

# Reconstrucción de la iglesia de San Miguel de Liño

---

Lorenzo Arias Páramo  
*Universidad de Oviedo*

## RESUMEN

Estudiamos la reconstrucción de la iglesia de San Miguel de Liño (siglo IX). La metodología aplicada se fundamenta en el análisis metroológico, de modulación y de proporción, así como arqueológico. A partir de estos principios se integra el edificio dentro de las normas tipológicas y los cánones de proporción comunes a la Arquitectura Asturiana Altomedieval

## SUMMARY

We study the reconstruction of church of S. Miguel de Liño (9<sup>th</sup>. century). The applied methodology is based on metrological, modulation and proportion as well as on archaeological analysis. Starting from this principles the building is integrated into the typological rules and the proportion canons commons to the Early Medieval Asturian Architecture.

## PALABRAS CLAVE:

Arquitectura altomedieval asturiana. Arquitectura religiosa. Reconstrucción. Metrología arquitectónica. Patrones metroológicos. Modulación. Sistemas de proporción. Asturias (provincia). Siglos IX-X.

## KEY WORDS:

Early medieval architecture. Kingdom of Asturias. Religious buildings. Reconstruction. Architectural metrology. Metrological patterns. Modular composition. Systems of proportion. Asturias (province). 9-10<sup>th</sup> centuries.

\* \* \* \*



Vista suroeste de San Miguel de Liño

La iglesia de San Miguel de Liño fue consagrada por el monarca Ramiro I (842-850) en el año 848 si tenemos como referencia epigráfica la inscripción grabada por el propio rey y su esposa Paterna en el ara conservada en el próximo edificio civil de Santa María de Naranco: “Interea supra dictus rex ecclesiam condidit in memoriam sancte Marie in latere montis Naurantii, distantem ab Ouetao duorum milia passuum.”

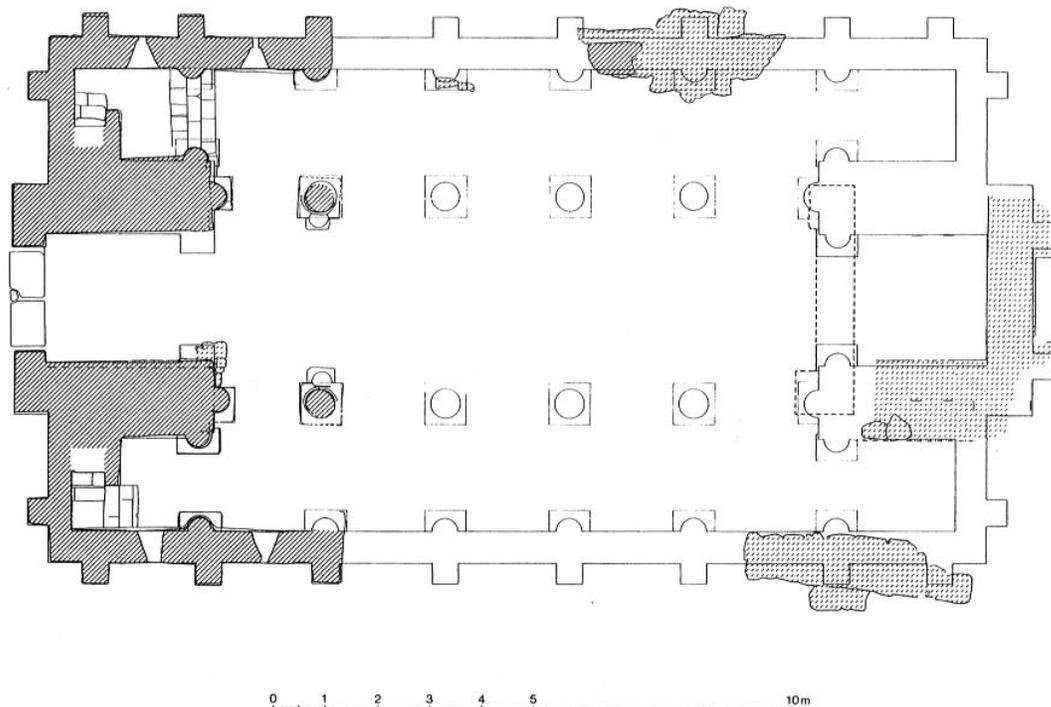
Se encuentra situada en la ladera meridional del Monte Naranco, “In latere etiam montis Naurantii”, a tres kilómetros de la *sedes regia* de Ovetao.

