

LA METROLOGÍA DE LA CATEDRAL ROMÁNICA DE JACA: 2

JUAN FRANCISCO ESTEBAN LORENTE*

Resumen

Siguiendo el estudio metroológico de la catedral románica de Jaca nos vamos a ocupar de su planta, sus alzados y de su simbolismo arquitectónico. Se pueden extraer las siguientes conclusiones: Se inicia el plan con una geometría basada en el triángulo equilátero al cual se someten distintas partes como los presbiterios, las ventanas, incluso la altura de las naves laterales y los arcos torales del crucero. Se continúa con una geometría del pentágono que puede encontrarse en los tramos de las naves. Se termina la iglesia con una geometría basada en las armonías musicales que se encuentra en el último tramo de las naves y en el pórtico de los pies. Todo ello integra la «dispositio» vitruviana.

Se muestra cómo se cuidó la superposición métrica de las diferentes partes en planta y alzado, «eurythmia» en Vitruvio. Se muestra el simbolismo de las formas y de los números arquitectónicos, «decor» para Vitruvio. Octava conclusión: Hay cuatro planes diferentes y sucesivos, cuatro arquitectos que, aproximadamente, trabajan desde 1050 a 1110.

Continuing the metrological study of the Jaca's romanesque cathedral, we will study its plant, its rebels and its architectural symbolism. It can extract the following conclusions: The plan begins with a geometry based on the equilateral triangle; the presbyteries, the windows, the height of the lateral ships and the arches of the cruise are submitted to triangle. The pentagonal geometry can be found in the sections of the ships. A geometry based on the musical harmonies is possible found in the last section of the ships and in the portico on the feet. All this is the «dispositio» vitruviana. We can show the overlapping about the different parts in plant and rebel, «eurythmia» in Vitruvio. We can also show the symbolism of the forms and of the architectural numbers, «decor» for Vitruvio. Eighth conclusion: They are four successive and different plans, four architects from approximately 1050 to 1110.

* * * * *

Recapitulación

En el estudio anterior¹ mostramos como se había llevado a la práctica la «ordinatio» y «compositio» vitruviana, es decir el sometimiento de la planta y alzado de la catedral de Jaca a un módulo que es el diámetro

* Profesor Titular del Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Zaragoza. Investiga sobre platería, arquitectura románica e iconografía.

¹ ESTEBAN LORENTE, J. F., «La metrología de la catedral románica de Jaca: 1», *Artigrama*, n.º 14, 1999, pp. 241-262. En la página 257 hay un error en el dibujo y su texto; debe decir: «La secuencia es 9-16-18-27, lo que supone una tripla perfecta que encierra el diapasón, el tono y el diapente». En el dibujo: «16 tono 18; 18 diapente 27; 9 diapasón 18; 9 tripla 27».

de la columna (0,81 m.) y la construcción de la columna y sus partes de acuerdo a dicho módulo. También vimos como se usaba como medida patrón el pie romano (apreciado en 0,297 m.) y sus múltiplos, la vara de tres pies y la «pertica» de 10 pies. Mostramos cómo en la composición de las basas de las columnas se usaron variantes diferentes a las normas que manifiesta Vitruvio, pero todas ellas sometidas a las armonías musicales, como lo hace preceptivo Vitruvio. Finalmente comprobamos cómo en los pilares y en las basas de las columnillas adosadas a los pilares se introducían medias que eran resultado de dividir el módulo por cinco.

Este es el resumen de las cuatro conclusiones que en el trabajo anterior exponíamos.

Vamos a analizar en este momento cómo en la catedral de Jaca se empleó lo que Vitruvio llama «dispositio, eurythmia et decor».

Los planos y medidas que presentamos son concordantes con los planos del «Plan Director de la Catedral de Jaca» realizado bajo la dirección de los arquitectos Javier Ibargüen, Ricardo Marco y Jesús Marco, en Zaragoza, marzo de 1999; a todos ellos y a su equipo les damos las gracias.

«Dispositio». La planta y alzados del proyecto

La disposición es el arreglo conveniente de todas las partes, de suerte que, colocadas según la calidad de cada una, formen un conjunto elegante. Las especies de disposición llamadas en griego «ideas», son el trazado en planta, en alzado y en perspectiva (ichnographia, orthographia y scaenographia). La planta (ichnographia) es un dibujo en pequeño, hecho a escala determinada con compás y regla, que ha de servir luego para el trazado de la planta sobre el terreno que ocupará el edificio. El alzado (orthographia) es una representación en pequeño y un dibujo ligeramente colorado, de la fachada y de su figura por elevación, con las correspondientes medidas, de la obra futura. La perspectiva (scaenographia) es el dibujo sombreado no solo de la fachada, sino de una de las partes laterales del edificio, por el concurso de todas las líneas visuales en un punto.

Estas tres partes nacen de la meditación y de la invención. La meditación de la obra propuesta es un esfuerzo intelectual, reflexivo, atento y vigilante, que aspira al placer de conseguir un feliz éxito. La invención es el efecto de ese esfuerzo mental, que da solución a problemas oscuros y la razón de la cosa nueva encontrada. Estas son las partes de la disposición².

Pocas palabras dedica Vitruvio a la labor más comprometida del arquitecto, la ejecución del proyecto que cristaliza en los planos de plan-

² Vit. I, 2; p. 13.

ta, alzado y perspectiva y que son la consecuencia de la aplicación de la «symmetria» (proporción).

Ante el laconismo de Vitruvio hacia estas partes teóricas y a la labor intelectual del arquitecto, podemos suponer que al conjunto de planos que nos cita, le deben seguir toda una serie de dibujos de detalle de las partes así como una serie de instrucciones de construcción, modulación, etc.

Así pues el arquitecto realiza un ejercicio previo con un plano ideal al que luego aplicará la modulación y demás órdenes concretas.

A esta «idea», al plano de la planta y al alzado, nos vamos a referir.

La planta románica de la catedral de Jaca sugiere un plan regular de tramos cuadrados en las naves laterales y rectangulares en la central, con un crucero cuadrado y dos tramos rectangulares en los laterales del crucero de igual medida que los de la nave central. Ancho de nave central de 11Ø y tramos de naves laterales de 7Ø en cuadro. (Fig. 7).

Pero esta sugerencia es una apariencia visual que oculta otros aspectos más complejos y exactos.

Razones

El interior de los dos presbiterios antiguos conservados es un rectángulo $\sqrt{3}$ (la diagonal mide el doble que el lado corto), igualmente lo es el marco de las ventanas de las naves laterales; esta es la geometría del triángulo equilátero.

La razón entre la anchura de la nave central y la nave lateral norte, a la altura del crucero (8,95:5,55) es muy próxima al cociente de la «sección áurea» o «divina proporción», « Φ ».

La razón del tramo de los pies de la nave central (8,92:5,87) está muy próxima a $3/2$, «sesquiáltera», uno de los cocientes de las armonías musicales.

Así pues a lo largo de la planta y alzado de la catedral de Jaca, en distintas partes y fases de su construcción observamos, al parecer, tres tipos diferentes de proporciones: $\sqrt{3}$, la del triángulo; « Φ », la del pentágono y $3/2$, «sesquiáltera», armonía musical. Aquí tenemos que hacer una advertencia fundamental, los tres cocientes mencionados están muy próximos aritméticamente (1,732; 1,618; 1,5) pero el desarrollo y geometría de ellos es diferente.

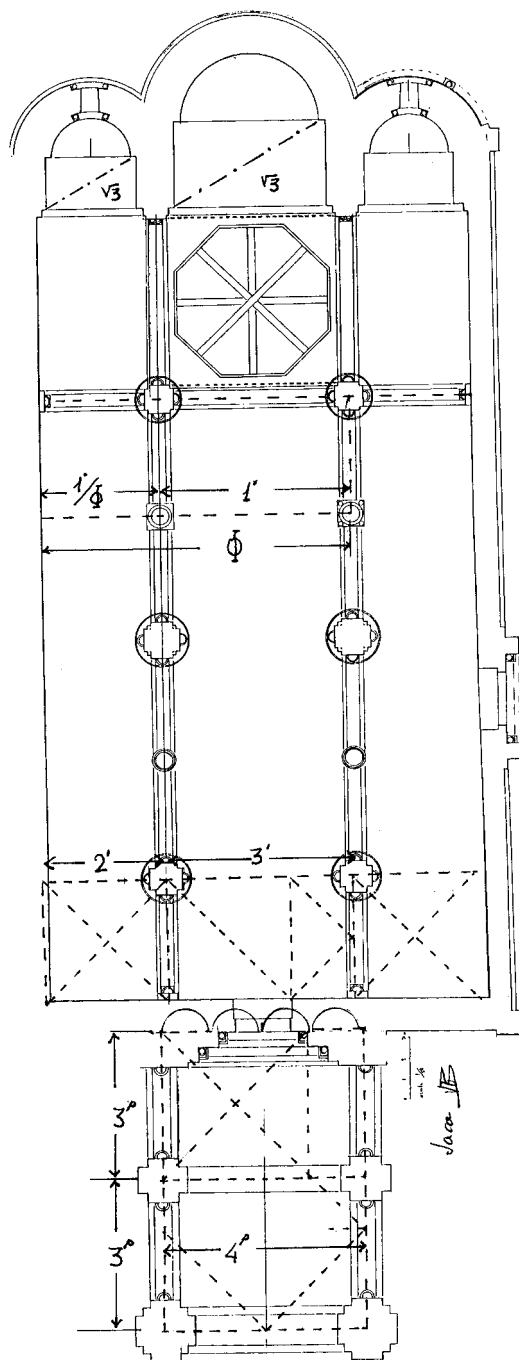


Fig. 7. Las razones $\sqrt{3}$, « Φ » y armonías musicales (2-3-4) sobre distintas partes del plano de la catedral de Jaca.

