

## LA METROLOGÍA Y SUS CONSECUENCIAS EN SAINT-HILAIRE DE POITIERS (HACIA 1049)\*

JUAN FRANCISCO ESTEBAN LORENTE\*\*

### Resumen

*Tras los estudios de madame Camus sobre Saint-Hilaire de Poitiers, hemos aplicado un análisis metrológico a este templo. Hemos obtenido una serie de conclusiones: Una mayor precisión en los añadidos a la primera construcción de tipo basilical, de hacia 1049. El empleo del pie romano y de una vara de tres pies. El empleo de un módulo que es el diámetro de la columna. El uso de la sistemática de Vitruvio. Un plan geométrico como control del espacio arquitectónico, basado especialmente en el triángulo equilátero. El uso de una orientación especial, dimensiones preferentes y números simbólicos. Todo ello, quizá, para crear un templo recordatorio del de San Pedro de Roma.*

*Après les études de madame Camus, nous avons fait un analyse métrologique de ce temple de Saint-Hilaire-le-Grand de Poitiers. Quelques conclusions: Une meilleure précision aux diverses pièces collées sur la primitive fabrique, vers 1049. On emploie le pied romain et une canne de trois pieds. La modulation et la systématique de Vitruve. On contrôle l'espace architectonique avec un plan géométrique qui prend base au triangle. On emploie aussi des dimension prioritaires des numéraux symboliques etc. pour faire une ressemblance de la basilique de Saint-Pierre de Rome.*

\* \* \* \* \*

La iglesia de San Hilario en Poitiers, hoy conservada, fue incendiada en la revolución francesa y reducida a la mitad. Su planta se conoce por un buen dibujo de los ingenieros reales a finales del siglo XVIII. En el siglo XIX fue reconstruida, pero más pequeña, y se aprovechó parte de los antiguos pies de la iglesia para abrir una calle.

Anteriormente había sido totalmente remodelada en los últimos años del siglo XI, después del año 1083.

---

\* El presente trabajo fue realizado durante la estancia del mes de marzo de 1997, en el Centre d'Études Supérieures de Civilisation Médiévale, Université de Poitiers, subvencionado con una beca del «Programa Europa de Estancias de Investigación», concedida por la Caja de Ahorros de la Inmaculada (Zaragoza) y el Consejo Superior de Investigación y Desarrollo de la Diputación General de Aragón. Queremos agradecer las facilidades económicas que nos permitió la beca.

Queremos agradecer la amable acogida que el personal del C.E.S.C.M. nos dispensó, administrativos y bibliotecarios, a su director Gabriel Bianciotto, a los profesores Robert Favreau, Piotr Skubiszewski, Marie-Thérèse Camus, Bernardette Mora y Jean Micheaud, gracias a todos.

Este trabajo es parte de uno más amplio que realizamos bajo la dirección del profesor David L. Simon sobre el influjo de los libros de Vitruvio en el románico del siglo XI y el estudio de la Catedral de Jaca.

\*\* Profesor Titular de Historia del Arte de la Universidad de Zaragoza.

La basílica del siglo XI de San Hilario fue fundada por el duque Guillermo VII de Aquitania (Guillaume Aigret, V.<sup>o</sup> conde de Poitiers)<sup>1</sup> y su madre Inés (mujer que participa en muchas fundaciones), tiene una consagración casi cierta el 1 de noviembre (Todos los Santos) de 1049. En el año de 1083, tuvo lugar el incendio de Santa Radegonda de Poitiers y se inician las provisiones para cubrir a San Hilario con bóveda de piedra, pues estaba toda ella con cubierta de madera. Unos años antes, en 1075, se había construido en la iglesia de San Juan de Montierneuf una cabecera radial con columnas, girola y capillas radiales y toda abovedada; por los mismos años o un poco antes, piensa madame Camus que se construye la cabecera de San Hilario<sup>2</sup>.

La iglesia de San Hilario de Poitiers es, de las conservadas hoy, la que más semejanzas tiene con la catedral de Jaca, y además su construcción le precede en algunos años.

### San Hilario de Poitiers a mediados del siglo XI

Siguiendo el estudio de madame Camus y según hemos podido comprobar, a la vista de las medidas de los elementos, de los aparejos y de los ocultamientos arquitectónicos por la reforma de finales del siglo XI, podemos concluir que San Hilario de Poitiers a mediados del siglo XI era una gran basílica de tres naves, con transepto que sobresalía ligeramente de las naves laterales, y una cabecera alargada formada por un tramo de presbiterio y ábside, pero esta cabecera era más estrecha que la nave central, y debió coincidir con el actual perímetro de las columnas de la girola.

<sup>1</sup>Guillermo Aigret, VII.<sup>o</sup> duque de Aquitania y V.<sup>o</sup> conde de Poitiers, fundó el monasterio de San Juan de Montierneuf el cual se construyó entre 1069-76 (su cabecera con girola es similar a la de Saint-Hilaire); este conde viajó en 1076 a Roma y entrega este monasterio al papa Gregorio VII. A la muerte del conde, en 1086, las obras de San Juan estaban muy avanzadas; la consagración del ábside central la hizo el obispo de Aux, Guillaume de Montault (1068-96). Ver el estudio de CAMUS, Marie-Thérèse. Un chevet à déambulatoire et chapelles rayonnantes à Poitiers vers 1075: Saint-Jean-de-Montierneuf. *Chaiers de Civilisation Medieval*, XXI, 1978, p. 357-384.

<sup>2</sup>CAMUS, Marie-Thérèse. *Sculpture romane du Poitou. Les grands chantiers du Xe. siècle*. Picard, Paris, 1992.

CAMUS, Marie-Thérèse. La reconstruction de Saint-Hilaire-le-Grand de Poitiers. *Chaiers de Civilisation Medieval*, XXV, 1982, p. 101-120 y 139-271.

Al final de su trabajo Camus concluye lo siguiente: que la construcción y el recinto general es anterior a 1049, pero 1049 es una fecha recordada (quizá por alguna reunión arquitectónica). La torre porche adosada al transepto en su parte nor-oeste la piensa anterior a 1049; la girola la piensa de 1049, incluso su adorno exterior; el abovedamiento y reforma de la nave entre 1070 y 1080 (es decir madame Camus al final de su artículo adelanta todas las fechas más de 15 años). Considera que el transepto actual es todo del año 1040 y que no existía la cripta actual ni las escaleras, sino que todo el espacio era único; esto llevaría a rebajar la cimentación de la cabecera 2 m. por debajo de la actual.

Estaba construida en mampostería, en un aparejo de sillarejo muy pequeño como el usado en la tradición carolingia y que puede verse en la iglesia próxima de Saint-Pierre-les-Églises (cerca de Chauvigny) y, algo parecido, en el baptisterio de San Juan en Poitiers. Este aparejo es evidente al exterior en las partes altas del transepto que no han sido forradas y en el interior en el muro situado sobre la columna antigua del lado norte de la nave central. Algunos elementos como los arcos formeros y las ventanas (y es de suponer que también las puertas) se hicieron en piedra sillar.

El transepto tenía la parte principal elevada algo más dos metros sobre el suelo, de modo que entre las naves y el transepto se construyó un tramo intermedio que se usaba para las escaleras laterales y para una tribuna en altura. El transepto sobresalía en altura por encima de la tribuna y alojaba dos ventanas en cada uno de sus cuatro muros este y oeste (hoy se pueden ver ciegas) y en los extremos quizá una composición de tres (hoy sólo existen dos pero están rehechas).

En el centro del transepto, hacia el este, se habría el ábside, cuya anchura era aproximadamente la mitad de la anchura de la nave central y casi igual a la anchura del transepto.