La iglesia de Liño ha llegado a nosotros parcialmente conservada, al haber sufrido ruina buena parte del edificio en el siglo XI, por lo que en la actualidad su estructura arquitectónica original se encuentra fuertemente alterada.

De su primitiva obra se conservan el antecuerpo occidental, donde se abre el vano de ingreso a un vestíbulo sobre el cual se eleva la tribuna regia, y el primer tramo de la arquería del cuerpo central de la nave. Restos, actualmente conservados, de una disposición original de la iglesia en planta basilical con tres

naves con bóveda de cañón con disposición del ámbito de arquerías apoyado en columnas y una cabecera tripartita destruida orientada al Este. De acuerdo con nuestras estimaciones, basadas en criterios de modulación y proporción y que serán objeto de estudio en el presente trabajo, la nave central tendría unos 10’41 mts. de longitud y estaría separada de las naves laterales norte y sur por sendas arquerías de cinco intercolumnios, con arcos de medio punto peraltados, que descansarían sobre cuatro columnas exentas y dos entregas<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Cf. ARIAS PARAMO, Lorenzo: “Fundamentos geométricos y de proporción en la Arquitectura Altomedieval Asturiana (Siglos VIII-X)”. *Archivo Español de Arqueología*, Vol.74,Nº183-184. Madrid. 2001. pp.233-280. En este trabajo se expone un análisis del estudio reconstructivo de la iglesia de San Miguel de Liño. Asimismo: “Geometría y proporción en la Arquitectura Prerrománica Asturiana: la iglesia de San Julián de los Prados”. *XXXIX Corso di Cultura sull’arte ravennate e bizantina. Seminario Internazionale di Studi su: “Aspetti e problemi di archeologia e storia dell’arte della Lusitania, Galizia e Asturie tra Tardoantico e Medioevo”*. Ravenna, 6-12 Aprile 1992. Ravenna, 1992. pp.11-62, referencia directa del estudio reconstructivo de la iglesia de San Miguel de Liño en las páginas 32 y 42-43.



Reconstrucción de la iglesia de San Miguel de Liño según el Instituto Arqueológico Alemán. Se han superpuesto los restos de cimentación encontrados en las excavaciones de 1989-90.

Al exterior el edificio conserva actualmente una planta de unos 10 mts. de ancho por 11 mts. de largo, longitud drásticamente reducida producto de la ruina bajomedieval. Su longitud más verosímil sería la de 20 mts. aproximadamente, según se desprende de las excavaciones realizadas en los años 1989 y 1990 por el Instituto Arqueológico Alemán<sup>2</sup>.

En las fachadas meridional y septentrional solamente se puede observar el primer tramo externo de la construcción original. Tres contrafuertes de 3'70 m. de altura, actúan con función de estribo como contrarresto interno con la articulación interior del conjunto de bóvedas apoyadas en columnas rematadas en impostas. El sector oriental externo representa una ruptura radical con la obra original anterior. Se abre una cabecera de tosca ejecución y se percibe en sus extremos norte y meridional sendas arquerías apoyadas en semicolumnas con dovellaje de ladrillo cegadas, que permiten

comprobar la continuidad original de las naves laterales.

#### Síntesis de las intervenciones de restauración en la iglesia

La iglesia de San Miguel de Liño experimentó el hundimiento de las dos terceras partes de su traza primitiva en el siglo XI, siendo las causas de su derrumbe la baja calidad geotécnica de los materiales que constituyen el substrato del templo. La proximidad de la cabecera del templo al arroyo y la erosión constante producida por este sobre el substrato son factores que favorecerían el desarrollo de asientos diferenciales del terreno. También contribuiría en el derrumbamiento parcial de la iglesia la débil cimentación del edificio. Sus cimientos apenas alcanzan los 30 cm de profundidad en el muro norte, aumentando esta magnitud ligeramente en el muro sur. Por otra parte, las basas que sustentan las arquerías, carecen de cimentación apoyando directamente sobre el suelo geológico.