Posibilidades

A. El triángulo equilátero: la $\sqrt{3}$. (Figs. 7 y 8)

La razón del triángulo equilátero ($\sqrt{3}$) la encontramos con total exactitud en la planta rectangular de los dos presbiterios antiguos conservados y en el diseño de las ventanas.

Con gran tolerancia podemos suponer la misma geometría en el conjunto de la cabecera y también podemos suponer que pudo pensarse en someter la planta y alzado de los tramos de la nave central a esta proporción, ya que la altura de la imposta y la prevista de las naves laterales recoge esta razón.

Medidas de los presbiterios

Hoy conservamos el ancho del presbiterio central y los dos ábsides románicos laterales cuyo presbiterio rectangular tiene las siguientes medidas:

Presbiterio central, ancho	7,13 m.
Presbiterios laterales:	
Profundo	2,43 m. = 3 Ø
Diagonal	4,90
Ancho	4,23 y 4,28
Alto de la clave	8,9 (8,92 m. = anchura nave central = 11Ø)

Estas medidas dan un rectángulo $\sqrt{3}$, en planta, ($2,43 \times \sqrt{3} = 4,20$). Una consecuencia de la aplicación de la geometría del triángulo es que la profundidad de estos presbiterios multiplicada por 3 equivale a la altura de la columna, 9Ø, y a la anchura teórica del presbiterio central.

La altura de la clave del arco equivale al ancho de la nave central de la iglesia, 11Ø, lo que supone una altura del tramo recto de 6,8 m. (se aproxima mucho a la multiplicación de la anchura por Φ).

El presbiterio central está hoy seccionado, puede seguirse su perfil en los cimientos. Ancho 7,13 m. Profundo previsto 4,20 m.

Si se hubiera seguido escrupulosamente el diseño de los presbiterios, las tres medidas rectoras deberían ser en metros: 2,43 - 4,20 - 7,29 (en lugar de 7,13; error 7 cm.)

Medidas de las ventanas. (Fig. 8)

Las ventanas de las naves laterales son de gran tamaño y con columnillas en los codillos, tanto por el interior como por el exterior, son esca-

lonadas a ambos lados del muro y muy poco abocinadas. Estas ventanas están enmarcadas por una imposta de ajedrezado (de dos fajas de tacos). De modo que la imposta inferior recorre horizontalmente todo el muro a una altura de 3,40 m. del suelo actual. La imposta superior (igual que la inferior) recorre horizontalmente el muro a la altura de los ábacos de las columnas (a 7,40 m. del suelo actual); el espacio entre ambas impostas es de 3,85 m. Esta imposta superior se modula siguiendo el medio punto de las ventanas, ya que el arco arranca sobre ella.

Luz exterior = 2,24 m. ($\pm 1/4$ del ancho de la nave central)

Separación de las impostas = 3,85 ($2,24 \times \sqrt{3} = 3,87$)

Naves laterales. (Figs. 8 y 9)

Esta misma razón $\sqrt{3}$ la encontramos, también, en la altura prevista de las naves laterales. La nave norte tiene una anchura uniforme de 5,55 m. y el tramo 5,60 m.; la nave sur tiene en el primer tramo, el antiguo, una anchura de 5,65 m. Multiplicada la media aritmética de estas dimensiones por $\sqrt{3}$ da 9,70 m. A la altura de 9,75 m. está la imposta superior de la nave central que es la altura previsible de la techumbre de las naves laterales en la época del románico.

Arcos torales del crucero. (Figs. 8 y 9)

Tres de los cuatro arcos que forman el crucero son iguales; de modo que el diámetro de los arcos longitudinales y el del presbiterio es de 8 m. y el diámetro del arco que da acceso a la nave es de 7,60 m.

La altura de la imposta superior alcanza 9,75 m. sobre el basamento del pilar (basamento 0,66 m.). La clave de la primera rosca del arco alcanza los 13,75 m. sobre el basamento.

De este modo nos encontramos que todo el arco puede enmarcarse en un rectángulo $\sqrt{3}$; ya que $8 \times \sqrt{3} = 13,85$ que es la altura de la clave de los arcos.

Quinta conclusión

Vista la exactitud de todas las medidas anteriormente expuestas, podemos concluir que inicialmente hubo un proyecto para la catedral de Jaca que se sometió a un control geométrico del espacio basado en el triángulo equilátero del que solamente algún detalle se respetó en la obra sucesiva.

B. La divina proporción. (Figs. 7 y 9)

La razón existente en el primer tramo de la nave (central 8,95 m.; lateral norte 5,55 m.) es casi exacta a la «divina proporción, o sección áurea», llamémosla desde ahora « Φ » ($= 1 + \sqrt{5} / 2 = 1,618033989...$)³.

Si aceptamos una tolerancia de 5 cm. nos encontramos que los brazos del crucero y los cinco tramos de la nave central de la iglesia están diseñados en esta razón.

Esta razón en los tramos de la nave central y algunos indicios más nos sugiere la utilización intencionada de la llamada «divina proporción» en un nuevo proyecto de la catedral.

Usando este sistema nos encontraríamos con la siguiente progresión: $1/\Phi$, 1, Φ . Por el que « $1/\Phi$ » equivale al ancho de la nave norte; «1» equivale al ancho de la nave central y a la altura del arco formero de la nave lateral; « Φ » (la suma de las dos dimensiones anteriores) correspondería a la altura hipotética de la nave central.

Este sistema es muy exacto en el primero y cuarto tramo de la iglesia y tiene un incremento en los tramos centrales, incremento que visualmente queda disimulado por el mayor grosor del pilar central.

Tenemos que considerar que no es casual que la planta de los laterales del crucero y de los cuatro tramos de la nave se aproximen casi con exactitud a la llamada «divina proporción». Como el sistema de la divina proporción surge de la geometría del pentágono, un arquitecto responsable que lo aplique, debería dar más indicios y concretamente alguno surgido del pentágono o del número cinco. De lo contrario podríamos pensar que el sistema surgió en un mero desliz ocasional. Consideramos esto una prueba necesaria, ante la falta de testimonios teóricos en esta época.

Es decir, suponemos que el arquitecto nos debería mostrar, en alguna parte del edificio, las posibilidades del pentágono. Veamos estos indicios.

El arco de la nave mayor puede inscribirse en la figura de un pentágono que tiene de lado el ancho de la nave. (Fig. 9).

Una indicación parlante es que los tramos de la nave de la iglesia son cinco. Hay otras indicaciones: las caras y esquinas de los pilares centrales equivalen a $1/5$ o $2/5$ del módulo y las partes de las basas de sus columnillas, como hemos medido, equivalen a $2/15$, $3/15$ y $5/15$ del diámetro de la columnilla.

³ Ver a GHYKA, Matila G., *El Número de Oro*. Buenos Aires, Poseidón, 1968. En resumen la llamada «divina proporción» es un sistema que une en sí mismo la progresión aritmética basada en la suma de dos cantidades anteriores y la progresión geométrica basada en la multiplicación por un cociente que llamamos Φ . De modo que en la serie: $1/\Phi - 1 - \Phi - \Phi^2 - \Phi^3 - \Phi^4 \dots$ la suma de dos términos antecedentes da el subsiguiente. Así $1/\Phi + 1 = \Phi$ y $1 \times \Phi = \Phi$; $1 + \Phi = \Phi^2$ y $\Phi \times \Phi = \Phi^2$; $\Phi + \Phi^2 = \Phi^3$ y $\Phi \times \Phi^2 = \Phi^3$; $\Phi^2 + \Phi^3 = \Phi^4$ y $\Phi \times \Phi^3 = \Phi^4$, etc.

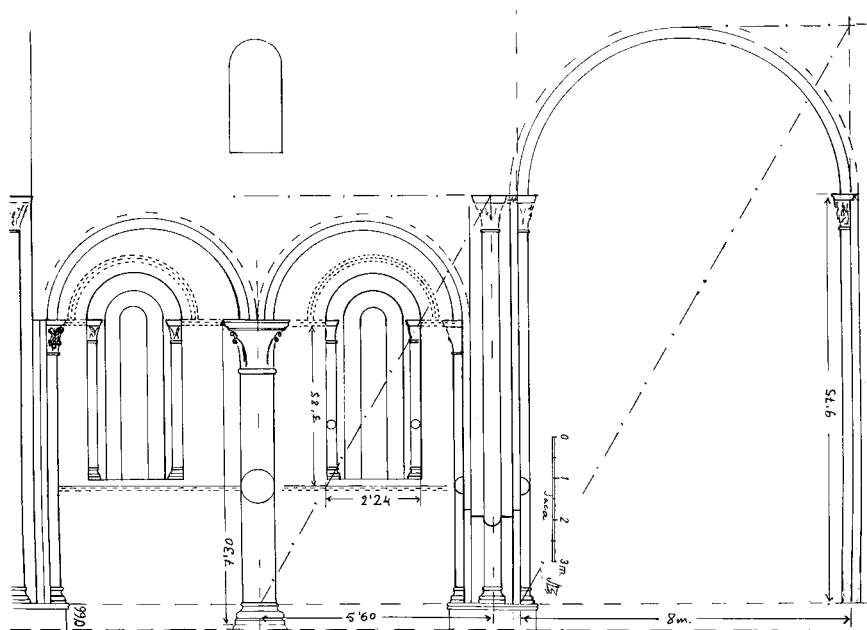


Fig. 8. Alzado lateral de un tramo y del crucero de la catedral de Jaca.
La razón $\sqrt{3}$ sobre el tramo, la ventana y el arco del crucero.