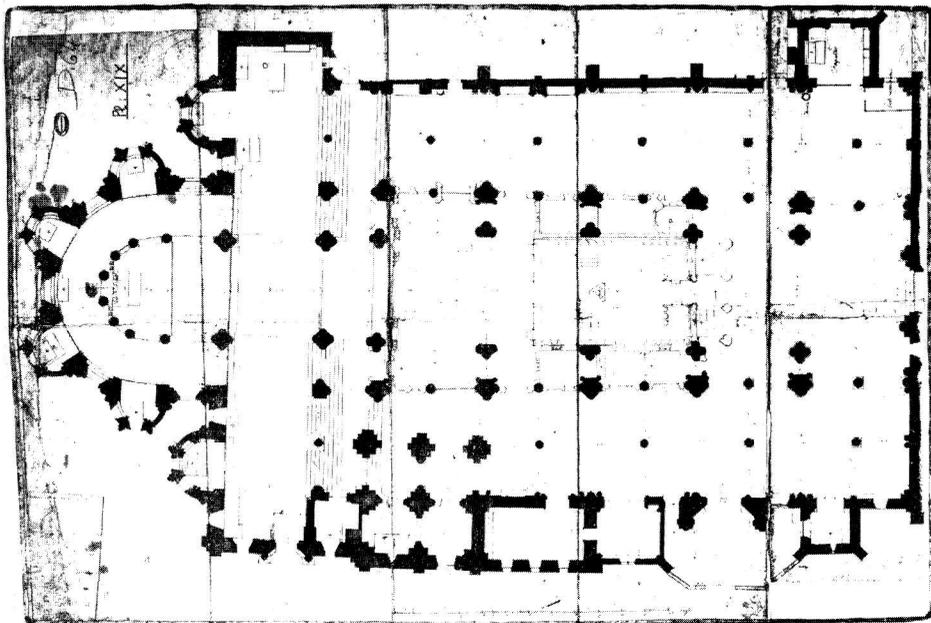
El pequeño tramo intermedio iba paralelo al transepto y servía para las escaleras que salvaban el desnivel y así establecer una comunicación directa, procesional, dando la vuelta por toda la iglesia a través de las naves laterales y transepto, por encima de la actual cripta, donde era tradición que estaba el sepulcro de San Hilario. Ambos espacios, transepto y tramo intermedio, sobrepasaban ligeramente el espacio de las naves. La dimensión de este tramo intermedio es aproximadamente la mitad de la anchura del transepto.

Las naves laterales son aproximadamente la mitad de anchas que la central y debieron tener un banco de piedra adosado al muro.

El plano del siglo XVIII muestra que esta iglesia, tras sus reformas, quedó constituida con una nave de cinco tramos, más un reducido tramo que es el pequeño transepto. Pero originariamente tuvo sólo cuatro tramos de nave y un pórtico a los pies, más el tramo intermedio de acceso al transepto (Figs. 1 y 2).

En la nave se creó un sistema rítmico a base e alternar pilares y columnas. Los pilares de la nave fueron cruciformes, pero los dos del centro del primitivo transepto fueron casi cuadrados.

La nave central tuvo arcos formeros doblados que, al ser recibidos sobre las columnas, estrechan sus dovelas al estilo del románico lombardo.



*Fig. 1 Plano de la iglesia de San Hilario de Poitiers en el siglo XVIII, tomado de Marie-Thérèse Camus.*



*Fig. 2. Interior de San Hilario de Poitiers.*

No ocurre lo mismo en el transepto donde los arcos, aunque apean sobre pilares y columnas, no fueron doblados y sus roscas están totalmente individualizadas, al modo romano.

La nave central debió de tener ventanas en la parte más alta al igual que el transepto, pero no se ha conservado ninguna en la nave ya que esta zona del muro fue totalmente rehecha a finales del siglo XI. Esto nos lleva a la suposición de que nunca hubo una ventana sobre cada arcada, pues de ser así hubiera sido fácil aprovecharlas en el sistema de la reforma; por ello pensamos que originalmente se distribuían ventanas sobre la vertical de las columnas.

La nave tuvo una altura de más de 16 m., alcanzando sus muros la misma altura que hoy la clave de la bóveda del transepto, pero toda ella cubierta con madera. El problema de cubrir semejante espacio se solucionó con unos delgados muros de mampostería, de algo más de 1 m.

### **La cabecera y la torre pórtico (1049-1083)**

Madame Camus ha podido demostrar que la actual cabecera abovedada, con girola y cuatro capillas, es anterior a la bóveda del transepto y a la reforma planteada tras 1083. La cabecera tiene, sobre su bóveda, unas puertas que daban comunicación con un transepto cubierto de madera. Efectivamente se hizo una nueva cabecera antes del abovedamiento del transepto pero después de la construcción primitiva.

Existe una discrepancia de aparejo entre los muros interno y externo en la parte oculta, sobre la bóveda de la girola. El aparejo del muro interior es de mampostería gruesa, casi sillar, y el muro exterior, el que carga sobre el semicírculo de las capillas de la girola, es de mampostería pequeña, sin duda aprovechada del antiguo aparejo. Así pues, la cabecera precedió a la remodelación realizada tras 1083, pero su factura revela un aparejo diferente al de los muros antiguos, luego, nos parece una obra realizada entre los dos términos de la cronología, 1049 y 1083.

Creemos que en aquellos años se hizo una girola con capillas radiales y la cabecera sobre columnas; se labraron fustes de un diámetro igual al de las columnas primitivas, de 0,7 m. y de una altura total de columna de 7,57 m. sobre un zócalo de 0,68 m.; también se labraron para las columnas unas basas notablemente diferentes a las de las columnas primitivas. Posiblemente también se remodelaron los pilares de la nave y transepto adosándoles medias columnas.

La torre pórtico fue realizada después de estar terminado el transepto y las tribunas; en su construcción se rompió el muro que cerraba por el oeste la tribuna del lado norte del transepto, y se estableció una comunicación entre la tribuna y la torre. Madame Camus piensa que esta torre es muy antigua y anterior a 1040. En cualquier caso fue reforzada y ligeramente adornada en la reforma de finales del siglo XI, en su piso inferior.

Igualmente piensa que la solución actual de medias columnas adosadas a los pilares, en la parte primitiva, es solución ya adoptada desde 1040 (lo cual discrepa con nuestras conclusiones).

### **San Hilario de Poitiers a fines del siglo XI**

A partir del año 1083, por miedo al posible fuego, se empieza a considerar la manera de abovedar San Hilario. Ello tuvo como consecuencia una gran transformación:

Se forró casi todo el muro con piedra sillar, por fuera y en algunas partes por dentro, unos 25 cm.; se colocaron contrafuertes de poco resalte al exterior; se rehizo el piso de ventanas de la nave central.

Se cubrió con bóveda de cañón con fajones el transepto principal y se condenaron las ventanas.

De esta época pueden ser las medias columnas adosadas a los pilares de la nave, del transepto y de la tribuna, así como la dobladura de los arcos de la tribuna.

Se encontró una solución para las amplias naves y San Hilario quedó convertida en una iglesia con aspecto de siete naves (Fig. 2).

Quizá se agrandó la iglesia por los pies transformando el antiguo pórtico y fachada, siguiendo la misma solución miscelánea.

### **Metrología en San Hilario de mediados del siglo XI<sup>3</sup>**

El análisis metroológico lo hemos hecho sobre las partes primitivas conservadas y también de paso sobre algunas de las partes de la reforma de finales del siglo XI.

---

<sup>3</sup>El lector deberá excusarnos que en este artículo de conclusiones, no expliquemos la metrología y que tampoco citemos los variados trabajos que sobre metrología arquitectónica se han hecho.

