vertaderas traças de l'Art de picapedrer: transcripción, traducción, anotación e ilustración del texto y los trazados*, edición a cargo de Enrique Rabasa Díaz. Madrid. COAB, Fundación Juanelo Turriano, 2011.

RABASSA DÍAZ, E. *De l'Art de picapedrer (1653) de Joseph Gelabert, un manuscrito sobre estereotomía que recoge tradiciones góticas y renacentistas*. Actas del Quinto Congreso de Historia de la Construcción. Burgos, 7-9 junio 2007.

REUS MAS, G. *L'obra de tot un poble, església de Sant Julià de Campos*. Editorial: Imp. Roig,, Campos (Mallorca) 1986.

RUIZ AGUILERA, D. Y POL LLOMPART, LL., *Els efectes de la llum solar a la Seu de Mallorca*, Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica, nova època / volum 3 (1) / 2010.

VALERO I MARTÍ, G: *Forns de calç i calciners*. A Elements de la Societat Pre-turística mallorquina. Conselleria de Cultura, Educació i Esports. Govern Balear. Palma 1989.

VALERO I MARTÍ, G., *Sineu, vila de llegenda*, Portal Forà Dinamització Cultural, 2009.

**ANEXO I: GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**Ábaco:** Parte superior en forma de tablero que corona el capitel.

**Ábside:** Construcción circular o poligonal, que sobresale del perímetro de la iglesia en la parte posterior, en el extremo de la nave central, detrás del presbiterio

**Absidiolo:** Denominación que recibe la capilla abierta al ábside o en la girola. Pequeño ábside semicircular que forma una capilla.

**Aguja:** Estructura arquitectónica en forma de pirámide muy apuntada, utilizada como coronamiento y decoración de torres, campanarios y en general de las partes superiores de las catedrales góticas.

**Ajimezada:** Ventana dividida en dos, verticalmente, por una columnita central.

**Alféizar:** Corte oblicuo realizado en el espesor del muro que circunda un portal o una ventana, para hacerlo más amplio y para permitir una mayor entrada de luz. En la época gótica los alféizares, suelen tener una riquísima decoración escultórica.

**Ambón:** Cada uno de los púlpitos o tribunas situados en algunas iglesias a uno y otro lado del presbiterio, altar o coro y en otras, uno frente al otro en la nave central o en el crucero, para el canto o lectura del Evangelio y Epístola en el lado norte y sur respectivamente. A partir del S. XIV el ambón fue sustituido por el púlpito.

**Arbotante:** Estructura en forma de medio arco, colocada en la parte exterior de un edificio para neutralizar el empuje de las bóvedas.

**Arco:** Estructura arquitectónica curva que une entre sí dos columnas o dos pilares. Hay varios tipos:

**Arco abocinado:** Aquel que tiene más luz en un lado que en el otro del muro.

**Arco apuntado u ojival:** Está formado por dos segmentos de curva iguales que forman ángulo en la clave y cuyo intradós es cóncavo.

**Arco conopial:** Es el que tiene forma de quilla invertida y consta de 4 centros.

**Arco carpanel:** Arco de tres, cinco o siete centros.

**Arco tudor:** Característico de la arquitectura inglesa que consta de 4 centros.

**Arco crucero:** El que une en diagonal dos ángulos de una bóveda.

**Arco de medio punto:** El formado por una semicircunferencia.

**Arco escarzano.-** También llamado rebajado, es el que es menor que el semicírculo del mismo radio, cuando el centro del círculo se sitúa por debajo de la línea de las impostas.



**Arco toral:** Cada uno de los sustentantes de una nave con bóveda, que son perpendiculares al eje mayor.

**Aristón:** En una bóveda de arista, la línea de intersección de dos bóvedas reforzadas por un arco.

**Archivolta o arquivolta:** Conjunto de molduras y ornamentación del frente de un arco.

**Baquetón:** Moldura vertical delgada en forma de columnilla, adosada a un pilar o corriendo por la pared hasta el arranque de las bóvedas.