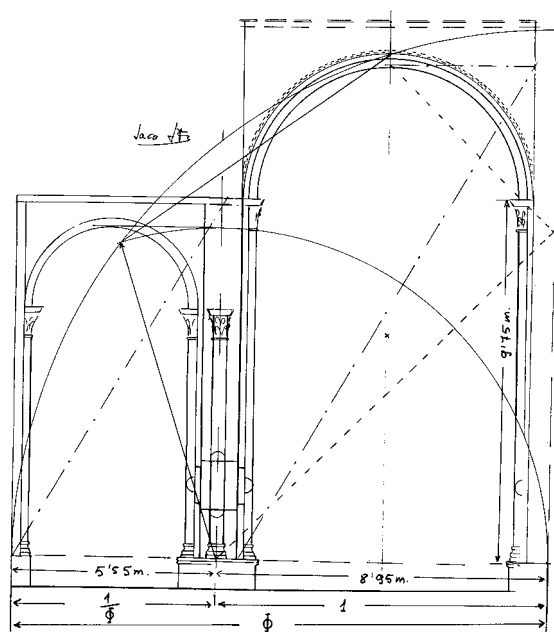


Fig. 9. Alzado norte-sur del crucero, nave lateral norte y nave central. Catedral de Jaca.
Las razones $\sqrt{3}$, « Φ » y armonías musicales ($3/2$), sobre el arco toral del crucero.

Una posible demostración matemática es la siguiente:

El radio del círculo que inscribe al pentágono es: $R = p/10 (\sqrt{10(5+\sqrt{5})})^4$.

Si consideramos $p = 8,92$ m. (el ancho de la nave que nos da el módulo y la tomamos como lado del pentágono), $R = 7,587$ m. Aquí debemos recordar que la altura total de la columna con su zócalo la hemos calculado en 7,56 m. (nuestro error es 2 cm.).

Sexta conclusión

Con toda probabilidad, podemos concluir en que un arquitecto organizó la planta de los brazos del crucero y de los tramos de la nave central en razón Φ y sujetó a esta razón la altura del cielo de madera de la nave central y la altura de los arcos de las naves laterales y la altura del arco toral de la nave central. Éste es el constructor de los pilares y el que elevó las columnas.

C. Armonías musicales. (Figs. 7 y 10)

El sistema de las armonías musicales aplicado a la «composición» arquitectónica es el único sistema de proporción («symmetria») expuesto por Vitruvio y ya lo hemos visto aplicado a las basas de las columnas⁵.

La razón «sesquialtera» (3/2) la encontramos, con gran aproximación, en la elevación del arco toral de la nave. Recordemos que hemos dicho que tomándolo desde las columnillas que lo soportan, es decir el arco en sentido neto, se sometía a la razón del triángulo equilátero; y que tomando la anchura de la nave se inscribe en un pentágono. Recordemos que la clave de la primera rosca del arco alcanza los 13,56 m. sobre el basamento (0,66) y la anchura total de la nave es 8,95. Pues bien la anchura de la nave multiplicada por 3/2 da 13,42 m. altura próxima a la clave del arco. Es decir en este arco toral coinciden aproximadamente los tres sistemas⁶.

En planta la razón 3/2 se encuentra, por aproximación, en el tramo de los pies del cuerpo de la iglesia: 5,55 + 8,92 + 6,10 a 6,20 y profundo

⁴ GHYKA, Matila C., *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*. Buenos Aires, Poseidón, 1977 (1.^a ed. 1927), p. 62.

⁵ Se entiende por armonías musicales la proporción basada en las siguientes razones de números enteros: 2/1 que se llama «dupla» o «diapasón»; 3/2 «sesquialtera» o «diapente»; 4/3 «sesquitercia» o «diatesarón»; y 9/8 «sesquiocava» o «tono».

⁶ Esta es una advertencia que debemos tener en cuenta, pues según se apliquen los sistemas geométricos coinciden por aproximación.

5,87. El rectángulo de la nave central puede considerarse en razón «sesquialtera», $3/2$ (8,92: 5,87). Este tramo de los pies, por aproximación, puede considerarse en planta « $2 + 3 + 2$ »; siempre que consideremos que la nave sur suple con su desvío la falta de anchura de la nave norte.

Por aproximación, podemos considerar todos los tramos de la nave central en razón $3/2$, si consideramos aproximadamente el interior del espacio central en 8,60 m. (el error sobrepasa los 15 cm. en cada lateral).

Esto parece indicar la idea de un sistema basado en las armonías musicales: una planta ideal de tres naves en la que los tramos laterales, fueran cuadrados y equivalentes a «2» en cuadro y los tramos de la central equivalentes a «3» en anchura, con lo que tendremos la secuencia característica de « $2 + 3 + 2$ » = 7. Es decir un ritmo procesional de «7» repetido cinco veces desde los pies a la cabecera.

Los pilares de la nave separarían tramos con el famoso rectángulo « 3×4 » cuya diagonal es 5 y así se recrea el triángulo pitagórico «3, 4, 5».

La solución en altura, en el caso de seguir las armonías musicales, debería adoptar alguna de las dos posibles soluciones:

1. Que la altura de las naves fuera el doble de su anchura, razón dupla; pero la altura de las naves es muy inferior.

2. Que las alturas de las naves fueran en «sesquiáltera», así para la nave central equivalente a «4,5» y para las laterales la misma altura que anchura tiene la nave central; pero amabas naves tienen mucha más altura (la nave central, aproximadamente, 1 m. más de lo que le correspondería).

El pórtico. (Figs. 7, 10 y 11).

El pórtico de los pies de la catedral de Jaca se construyó, sin lugar a dudas después que el bloque de la iglesia, incluso después de terminar el muro de los pies y su portada.

A este pórtico hace alusión un documento del archivo de la Catedral de Jaca, conocido con el nombre de «Documento del mercado», y le llama «introitu magne porte»; sobre este pórtico debía terminarse una torre-campanario para ocho campanas⁷.

⁷ UBIETO ARTETA, Antonio, «La catedral románica e Jaca, problemas de cronología», en *Pirineos*, Zaragoza, 1961-1962, n.º 59-66, pp. 125-137.

UBIETO ARTETA, Antonio, «El románico de la catedral jaquesa y su cronología», en *Príncipe de Viana*, año 25, n.º 96-97 (1964), p. 187-200.

ÍÑIGUEZ, Francisco, «La catedral de Jaca y los orígenes del románico español», en *Actas del quinto congreso internacional de Estudios Pirenaicos, Jaca-Pamplona, 1966*, tomo III, Instituto de Estudios Pirenaicos, Jaca, 1968, p. 179-201.

Aparentemente el pórtico está formado por dos tramos desiguales, pero esto es mera apariencia.

En realidad lo que hizo el arquitecto fue aprovechar el saliente de la portada para integrarlo en el pórtico, de modo que los dos espacios del pórtico tienen las mismas dimensiones, si el primer espacio se mide desde la puerta. Entonces cada uno de los espacios están en razón «sesquitercia», $4/3$ y el conjunto forma una «sesquiáltera» ($6/4$).

La anchura de la nave del pórtico (9,60 m.) es algo mayor que la nave de la iglesia; esta anchura es el resultado de la aplicación del sistema de proporción, porque la medida rectora es la longitud del pórtico que es igual a la mitad de la longitud de la nave de la iglesia ya construida e igual a la altura del arco toral.

La altura del pórtico es similar a la longitud interior del pórtico y su conjunto es una «sesquialtera». (Fig. 10).

Dos arcos laterales están en razón «sesquitercia» ($4/3$) si su geometría se traza desde el banco-zócalo; pero se ajustan a la «sesquiáltera» si se trazan desde el suelo, los otros dos están en razón $5/4$. (Fig. 10).

La *portada*, que es anterior al pórtico, se encierra en un cuadrado siendo su centro la base del tímpano. El ancho de la puerta es, aproximadamente, la tercera parte de toda la anchura del pórtico. El sistema ternario de la portada no hace sino recoger geométricamente el programa trinitario del tímpano. El diámetro interior del círculo del crismón (0,82) es prácticamente igual al módulo de las columnas.

Séptima conclusión

Así pues, en el tramo de los pies de la iglesia, la discrepancia de medidas de la nave norte, absorbidas en parte por el desvío de la nave sur, y el no estar sometidas las alturas a este sistema de las armonías musicales, nos hace concluir que el sistema de las armonías musicales, basado en la razón «sesquiáltera» ($3/2$) no fue el buscado en primer momento, sino a posteriori, durante la construcción de la nave sur en el tramo de los pies y en la construcción de la portada.

El uso insistente de otra razón, la «sesquitercia» ($4/3$), sugiere que el maestro que proyectó el pórtico de la iglesia lo hizo para ponerlo en consonancia con la geometría y el significado de la portada.