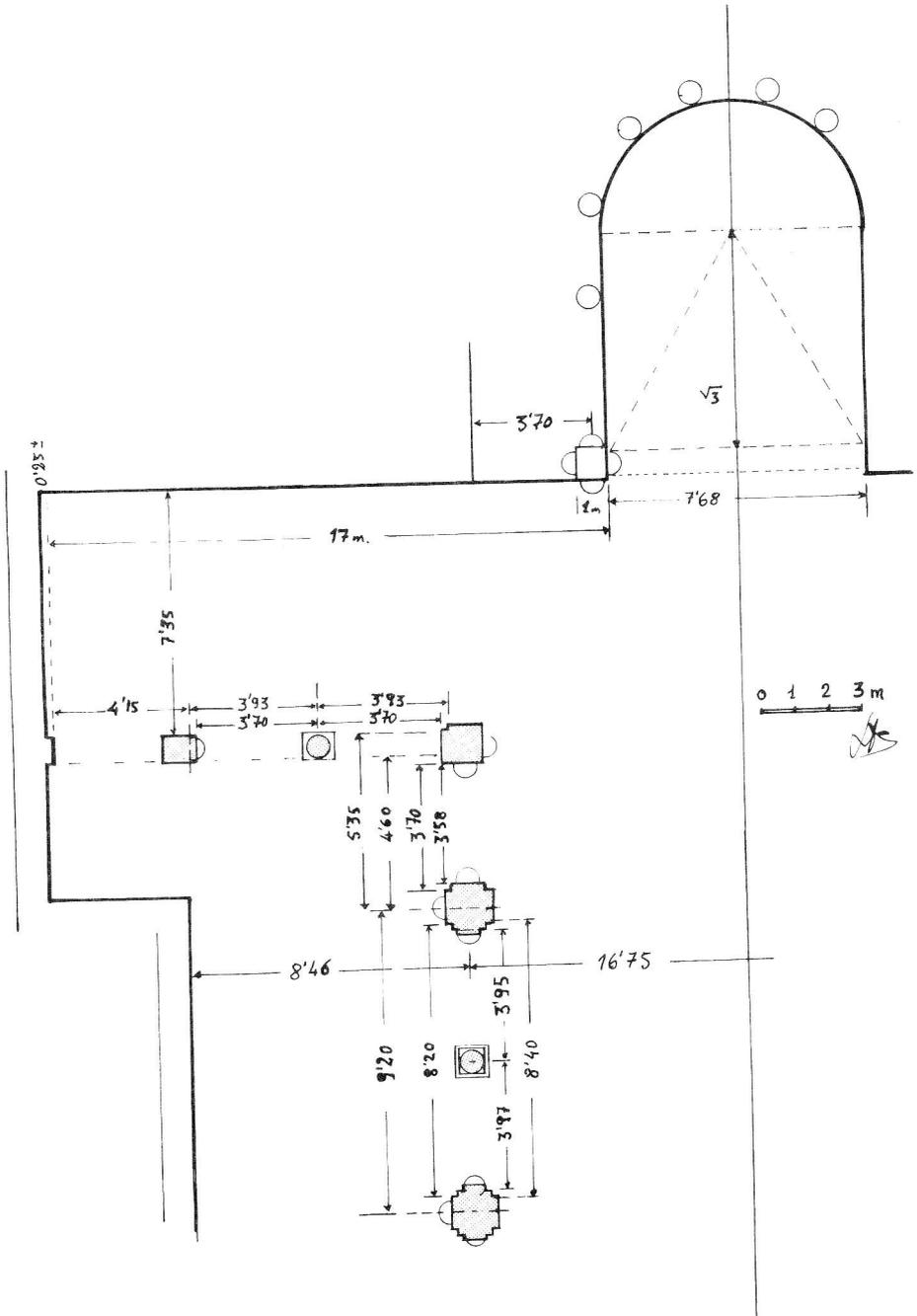


Fig. 3. Planimetría de la parte primitiva de San Hilario de Poitiers.

El eje de la iglesia de Saint-Hilaire tiene un acimut magnético de 115.º; lo que quiere decir que su cabecera apunta aproximadamente al este-sureste. Es decir mira exactamente a Roma<sup>4</sup>.

Al parecer se usó el pie romano<sup>5</sup> con gran exactitud = 0,2958 m.

Longitud del crucero = 41,7 m. 144 pies romanos son 42,6 m.

Ancho del transepto = 7,35 o 7,40 m. = 25 pies.

Ancho del tramo intermedio = 3,7 m. es la mitad del transepto principal.

Ancho del intercolumnio primitivo = 3,7 m. (al eje de la columna).

Ancho de la cabecera = 7,68 m. = 26 pies.

Ancho nave central, al centro de los pilares = 16,75 m., pero incluidos los pilares su ancho es 17,75 m. = 60 pies.

Ancho naves laterales, al centro de los pilares 8,46 m., sin pilares = 7,9 m. que son 27 pies.

Diámetro del fuste de la columna = 0,70 m. = 1/24 de la anchura de la nave central (Fig. 3).

### *El pie romano y la vara de tres pies*

Si afirmamos el uso del pie romano no es solamente porque parece que algunas medidas sean múltiplos de su valor (0,2958 m.), sino porque podemos observar que las medidas generales son múltiplos de otras medidas de tradición romana, como la «media caña» o «canna de destre», que vale 2 cúbitos o 12 palmos romanos, y que en el mundo medieval dio lugar a la «vara» de tres pies<sup>6</sup>.

Así podemos ver como los 144, 60 y 27 pies equivalen a 48, 20 y 9 varas, con lo que tenemos determinadas las medidas generales del edificio en varas, pero igualmente aparecen varas en medidas más particulares, como 4 varas en el intercolumnio, 5 varas el ancho el tramo intermedio medido al eje del pilar.

<sup>4</sup>Poitiers tiene una latitud de casi 47.º norte, Roma a casi 42.º; ambas distan 12.º en longitud. Si la Tierra fuera plana el ángulo, al sur del este, sería muy próximo a 23.º, siendo esférica el ángulo es algo mayor.

<sup>5</sup>Es sabido que en Poitiers y alrededores se debió usar como medida el pie romano 0,2958 m. ver a este respecto LE ROUX, H. Les origines de Saint-Hilaire de Melle (Deux Sèvres). *Bulletin de la Société des Antiquaires de l'Ouest*, 4e., X, 1969-70, p. 119-138. HEITZ, Carol. *Mathématique et architecture. Proportion, dimensions systématiques et symboliques dans l'architecture religieuse du Haut Moyen Age. Musica e arte figurativa nei secoli X-XII*, Convegno del Centro di Studi sulla Spiritualità Medievale, XIII, 1972, p. 167-193.

<sup>6</sup>Llensá de GELGEN, S. Breve historia de las medidas superficiales agrarias de la Antigüedad y estudio particular de aquellas cuyo uso es tradicional en Cataluña. *Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas y de Especialidades Agropecuarias de los Servicios Técnicos de Agricultura*, vol X, Barcelona, 1951, p. 67-128.

Con lo que podemos concluir que en aquella época se usaba una medida proveniente de la romana cuyo valor era = 3 pies = 0,8874 m.

### *El módulo y la modulación*

Diámetro columna = 0,7 m. = 1/24 de la anchura de la nave central tomada al eje de los pilares. Esto es una interpretación directa del módulo que recomienda Vitruvio para un templo de 8 columnas<sup>7</sup>.

Este módulo, Ø, puede verse repetido en las distancias de los espacios:

24 Ø ancho y alto de la nave principal.

12 Ø ancho de la nave lateral y del espacio del tramo rítmico (8,4 m.)

11 Ø es la anchura del presbiterio (7,68 m.)

10,5 Ø es el ancho y el tramo rítmico del transepto (7,35 ó 7,4 m.)

9 Ø es el alto de la columna.

6 Ø es la dimensión del tramo intermedio, al eje del pilar (4,15 m.)

5 Ø es el espacio entre los pilares del tramo intermedio y el antiguo intercolumnio neto.

### *Las columnas*

El diámetro de todas las columnas de San Hilario, en la parte inferior del fuste, mide 0,7 m. Es decir esta medida se siguió utilizando respetuosamente en la reforma de finales del siglo XI.

### *«La columna»*

De lo conservado de mediados del siglo XI, existen sólo las dos columnas de la nave principal y las dos de los laterales del transepto.

Las dos columnas de la nave principal son esencialmente iguales, pero se diferencian en algo.

Ambas columnas constan de las siguientes piezas: ábaco, capitel con el astrágalo, fuste de varios tambores enterizos, las basas que son de tipo ático y constan de dos toros y su reducida escocia, en la parte infe-

<sup>7</sup>Vitruvio, III,3. «El frontis del templo que vaya a ser construido, si fuera octástilo se dividiría en XXIV *et semissem...*». Lo que realmente dice Vitruvio es que si el templo fuera de 8 columnas el módulo es la 24,5 parte de la fachada o dimensión principal, pero pudo leerse, solamente, la 24 ava parte, en cualquier caso la diferencia es muy escasa: si tomamos la anchura de la nave central al centro de los pilares = 16,75 m. /24 = 0,6979 m.; si la anchura total de la nave, incluidos los pilares c. 17,75 /24,5 = 0,7244 m.