**Basamento:** Parte inferior- base- de una columna.

**Bordón:** Toro (1/2 circunferencia) situado en los capiteles con dimensiones menores para dar aspecto de ligereza.

**Botarel:** Elemento sobre el que se apoya un arbotante para ejercer de contrafuerte.

**Bóveda:** Cubierta de forma arqueada que cubre un espacio comprendido entre muros.

**Bóveda de arista:** Es la que se forma por la intersección de dos bóvedas de cañón (normalmente de medio punto) de igual altura y con el mismo plano de arranque, siendo sus aristas salientes hacia el interior de la bóveda.

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

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

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

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

**Bóveda cuatrimpartita o de crucería simple:** Es aquella crucería elevada sobre planta cuadrado o rectangular que se divide, mediante los nervios diagonales, en cuatro paños fundamentales o plementos. Se obtienen superficies de curvatura simple, constituyendo una estructura de cáscara de gran estabilidad.

**Bóveda cupuliforme:** Aquella que dispone de plementería con superficies curvas generadas por rampantes redondos.

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

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

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

**Bóveda reticulada:** Bóveda nervada en la que los nervios forman una retícula o malla continua, habiendo desaparecido los arcos perpiaños que definen los sucesivos tramos.

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

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

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

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

**Capialzar.-** Operación de levantar un arco o dintel por uno de sus frentes para formar el derrame volteado sobre una puerta o ventana.

**Capitel:** Parte superior de una columna sobre el que se apoya la parte terminal.

**Caveto o media caña:** similar a la corona, con la diferencia de que se sitúa entre otras molduras (listeles, bordones...). Puede encontrarse en capiteles y basamentos, con trazado regular, inverso, alzado o rebajado.

**Cimborrio, cimborio o cimorro:** Construcción elevada sobre el crucero en forma de torre de planta cuadrada u octogonal, con funciones de iluminación.

**Cimbra:** Estructura de madera de carácter provisional, generalmente de madera, que sirve de soporte para la construcción de un arco o bóveda.

**Claristorio:** Anglicismo. Parte de las vidrieras en el alzado de un interior gótico.

**Clave:** Dovela central de un arco; Pieza central de una bóveda.

**Columna:** Elemento arquitectónico vertical de forma cilíndrica, constituido en general por base, fuste y capitel.

**Contrafuerte:** Estructura mural adosada al exterior de un edificio con el fin de reforzarlo en los puntos en que soporta mayores empujes.

**Coro o presbiterio:** Espacio de una iglesia que circunda al altar mayor y que está separado de la nave por gradas. Está reservado al clero.

**Corona:** Moldura cóncava de fácil ejecución, formada por un solo trazo de  $\frac{1}{4}$  de circunferencia, la podemos en el enlace del fuste con el capitel, así como partir del basamento continuando con el fuste, tanto si es de directriz recta o con sección variable. Se utiliza para suavizar el efecto visual que se produce entre el fuste y el capitel (o basamento), evitando la apariencia de punzonamiento.

**Crestería:** elemento decorativo utilizado como remate arquitectónico, generalmente en fachadas, consistente en un mismo motivo de talla calada que se repite periódicamente.

**Cripta:** Capilla subterránea que sirvió como lugar de enterramientos.

**Crucería:** Conjunto de nervios en la intersección de las bóvedas.

**Crucero:** Nave transversal del mismo ancho y alto que la nave principal o mayor. También, espacio común a la nave mayor y a la de crucero, recibiendo las alas la denominación de brazos del crucero.

**Cruz griega:** Tipo de planta, utilizada en ciertas construcciones religiosas, formada por 4 brazos iguales.

**Cruz latina:** Tipo de planta, la más frecuente en la arquitectura religiosa cristiana, que tiene el brazo inferior más largo.

**Cuarto bocell:** Moldura sencilla convexa realizada con un solo trazo de  $\frac{1}{4}$  de circunferencia. Puede ser regular, rebajado o alzado, podemos encontrarlo en capiteles y basamentos, su función es la de aumentar el vuelo de los capiteles.

