



# Metodología para el estudio de las trazas y las relaciones intrínsecas en la Iglesia de la Asunción de Lliria

## *Methodology for the study of the traces and the intrinsic relationship at the “Asunción Church” in Lliria*

M.<sup>a</sup> E. Torner (\*), Á. Más (\*), C. Lerma (\*), E. Gil (\*)

### RESUMEN

La iglesia de la Asunción de Lliria, Valencia (España), es uno de los edificios más importantes y a su vez más desconocidos del barroco valenciano. Se propone a través de este templo una metodología de análisis extrapolable a otros estudios de edificios históricos, en los que como en este caso, no tengamos documentación basada en el estudio pormenorizado de las trazas del templo y la posterior construcción. Se ha obtenido como resultado la elaboración de una hipótesis inédita de cómo podría haber sido el proceso secuencial de las trazas previas tanto de la planta como de la sección apoyándonos para la obtención del resultado en los distintos tratados arquitectónicos y el estudio de los planos del templo. Con la obtención de las trazas se ha realizado un análisis a nivel métrico, a nivel geométrico y la relación entre ambos con la finalidad de obtener las propiedades intrínsecas del edificio.

**Palabras clave:** Iglesia; patrimonio; trazas reguladoras; proporciones arquitectónicas; Lliria; Valencia.

### ABSTRACT

*‘La Asunción’ church in Lliria, Valencia (Spain), is one of the most important and more unknown buildings of the valencian baroque. Through this unique temple it is proposed a methodology of analysis applied to other studies of historic buildings in which we haven’t any search based in the detailed study of the traces of the temple and the subsequent construction of these. It has been obtained as a result of that the development of an unedited hypothesis of how the sequential process of the first traces could have been, supporting us in different architectural treatises of the time and on the careful study of the temple’s plans to obtain the results. By the obtaining of the traces it has been performed both an analysis in terms of metric and geometric level and the relationship between them with the purpose of obtaining the intrinsic properties of the building.*

**Keywords:** Church; heritage; regulatory traces; architectural proportions; Lliria; Valencia.

(\*) Universitat Politècnica de València (España).

Persona de contacto/Corresponding author: [clerma@csa.upv.es](mailto:clerma@csa.upv.es) (C. Lerma)

---

**Cómo citar este artículo/Citation:** Torner, M.<sup>a</sup> E., Más, Á., Lerma, C., Gil, E. (2015). Metodología para el estudio de las trazas y las relaciones intrínsecas en la Iglesia de la Asunción de Lliria. *Informes de la Construcción*, 67(538): e070, doi: <http://dx.doi.org/10.3989/ic.13.118>.

**Licencia / License:** Salvo indicación contraria, todos los contenidos de la edición electrónica de **Informes de la Construcción** se distribuyen bajo una licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento no Comercial 3.0. España (cc-by-nc).

## 1. INTRODUCCION

La arquitectura barroca se desarrolla en España durante el siglo XVII pero su introducción se realiza a finales del siglo XVI. Debido a la gran influencia del arquitecto Juan de Herrera (1), en España, no solo la arquitectura se desarrollará de forma más austera que en Italia sino que también la evolución de esta es distinta al modelo europeo (2).

En las regiones que durante el seiscientos no fueron genuinas en la creación de algo radicalmente distinto, tuvieron un arraigo de la tradición más vigoroso y tenaz proporcionando estos focos de desarrollo del Barroco, siendo este el caso de Valencia (3).

Un ejemplo claro de esta arquitectura y de la arquitectura de la Contrarreforma se recoge en la Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción de Lliria (1626), (Figura 1), que es uno de los edificios más importantes como muestra arquitectónica de su época en España, al igual que es el edificio más carismático de la ciudad, tanto por sus proporciones como por su interés cultural y artístico.

El 2 de enero de 1627 se determina construir la iglesia de la Asunción y el 11 de enero se subasta el primer cuerpo de la iglesia. Para esta subasta así como para la adquisición de terrenos realizada posteriormente a esta, previamente se debió realizar alguna traza del conjunto a modo esquemática. Podemos pensar que estas trazas fueron diseñadas por el propio P. Albiniano de Rojas, autor de los planos de la iglesia, aunque después fueran modificadas posteriormente el 23 de Julio de 1628.

No obstante, en el Consejo General celebrado el 29 de Octubre de 1634, se le propuso al padre Albiniano de Rojas, que llevase a cabo también un informe respecto al coste de la obra corriendo con estos gastos los vecinos de la villa de Lliria (4).

Lamentablemente, durante la Guerra Civil Española (1936-1939) fue destruido cualquier tipo de documentación arquitectónica tanto del Archivo Municipal del Ayuntamiento como

de los archivos eclesiásticos, además de destruirse algunas cosas de ella, desapareciendo por tanto los planos primitivos y la mayoría de la documentación sobre el edificio en sí.

Como consecuencia de estos acontecimientos nos vimos con la necesidad de realizar un estudio de investigación completo y pormenorizado previo al expuesto a continuación basado no solo en el contexto histórico sino también en la técnica del escáner láser con la finalidad de la obtención de todos los datos existentes hasta el momento del edificio y la realización de los distintos planos arquitectónicos. Este estudio tuvo como una de las conclusiones de la investigación una hipótesis del proceso constructivo cronológico finalizando así las directrices propuestas.

Obtenidas ya las trazas del templo nos hemos propuesto realizar un análisis tanto a nivel métrico como a nivel geométrico y la relación entre ambos de la iglesia de la Asunción de Lliria con la intención de investigar las propiedades intrínsecas del edificio, teniendo en cuenta para este desarrollo las distintas publicaciones y tratados de la época.

Con esta línea marcada de investigación se ha realizado un estudio a través de la lectura y la medición directa del propio edificio, los principios constructivos, la necesidad de establecer unos umbrales que los racionalice y que guíen el proceso de la ejecución.