«Eurythmia»

La eurythmia 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 altu-

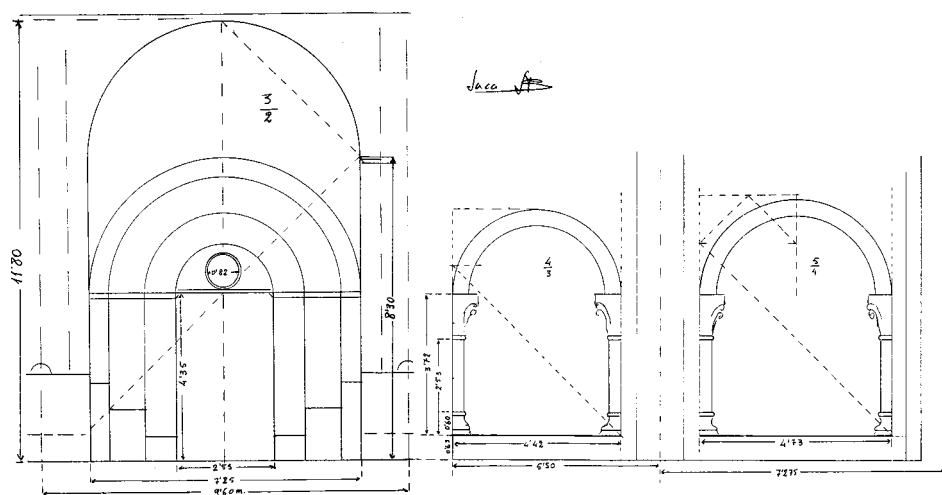


Fig. 10. Alzado de la portada y del lateral del pórtico de la catedral de Jaca.
Armonías musicales sobre el alzado.

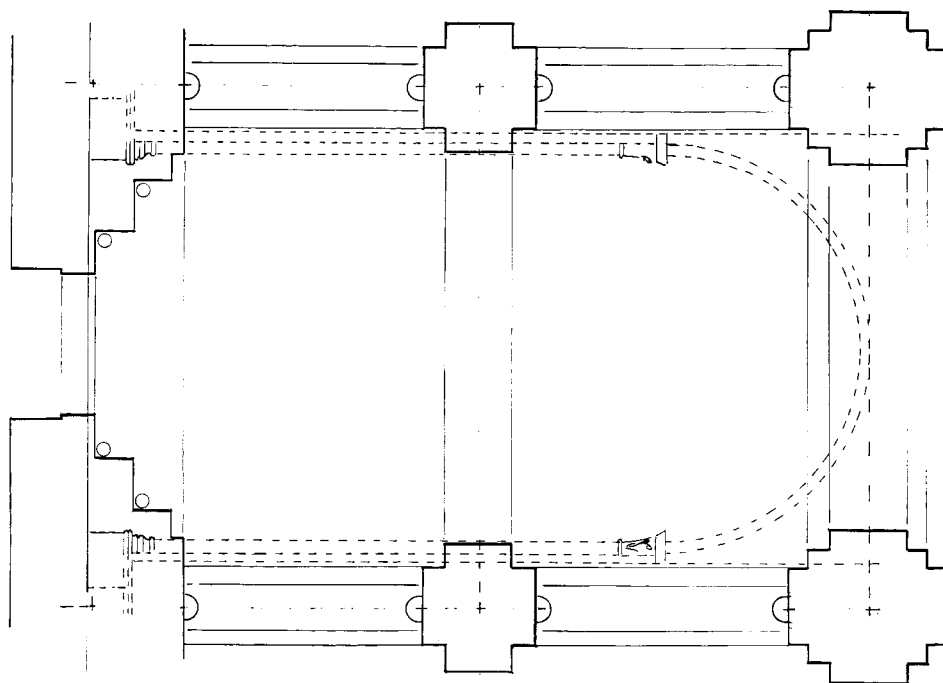


Fig. 11. La planta del pórtico superpuesta al arco toral de la nave central de la catedral de Jaca.

ra y la anchura y de estas con la longitud, *de modo que el conjunto tenga las proporciones debidas*⁸.

*En nada debe poner el arquitecto mayor cuidado que en hacer que los edificios tengan las medidas justas y proporcionadas entre el conjunto y las partes que lo componen. Por tanto, cuando se haya determinado la regla de la simetría, y se hayan reducido mediante el cálculo las relaciones de cada medida común, entonces es llegado el momento de atender con la inteligencia a la naturaleza del lugar, al uso y al aspecto externo del futuro edificio; y quitando o añadiendo algo a las proporciones previamente establecidas, llegar al modo y tamaño que le corresponda; pero en forma que por lo añadido o suprimido se vea que el edificio ha sido bien trazado y que en él la vista nada echa de menos*⁹.

Es decir, tras la idea general, la ejecución intelectual del proyecto consiste en someter todo el espacio arquitectónico y las diversas partes que lo componen a un control, el de las proporciones (*symmetria*); la aplicación de estas proporciones da como consecuencia la «*eurythmia*». Este control del espacio arquitectónico es lo que se ejecuta en el proyecto; es lo que Vitruvio llama «*eurythmia*» y que incluye el análisis que ha precedido a este capítulo.

Los arquitectos prestaron atención a que las alturas de los espacios se correspondieran con anchuras o tramos de nave y así armonizar en un todo único y orgánico el interior del espacio arquitectónico.

Veamos como ejemplifica la catedral de Jaca este principio. Hagamos el ensayo de superponer a la planta los alzados y nos encontraremos con lo siguiente:

La altura de los arcos formeros corresponde al ancho de la nave central; y su espacio es el mismo que el de los brazos del crucero.

El arco toral de la nave se corresponde con el crucero y presbiterio; con la mitad de la nave; es 1/3 de la longitud de toda la iglesia y es igual a la longitud del pórtico. (Fig. 11).

La anchura de la nave lateral norte equivale a la altura del fuste de las columnas. Toda la iglesia se puede medir en columnas y en módulos de columna. Dos columnas más un fuste es la anchura del espacio interno. Tres columnas la anchura del espacio externo. Una columna es la dimensión del tramo de los pies más el muro de la portada.

Cuatro columnas tiene de largo la nave de la iglesia y dos de alto; etc.

⁸ Vit. I, 2; p. 13.

⁹ Vit. VI, 2; p. 144.

«Symmetria»

«Symmetria» es usada por Vitruvio como proporción, como tamaño conveniente, tamaño de las partes en comparación con el todo y con un módulo.

Al uso de diferentes sistemas de proporción alude Vitruvio en muchos casos e incluso dice que deben quedar al arbitrio del arquitecto, según el tema arquitectónico que esté tratando¹⁰.

Vitruvio piensa que es el arquitecto, al enfrentarse con la obra, el que debe determinar el «sistema de proporciones» con el que va a trabajar en la «dispositio» y de todo ello surgirá la «eurythmia»¹¹.

De los sistemas posibles de proporción, Vitruvio solamente desarrolla, en distintos párrafos, el de las armonías musicales que se da en el cuerpo humano y que le corresponde igualmente a la arquitectura¹².

En una ocasión insinúa que se pueden aplicar sistemas geométricos que luego no explica, y escribe «por los métodos aritméticos se pueden explicar simplificadaamente, los difíciles problemas de las proporciones geométricas»¹³.

Al lector de todo el análisis anterior le puede parecer extraño que en el espacio de la catedral de Jaca se encuentren las proporciones derivadas del triángulo equilátero y de la «divina proporción»; o ha podido pensar que todo es el resultado del esfuerzo personal en hacer que coincidan unas ideas preconcebidas con unas «medidas apañadas». Ante esta duda nos sentimos obligados a presentar algunos ejemplos que muestren que estas cuestiones no eran raras en la construcción de la Alta Edad Media pero que es en la actualidad cuando se están sacando a la luz para los historiadores del arte.

Así que veremos la posibilidad de justificar ambas proporciones, lo que Vitruvio llama «symmetria».

Las proporciones del triángulo equilátero

El triángulo equilátero y su mitad, lo que nosotros llamamos el cartabón, genera por partición o por crecimiento gnómico la siguiente progresión: 1, $\sqrt{3}$, 2, 3, $2\sqrt{3}$, 4, $3\sqrt{3}$, 6, $4\sqrt{3}$, 8, 9, etc. Así pues simultáneamente

¹⁰ Vit. V, 7; p. 123; al tratar de las partes del teatro y de su magnitud.

¹¹ Vit. VI, 2, pp. 144-146.

¹² Vit. I, 2, pp. 13-14 y III, 1, p. 67, etc.

¹³ Vit. I, 1, p. 6.

aparece una progresión geométrica basada en $\sqrt{3}$ y otra aritmética que corresponde a las armonías musicales.

Donde mejor hemos podido comprobar que se usa simultáneamente este sistema del triángulo equilátero con la $\sqrt{3}$ y las armonías musicales es en la iglesia románica aragonesa de Santa María de Alaón¹⁴.

Presbiterios cuya planta sea un rectángulo $\sqrt{3}$, los encontramos en San Juan de Porta Latina en Roma (su cabecera parece del siglo VI), San Crisógono en Roma (románico de tradición paleocristiana), San Pedro de Agliate (románico lombardo del s. XI), Vigolo Marchese (lombardo-otomano del s. XII), en Gropina (s. XII).

Nosotros hemos podido demostrar cómo la geometría del triángulo equilátero rige el espacio de muchas iglesias románicas¹⁵:

Si estudiamos detenidamente el plano de Saint-Gall (hacia el 820) junto con las inscripciones de la iglesia llegaremos a la conclusión de que el proyecto era someter todo el espacio a la geometría del triángulo equilátero, al intercolumnio de 12 pies y a un módulo de tres pies. El templo de Saint-Hilaire de Poitiers (hacia 1040) está todo él bajo la geometría del triángulo equilátero. Entre los templos aragoneses del románico encontramos esta geometría en los dos primeros tramos de Santa María de Obarrá (c. 1008-1020), uno de ellos es el presbiterio; también el tramo del presbiterio de Urmella es $\sqrt{3}$; ambas son construcciones del románico lombardo. Posterior es el templo de Santa María de Alaón (hacia 1100) que también usó la misma geometría.