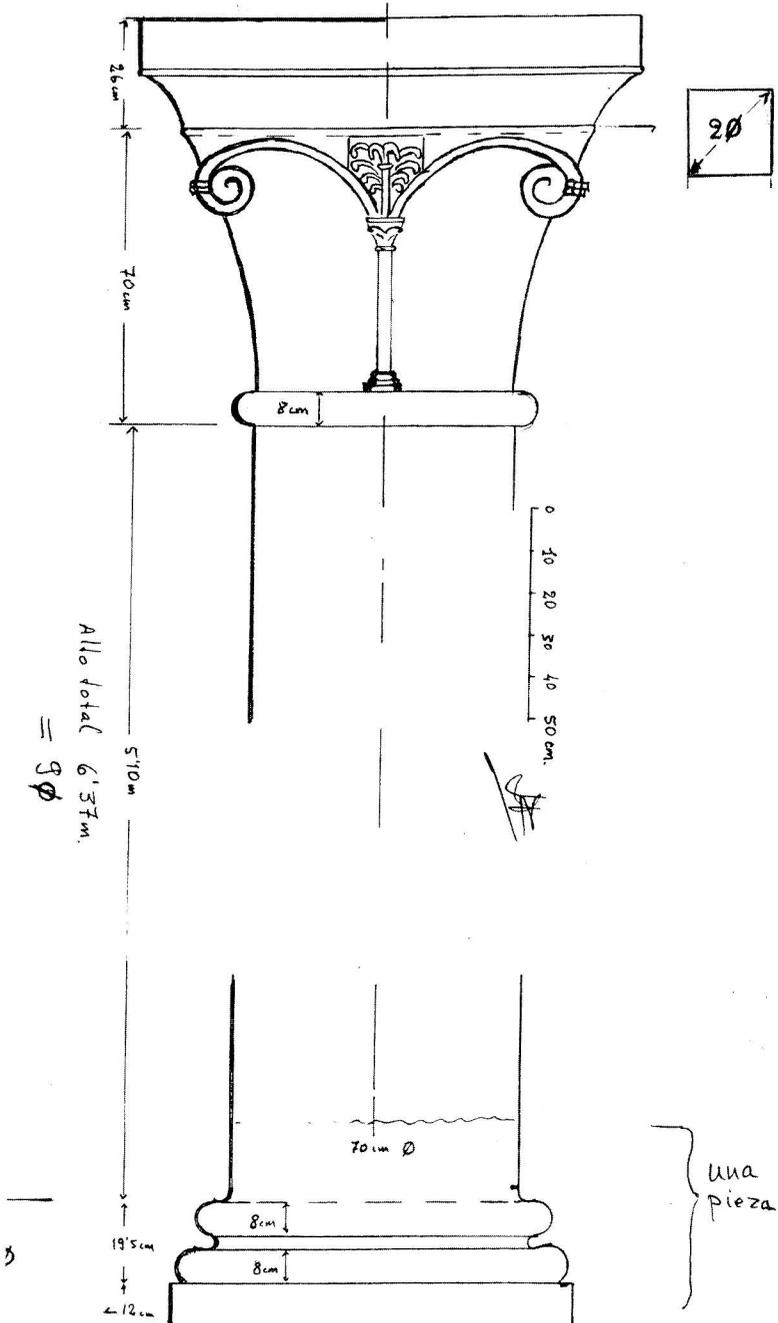


Fig. 4. Dibujo y medidas de la columna A de San Hilario de Pitiers.

rior el plinto. Los toros y escocia de la primera columna carecen de filetes pero existe una ligera incisión sobre los dos toros; en la segunda columna hay unos ligerísimos filetes .

La altura del capitel es (sin el ábaco) igual a un diámetro =  $1 \text{ } \emptyset$  y su diagonal es  $2 \text{ } \emptyset$ . Este sistema se repite en casi todos los edificios románicos de la zona de Poitiers. Se trata de una interpretación directa de Vitruvio.

El fuste tiene de altura 5,10 m. en la columna norte y 0,47 m. menos en la sur. El fuste se adelgaza en su parte superior, aproximadamente lo que sobresale el astrágalo (Fig. 4).

**A.** La columna del lado norte, «la columna», apoya su plinto directamente en el suelo (hoy enterrado) y reproduce en su capitel la figura esculpida de una columna (la columna de fuego de San Hilario). Su basa está hecha de una sola pieza junto con el primer cilindro del fuste, es decir: 18 cm. de fuste, más los dos toros y su escocia y, posiblemente, el plinto, se labraron en una sola pieza. Los tambores de la columna son enterizos y se puede ver el primer tambor de más de un metro de alto (el resto estucado).

La primera pieza de la basa es algo mayor de  $1/4$  del módulo y se compone de dos toros y una ínfima escocia entre ellos. Los toros, como el astrágalo, tienen de espesor  $1/9$  del  $\emptyset$  y la escocia aparenta la mitad. El plinto, a juzgar por los plintos de finales del siglo XI, debió de tener casi 12 cm. lo que es  $1/6$  del  $\emptyset$  (esto es de Vitruvio). En total hace una basa reducida a  $4/9$  del  $\emptyset$  y no a  $1/2$  del  $\emptyset$  como propone Vitruvio, pero con una secuencia armónica equivalente a «2, 4, 6, 8,16» en la que toda parte es múltiplo de una colateral (valor 6 al  $1/6 \text{ } \emptyset$ ) (Fig. 5).

El alto total de la columna norte es de 6,37 m. lo que hacen 9 módulos exactos. Esta es la medida que Vitruvio prefiere, teóricamente, para el orden corintio.

**B.** La columna sur es igual en medidas y proporciones que la anterior, salvo el fuste (0,47 m. menos), lo que le da una altura de  $8+1/3$  módulos. Su basa consta de dos piezas, una para los dos toros y la escocia y otra para el plinto (que es nuevo), se apoyó sobre un pequeño zócalo hoy ocupado por una grada. El primer tambor del fuste, colocado directamente sobre la basa, es enterizo y tiene 1,40 m. de alto (el resto está estucado).

Las proporciones de las piezas de su basa son diferentes: el plinto y el toro inferior son aparentemente iguales ( $1/6 \text{ } \emptyset$ ) y la escocia es la mitad que el toro; pero el toro superior es simplemente un poco más grueso que la escocia y se acusan muy ligeramente los dos filetes de separación, entre el toro y el fuste y entre la escocia y el toro inferior. La altura de los dos toros y la escocia es superior a la de la columna norte