El estudio de las trazas permite establecer las hipótesis de diseño original del edificio definidas por el maestro mayor o arquitecto abarcando no sólo los esquemas compositivos de la organización espacial y del sistema geométrico de proporciones empleado, sino que llegan a determinar las formas geométricas de estas.

## 2. MÉTODO

El método que proponemos parte como punto de referencia del contexto histórico de la época, el cual, es necesario para conocer las razones arquitectónicas aplicadas por los cons-



Figura 1. Exterior e interior de la Iglesia de la Asunción de Lliria.

tructores e intentar desplegar los mismos recursos y operaciones utilizados en los distintos procesos de composición y ejecución de la obra (5).

El aparato instrumental utilizado para poder leer e interpretar las trazas está basado en las razones arquitectónicas geométricas y en el sistema de medida autóctono empleado para la realización de las trazas permitiéndonos adentrarnos en el origen y desarrollo del templo (6).

Esta relación entre la métrica y la geometría constituye la base primordial del desarrollo del diseño arquitectónico siendo esta una premisa constante en los distintos tratados de la época (7). Por ello uno de los objetivos de esta investigación es la obtención de un método sistemático que pueda emplearse en el análisis del estudio de otros templos.

En referencia a los distintos tratados de la época ha sido principio fundamental de estudio la búsqueda y consulta de Vitruvio, en los que remarca los conceptos arquitectónicos de la teoría de la proporción que nos han servido de guía en el proceso y que son; *ordinatio, dispositio, symmetria, eurhythmia y decor* (8).

Destacaremos algunos conceptos como son el *ordinatio*, que significa el tamaño adecuado, modulación y proporción correcta en las distintas partes del edificio con un significado de la ordenación respecto al módulo, y el *compositio* aunque explícitamente no lo defina sí que lo describe en varias ocasiones en las que afirma que los templos deben depender de la simetría y la proporción, los demás conceptos los iremos aplicando en el resto del artículo.

Por tanto las pautas a seguir en el método que vamos a aplicar serán el estudio del sistema métrico y el estudio del sistema

geométrico basados en el tratado de Vitruvio como se muestra a continuación.

## 2.1. Estudio del sistema métrico

Para elaborar el estudio métrico ha sido imprescindible localizar e interpretar el sistema métrico que se utilizaba en aquella época en la zona de construcción del templo ya que en cada región se manejaban unidades de medida diferentes (9).

En Valencia el sistema métrico utilizado es el instaurado por el rey, en el que se utilizaba para medir la vara o la alna, que equivalía a cuatro palmos. Para medidas mayores, como las distancias tanto en tierra como por mar, se usaba la milla, que equivalía a mil pasos. Desde el imperio romano la medida más utilizada era el pie, pero tras la disgregación de este, se pierde esta unidad metrológica apareciendo en su lugar variantes regionales o locales (10). La vara adquiere gran protagonismo suplantando en buena parte al pie. Esta tiene una dimensión cómoda para ser utilizada por constructores y comerciantes. En el Reino de Valencia el palmo equivale a 0,23 m y la vara a 0,91 m (11) como muestra la Tabla 1 en la que hemos recogido las equivalencias más importantes:

**Tabla 1.** Medidas utilizadas en Valencia y sus equivalencias en el sistema internacional.

Medidas	Equivalencias
La vara valenciana	0,91 m
	3 pies o 4 palmos valencianos
Un pie	0,30 m
	1/3 de vara
Un palmo	0,23 m
	1/4 de vara

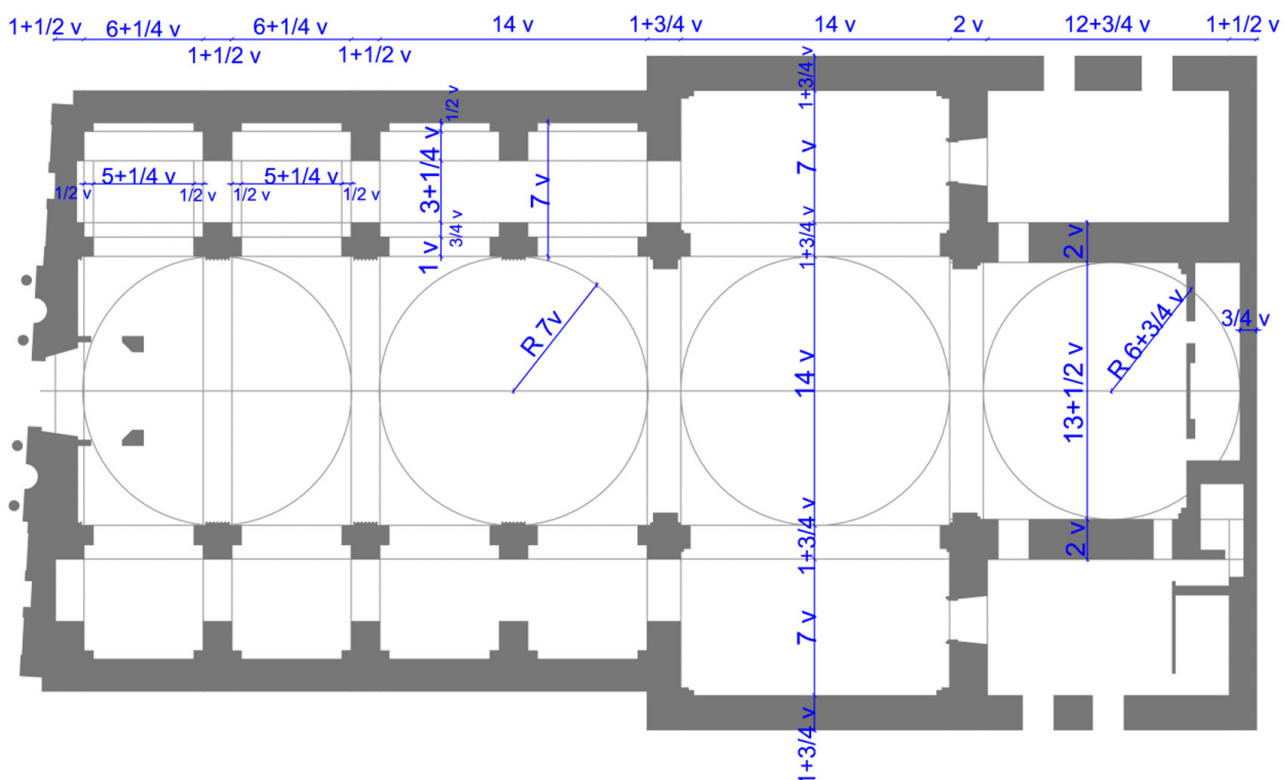


Figura 2. Planta de la Iglesia de la Asunción de Llíria.