Parece ser (por el plano y medidas de K. J. Conant¹⁶) que el presbiterio de Cluny II (948-981) estaba trazado de acuerdo a las razones del triángulo equilátero.

El primer tramo de la nave central de la abadía de Jumièges (1040-1066), tiene las siguientes medidas¹⁷: 11,4 x 9,78, en su interior se inscribe rigurosamente un triángulo equilátero ($11,4/2 = 5,7$; $5,7 \times \sqrt{3} = 9,87$; error 9 cm.); los tramos del antiguo presbiterio eran rectángulos en razón $\sqrt{3}$; lo que quiere decir que el primer proyecto de esta abadía consistía en

¹⁴ ESTEBAN LORENTE, J. F., «La metrología en Santa María de Alaón (hacia el año 1100)», en *Artígrama*, n.º 13, 1998, pp. 223-241.

¹⁵ ESTEBAN LORENTE, J. F., «Algunos secretos de Santa María de Obarrá», en *Lux Ripacurtiae*, Ayuntamiento de Graus, 1997, pp. 73-81. «La metrología y sus consecuencias en Saint-Hilaire de Poitiers (hacia 1049)», en *Artígrama*, n.º 12, 1996-97, pp. 335-357. «La iglesia de San Cristóbal de Luzás, finales del siglo XI», en *Lux Ripacurtiae II, arte sacro medieval*, Zaragoza, Gobierno de Aragón, 1998, pp. 53-68. «La metrología en Santa María de Alaón (hacia el año 1100)», en *Artígrama*, n.º 13, 1998, pp. 223-241. «El plano de Saint-Gall y la «ordinatio» vitruviana» (en prensa). En todos estos templos se usó la geometría del triángulo equilátero.

¹⁶ CONANT, Kenneth John, *Cluny, les églises et la maison du chef d'ordre*. Cambridge, Mass. The Medieval Academy of America, Maçon, 1968, pp. 54 a 58 y fig. 41; Conant no dice nada de este tema.

¹⁷ Las medidas son nuestras.

someterla a la geometría del triángulo equilátero. En la colegiata románica de Saint-Martin de Tours, al menos ocho de los tramos de la nave central (después de 1050), conforman cada uno un rectángulo en razón $\sqrt{3}$ (según el plano del siglo XVIII)¹⁸.

Uno de los tramos del presbiterio de Santiago de Compostela (1075) también registra en planta el rectángulo $\sqrt{3}$. Los tramos de nave de San Zeno Maggiore de Verona (principios del siglo XII) también recogen rigurosamente esta proporción, así como el presbiterio de San Lorenzo en Verona¹⁹.

La planta de la antigua basílica de San Pedro del Vaticano fue construida de acuerdo a la $\sqrt{3}$, según la reconstrucción de J. H. Jongkees²⁰.

No hay duda del uso de la geometría del triángulo pitagórico, 3-4-5, en la arquitectura visigoda (s. VII); en la arquitectura asturiana (s. IX) se usó el mismo triángulo pitagórico, el triángulo equilátero y el de catetos 5 y 3 que es una aproximación entre las razones $\sqrt{3}$ y « Φ »²¹.

La divina proporción, « Φ »

Desde al menos 1509 llamamos «divina proporción» a lo que en matemáticas, desde Euclides se le llama «división en media y extrema razón» (en diversas definiciones y proposiciones de *Los Elementos*); desde mediados del siglo XIX se le dio el nombre de « Φ » (fi) en honor a Fidias y desde 1927 «número de oro». Se ha divulgado tanto que muchos «iniciados» consideran normal que aparezca en la naturaleza y en cualquiera de las artes, incluso en las composiciones musicales de famosos maestros²².

¹⁸ LELONG, Charles, *La basilique Saint-martin de Tours*, Chambray, C. L. D. 1986.

¹⁹ Medidas tomadas personalmente. San Zeno Maggiore: 11,65 x 6,70 m. San Lorenzo: 6,20 x 3,70 m.

²⁰ Reconstrucción de J. H. Jongkees, 1966; recogido en HORN, Walter y BORN Ernest, *The plan of St. Gall, a study of the architecture and the economy of, and the life in a paradigmatic carolingian monastery*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, 1979, I, p. 211.

²¹ ARIAS PÁRAMO, Lorenzo, «Geometría y proporción en la arquitectura prerrománica asturiana: La iglesia de San Juan de los Prados», en XXXIX *Corso di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina*. Ravenna, 1992, pp. 11-62. «Recursos geométricos de dibujo, composición y proporción en la pintura mural de la iglesia prerrománica de San Julián de los Prados (Oviedo)», en *Archivo Español de Arqueología*, 65, 1992, pp. 181-222. «Geometría y proporción en la arquitectura prerrománica asturiana: El palacio de Santa María del Naranco», en *Sonderdruck aus dem madriider Mitteilungen* 34, 1993, pp. 282-307.

²² Una revisión sobre el tema la podemos encontrar en NEVEUX, M. y HUNTLEY, H. E., *Le Nombre d'or. Radiographie d'un mythe suivi de La Divine Proportion*. (París) Ed. du Seuil, 1995 (1.ª ed The Divine Proportion. New York: Dover, 1970).

Bibliografía fundamental es: GHYKA, Matila G., *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, Poseidón, Buenos Aires, 1953, (Barcelona, 1977; 1.ª ed. París, 1927). *El Número de Oro*, Poseidón, Buenos Aires, 1968. HAMBIDGE, J., *Dynamic Symmetry, The Greek Vase*, Yale Univ. Press 1918. FUNCK-HELLET, Ch., *Las pinturas del Renacimiento italiano y el Número de Oro*, Buenos Aires, Hachette, 1951 (1.ª edición de 1932).

«Divina proporción» la llamó en un libro el matemático franciscano fray Luca Pacioli, titulado con este nombre un libro sobre la matemática de los poliedros que con dibujos de Leonardo se publicó en 1509 en Venecia²³.

Esta proporción la encontramos principalmente en la geometría del pentágono y del decágono; pero, como también procede del cuadrado, se relaciona íntimamente con la $\sqrt{5}$ y el rectángulo de razón dupla; por la misma razón, puede perfectamente combinarse con $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ y con las armonías musicales, especialmente con $3/2$ «sesquiáltera», de cuyo cociente está muy cerca, y hemos de tener en cuenta que la altura del pentágono es casi exactamente la «sesquiáltera» del lado del polígono.

Salvo por el estudio de *Los Elementos* de Euclides y de las *Matemáticas* de Boecio, parece que a lo largo de la Alta Edad Media hay un silencio total a estas cuestiones hasta que aparece el siglo XI.

En el primer cuarto del siglo XI nos encontramos con que la cripta y el exterior de la cabecera de San Paragorio de Noli (Savonese, Italia) están divididas en cinco paños, es decir medio decágono, lo mismo ocurre en la cabecera de San Caprasio en Santa Cruz de la Serós (Huesca, España); ambas iglesias son modelos destacados de la arquitectura del románico Lombardo; otras iglesias aragonesas ligeramente posteriores dividen el ábside de forma similar²⁴.

En los momentos contemporáneos a la construcción de la catedral de Jaca encontramos que las abadías de la Trinidad en Caen, las de Cerisy-La-Forêt y Lessay (Normandía), Santa María del Capitolio de Colonia, construyen cabeceras en forma de medio decágono. En el románico y gótico del siglo XII sigue apareciendo este sistema. En la época del gótico el empleo del pentágono en el diseño lo tenemos perfectamente ejemplificado en el conocido «cuaderno de dibujos» de Villard d' Honne-court.

²³ PACIOLI, Luca, *De divina proportione*, Venecia, Paganino Paganini, 1509; edición en castellano: *La divina proporción*, Buenos Aires, Losada, 1946.

²⁴ VARALDO, Carlo, *la chiesa di San Paragorio a Noli e la zona archeologica*, Savona, M. Sabatelli, 1978.

GALTIER MARTÍ, F., «L'église ligurienne San Paragorio de Noli et ses rapports avec Santa María de Obarra (Aragón) et San Vicente de Cardona (Catalogne). Trois précoces témoignages artistiques de la «diaspora» lombarde», en *Les Cahiers de Saint-Michel de Cuxa*, juillet 1988, n.º 19, pp. 151-157.

ESTEBAN LORENTE, J. F., F. GALTIER MARTÍ, F. y M., M., *El nacimiento del arte románico en Aragón. Arquitectura*. Zaragoza, Caja de Ahorros de la Inmaculada y F. G.M., 1982; aquí pueden verse otras pequeñas iglesias de la primera mitad del siglo XI que también dividen el ábside en cinco espacios: Basarán, Busa, Calvera, Güel, Rasal, Susín, incluso la torre circular de Mongay se divide de acuerdo al pentágono.

Quizá a finales del siglo XI y durante el siglo XII se construyó la actual iglesia de San Pedro de Siresa; su ábside recoge perfectamente la geometría del pentágono, la planta de su nave se organiza en rectángulos $\sqrt{2}$, ver CABAÑERO SUBIZA, B., ESTEBAN LORENTE, J. F. y GARCÍA GUATAS, M., «Siresa. Crónica de una restauración polémica», en *ARTIGRAMA*, n.º 6-7, (1989-90), pp. 241-296.