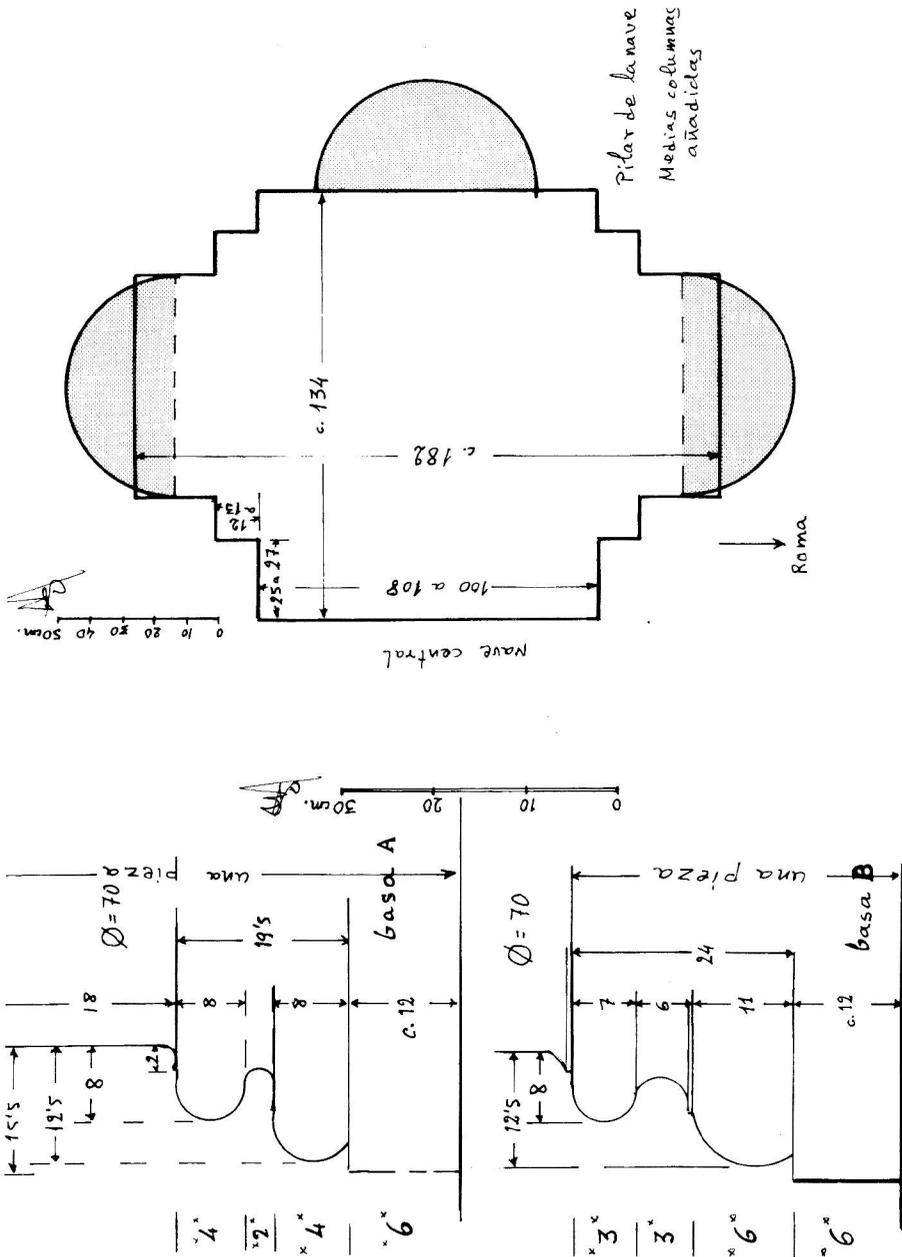


Fig. 5. Dibujo y medidas de las basas A y B, y de un pilar de San Hilario de Poitiers.

y equivale a  $1/3 \emptyset$  y junto con el plinto a  $1/2 \emptyset$ . La secuencia es «3, 6, 8, 12, 18» (valor 6 al  $1/6 \emptyset$ ) (Fig. 5).

### *Columnas del transepto*

En el transepto existen otras dos columnas de la primera época. La columna C tiene toda la basa oculta en las actuales escaleras, pero en la columna D puede verse la basa. Los tambores del fuste de estas columnas parecen también enterizos y sus capiteles son de las mismas medidas que los anteriores.

**D.** La columna del lateral norte del transepto debió de tener algo menos de 7 módulos de altura, hoy tiene una altura de 4,57 m. pero su plinto aparece destruido y enterrado en un podio y las nuevas escaleras). La basa de esta columna es diferente en diseño, pues su escocia acusa los filetes de separación entre los toros, pero en medidas y proporciones se asemeja a la basa de la columna **B**. La secuencia de las piezas de su basa es aproximadamente «3, 4, 6, 8, 12» (de la parte superior a la inferior  $1/9 + 1/12 + 1/6$  del módulo, lo que hace su altura escasamente superior a  $1/3$  del  $\emptyset$ ). El plinto pudo tener  $1/6$  del  $\emptyset$ , con lo que tendríamos una basa prácticamente de  $1/2$  diámetro ( $13/36$ ).

### *Basas de las columnas de la girola*

En la actualidad están totalmente destruidas, pero puede recomponerse su silueta y medidas. Las columnas de la girola tienen una altura de 7,57 m. lo que las hace casi de 11 módulos de altas, sus basas fueron similares a las basas de las columnas adosadas a los pilares.

Tienen plinto circular. La escocia con dos filetes de separación. Los dos toros y la escocia son de iguales dimensiones, aproximadamente  $1/9 \emptyset$  que sumado a un plinto de  $1/6 \emptyset$  da una basa de  $1/2$  del diámetro, de construcción seriada. Secuencia «4, 6, 12, 18».

### **Las basas de las medias columnas adosadas**

Las medias columnas adosadas a los pilares tienen un fuste hecho de diversas piezas y alternan en altura  $1/2$  y  $2/4$  de tambor.

Las pequeñas columnas colocadas en los codillos tienen tambores enterizos, de varias piezas en altura.

Las basas de las medias columnas adosadas a los pilares son todas seriadas, tanto que sus toros y escocias son de dimensiones iguales, aproximadamente  $1/9 \emptyset$  y su plinto  $1/6 \emptyset$ , de modo que son iguales a

las basas de la girola. Estuvieron montadas sobre un basamento, de modo que hoy es perfectamente visible su plinto. Hoy pueden verse estas basas antiguas en los rincones junto al muro de la cripta.

#### *Las basas restauradas*

Toda una serie de basas corresponde a la restauración, son de gusto muy clásico e inspiradas en las basas áticas de los dibujos de academia.

La altura total de la basa es  $1/2 \emptyset$ ;  $1/6 \emptyset$  es el plinto y sobresale por cada lado  $1/8 \emptyset$ ;  $1/3 \emptyset$  es el conjunto de toros y escocia, de modo que el primer toro es  $1/12 \emptyset$  y cada una de las otras piezas son  $3/12 \emptyset$ . Es decir sigue al pie de la letra a Vitruvio.

También encontramos una basa de tipo jónico debida a la restauración.

#### *Unas conclusiones sobre las basas y columnas*

De la construcción de las columnas y de sus basas podemos deducir unas cuestiones. Existen tres modos diferentes de hacer las basas.

El primero, el de las columnas de la nave y transepto, su fuste es de tres o cuatro cilindros enterizos, usó un tipo de basa sometida a las armonías musicales más sencillas. El dibujo de la basa es poco clásico y no siempre marcó los filetes de separación. Creemos que intencionadamente se asentó de diferente manera la columna del norte y la del sur de la nave, quizá para que con el paso del tiempo y el posible cambio de altura del pavimento, un estudioso supiera siempre dónde debía estar el nivel primitivo, es decir a unos 12 cm. por debajo del actual. No obstante encontramos tres tipos de basas el de la columna A, el de la B y el de la D. (Estas características las veremos usadas años después en Jaca). Los capiteles de las cuatro columnas son prácticamente iguales en medidas y proporciones. Las cuatro columnas y sus basas pueden ser contemporáneas.

El segundo modo de obrar es el de la reforma del pleno románico, las basas se hacen seriadas, se hace una simplificación cómoda de Vitruvio y se siguió utilizando respetuosamente la medida del diámetro de la columna. Son las basas de la girola y las que quedan antiguas de las medias columnas adosadas a los pilares. Los capiteles de esta segunda parte se reducen ligeramente en medidas (unos 5 cm. en altura y en anchura); los fustes se hacen de muchas piezas.

El tercer modo es la obra de la restauración que sigue el texto vitruviano.

## Los arcos

Arcos de la primera obra encontramos sobre las citadas columnas de la nave, sobre las columnillas de la tribuna (en su parte interna) y sobre las columnas del transepto. Veamos cómo son:

Los arcos de la nave son doblados, la dobladura superior se soluciona, al apoyar sobre la columna, con un estrechamiento de las dovelas al modo como se realizaban los arcos en la corriente lombarda de arquitectura.

La altura de la columna es 6,37 m. y el intercolumnio neto hoy es de 3,28 m. lo que hace una proporción doble. Si sumamos la altura del arco a la altura de la columna nos dará unos 8 metros que equivale a la anchura del tramo (3,97 + 3,95 m.). Es decir en la articulación de la zona de arcadas de la nave se procuró que el sistema de arquería tuviera una razón dupla.