La vara o alna valenciana conservaba una aureola de prestigio tanto por su supuesta igualdad con la vara de otras varas de España como por su referencia al pie romano antiguo, que constituía el canon de guía universal, debido a la perfección que gozaban las unidades metrológicas romanas.

Una de las mayores dificultades del trabajo se ha planteado cuando los conocimientos teóricos tienen que ser aplicados sobre un edificio en concreto. Por ello nos hemos basado en un método sistemático métrico que nos ha permitido determinar la evolución de las trazas y establecer las prioridades y referencias (12).

2.1.1. Datos del análisis

Obtenidas las medidas correspondientes de la época nos disponemos a efectuar la medición de los distintos planos del templo utilizando este sistema métrico para comprender mejor las trazas. En primer lugar analizaremos la planta, que se muestra en la siguiente figura, para exponer las cuestiones generales y previas de esta y posteriormente la sección siguiendo estos pasos para análisis de datos siguientes. Debemos advertir que hemos considerado las medidas y las conclusiones con un error máximo del 1 % pero sin llegar a superar los 10 cm considerando las medidas pequeñas menores de 10 cm un error tolerable de 5 mm (Figura 2).

Observando el plano acotado y la Tabla 2 de medidas podemos apuntar que se trata de una planta prácticamente simétrica que cumple la proporción del rectángulo doble en rasgos generales propio de las iglesias grandes de la época. Hay que recordar tal y como expone Simón García en 1681 que la iglesia es un espacio para albergar fieles y que se calculaba en función de la población y de su crecimiento.

La medida utilizada ha sido la vara valenciana, la cual se ha utilizado de módulo en las medidas de la construcción de esta.

Podemos apreciar en esta planta que se cumple las premisas de diseño del Padre Tosca (13) en las que afirmaba que debía tener al menos cuatro cuadrados o anchos de longitud en las que quedan detallados de la siguiente forma: un cuadrado para el cimborrio y cúpula, medio o uno para el presbiterio y medio para las capillas laterales.

La nave central tiene una medida de 14 vv y las capillas laterales 7 vv siendo estas la mitad de la nave central.

Todas las plantas arquitectónicas someten sus espacios a medidas que son números de simbolismo cristiano (14). El

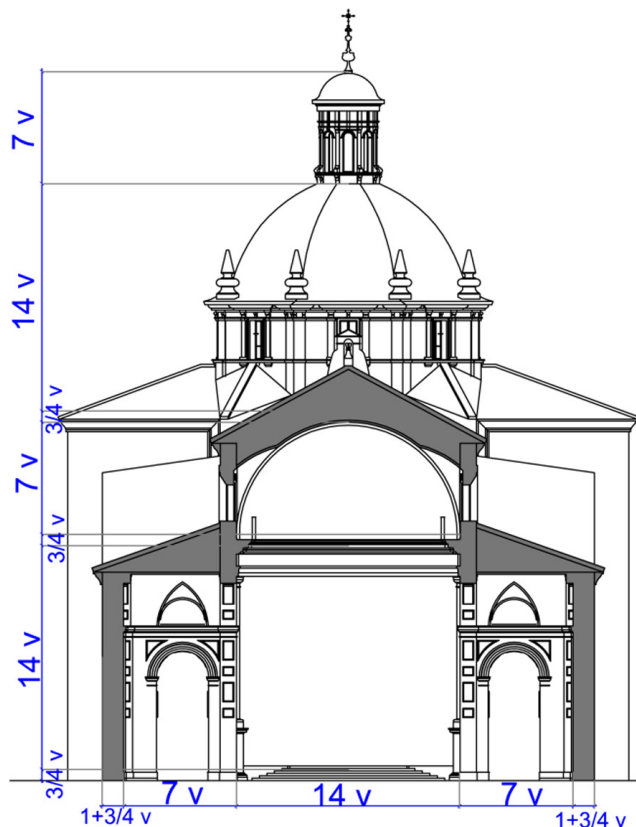
**Tabla 2.** Medidas de la planta de la iglesia de la Asunción de Llíria.

	Varas valencianas	Equivalencia *en metros
Nave central ( eje a eje)	15,5 VV	14,10 m
Ancho Nave central	14 vv	12,74 m
Nave lateral ( eje a eje)	7,75 vv	7 m
Ancho Nave lateral	7 vv	6,37 m
Longitud Nave central	31 vv	28,21 m
Longitud total	62 vv	56,45 m
Ancho total	31 vv	28,27 m
Ancho pilares cúpula	1 + 3/4 vv	1,60 m

número más usado en los templos de rito eucarístico, las iglesias, es el 7; éste número se utiliza por su gran carga simbólica, ya que significa, la gracia del Espíritu Santo (15). Como se puede apreciar tanto en la anterior figura como en la siguiente, el 7 es el número en el que se basa este templo para la construcción principal de los espacios y su forma a través de múltiplos de este número. Podemos ver que en esta arquitectura se considera como primordial el espacio interior de la nave central, de modo que las laterales absorben el pilar. El pilar es como una fracción del muro.

Para completar el estudio metrológico es necesario realizar de la misma forma sistemática el proceso igual en la sección principal del edificio.