El tramo del presbiterio de la abadía románica de Westminster (1050-1080), que conocemos por las excavaciones²⁵, era un rectángulo rigurosamente en razón «Φ».

Así pues desde principios del siglo XI encontramos suficientes insinuaciones a la geometría del decágono y pentágono, aunque su aplicación en los diferentes casos no recoja un rigor geométrico.

La sección áurea se había empleado anteriormente en algunos ejemplos de la arquitectura bizantina. Un caso claro es la dimensión del diámetro del ábside de la basílica de San Juan de Estudio (Constantinopla, hacia el 450-463); también al parecer se usó esta razón en San Vital de Ravena y en San Apollinare in Classe, pero el estudio realizado es muy confuso²⁶. También se ha afirmado el uso del «número de oro» en la arquitectura medieval, pero los casos expuestos merecen una nueva reconsideración²⁷.

En el Renacimiento, Barroco y Neoclasicismo los arquitectos usarán con gran precisión y en diversos casos la «divina proporción»²⁸.

Después de todo lo anteriormente expuesto nos encontramos con la certeza de que la proporción derivada de la «división en media y extrema razón» era perfectamente conocida para los matemáticos medievales y por lo cual posible de aplicar en la arquitectura. La catedral de Jaca es hoy una arquitectura bien analizada en su planimetría, esperamos que con el tiempo surjan estudios que descubran proporciones similares.

²⁵ GEM, R. D. H., «The Romanesque Rebuilding of Westminster Abbey», en *Proceeding of the Battle Conference*, 1980, pp. 33-60.

²⁶ TRINCI, Raffaello, «La geometria e la sezione áurea nel S. Vitale di Ravena e in S. Apollinare in Classe», en *XXXI Corso di cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina*, Ravenna, ed. del Girasole, 1984, pp. 475-540.

²⁷ MAILLARD, E., «Recherches sur l'emploi du Nombre d'or par les architectes du Moyen-Age», en *Congrès d'esthétique et de science de l'art*, (París), II, (s.a.).

²⁸ AUBERSON MARRON, L. M., «El monasterio de San Lorenzo el Real y la Divina Proporción», en *El Escorial, 1563-1963. Arquitectura. Artes. IV Centenario de la fundación del Monasterio de San Lorenzo el Real*. Madrid: Patrimonio Nacional. 1963, tomo II, pp. 253-272.

FUNCK-HELLET, Ch., *Las pinturas del Renacimiento italiano y el Número de Oro*, Buenos Aires, Hachette, 1951 (1.ª edición de 1932).

ALLO MANERO, M.ª A.; ESTEBAN LORENTE, J. F. y MATEOS GIL, A. J., «La Almunia de Doña Godina. Iglesia parroquial de Nuestra Señora de la Asunción», en *Artigrama*, n.º 3, (1986), pp. 237-266.

ESTEBAN LORENTE, Juan Francisco, «La sección áurea en los planos de la Abadía de Alfaro, 1775», en *II.ª Coloquio sobre Historia de la Rioja*, Logroño: Colegio Universitario de la Rioja, 1985, III, pp. 283-296. «La sección áurea en unos planos de Ventura Rodríguez (1750)», en *El Arte en las Cortes Europeas del s. XVIII*. Comunicaciones. Comunidad de Madrid, 1989, pp. 269-278. «Ventura Rodríguez al servicio de una idea. La Santa Capilla de la Virgen del Pilar en Zaragoza», en *Artigrama*, 4, (1987), pp. 157-205. «Enigma numérico de la capilla angélica de la Virgen del Pilar», en *Lecturas de Historia del Arte*, n.º II, EPHIALTE, Instituto de Estudios Iconográficos, Vitoria, (1990), pp. 430-434.

FONTANA CALVO, M.ª C., *Las claustras de Huesca en el siglo XVII*, Huesca, Excmo. Ayuntamiento, 1998, p. 151, iglesia de las Capuchinas.

«Decor», el decoro

El decoro es el aspecto correcto de la obra que resulta de la perfecta adecuación del edificio en el que no haya nada que no esté fundado en alguna razón. Para conseguir esto hay que atender al rito que en griego se dice «thematismos»; o por la costumbre o por la naturaleza de los lugares. Mediante el rito se han de hacer los templos para Júpiter ... El decoro, en relación con las costumbres, reclama que a un edificio magnífico en el interior, se le adapten vestibulos elegantes²⁹.

Por tanto, cuando se haya determinado la regla de la simetría, y se hayan reducido mediante el cálculo las relaciones de cada medida común, entonces es llegado el momento de atender con la inteligencia a la naturaleza del lugar, al uso y al aspecto externo del futuro edificio³⁰.

Vitruvio entiende por decoro la adecuación de la forma a la función y también el respeto por el rito, la costumbre y la naturaleza del lugar.

En este caso nuestros arquitectos deben saber que están construyendo: Una catedral (con un obispo y un capítulo de canónigos). Para la capital del incipiente reino de Aragón (con un rey y una corte). Apta para una serie de ritos (la misa, el canto, las procesiones, el bautismo y la penitencia y también reuniones de concilios religiosos o políticos). Reflejo de la de San Pedro de Roma (pues el rey infeuda el reino a San Pedro del Vaticano y la catedral tiene el nombre de San Pedro). Templo divino, donde se operaría (un día u otro) la reforma religiosa. Habrán de prestar atención a la simbología arquitectónica, al significado de las formas, o la plasmación en los espacios de números simbólicos, etc.

Jaca y Roma

Jaca está situada a 42°35 de latitud norte y a 0°33 al oeste de Greenwich; Roma está a 41°53 de latitud norte y a 12°30 al este de Greenwich. Lo que significa que Jaca está casi a la misma latitud que Roma (medio grado de diferencia) y a casi una hora solar de distancia.

El eje de la catedral está perfectamente orientado a la salida y puesta del sol del equinoccio, es decir rigurosamente mira al Este, a Roma.

Es una iglesia de cuatro columnas, como cuatro columnas, en anchura, tenía la basílica de San Pedro; ambas se pueden considerar un templo tetrástilo (Vitruvio).

La catedral de Jaca tiene cinco tramos en longitud, como cinco espacios (naves) tuvo en anchura San Pedro de Roma.

²⁹ Vit. I, 2; p. 14.

³⁰ Vit.VI, 2; p. 144.

La catedral de Jaca fue concebida para una techumbre de madera (quizá adornada de casetones) al igual que San Pedro de Roma.

La catedral de Jaca está hecha usando como medida patrón el pie romano clásico y la columna, como es de suponer que fue hecha San Pedro de Roma.

En el crismón de su portada se nos recuerda la «PAX» cristiana, palabras de las epístolas de Pedro y Pablo.

Formas simbólicas

La catedral de Jaca tuvo y tiene, al exterior, una clara forma de *cruz latina*, perfectamente apreciable en su techumbre, con un cimborrio en el centro de la cruz. Esta cruz está hecha aproximadamente en proporción doble.

Esta silueta exterior sería muy apreciable desde el cielo y desde el alto del monte Rapitán, al norte de Jaca, o desde el campanario que se levantó sobre el pórtico. Lo cual no deja de ser una invocación trascendente a Cristo, al orden cósmico y a la divinidad.

Números simbólicos en la arquitectura

Una serie de números simbólicos conforman la catedral de Jaca, como igualmente se habían recreado en templos anteriores y contemporáneos³¹.

El ternario

Tres es el primer número que aparece en el interior de la iglesia.

Tres espacios: nave, crucero, cabecera. Tres naves, tres ábsides. Tres ventanas absidiales; una en cada ábside. Sólo tres focos lumínicos, en la

³¹ La simbología de los números es parte esencial de la cultura de la patrística y de la Alta Edad Media, ver: HOPPER, Vicent Foster, *Medieval number symbolism, its sources, meaning and influences on thought and expression*. New York, 1938. BEAUJOUAN, Guy. Le symbolisme des nombres à l'époque romane. *Cahiers de Civilisation Médiévale*, IV (1961), pp. 159-169. SUNDERLAND, Elizabet R., Nombres symboliques et plans d'églises romanes. *Actes des Journées d'Etudes d'Histoire et d'Archeologie*, Charlieu, 1972, pp. 75-96. LANGE, Hanne, «Traites du XII siècle sur la symbolique des nombres. Geoffroy d'Auxerre et Thibault de Langres. Ed. crítica por ...», en *Cahiers de l'Institut du Moyen-Age Grec et Latin*, n.º 29, Copenhague 1978.

Un texto especial es el de Sancti ISIDORI hispalensis episcopi, «Liber numerorum qui in sanctis scripturis occurrunt» (MIGNE, J.-P., *Patrologiae latinae* tomos 83, pp. 180-200); seguimos la traducción realizada por M.^a Teresa PARDILLOS BERNAL; «El «Libro de los Números» atribuido a San Isidoro, obispo de Sevilla», en *Emblemata*, vol. VI, Zaragoza, 2000, pp. 193-213.

iglesia, en el momento de la salida del Sol. Tres puertas tuvo la iglesia. Tres impostas aparecen en el ábside primitivo.

Los muros laterales estaban divididos en tres fajas por medio de impostas.