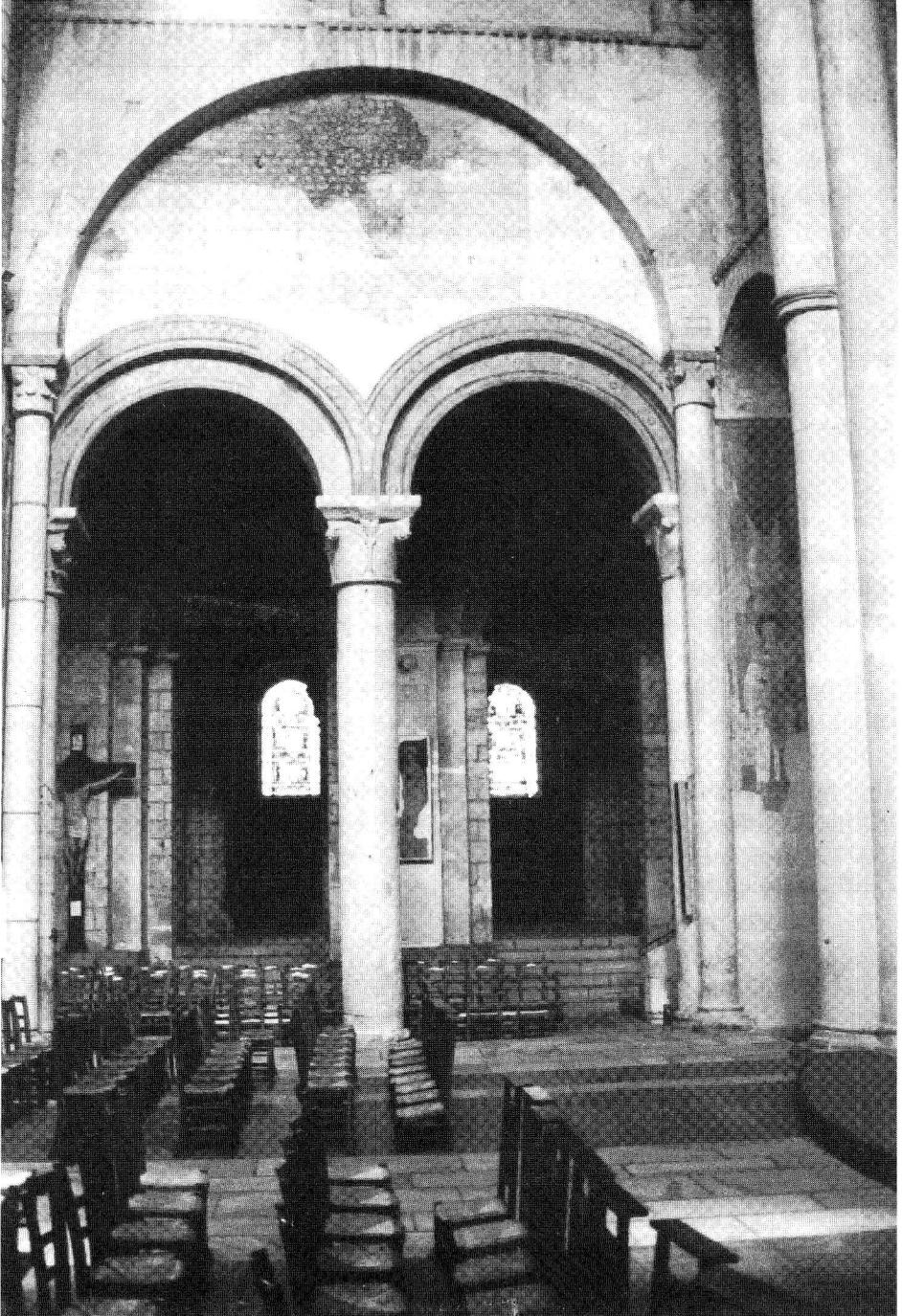
Los arcos del transepto son diferentes: son sencillos, ocupan todo el espesor del muro, su apoyo es ancho y permite holgadamente el apoyo de las roscas. Es una técnica distinta a la de la nave. Con toda probabilidad son arcos para cargar sobre pilares y no sobre columnas, pero se colocaron columnas en lugar de pilares.

Los arcos de la tribuna hoy aparecen doblados extrañamente. La columna parteluz es doble y el arco doblado, pero en origen hubo una sola columna y arco sencillo; los arcos antiguos fueron simples y al cargar sobre la columna no estrechaban sus dovelas, es decir la rosca del arco se mantenía perfectamente paralela en su trasdós. Seguramente sobre esta sencilla estructura de dos arcos cabalgando sobre una columna parteluz y apoyándose lateralmente en el muro aparecía un arco abarcante (tema muy frecuente desde el mundo bizantino); a lo que más nos recuerda es al tema similar en el interior del bloque oeste de Corvey-sur-Weser.

Cuando se colocaron los andamios para realizar la bóveda de cañón se destrozó el arco abarcante, luego, al acondicionar esta parte, se adosaron medias columnas en los laterales y delante del parteluz y se voltearon arcos doblados, a continuación se pintó todo uniformemente.

### *El tramo rítmico*

La nave central se organizó con la repetición de arcos formeros doblados que cargan alternativamente sobre columnas y pilares cruciformes. El frente de estos pilares, que daba a la nave, destacaba ligeramente del muro, formando una especie de pilastra vertical que se elevaba hasta la techumbre, de modo que entre dos pilares se constituía un tra-



*Fig. 6. El tramo rítmico de San Hilario de Poitiers.*

mo rítmico que segmentaba la nave y se multiplicaba cuatro veces (Fig. 6).

Sobre los arcos formeros iba una gran zona de muro liso y luego ventanas junto a la techumbre, al parecer situadas verticalmente sobre las columnas (en caso contrario se hubieran aprovechado en la reforma de finales del siglo XI).

Esta es una organización basilical romana pero articulada de un modo nuevo por medio de la repetición del tramo rítmico.

La reforma de finales del siglo XI respetó el tramo pero lo enmascaró.

En el transepto se hizo alusión al tramo rítmico, con la secuencia de una columna entre dos pilares (Fig. 7).

La distancia del interior del tramo en la nave (de pilar a pilar) es de 8,40 m que son 12 Ø.

El intercolumnio neto oscila entre 3,35 y 3,52 m. que son 5 Ø o 12 pies.

En el dorso de los pilares de la nave, en la parte que da a las laterales, puede verse como los capiteles de las medias columnas cortan el antiguo resalte de los pilares cruciformes (Fig. 8).

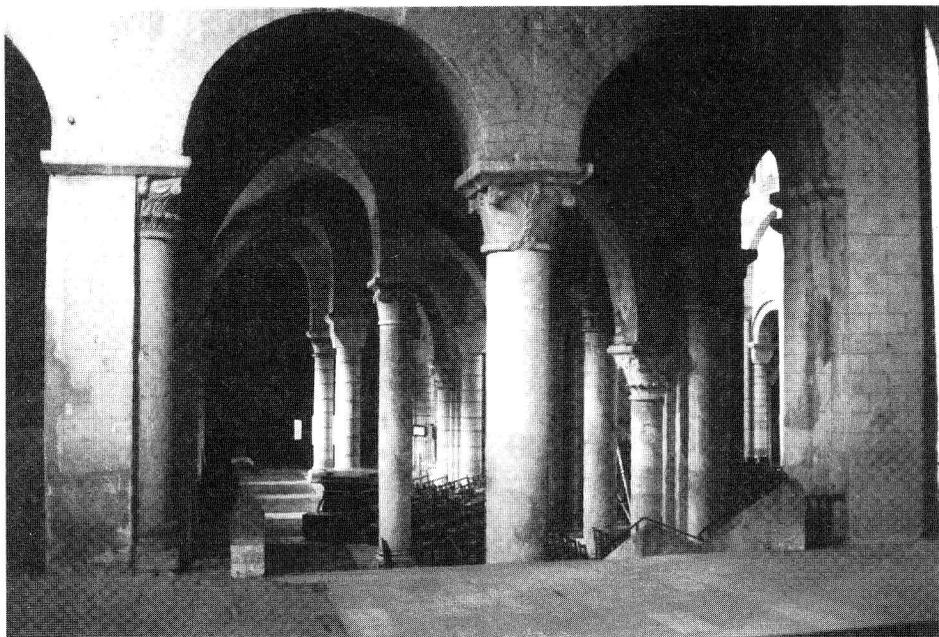
Tras la reforma de finales del siglo XI, existe una perfecta regularidad. Pero esta regularidad existe incluso en el intercolumnio que no tiene media columna adosada, en el transepto, por lo que podemos suponer que los pilares que tienen medias columnas adosadas tuvieron en la mitad del siglo XI un filete de unos 23 cm., en lugar de la media columna que hoy vemos. Esto, junto con la forma de las basas de estas medias columnas, nos lleva a concluir que primitivamente, en la nave, eran pilares cruciformes y en el transepto pilares cuadrados, sin las medias columnas que se les añadieron en la reforma posterior. El espacio interno entre los pilares fue de 7,40 a 7,48 m. que es la anchura del transepto; si a ello se le suman los salientes del pilar (23 a 27 cm.) nos encontraremos con 7,9 m. que es la anchura interior de la nave lateral.