En la Figura 3 y la Tabla 3 se aprecia claramente que el módulo sigue siendo la vara cumpliendo diversas pautas vitruvianas. Podemos decir que el diámetro de la columna es 1/3 de la dimensión de la fachada y que según las premisas vitruvianas al ser columnas corintias cumple que la altura de la columna es 10 veces el diámetro de esta siendo por tanto este el módulo de la iglesia, 0,91 m.



**Figura 3.** Sección de la nave central de la iglesia de la Asunción de Llíria.

**Tabla 3.** Medidas de la sección de la iglesia de la Asunción de Llíria.

	Varas valencianas	Equivalencia en metros
Arranque arco capilla lateral	6 vv	5,46 m
Final arco capilla lateral	9 vv	8,19 m
Sección muro perimetral	1 + 3/4 vv	1,60 m
Arranque bóveda nave central	14 vv	12,74 m

La altura de las columnas o pilares y la altura total, repite algunas de las dimensiones de la planta y sus razones pudiendo superponerse los espacios de la sección sobre la planta. Esto es la *eurythmia* de Vitruvio y sin esto considera que no hay arquitectura bella.

La altura hasta el arranque de la cúpula es la misma que ancho de la bóveda, siendo este número 14 varas valencianas volviendo a utilizar múltiplos de 7 para la ejecución y el diseño de los puntos más singulares.

## 2.2. Estudio del sistema geométrico

Para completar el estudio de las trazas nos falta el estudio del sistema geométrico ya que algunos autores ven la necesidad que llevó a emplear este sistema para el diseño de las distintas construcciones debido a que en cada lugar se manejaban unidades de medida diferente fomentando así el uso de la proporción y poder establecer unas bases comunes.

Este fue el punto de partida junto la utilización del trazado regulador para que los diseños se basaran en los conceptos geométricos ayudando a estas proporciones simbolismos religiosos.

Esta forma de diseñar permitía realizar las distintas operaciones a llevar a cabo sin necesidad de utilizar las distintas escalas gráficas, ya que los elementos se referenciaban desde un punto fijo (16).

El diseño de la mayoría de los templos fue realizado a partir de una trama geométrica (trazado regulador) en los distintos dibujos arquitectónicos del templo utilizando para ello sencillas figuras geométricas sutilmente utilizadas y combinadas tanto en las plantas como en los levantamientos (17).

Se buscaba un módulo que imperaba en las figuras geométricas, el cual se dividía, multiplicaba... siendo las figuras más frecuentes utilizadas, cuadrados, ángulos rectos, círculos, triángulos... El uso de estas figuras está fundamentado en los distintos instrumentos que se utilizaban en la obra para dibujar, medir o replantear en la construcción que eran: la vara de medir, la escuadra, el compás y la cadena de agrimensor donde en esta última era fácil apreciar el 1/4.

Podemos considerar el cuadrado una figura evidente al igual que el cubo o el hexaedro pero hay que tener en cuenta que en estas dos figuras se superponen con el círculo para la razón entre sus diámetros tengan la función definida en el espesor de los muros o en los espacios interiores. Consta de una belleza muy intencional y lógica además de ser muy práctica su puesta en la obra a través de la cuerda o el compás.

El triángulo equilátero, que se encuentra insistentemente en los espacios religiosos de las iglesias de gran tamaño, es un recurso ritual cristiano. Los más conocidos eran los triángulos rectángulos cuyos lados son proporcionales a los números 3, 4 y 5. Con el giro del triángulo equilátero se consigue el hexágono, que por tener la propiedad única entre los polígonos regulares, de ser su lado igual al radio de la circunferencia circunscrita, lo convierte en una figura de muy sencilla construcción y consecuentemente muy utilizada.

El círculo y los arcos de círculo se utilizan fundamentalmente para la formación de las bóvedas de crucería y para la ornamentación llegando a ser esta figura la más utilizada.

El empleo de todas estas figuras, manipuladas sin necesidad de grandes conocimientos teóricos facilitaba el diseño de las plantas de los edificios, proporcionando una ley compositiva, es decir, unas proporciones, tanto en las plantas como en los alzados.

Estos esquemas necesitaban ser desarrollados mediante el estudio de los instrumentos empleados en la elaboración de detalles del trazado para la labra de cada sillar, se necesitaban unos dibujos más precisos: las plantillas.

Pero esta teoría ya la desarrollaba Vitruvio en lo que él denomina los conceptos básicos de la arquitectura, expuestos anteriormente, *dipositio* que define como el conjunto de ideas e planos en el que incluye una explicación y justificación geométrica llevando estos planos después al terreno y a la construcción (10).

Para realizar un análisis geométrico del templo de la iglesia de la Asunción hemos considerado en primer lugar tratar las propiedades de la circunferencia y en particular las derivadas del sector circular definido por el ángulo de  $\pi/4$ , que define el polígono regular de ocho lados. Para ello tendremos en cuenta las proporciones notables indicadas en la Tabla 4.

Siendo por tanto la relación de la circunferencia circunscrita de valor igual a 1 y el lado del polígono inscrito:  $R/L = 1/L$ .

### 2.2.1. Datos del análisis

Basándonos en estas figuras, el estudio del sistema metrológico y el estudio del templo realizado hemos obtenidos los pasos de la posible realización de las trazas originales como se muestra en la Figura 4.

En la nave central se cumple la proporción doble, el ancho de la nave central es el doble que el ancho de la nave lateral medido solo el ancho como la distancia entre ejes de pilares cumpliendo esta proporción de dos formas: la proporción de las armonías musicales de 2/1 que surgen de las razones conmensurables y las proporciones geométricas o inconmensurables que surge en este caso en concreto de las razones del cuadrado como se aprecia claramente en la planta y que sería  $\sqrt{2}$ .

En el trazado de las plantas se aprecia claramente que cada círculo contiene el grueso del muro perimetral introduciendo dentro del rectángulo que forma la mitad de la circunferencia de las capillas transversales los contrafuertes de 1,5 varas valencianas.