Los espacios del presbiterio reflejan la geometría del triángulo ($\sqrt{3}$). Las ventanas, por donde entra la luz, también están hechas en esta razón. También, en esta razón están hechas la altura de las naves laterales y los arcos torales cuya altura es $1/3$ de la longitud del templo.

Si recurrimos a las medidas, el ancho del crucero son 10 varas = 30 pies = 3 pértilas, medida de la que dice Isidoro que es similar a la «caña» que se usó para medir el templo de Salomón, según Ezequiel³².

En las inscripciones del crismón de la portada se destacan tres letras: PAX y su significado trinitario.

En toda la iglesia se refleja el ternario.

De él dice Isidoro de Sevilla: *El ternario... significa el misterio de la Trinidad... El Arca de Noé (la Iglesia)... La penitencia que apacigua la ira de Dios... San Pedro por sus tres negaciones... La resurrección de Cristo... Las tres virtudes, pues para San Pablo la promesa de salvación se fundamenta en tres: fe, esperanza y caridad... Tres son los tiempos en este mundo, antes de la ley, en la ley y en la gracia; etc.*

Toda la iglesia y especialmente la cabecera y la portada aluden al misterio de la Trinidad; por las ventanas fluye la luz de Cristo que es la gracia de Dios.

El cuaternario

Cuatro son las columnas de la iglesia. Cuadrado es el espacio del crucero y está custodiado por los símbolos del tetramorfos que son los que sostienen la cúpula. La dimensión del lado de este cuadrado son 10 varas.

Refiriéndose a éste escribe Isidoro de Sevilla: *En el interior del cuatro está la perfección; pues de su longitud, altura y profundidad está la década ... ya que $1 + 2 + 3 + 4 = 10$, similarmente el 100, el 1.000, 10.000 etc. Este número cuatro es el de los cuatro evangelistas los que se han extendido en las cuatro partes del mundo...*

Con el mismo número Isidoro sigue evocando al Apocalipsis, a la figura del paraíso; al mundo creado; la temporalidad del año; la naturaleza del hombre; las virtudes cardinales, justicia, prudencia, fortaleza y templanza; etc.

³² ISIDORO DE SEVILLA, *Etimologías*, Madrid, BAC, 1983, tomo II, p. 257; XV,15,3.

*El número cuatro significa a Cristo*³³.

En el crucero y en las columnas de la nave se simboliza la perfección divina, el mensaje de Cristo (Nuevo Testamento) y la salvación por Él.

El quinario

Cinco son los tramos de nave y los espacios de la nave central están regidos por la geometría del pentágono.

Isidoro de Sevilla escribe: *Cinco es el número de la ley, pues cinco son los libros del Pentateuco. Cinco los apóstoles que escribieron epístolas para la Iglesia... Cinco son las vírgenes prudentes y las fatuas (símbolo de la Iglesia, de los fieles) ... Cinco son las zonas de la tierra, los sentidos del hombre, los habitantes de la tierra...*

La abadía de Aulnay (en el camino a Santiago, en los límites del Poitou y Saintogne, s. XII), tiene cinco tramos de tres naves, similar a Jaca, y en su portada oeste se representó como tema principal a Cristo a la puerta de su casa recibiendo a las cinco vírgenes prudentes y a las necias (esto tuvo réplica en otras iglesias como Fenieux y en las portadas del gótico francés).

En las naves de la iglesia se muestra la doctrina (el Antiguo Testamento, pero también el Nuevo). También significan el conjunto de los fieles que entran en la Iglesia de Cristo (las vírgenes prudentes).

Pudo buscarse la geometría del pentágono como belleza oculta e intrínseca, pues las palabras de Isidoro «quinarius sibi genius est»³⁴ pueden interpretarse en este sentido.

El senario

Seis son los espacios de la iglesia que preceden al altar.

Seis son los tiempos de este mundo que preceden al milenio del gobierno feliz de Cristo, es el espacio de los fieles a la espera de la Parusía (S. Agustín³⁵).

En la catedral de Jaca el senario está, además, muy presente en las medidas:

³³ ISIDORO DE SEVILLA, *Etimologías*, Madrid, BAC, 1983, tomo II, p. 239; XV, 4,9 al hablar de los «delubra», fuentes bautismales, iguala el séptimo escalón con el cuarto para simbolizar a Cristo y el agua de la gracia.

³⁴ Sancti ISIDORI hispalensis episcopi, «Liber numerorum qui in sanctis scripturis occurrunt» (MIGNE, J.-P. *Patrologiae Latinae* tomus 83, p. 191).

³⁵ AGUSTÍN, *La Ciudad de Dios*, Madrid, BAC, 1978, tomo II, p. 655; XX, 7,2 compara los seis milenios de duración simbólica del mundo con 6 días.

La vara tiene 3 pies = 48 dedos = 8×6 ; que son 36 pulgadas = 6×6

El ancho del crucero 10 varas = 30 pies = 5×6

Longitud del crucero 24 varas = 4×6 ; que son 72 pies = 12×6

Largo del cuerpo de la iglesia 42 varas = 7×6 ; que son 126 pies = 21×6

Alto de la imposta 12 varas = 2×6 ; que son 36 pies = 6×6

Alto del presbiterio lateral 10 varas = 30 pies = 5×6

Del senario dice San Isidoro de Sevilla: *El seis es el primer número perfecto... así su perfección brilla en la obra del mundo... Es el número de la obra de Dios, la creación... Seis son las edades del mundo, las del hombre, los estados de los seres. Por él se miden las horas del día y de la noche. Según Ezequiel con una caña de seis codos se mide el templo de Jerusalén.*

Aquí tenemos que recordar un párrafo del libro de la Sabiduría (IX, 8-10):

«Y dijiste que yo edificara un templo en tu santo monte y un altar en la ciudad de tu morada, a semejanza de tu santo tabernáculo, que tu preparaste desde el principio.

Y contigo tu Sabiduría que conoce tus obras, la cual estuvo también entonces cuando hacías la redondez de la tierra, y sabía lo que era agradable a tus ojos y lo que era recto a tus preceptos. Envíala de tus santos cielos, y del trono de tu grandeza para que esté conmigo y conmigo trabaje para que yo sepa lo que te es agradable.»

Así pues en el espacio de la iglesia se refleja la perfección y sabiduría divina, el templo construido según las requisitorias de Dios, y el espacio de oración humano a la espera del fin de estos tiempos materiales.

El septenario

Siete es el ritmo aparente de las naves de la iglesia ($2+3+2$) y se repite por cinco veces, más el crucero y alcanza al presbiterio.

El séptimo espacio de la iglesia son los presbiterios, en el sentido longitudinal del camino.

La unión de la triple cabecera y del cuadrado del crucero evoca el 7 ($3 + 4$).

Para San Isidoro, como para la patrística, el siete significa especialmente el propio Espíritu Santo y su gracia. Multiplicado por si mismo y añadiéndole la unidad da 50 que es el día en que descendió el Espíritu Santo prometido por el Padre. Es el descanso del Señor. Siete es número que significa a la totalidad de la Iglesia. Encierra en si mismo el misterio de la Trinidad y de las cuatro virtudes por las que se conoce la Trinidad. El 7 en las escrituras significa la totalidad. Siete significa lo santo. Etc.

*El séptimo que es también el cuarto significa Cristo salvador por el agua del bautismo*³⁶.

En orden septiforme, y por significar la gracia del Espíritu Santo, se celebraban en la Alta Edad Media la procesión de la Pascua de Pentecostés³⁷.

En los siete espacios longitudinales de la iglesia, que terminan en el presbiterio, se muestra la gracia del Espíritu Santo y la totalidad espiritual de la iglesia. El séptimo, desde la entrada, es el presbiterio, el lugar del altar y por lo tanto el espacio simbólico del sacramento y de la «Parusía»³⁸.

Octonario

Ocho es el octógono del crucero y ocho los nervios que forman su bóveda.

Ocho radios tiene el crismón de la puerta oeste. La unión formal y simbólica entre la entrada y el crucero es perfecta.

Para San Isidoro el ocho es número perfecto, es número del primer movimiento, el cubo de 2 o primer número esférico. Es número santo por ser la figura que se inscribe en el círculo. Significa la perfección de la unidad. Por el ocho se entiende la esperanza en la eterna resurrección y en el Nuevo Testamento significa la Resurrección. Por el ocho se representa a Cristo que guía a la Iglesia.

Si por el ocho en la portada se ejemplifica la gracia de la fe recibida en el bautismo; en la cúpula del crucero se alude a la confirmación y a la salvación, a través de la resurrección de Cristo y a Cristo guiando a su Iglesia³⁹.

Novenario

Nueve es tres veces tres. Es número usado repetidamente para simbolizar la Trinidad, el misterio cristiano por el que cada una de las tres personas, Padre, Hijo y Espíritu Santo es a la vez las tres y las tres personas es un solo Dios.

En la arquitectura del románico se usó repetidamente en la configuración de los ábsides.

³⁶ ISIDORO DE SEVILLA, *Etimologías*, Madrid, BAC, 1983, tomo II, p. 239; XV, 4,9 al hablar de los «delubra», fuentes bautismales, iguala el séptimo escalón con el cuarto para simbolizar a Cristo y el agua de la gracia.

³⁷ HEITZ, C., «Architecture et liturgie processionnelle a l'époque préromane» en *Revue de l'art*, n.º 24, 1974, pp. 30-47.

³⁸ En Aragón tenemos dos ejemplos anteriores que manifiestan este espacio perfectamente, son las iglesias de Santa María de Obarra y San Caprasio en Santa Cruz de la Serós.