Los pilares menos transformados son los que antiguamente daban acceso al transepto.

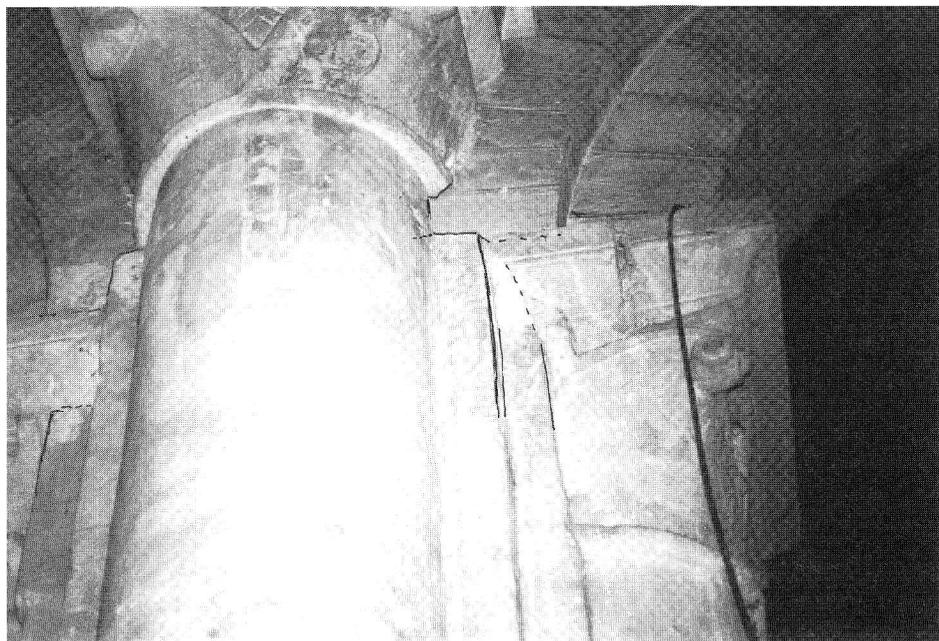
### **Proporciones del espacio**

No es nada sencillo el control geométrico de este espacio arquitectónico, aunque si resultó muy exacto, a pesar de los pequeños desvios de la construcción, en gran parte debidos a la remodelaciones.

Aparentemente podemos considerar una serie de bloques paralelepípedicos sometidos entre sí a razones numéricas sencillas, las armonías musicales. Así podemos observar que el ancho del presbiterio es, prácti-



*Fig. 7. Vista del tramo del transepto de San Hilario de Poitiers; obsérvese la media columna añadida al pilar.*



*Fig. 8. Dorso de un pilar de San Hilario de Poitiers; obsérvese la ruptura de las esquinas del pilar al añadirsele las medias columnas sus capiteles.*

camente, el mismo que el del transepto y que la mitad de un tramo de nave, que el tramo intermedio es aproximadamente la mitad y que las naves laterales son aproximadamente la mitad que la nave central.

El rectángulo del tramo de la nave, el conservado de la parte antigua, medido al centro de los pilares tiene las siguientes dimensiones en metros:  $16,75 \times 9,20$ , lo que da un cociente próximo a  $\sqrt{3}$  (1,732) o a la dupla menos tono (1,75). Así pues creemos que una de estas dos razones fueron tomadas como punto de partida. Como la distancia al centro de los pilares, en sentido longitudinal, no admite dudas, ya que se repetirá sucesivamente en el tramo rítmico, la variante puede ser el ancho de la nave. Pues bien este ancho del espacio interior de la nave es 15,85 metros, que es la medida más próxima a la dimensión del tramo rítmico multiplicada por  $\sqrt{3}$ .

Para evitar toda sospecha, hemos diseñado el control geométrico de la planta de San Hilario sobre el plano presentado por madame Camus en su libro<sup>8</sup> (Fig. 9).

El resultado es el siguiente: El tramo rítmico es un rectángulo  $\sqrt{3}$  que recoge el interior de la nave. Las naves laterales se solucionan como cuadrados. El tramo intermedio tiene la mitad de anchura que el tramo rítmico. El ancho del transepto y del presbiterio tienen la mitad del ancho de la nave. Los brazos del transepto están determinados por otro rectángulo  $\sqrt{3}$ . El espacio del antiguo presbiterio es un rectángulo basado en el triángulo equilátero. La distancia del inicio del presbiterio se determina por otro triángulo equilátero que tiene como base el tramo rítmico de la nave, así mismo se determina el ancho del arco de separación entre el transepto y el presbiterio.

En altura, cada uno de los espacios pudo repetir medidas. Así las naves pudieron tener de altura lo mismo que su anchura. El arco del presbiterio pudo reproducir la planta del mismo o elevar su altura en razón a  $\sqrt{3}$ .

Así pues, podemos concluir que el templo de San Hilario se diseñó de acuerdo a la geometría del triángulo equilátero. El uso de este sistema lo podemos ver en el diseño general de la planta del Vaticano<sup>9</sup>. El

<sup>8</sup>CAMUS, Marie-Thérèse. *Sculpture romane du Poitou. Les grands chantiers du Xe. siècle*. Paris, Picard, 1992, p. .

También hemos ensayado una construcción basada en la razón «dupla menos tono», pero no se ajusta con la precisión que nos ha dado la geometría del triángulo equilátero.

<sup>9</sup>SUNDERLAND, Elizabeth R. Nombres symboliques et plans d'églises romanes. Actes des Journées d'Etudes d'Histoire et d'Archeologie, Charlieu, 1972, p. 75-96, medidas de la basílica de San Pedro del Vaticano, tomadas por Alphananus en el siglo XVI, p. 76.

HORM, W. y BORN, E. *The plan of St. Gall. A study of the architecture et economy of, et life in a paradigmatic carolingian monastery*. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, 1979, vol. I, p. 211; recoge el estudio de JONGKEES, J. H. Studies on Old St. Peter's. *Archaeologica Traiectana*, VIII, 1966, p. 1-59.

nismo sistema de diseño espacial a base del retángulo  $\sqrt{3}$  lo hemos encontrado en obras directamente procedentes de maestros lombardos, realizadas el los primeros años del siglo XI en los actuales territorios aragoneses, Santa María de Obarra y en los castillos de Fantova, Abizanda y Loharre, todo ello bajo los dominios de Sancho el Mayor<sup>10</sup>.