En la nave central aumenta 1/4 varas valencianas la fortificación del cuadrado correspondiente al apoyo del tambor de la cúpula debido a un desplazamiento del muro y una desaparición de los contrafuertes.

**Tabla 4.** Tabla comparativa de proporciones.

Proporciones estáticas	Proporciones dinámicas
$a/b = 1$	Raíz de dos $a/b = \sqrt{2}$
$a/b = 2$	Raíz de tres $a/b = \sqrt{3}$
$a/b = 4/3$	Plata $a/b = 1 + \sqrt{2} = \theta$
$a/b = 3/2$	Áurea $a/b = 1 + \sqrt{5}/2 = \Phi$

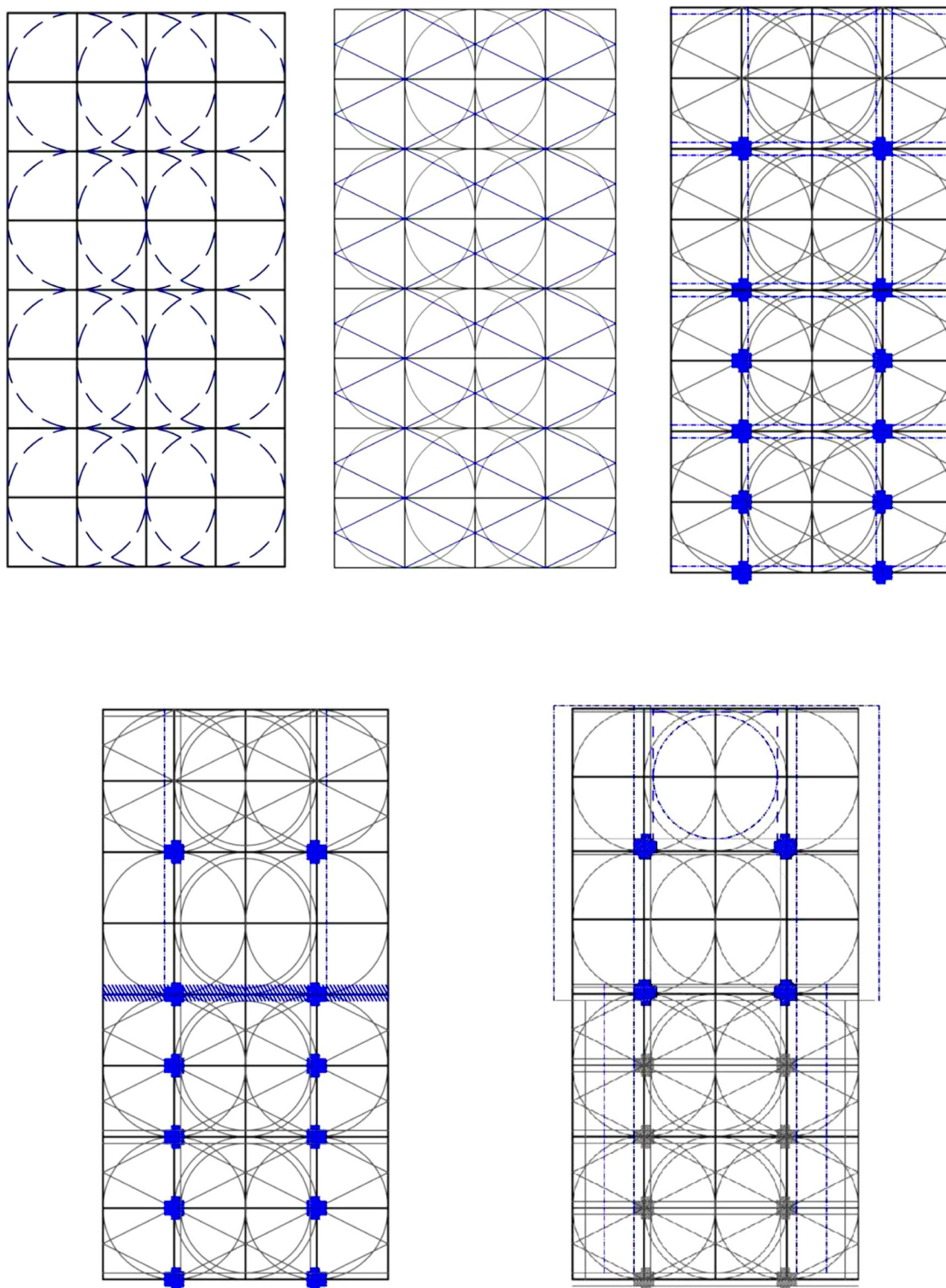


Figura 4. Hipótesis del proceso geométrico del trazado de la planta.

En el presbiterio, debido a la desaparición del apoyo transversal estructural y la aparición de una cúpula en el sagrario y dos alturas más arriba de la sacristía, aumenta  $\frac{1}{4}$  de vara valencianas más que en la cúpula y por tanto la mitad que en la nave central debido al refuerzo estructural frente a los empujes de la bóveda del presbiterio y la construcción de dos alturas más en la sacristía.

En la hipótesis del trazado regulador se observa que al eliminar los contrafuertes aumenta el grosor de los muros y ese

espacio que va restando se lo va eliminando del espacio final. Coincide que las zona de la nave central el muro perimetral lo ejecuta hacia interior de la trama y esa zona consta de casas colindantes mientras que a partir de la nave central el muro ya se ejecuta hacia el exterior de la trama reguladora coincidiendo con la zona que se excavó para la construcción de la iglesia y que queda exenta de edificaciones colindantes.

Para la bóveda del presbiterio tiene la mitad de la ampliación de muros estructurales que el de la cúpula central ampliando

estos  $\frac{1}{4}$  de varas valencianas por cada lado de los muros laterales del refuerzo.

Pero sí que mantiene una línea tanto visual como en planta por la cara externa de los muros.