**Cúpula:** Cubierta en forma de casquete esférico. Se denomina "cúpula de gallones" o "gallonada" si su superficie interior aparece compartimentada a partir de diversas aristas que, arrancando desde el extremo, van a parar al centro de la cúpula.

**Deambulatorio:** Prolongación de las naves laterales de una iglesia más allá del transepto, alrededor del coro.

**Derrame:** Disposición oblicua del interior de un vano cuando queda expuesto al dejar sus jambas, por la que es distinta la abertura de un lado al otro del muro.

**Dintel:** Elemento horizontal que cierra un vano. En la portada gótica, parte inferior o base del tímpano.

**Díptico:** Obra de pintura o escultura constituida por dos tablas o cuerpos de igual forma y dimensión. Frecuentemente puede plegarse por medio de charnelas colocadas en el eje.

**Dosel o doselete:** Estructura ornamental de la arquitectura ojival gótica, consistente en una especie de pequeño dosel abovedado de tracería gótica que se colocaba encima de las estatuas adosadas a un muro, preferentemente en las jambas y el parteluz de las portadas, o de las sillas del coro.

**Dovela:** Cada una de las piezas (sillares o ladrillos) en forma de cuña que constituyen un arco.

**Entrepaño:** Tramo de pared comprendido entre dos columnas, pilastras o huecos, que suele estar formado por sogas. También llamado lienzo.

**Escantillón:** Regla o plantilla con la que se marcan en la piedra las líneas previas para proceder a su labrado.

**Extradós:** Parte exterior convexa de un arco o bóveda. Se opone al intradós.

**Escocia:** la encontramos exclusivamente en los basamentos, viene determinada por la traza de dos arcos con distinto centro.

**Flamígero (flamboyant):** Fue la última etapa del estilo gótico (gótico tardío o final), que se desarrolló en Europa desde la última etapa del siglo XIV a los principios del XV. Los elementos más característicos de este estilo son: aparece fundamentalmente en detalles arquitectónicos, como los rosetones de las fachadas, más que en la estructura de los edificios. Profusión de lo decorativo sobre lo estructural, como los arcos decorados con motivos vegetales. Uso de curvas y contracurvas. Tracería ondulada de los vanos. Arco conopial. Bóveda con multiplicidad de nervios, en abanico o estrellados. Se eliminan los capiteles, las líneas de las bóvedas no tienen solución de continuidad. Predominio de las formas pequeñas en las fachadas. Torres con chapitel y flechas.

**Florón:** Motivo ornamental vegetal colocado en la clave de una bóveda, así como en el punto donde se cruzan los nervios o arcos.

**Folio:** Motivo ornamental compuesto por lóbulos dispuestos en torno a un centro, característico de las tracerías góticas. Según el número de lóbulos con que están compuestas, estas figuras se denominan trifolio, formado por tres lóbulos; cuadrifolio o cuatrifolio, y que es la tracería compuesta por cuatro lóbulos; pentafolio o quinquelfolio, consistente en cinco lóbulos y polilobulados o multifolio cuando pasan de cinco lóbulos. Consta de las diferentes partes:

- Lóbulo: Cada uno de los pequeños arcos que se cortan en las puntillas.
- Puntilla: Cada uno de los vértices internos de un arco que forman los lóbulos al cortarse.

**Formalete.-** Arco que se deja rehundido en la pared para empezar una bóveda desde él.

**Fronda:** Adornos de hojas salientes como excrecencias retorcidas o enrolladas en su extremidad, que bordean los gabletes o piñones. En el gótico suelen utilizarse para acusar las vertientes de los tejados.

**Frontispicio:** Fachada monumental o delantera de una construcción, destacada y realizada por la ornamentación.

**Frontón:** Remate triangular sobre la parte central de una fachada. También en una portada, remate triangular delimitado por el dintel y la archivolta.

**Fuste:** Cada una de las delgadas columnas adosadas a un pilar o jamba de una portada o ventanal. Elemento o parte vertical de la columna comprendido entre la basa y el capitel.