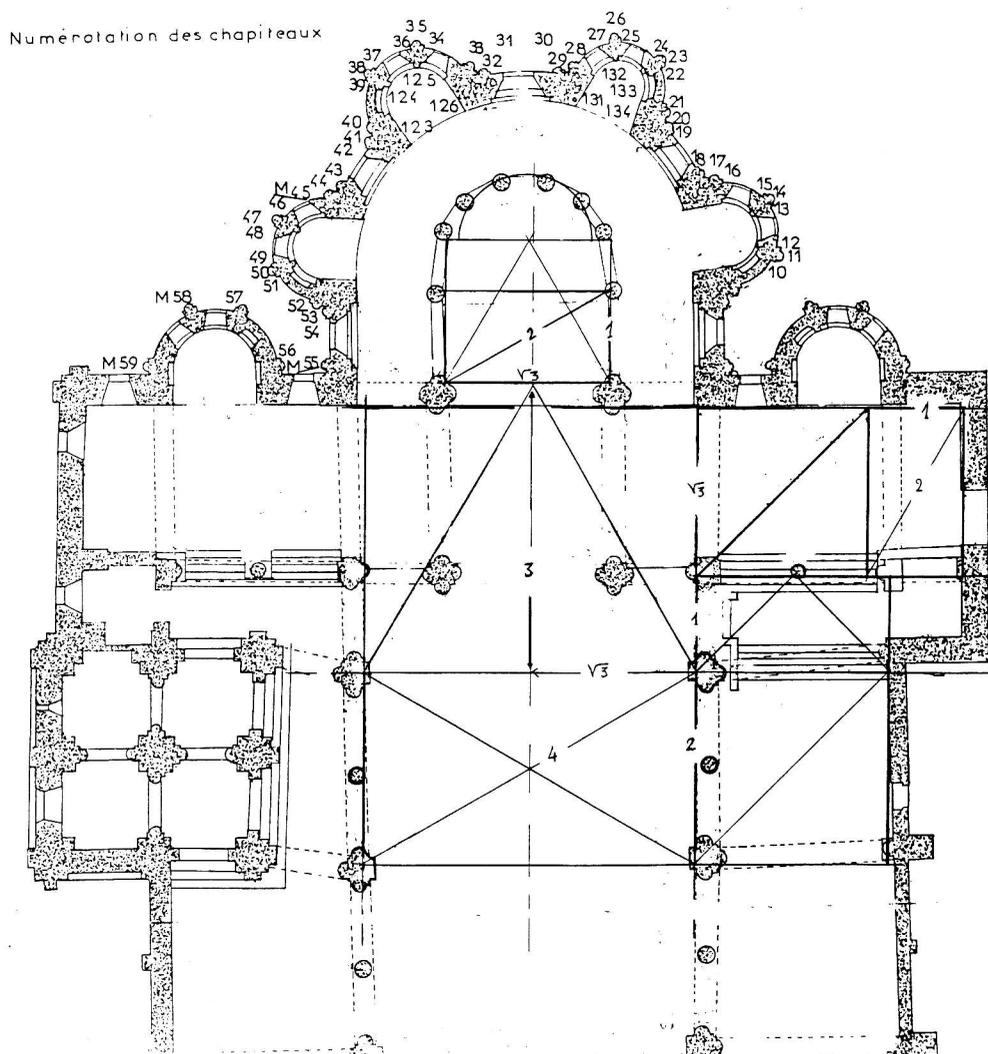


Fig. 9. Esquema geométrico en la planta de San Hilario de Poitiers.

<sup>10</sup>ESTEBAN LORENTE, J. F. El hombre, la balística y la medida. Consideraciones para la restauración de los cadalsos y techumbres en los castillos del siglo XI. Abizanda, Fantova y Loharre. *Artigrama*, n.º 6-7, (1989-90), pp. 297-329. Algunos secretos de Santa María de Obarra. *Lux Ripartitiae*, Ayuntamiento de Graus-Huesca, 1997, p. 73-81.

*Números simbólicos*

No parece que en todas las partes del edificio se usaran medidas debidas a una determinada proporción, sino que algunas de ellas se deben a una intencionalidad simbólica. Veamos algunos números simbólicos.

144 pies romanos es la longitud del transepto; los 144 pies romanos son 42,6 m., esta debe ser la medida de la cimentación, con gran proximidad a su centro. Es la medida del muro de la Jerusalén Celeste<sup>11</sup>.

26 pies es el ancho de la cabecera (7,68 m.). Este es el número del nombre de Dios, IHWE, en la cábala cristiana<sup>12</sup>.

60 pies es el ancho de la nave central, incluido el grueso de los pilares (17,75 m.) y también debió de ser su altura. Por este número se indica que el templo ha sido construido siguiendo los diseños de «la sabiduría de Dios» (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.»*

El número 60 participa de todos los significados del «senario». De él dice San Isidoro de Sevilla: el seis es número perfecto y de la sabiduría, 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. El seis se relaciona con el hexaedro o cubo (quadro et solido quaternario sociatus)<sup>13</sup>.

Así pues la dimensión de la nave no hace sino reflejar este pensamiento en el que se une el 6 = Sabiduría y el 10 = Dios; de paso, se asocia con el significado numérico de las naves laterales.

27 pies es el ancho interior de las naves laterales (7,98 m. incluye el centro del cimio del muro). Con ello se significa tanto la trinidad

<sup>11</sup> «Y la medida de su muro es 144 codos, medida humana que es la del ángel», Apocalipsis XXI, 17.

<sup>12</sup> HANI, Jean. *El simbolismo del templo cristiano*. Barcelona, Sophia Perennis, 1983. No obstante Isidoro de Sevilla (*Etimologías*, libro VII, 1/16) al hablar del noveno nombre de Dios, el Tetragrámmaton, lo transforma en IHIH (Yod, Hé, Yod, Hé; en lugar de Yod, Hé, Waw, Hé) para que sumadas sus cantidades tengan como resultado 30 (10+5+10+5; Yod =10, Hé =5).

<sup>13</sup> Sancti Isidori hispalensis episcopi «Liber numerorum qui in sanctis scripturis occurrunt» (Migne, J.-P. *Patologiae latinae* tomus 83, p. 180-200).

como la obra material de este mundo. 27 es 3 elevado a la tercera potencia y el último número con el que Platón afirma que se hizo el cosmos (Timeo). Sin duda es una alusión material a la figura poliédrica del cubo y místicamente a la Trinidad. Este número también podría aplicarse al presbiterio.

24; 1/24 del ancho de la nave, es decir, de la sabiduría divina, es la medida del diámetro de la columna. 24 son los ancianos del Apocalipsis (los husos horarios), es el coro que aclama a Dios. 24 es  $2 \times 12$  y en base de 12 debe ser hecha la iglesia según afirma Isidoro de Sevilla y luego Beato de Liébana.

12 pies (3,52 m. = 5 Ø) es lo que debió tener el intercolumnio neto. Doce es el simbolismo de la Iglesia espiritual y es la obra de la iglesia material (Isidoro). Beato de Liébana<sup>14</sup> nos dice que el 12 no solo significa la Iglesia, sino que el templo debe estar construido sobre el número 12. Para San Agustín significa, especialmente, la totalidad. Doce pies separan las columnas del plano de Sant-Gall y la misma medida separaba las columnas del Vaticano.

Si, como suponemos, la iglesia tuvo en origen 8 columnas, en la parte de la nave central se originaban cuatro tramos rítmicos que, sumados a los de las colaterales, dan 12 espacios entre las tres naves.

El tres o «ternario» lo vemos representado en la geometría del presbiterio, pues su profundidad equivale a la altura del triángulo equilátero. Este espacio pudo hecerse para significar el lugar de la presencia de la Trinidad, el lugar del milagro de la misa. También lo encontramos en la composición de la planta de la nave central y del transepto<sup>15</sup>.

## CONCLUSIÓN

Apoyándonos en los anteriores estudios sobre la pintura, escultura y arquitectura de San Hilario de Poitiers, realizados por madame Camus, hemos podido precisar, por medio del estudio metrológico, las etapas de construcción y los añadidos y por ello deslindar la primitiva obra, anterior a 1049, de las facturas posteriores.

Así mismo, podemos observar que el templo se sometió a un sistema geométrico y a una armonización y relación de los bloques espacia-

<sup>14</sup> San Agustín. *La Ciudad de Dios*, XX, 7, 2. Isidoro, ops. cit. Para Beato de Liébana ver BARRAL I ALTET, X. et alt.: *El «Beato» de Saint-Sever*. Madrid, Edilán, 1984, texto traducido al castellano del comentario de Beato, p. 215.

<sup>15</sup> La simbología de los números es parte esencial de la cultura de la patristica 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), p. 159-169.

les. Igualmente se ve que establecidas unas primeras medidas generales, como el ancho de la nave central, de ella se extrae un módulo que se aplica no sólo a la columna sino también a diversas magnitudes espaciales; es decir se está trabajando con lo que Vitruvio llama «eurytmia, symmetria, proportio y commensus». Se usa un tipo de columna y una composición que procede directamente del estudio de Vitruvio. Tanto en el diseño como luego en la construcción se usó simultáneamente como patron de medida el pie romano y el módulo de la columna.

En el antiguo presbiterio, en el transepto y en la nave central se usó una composición basada en el triángulo equilátero; para las naves laterales y el tramo intermedio se usó una composición basada en el cuadrado y su división por dos. Sistemas usados en el diseño de la basílica de San Pedro en el Vaticano y en otros edificios del románico lombardo.

El edificio en conjunto se construye de acuerdo al «decor» vitruviano, es decir la forma sigue a la función y se puede expresar en números simbólicos, no sólo para ser un templo cristiano sino también para ser un recordatorio de la basílica del Vaticano.

Todas estas connotaciones las volveremos a ver usadas, años después, en la Catedral de Jaca, lo que hace que hoy podamos ver a Saint-Hilaire de Poitiers como el precedente más próximo de esta catedral, lo cual no quiere decir que este sistema de diseño sea de origen francés, ni tampoco germánico, aunque algunos detalles se usaron en ambas civilizaciones.