La variación del cuadrado que inscribe la circunferencia de las trazas queda ligeramente más corta que el resto de los cuatro cuadrados que componen la planta longitudinal del templo. Este cuadrado en vez de ser de 14 varas valencianas de lado es de 13,5 varas valencianas aunque visualmente no se haga notorio. Esto es importante porque aquí se aprecia la predisposición de buscar siempre el cuadrado perfecto absorbiendo esa diferencia de cota el muro perimetral exterior final.

Pero siguiendo con el método sistemático que hemos aplicado durante todo el estudio hemos realizado la misma investigación de la sección quedando de la siguiente manera

Analizando la Figura 5 podemos ver la utilización de figuras geométricas también siendo la figura más destacable el triángulo y se observa que se repite el mismo módulo que la planta al igual que las mismas figuras geométricas quedando superpuestas ambas.

Si observamos la Figura 6 la altura hasta el arranque de la bóveda es el mismo ancho que el de la bóveda, 14 varas valencianas y si dibujamos un triángulo de proporciones  $3 \times 4 \times 5$  se puede apreciar como la tercera parte de la base del triángulo marca la altura del arco de las capillas laterales. La altura del triángulo la dividimos en cuatro partes, la primera división nos marca el arranque del arco del muro de las capillas laterales. La segunda división que equivale a la mitad nos marca

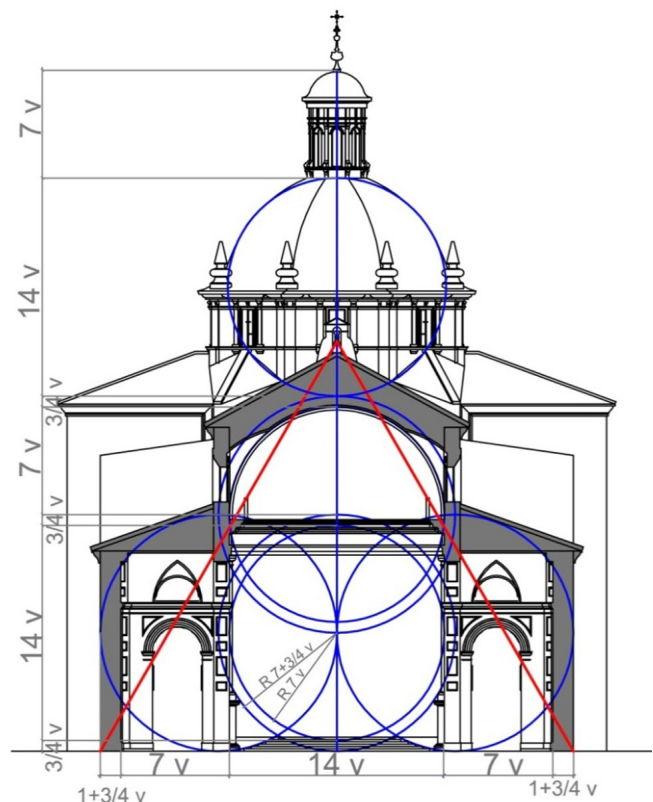


Figura 5. Sección con las trazas geométricas de la iglesia de la Asunción de Llíria.

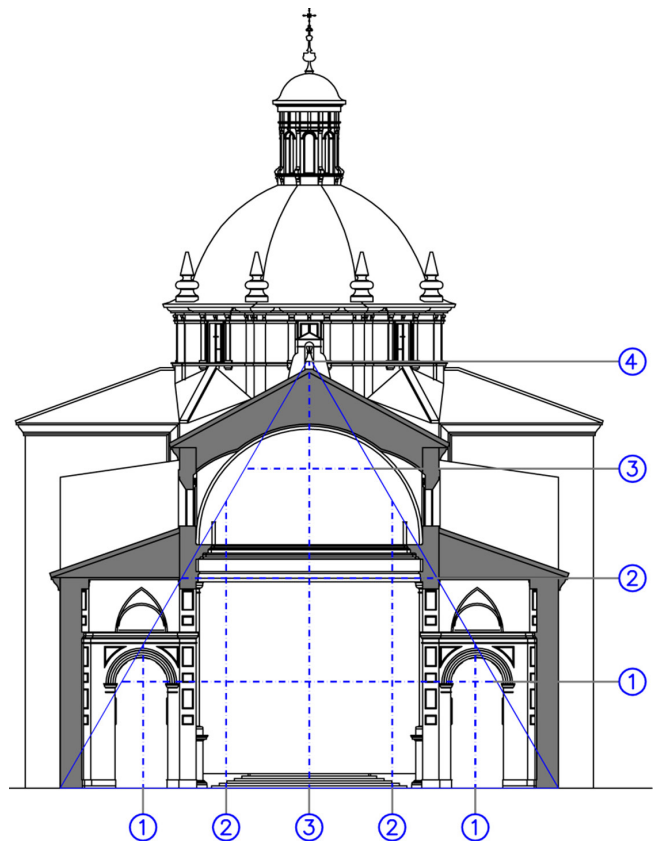


Figura 6. Sección con las trazas geométricas de la iglesia de la Asunción de Llíria.

la altura del muro exterior del primer cuerpo de la iglesia y la tercera parte coincide con la altura de los contrafuertes. La cuarta división nos da definitivamente la altura del tambor, punto de arranque de la cúpula.

La altura de los puntos más importantes de la sección viene marcada otra vez por los múltiplos del número 7 siendo la bóveda central desde el arranque la mitad de una circunferencia de radio 7 varas valencianas, la cúpula 7 varas valencianas y si tuviéramos que sacar la altura de la linterna son 7 varas más que la cúpula central.

Vuelve a tener presencia el simbolismo religioso con el número 7 además de que el triángulo equilátero es utilizado como figura simbólica de la Trinidad.

Como hemos comentado anteriormente, en las premisas de Vitruvio era frecuente y además se consideraba de una arquitectura bella que la planta coincidiera con la sección, es decir, que se repitieran las mismas pautas (18).