**Gablete:** Remate en ángulo, sobrepuesto al arco apuntado.

**Galgar.-** Acción de ajustar o trabar las distintas partes de la piedra para que puedan encajar unas con otras o bien para que se acoplen adecuadamente a otras piezas.

**Gallón:** Cada uno de los segmentos cóncavos de cúpulas, bóvedas y hornacinas, rematado en redondo por su parte más ancha. Este ornamento caracteriza la arquitectura románica, prerománica e islámica andalusí.

**Gárgola:** Desagüe saliente situado en la parte alta de la fábrica que presentan formas de animales y seres fantásticos.

**Girola:** Pasillo que rodea por detrás al presbiterio o capilla mayor, prolongando las naves laterales. También se le llama deambulatorio.

**Gorguera:** Se encuentra situada entre dos listeles, de forma convexa, su centro no tiene por qué coincidir con la vertical de los listeles.

**Gola:** Moldura formada por dos arcos en S, la encontramos habitualmente en los capiteles, pero no es raro verla también en los basamentos. Su función es la de suavizar el efecto visual que se produce cuando hay cierta diferencia en la medida de los diámetros de los listeles que la limitan.

**Hastial:** Triángulo superior de un muro enmarcado por las vertientes del tejado.

**Imposta:** línea superior de un muro donde arranca un arco o una bóveda.

**Intercolumnio:** Espacio comprendido entre dos columnas.

**Intradós:** Superficie interior, cóncava, de un arco o una bóveda. Se opone al extradós.

**Jamba:** Elemento vertical que, a guisa de pilar, sostiene un arco o dintel.

**Jarja:**- Arranque de los nervios que forman parte de arcos y bóvedas.

**Jarjamento:** Salmer común a dos arcos contiguos.

**Junquillo:** Toro de menores dimensiones situado sobre otro mayor.

**Lanceta:** Se designa con este nombre a la ojiva aguda, por la analogía de forma con el instrumento quirúrgico así llamado.

**Linterna:** Claraboya de cúpula o de tejado, algo elevada sobre pequeños muros o tabiques.

**Logia:** Galería cubierta, abierta al menos por un lado.

**Machón:** Pilar de obra de fábrica generalmente de planta cuadrada, que se levanta en determinados puntos del edificio para recibir el peso de ciertos elementos. Ver también contrafuerte.

**Macolla:** Dícese de las hojas de acanto en un capitel corintio o compuesto. Conjunto de vástagos, flores o espigas que nacen de un mismo pie, usado como motivo ornamental.

**Mainel:** Elemento vertical que divide la luz de una ventana. También denominado parteluz.

**Mampostería:** Obra de albañilería a base de piedras sin labrar, o poco labradas, aparejadas sin orden de hiladas ni tamaño y unidas con argamasa, yeso o cal.

**Marcas de cantero:** Signos que los canteros marcaban en la piedra sillar para identificar su trabajo o para indicar su colocación en el muro.

**Ménsula:** Elemento que, sobresaliendo del muro, sirve para soportar los empujes o el peso de otro en voladizo. También llamada cartela.

**Mocárabe:** Adorno de bóvedas y cornisas compuesto de prismas acoplados y combinados geoméricamente a modo de estalactitas, que terminan en un estrechamiento prismático.

**Mocheta:** Motivo ornamental de forma de daga de perfil redondeado, típica de la tracería curvilínea y que alcanzó gran popularidad en Inglaterra a principios del XIV.

**Naríz de tracería:** Punta en el encuentro interior de los lóbulos de la tracería.

**Nártex:** Porche o vestíbulo de una iglesia. Suele mirar hacia poniente.

**Nave:** Cada uno de los espacios entre muros y filas de pilares.

**Nervio o nervadura:** Estructura por lo general saliente, que tiene la función de absorber el empuje estático - es decir el peso- de la bóveda.

**Óculo:** Hueco o vano circular, mas bien pequeña.

**Ojival:** Arco apuntado que se forma por dos segmentos iguales del círculo, que con sus concavidades contrapuestas se cortan por lo alto.