³⁹ ESTEBAN LORENTE, J. F., «El tímpano de la Catedral de Jaca (continuación)», en *Aragón en la Edad Media*, Homenaje a la Dra Carmen Orcástegui, Zaragoza, 1999, pp. 451-472.

En la catedral de Jaca lo tenemos magistralmente expresado en la geometría del pórtico, donde el fiel tras atravesar dos espacios ternarios se enfrenta con la fachada que es también ternaria y explícitamente escribe y habla de la Trinidad.

Denario

El 10 lo hemos visto evocado en el cuaternario, el crucero; diez varas mide de lado este espacio principal. Diez son los soportes internos de esta iglesia.

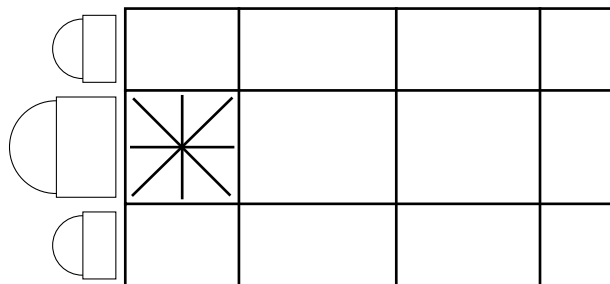
Para San Isidoro diez es número perfecto y final, y como el 1, el 100 y el 1000 significa a Dios. También el diez significa la ley, el decálogo. Significa así mismo la iglesia de los fieles al Señor.

Para Beato de Liébana diez es el espíritu de Dios.

Diez son los soportes de la iglesia, en ellos se ejemplifica el decálogo, los diez mandamientos.

Duodenario

En el cuerpo de la iglesia se forman 12 espacios delimitados por pilares, destinados a la oración (luego suceden las tres cabeceras destinadas a la celebración del misterio de la misa).



Para San Isidoro doce es el simbolismo de los apóstoles y de la iglesia espiritual, y es la obra de la iglesia material. Beato de Liébana nos dice que el 12 no solo significa la Iglesia, sino que el templo debe estar construido sobre el número doce⁴⁰. Para todos significa la totalidad al igual que el siete.

Los doce espacios de la nave significan la totalidad de los cristianos. Si recordamos lo expuesto para el número seis, veremos la abundancia

⁴⁰ Para Beato de Liébana ver BARRAL I ALTET, X. et al.: *El «Beato» de Saint-Sever*. Madrid, Edilán, 1984, texto traducido al castellano del comentario de Beato, p. 215.

de medidas múltiplo de 12 y por lo tanto la importancia de este número en la construcción de la iglesia.

Octava conclusión: Los arquitectos de la catedral de Jaca

A lo largo del análisis de la planta y alzados nos hemos encontrado con cuatro «disposiciones» diferentes y sucesivas:

1. La primera es derivada de la geometría del triángulo equilátero que rige los presbiterios, el diseño de las ventanas, el alzado de las naves laterales y el de los arcos torales si se consideran aislados del pilar.

Es de suponer que se trate del proyecto del primer arquitecto de la catedral de Jaca. Este arquitecto debió hacer un completo proyecto, con toda una serie de instrucciones que incluían el diseño de las ventanas y suponemos que el sistema del tramo rítmico con la alternancia de pilares y columnas. Creemos que pretendió someter todo el espacio (los espacios en planta incluidos) a la geometría del triángulo, pues este sistema se venía haciendo en toda Europa en la arquitectura más exquisita y lo hemos podido comprobar por ejemplo en el plano de la iglesia de Saint-Gall (c. 820), en Saint-Hilaire de Poitiers (1040), en el inicio de Santa María de Obarra (1008-1020), etc.⁴¹.

Este arquitecto cimentó la cabecera y debió construir al menos la parte baja del ábside norte (que tiene un paramento exterior de aspecto lombardo).

Creo que a este arquitecto le debemos el empleo de la columna, el diseño de sus cuatro diferentes basas y la preocupación de asentarlas a poca altura del suelo original y el hecho de que una se asentara directamente sobre el suelo. Es muy posible que este arquitecto diera gran importancia al suelo original y sus diseños arrancaran de él y no del actual zócalo.

Pero este arquitecto no hizo sino planos e iniciar un obra de la que solamente hay vestigios materiales en la parte inferior externa del ábside norte y en una geometría y diseños que se quisieron respetar en parte. Este arquitecto era de tradición lombarda y conocedor de la arquitectura de Cluny II y de todo lo que se hacía en Europa. El inicio de su trabajo tuvo que ser en los años de la mitad del siglo XI, más o menos contemporáneo de las obras de Saint-Hilaire de Poitiers.

⁴¹ ESTEBAN LORENTE, J. F., «La metrología y sus consecuencias en Saint-Hilaire de Poitiers (hacia 1049)», en *Artigrama*, n.º 12, Zaragoza, Dpto. de H.³ del Arte, 1996-97, pp. 335-357; «Algunos secretos de Santa María de Obarra», en *Lux Ripacurtiae*, Ayuntamiento de Graus, 1997, pp. 73-81; «La iglesia de San Cristóbal de Luzás, finales del siglo XI», en *Lux Ripacurtiae II, arte sacro medieval*, Zaragoza, Gobierno de Aragón, 1998, pp. 53-68; «La metrología en Santa María de Alaón (hacia el año 1100)», en *Artigrama*, n.º 13, 1998, pp. 223-241.

2. Hay una segunda «disposición» y por lo tanto un segundo arquitecto, ya que este nuevo proyecto y ejecución corrige el anterior. Es una reforma que plantea espacios en razón «Φ». Pero nuestro nuevo arquitecto, conocedor de todo el completo proyecto del anterior maestro, respetó (por voluntad propia o por presiones foráneas) parte del proyecto precedente.

Este es el constructor de nuestra catedral y a él se debe prácticamente toda la obra románica y su «euritmia». Su obra es de piedra sillar. Construye los pilares con medias columnas adosadas en sus frentes y destaca un alto zócalo desde el que organizará la «dispositio» vitruviana. Aprovecha parte del proyecto anterior, pero modificó en planta los espacios.

Construyó la cabecera con piedra sillar. Su respeto por el anterior maestro le llevó a montar la nueva técnica de la piedra sobre lo construido en el exterior del ábside norte. Aumentó en unos 10 centímetros el espesor de los muros del presbiterio central, al pasar del aparejo de sillarejo previsto al de piedra sillar.

Levantó el muro norte y debió construir el antiguo claustro al norte de la catedral (que ha desaparecido) de modo que en lo sucesivo no pudo cambiarse ni desviarse el diseño de este muro norte.

Modificando las medidas consigue hacer la planta de los brazos del crucero en razón «Φ» (en lugar de $\sqrt{3}$). Levantó los pilares y columnas creando espacios en la nave central en razón «Φ».

Él debió construir las columnas y darles su gran altura y modular todo el espacio (conservando los diseños de las basas del anterior). Él organizó una arquitectura de motivos ornamentales repetidos como son las basas de las columnas adosadas.

Consiguió dar un aspecto precioso a la alternancia de pilares y columnas aunque fuera sacrificando la exactitud geométrica en bien de la apariencia visual (siguiendo el precepto vitruviano de la «eurhythmia»). A la geometría del pentágono pudo someter la altura de los arcos formeros y torales y pudo cubrir con bóveda los brazos del crucero. Dejó la nave de la iglesia cubierta de madera como estaba prevista en el primer proyecto.

Este arquitecto forma parte de los que iniciaron el llamado «románico pleno», así que debió estar trabajando en la catedral por los años de 1070 y 1075.

Este arquitecto nos dejó un problema que no hemos sabido resolver: ¿Por qué ejecutó los dos pilares centrales más gruesos que los del crucero?⁴².

⁴² La hipótesis de realizar bóvedas de arista no tiene ningún soporte técnico ni posibilista.

3. Otro maestro debió trabajar pocos años después, quizá hacia 1080 (pues es en esa fecha cuando S. Moralejo considera que se debió realizar la escultura del pórtico de los pies). Este maestro terminó el último tramo de la iglesia y ejecutó una portada, entre dos contrafuertes, enrasada con el muro de los pies.

Éste quiso poner en el proyecto una modificación: la de ejecutar en planta espacios sometidos a las armonías musicales. Armonías musicales con las que organizó la fachada de los pies. Pudo hacerlo para diferenciar su obra o por ser una sencilla fórmula de arquitectura; en cualquier caso la solución interior es forzada pero intencionada y muy relevante para que podamos distinguir una mano poco escrupulosa en la arquitectura. Este maestro debió ser el gran escultor que terminó el adorno de toda la iglesia.

4. Un cuarto arquitecto quiso diferenciarse del anterior maestro. Este nuevo arquitecto trabajaba con criterios de escuela similar al anterior, es decir sometiendo la arquitectura al control de las armonías musicales; él construyó el pórtico. A este arquitecto debemos tributarle el debido respeto, pues hizo unas precisas variantes para mostrarnos su saber, su diferencia con el anterior y su total coordinación con la obra ya realizada y con la fachada. Su obra debió realizarse ya entrado el siglo XII, cuando ya no se concibe una arquitectura que no esté cubierta con bóveda. Quizá fue éste el que ejecutó la bóveda del crucero imitando en sus radios los radios del crismón de la puerta. Al parecer dejó sin terminar la torre para ocho campanas que inició sobre el pórtico de los pies, o fue derruida en diferentes épocas ya por circunstancias bélicas o fortuitas.