Como último punto a analizar hemos comprobado si también cumplía la regla de Blondel, la cual dice que la longitud del arco ACDB (de cualquiera de los arcos) se divide en tres partes iguales mediante los puntos C y D. DB se prolonga hasta hacer DB = BE. Entonces el punto E define el borde exterior del estribo. Blondel señala que un arco de medio punto debe tener debe tener un estribo de  $\frac{1}{4}$  de luz, que los arcos peraltados precisan menos estribos, y los arcos rebajados más (19).

La construcción de Blondel se citaba en todos los manuales de la época y en España se la conoce como la regla del tercio

entre los canteros medievales y renacentistas siendo además ésta muy conocida.

Para acabar con las pautas de composición de la arquitectura según Vitruvio nos faltaría la *Eurythmia* que la define de la siguiente manera (20):

«La euritmia es el bello y grato aspecto que resulta de la disposición de todas las partes de la obra, como consecuencia de la correspondencia entre la altura y anchura de éstas con la longitud, de modo que el conjunto tenga las proporciones debidas».

### 3. RESULTADOS

Una vez realizados ambos estudios y evaluando conjuntamente los resultados nos proponemos obtener la existencia de una relación proporcional e intrínseca de la planta con la altura apoyándonos para ello en los datos de las trazas tanto de la planta como de la sección.

Las conclusiones extraídas son el cumplimiento de las mismas premisas y formas de la relación anchura altura de la nave central que dado el estudio realizado es el cuerpo más importante de la iglesia en función del cual se obtienen las demás proporciones establecidas.

La nave central tiene un radio de circunferencia de 7 varas valencianas y medida de forma longitudinal mide 4 veces el radio de la circunferencia, es decir, 28 varas valencianas mientras que en la sección mide 3 veces el radio de la circunferencia, es decir, 21 varas.

Basándonos en estas proporciones y en las razones arquitectónicas aplicadas en esta época por los maestros hemos obtenido [1].

$$X = \sqrt{(nc + 2nl)^2 - \left(\frac{1}{2}nc + nl\right)^2} \pm \delta \quad [1]$$

Siendo:

$\delta = \pm 10\%$  de la proporción alto nave central dividido ancho nave central,  $12,1 < \delta < 4,5$

X, altura de la nave central

nc, tramo nave central

nl, tramo nave lateral

Con esta fórmula concluye el modelo sistemático que hemos desarrollado para estudiar los aspectos de las trazas completando así el estudio métrico de las trazas y geométrico.

Para poder completar este estudio hemos creído conveniente verificar la hipótesis de esta fórmula obtenida con otros templos de similares características arquitectónicas y épocas. Para ello nos hemos basado en la recogida de los datos de los estudios de los distintos templos realizado por Juan Francisco Esteban Lorente en su artículo «El control del espacio arquitectónico en las iglesias-salón españolas» y hemos creído conveniente ampliarlo con las dos iglesias más importantes de Valencia que han servido de modelo para la construcción de posteriores templos en el ámbito valenciano.

Siguiendo el método aplicado en la Asunción con los datos obtenidos y nuestro análisis elaborado en la Tabla 5, en la recogida de datos y para una mejor interpretación de los resultados hemos considerado el unificar todas las medidas en sistema internacional para poder realizar una mejor comparativa dada las distintas ubicaciones de las iglesias.

Como muestra la primera relación comprobada en la Tabla 5 las distintas iglesias objeto de estudio cumplen una relación similar del ancho total respecto al ancho del tramo de la nave central con una desviación prácticamente inferior al 10 % menos la catedral de Barbastro, Huesca, teniendo esta una distribución en planta diferente al resto de los templos.

La Tabla 5 muestra claramente la falta de relación que existe si relacionamos en ancho del tramo de la nave central con respecto a la altura total aunque sea este tramo el que solían escoger los arquitectos como medida rectora para el trazo de las trazas.

Para la validación de la fórmula obtenida en este estudio hemos descartado la iglesia de San Francesco della Vigna, Venecia, por tener una sección constructiva diferente al resto. Respecto a los demás templos se puede apreciar como cumplen todos la fórmula obtenida en nuestra hipótesis con una desviación entorno al 10 % siendo las que más se asemejan las tres iglesias construidas en Valencia pudiendo ser por su proximidad en la época como en ubicación.

### 4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Tomando como ejemplo la iglesia de la Asunción de Lliria (Valencia, España) cuya construcción se llevó a cabo en el pe-

**Tabla 5.** Tabla comparativa del estudio de las distintas iglesias.

Iglesia	Anchura nave			Ancho total/n.central		Profundid. Capilla	Altura nave		Alto /ancho n.central		Comprobac. Formula		Altura Total	Long. Nave		Pilar	
	Central	Lateral	Total	Proporc.	Desv. Media		Lateral	Central	Proporción	Desv. Media	Resultado	Desv. Media		Central	Diametro	Altura	
San francesco della Vigna Venecia 1535	13,5 m	6,0 m	25,5 m	1,9	5,3%	6,0 m	9,0 m	18,0 m	1,3	23,1%	22,1	22,8%	-	25,5 m	-	13,5 m	
Catedral de Barbastro Huesca 1528	10,8 m	6,3 m	22,8 m	Nave	-4,8%	-	-	-	-	-	-	-	22,8 m	-	1,3 m	17 m	
Parroquial de Ariza 1528-1546	8,5 m	5,0 m	18,5 m	2,2	-9,1%	7,0 m	-	16,0 m	1,9	-15,8%	16,0	0,0%	16,0 m	13,7 m	1,2 m	10,8 m	
Parroquial Leciniena 1570	12,6 m	5,2 m	23,5 m	1,9	5,3%	8,9 m	16,4 m	18,2 m	1,4	14,3%	20,4	12,1%	18,2 m	-	1,3 m	12,6 m	
Asunción de Lliria 1626	12,7 m	5,4 m	25,5 m	2,0	0,0%	5,7 m	11,8 m	20,4 m	1,6	0,0%	22,1	8,3%	33,2 m	26,9 m	1,3 m	13,2 m	
Patriarca de Valencia 1590	9,1 m	3,9 m	17,2 m	1,9	5,3%	6,5 m	-	15,5 m	1,7	-5,9%	14,9	-3,9%	27,4 m	14,2 m	1,0 m	10,1 m	
San Miguel de los Reyes Valencia 1623	12,7 m	3,6 m	22,3 m	1,8	11,1%	4,7 m	-	20,2 m	1,6	0,0%	19,3	-4,5%	37,0 m	27,0 m	1,3 m	-	



riodo barroco, este artículo muestra una metodología para el estudio previo de las trazas y proporciones de los templos en una iglesia tan singular como esta.