**Paño o plemento:** En una bóveda de crucería, cada una de las secciones en que queda dividida por los nervios.

**Parteluz:** Elemento vertical que divide en dos una puerta o ventana. También recibe el nombre de mainel.

**Pechina:** Enjuta cóncava que comprende desde el ángulo formado por los muros hasta la base de una cúpula. Es una de las formas mediante las cuales se sustenta una cúpula circular sobre un recinto cuadrado o poligonal.

**Pilar:** Elemento arquitectónico de sostén, generalmente de sección poligonal y mayor robustez que la columna. En la arquitectura gótica es frecuente el pilar fasciculado, es decir, el pilar rodeado de un haz de molduras cilíndricas a modo de tallos.

**Pilar acodillado:** Pilar compuesto cuyo núcleo central tiene forma de cruz y en las esquinas presenta un rincón o codillo.

**Pilar cabero:** Pilar que recibe las cargas de los arcos torales, por lo cual se conoce también con el nombre de pilar toral.

**Pilar compuesto:** Pilar con varios fustes, adosados o separados, o medios fustes unidos por las secciones; también se le llama pilar fasciculado.

**Pilastra:** Pilar adosado o embebido parcialmente en el muro.

**Pináculo:** Fina aguja de forma cónica o piramidal colocada como coronamiento en la cima de un contrafuerte; también tiene una función estática, ya que añade peso al contrafuerte permitiéndole absorber mejor el empuje de los arbotantes.

**Pinjante:** Elemento decorativo en forma de florón que pende del centro de la bóveda o techo.

**Pintura:** Arte del color. Las técnicas más importantes utilizadas en el período gótico son al fresco y al temple.

**Pintura al fresco (o buen fresco):** Utilizaba los colores disueltos en el agua de cal y aplicados en un muro o pared, previamente preparada y humedecida. Exige seguridad y rapidez y se trabajaba por jornadas.

**Pintura al temple:** Técnica pictórica que utilizaba como disolvente el agua mezclada con una sustancia aglutinante (cola de pez, yema de huevo, leche de higo, etc.).

**Piñón:** Coronamiento triangular propio de los edificios góticos.

**Plementería:** Conjunto de paños de piedras o dovelas que, a modo de cerramiento, cubren el espacio entre los nervios de una bóveda nervada, como una bóveda de crucería. Cada uno de los paños se denomina plemento. Son elementos pasivos que no tienen función estructural y se apoyan sobre los arcos de la bóveda, que son los elementos activos.

**Plinto:** Elemento cuadrangular dispuesto bajo la basa de una columna, formando parte de ella generalmente.

**Polilobulado:** Es una estructura que presenta varios lóbulos: salientes o entrantes en forma de arco.

**Políptico:** Obra de pintura o escultura formada por varios compartimentos; si éstos son dos, se la denomina díptico; si es de tres, tríptico.

**Portal:** Puerta principal de la iglesia, por lo general de notables dimensiones y ricamente decorada.

**Pórtico:** Galería abierta al exterior, sostenida por columnas o pilares.

**Preboste:** Persona que es cabeza de una comunidad, y la preside o gobierna.

**Presbiterio:** Parte de la iglesia reservada al clero y que contiene el altar y el coro; suele estar separado del crucero por medio de una balaustrada o cancela.

**Púlpito:** Plataforma elevada para los cantores y lectores, confundándose inicialmente con el ambón, de forma circular, poligonal o cuadrada, sobre pilares o columnas, con dosel o sin él, al que se sube mediante una pequeña escalera.

**Rampante:** espinazo prácticamente horizontal característico de la bóveda del gótico clásico francés.

**Retablo:** Obra de pintura o de escultura de tema sacro colocada sobre el altar. Frecuentemente, consta de varios paneles, uno central dedicado a la advocación principal, y otros complementarios situados a los lados (calles, pisos) o en la parte inferior (predela).

**Roseta:** Pátera u adorno circular con la forma estilizada de una rosa. Elemento decorativo circular formado a base de dovelas.

**Rosetón:** Vidriera circular de gran tamaño calada con adornos y tracerías de piedra. Los rosetones se sitúan en la fachada occidental y las dos del transepto de las catedrales del Estilo Gótico

**Saetera:** Abertura larga y estrecha en un muro para permitir la defensa, precursora de la tronera. Puede estar dispuesta en vertical u horizontal y sufre un ensanchamiento exterior, interior o hacia ambos lados del muro. En edificios religiosos se suele emplear para iluminar las escaleras de acceso a la parte superior de las torres. También denominada aspillera.

**Salmer:** Primera dovela (hilada en el caso de una bóveda) de un arco sobre la línea de imposta.

**Sillar:** Mampuesto con la cara anterior toscamente labrada, con efecto de piedra natural.

**Tabernáculo:** Tipo de ventana flanqueada por columnas o pilastras que soportan un frontón. En su interior se acostumbra poner imágenes. Son comunes en las torres.

**Tambor:** Sillar cilíndrico, liso o con estrías, que forma parte del fuste de la columna.

**Tercelete o arco tercelete:** Cada uno de los nervios (o arcos) de una bóveda de crucería compleja (de las propias del Gótico tardío) que va desde cada uno de los ángulos de apoyo (donde se une con los nervios o arcos diagonales) hasta las claves secundarias de la bóveda.

**Teselas:** Piezas de mármol, vidrio o materiales semi-preciosos que forman parte de la composición de un mosaico; en nuestro caso, cada una de las piezas de cristal de una vidriera.

**Testero:** Muro situado frente a las capillas de la gírola y a la vez parte posterior del ábside.

**Tiers-point:** Nombre que los obreros daban al punto de sección que está en la cumbre de un triángulo equilátero. Es el nombre original dado al arco apuntado.

**Tiburio:** pequeña torre que se eleva, en algunas iglesias, por encima del crucero del transepto, suele tener varias aberturas a través de las cuales la luz penetra en el edificio. Es una característica singular de iglesias de grandes dimensiones, pero especialmente de las catedrales góticas, en Normandía (entre las catedrales de esta provincia, únicamente la de Sées no lo tiene en la actualidad), y en Inglaterra. El tiburio puede estar coronado por una aguja.

**Tímpano:** Espacio de la portada delimitado por el arco y el dintel.

**Toro:** Moldura formada por un solo trazo de  $\frac{1}{2}$  circunferencia. Es convexa. Si es de grandes dimensiones la encontramos en los basamentos dando un aspecto de robustez y solidez.



**Toro comprimido:** Moldura convexa está formada por dos tramos, como su nombre indica, es un toro aplastado, pretende dar una sensación de pesadez. Lo encontramos en los basamentos.

**Tracería:** Dibujos geométricos de piedra, calados, en las ventanas o rosetones góticos.

**Tramo:** Espacio comprendido entre dos elementos de soporte vecinos (columnas, pilares, etc.) de un edificio.

**Transepto:** Galicismo por nave crucero, la nave transversal de una iglesia de planta de cruz latina.

**Tribuna:** Galería situada sobre las naves laterales, de la misma anchura que éstas y que por una parte se abren a la nave y por otra al exterior. Solía servir para asistir a los oficios religiosos sin ser vistos.

**Trifora:** Ventana dividida verticalmente en tres partes, por dos columnitas.

**Triforio:** Pequeña galería de arcadas, generalmente triforas, que se abre sobre las naves laterales de una iglesia.

**Trirradial:** Se aplica en primer lugar a la tracería compuesta por tres radios en radiación como el de un rosetón, y en segundo lugar a los nervios de una sección de una bóveda dividida por tres de dichos nervios.

**Vano:** Hueco que atraviesa un muro en su totalidad.

**Viaje.-** Inclinación u oblicuidad que presenta la piedra al ser labrada.

**Voluta:** Elemento ornamental en forma de espiral, de origen fitomórfico.

**Zócalo:** Construcción u obra en la parte inferior de un edificio que crea una superficie uniforme para que todos los basamentos estén al mismo nivel.