La metodología propuesta considera que la información que se conserva del siglo XVII es escasa y o prácticamente inexistente. Se propone el método sistemático del análisis de las trazas a través de dos estudios: el sistema métrico del templo y el sistema geométrico de las trazas.

El análisis de los datos de estos dos estudios han tenido como resultado la hipótesis de la ejecución y evolución del trazado regulador del templo siendo imprescindibles ambos para poder obtener esta hipótesis donde se ha podido corroborar que los instrumentos de medición de la época era la vara valenciana tanto en el diseño como en la ejecución del templo siendo esto comprobado a través de este sistema métrico. Las figuras geométricas que han sido la base de desarrollo de las trazas han sido: el círculo, el cuadrado y el triángulo formando una composición con el resultado de las trazas de los planos originales, hoy en día desaparecidos, realizados por P. Albiniano de Rojas.

La evaluación del conjunto de los datos obtenidos en este estudio ha sido el poder trazar una conexión tanto metrológica

como geométrica de la planta con la sección pudiendo cerciorarse a través de los datos del análisis que ambas están basadas en las mismas premisas marcadas por el trazado original.

Desarrollando esta parte hemos hallado la hipótesis de una fórmula matemática en la que se compara la altura de la nave central respecto a la anchura del edificio existiendo por tanto una relación matemática entre las diferentes partes del templo.

Es muy interesante observar cual ha sido la secuencia para la obtención de los resultados finales porque dicha secuencia marca un método sistemático para poder obtener hipótesis similares en otros templos como se ha mostrado en el estudio comparativo con otras iglesias que cumplen también las premisas establecidas en esta hipótesis.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración del párroco de la iglesia de Nuestra Señora de la Asunción de Lliria de Valencia, D. José Alonso, y del profesor D. José Herráez por la ayuda prestada en la utilización del escáner láser.

## REFERENCIAS

- (1) Marías, F. (1993). Trazas, trazas, trazas: Tipos y funciones del dibujo arquitectónico. En *Juan de Herrera y su influencia (Proceedings)*. Santander: Universidad de Cantabria - Fundación Obra Pía Juan de Herrera.
- (2) Bérchez, J. (1993). *Arquitectura barroca valenciana*. Valencia: Bancaixa.
- (3) Castro, A. (1999). *Historia de la construcción arquitectónica*. Barcelona: Edicions UPC.
- (4) Arciniega, L. (2011). *Lliria: Historia, Geografía y Arte*. Vol. 2. Valencia: Universitat de València.
- (5) Schofield, P. H. (1971). *The Theory of Proportion in Architecture*, p. 29. Cambridge: Cambridge University Press.
- (6) Ruiz de la Rosa, J.A. (1987). *Traza y simetría de la arquitectura en la Antigüedad y en el Medioevo*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- (7) García, S., Gil, R. (1990). *Compendio de Arquitectura y simetría de los templos conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de geometría. Año 1681*. Valladolid: Facsímil & C.O.A.
- (8) Esteban, J.F. (2001). La teoría de la proporción arquitectónica en Vitruvio. *Artigrama*, (16): 229-256.
- (9) Soler, F. (2008). *Trazados Reguladores Octogonales en la Arquitectura Clásica*. Valencia: General de ediciones de Arquitectura.
- (10) Esteban, J.F. (2008). La metrología y sus consecuencias en las iglesias de la Alta Edad Media española. IV. El románico del último tercio del siglo XI. *Artigrama*, (23): 387-426.
- (11) Salvador, F. (1998). Los pesos y medidas en la monarquía hispánica de los siglos XVI y XVII. Fuentes. Normas y usos metrológicos. (Tesis doctoral). Valencia.
- (12) Merino De Cáceres, J. (1999). Planimetría y metrología en las catedrales españolas. En *Tratado de Rehabilitación. Vol 2: Metodología de la Restauración y de la Rehabilitación*. Madrid: Munilla-Lería.
- (13) Fernandez, M. (2000). *Introducción a los Tratados XIV y XV del Compendio Mathematico del Padre Tosca*. Valencia: Universitat Politècnica de València - Icaro, Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia.
- (14) Hopper, V. (1938). *Medieval Number Symbolism: Its Source Meaning and Influence on thought and Expression*. New York: Columbia University Press.
- (15) Audsley, W. (1865). *Handbook of Christian symbolism*. London: Day & Son.
- (16) Calvo, J., Alonso, M. (2010). Perspective versus Stereotomy: From Quattrocento Polyhedral Rings to Sixteenth-Century Spanish Torus Vaults. *Nexus Network Journal*, 12(1): 75-111, doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00004-010-0018-4>.
- (17) Rossi, A. (2012). From Drawing to Technical Drawing. *Nexus Network Journal*, 14(1): 135-149, doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00004-011-0102-4>.
- (18) Frings, M. (2002). The Golden Section in Architectural Theory. *Nexus Network Journal*, 4(1): 9-32, doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00004-001-0002-0>.
- (19) Zaragoza, A. (1996). El arte del corte de piedras en la arquitectura valenciana del cuatrocientos. Pere Compte y su círculo. En *Proceedings of XI Congress of CEHA*. Valencia: Generalitat Valenciana - Ministerio de Educación y Cultura.
- (20) Vitruvio, M. (1787). *Los diez libros de Arquitectura de M. Vitruvio Polion*.

\* \* \*