Derruido parte del templo, la reforma más importante introducida corresponde a la improvisada y rudimentaria cabecera abovedada

<sup>2</sup> Cf. HAUSCHILD, Theodor: *Informe preliminar sobre las excavaciones en la iglesia de San Miguel de Liño. Excavaciones arqueológicas en Asturias 1987-90.* Consejería de Cultura del Principado de Asturias. Oviedo, 1992. pp.171-177.

da en cañón que ahora conserva, construida como capilla única para rehabilitar nuevamente el fragmentado edificio como iglesia. Esta cabecera está formada por una tosca bóveda de lajas de piedra caliza, y sus muros están levantados con una mampostería muy simple reutilizando piezas de la iglesia en las que se perciben la ornamentación y la labra en gran parte de las mismas. Se procede igualmente al cierre de los dos arcos Norte y Sur que se abrían a las naves laterales Norte y Sur.

Con posterioridad, y ya en el siglo XVIII, se procede a la construcción de un pórtico que se anexa a los lienzos meridional y occidental. En 1838 se tiene constancia de la suspensión del culto debido al estado de ruina en que se encuentra la iglesia. Será entre los años 1850 y 1851 cuando se proceda a la restauración de Liño por el Arquitecto Andrés Coello. Este procede a la demolición de los añadidos realizados y a la consolidación de los paramentos. Posteriormente, y en años sucesivos, se procederá a la realización de diversos tipos de intervención en el templo. Así, en 1858 se procede a la pavimentación pétreo por medio de losas, del interior de la iglesia. Se tiene constancia de otras intervenciones en 1868 por Venancio del Valle; en 1886 se efectúa un proyecto de reconstrucción por el Arquitecto Javier Aguirre, el cual no se llevará a efecto<sup>3</sup>. En 1916 interviene arqueológicamente Aurelio de Llano en la iglesia, encontrando importantes restos de la cimentación original del templo. Será en 1954 cuando se proceda a la consolidación de las pinturas murales, las cuales habían sido descubiertas por José Amador de los Ríos en 1877. En los años 1989-1991 se realiza una extensa excavación arqueológica en el entorno y el interior de la iglesia de Liño por parte del Instituto Arqueológico Alemán dirigidas por Theodor Hauschild y Hermann Ulrich. En la excavación queda argumentada la hipótesis de la longitud real de la iglesia de 19'70 metros y la ausencia de habitaciones laterales. En 1991 se procede a la renovación de las cubiertas de la iglesia, labor dirigida por el Arquitecto Fernando Nanclares, y a la realización de un estudio arqueológico de las bóvedas por parte de Cesar García de Castro. En 1996 se procede a una profunda intervención

en el entorno paisajístico del conjunto de San Miguel de Liño y Santa María de Naranco.

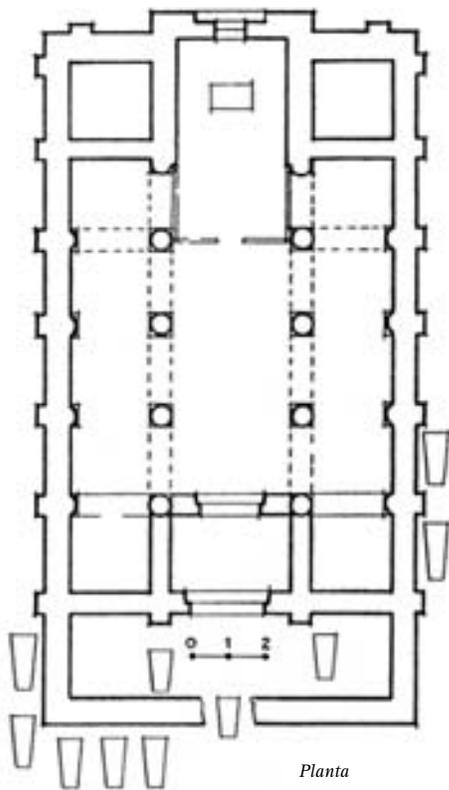
### Las hipótesis reconstructivas sobre la configuración original de la iglesia de San Miguel de Liño

Desde el hundimiento de las dos terceras partes de su traza primitiva, el templo de San Miguel de Liño ha sido objeto de variadas propuestas de reconstrucción de su estructura arquitectónica original. Las hipótesis más importantes se inician prácticamente en el año 1850 bajo la dirección de Bartolomé Hermida, donde se traza una planta hipotética de similares dimensiones a su estado actual cerrando semicircularmente los ábsides colaterales que supuestamente se sitúan en el sector oriental y que serían descubiertos a raíz de un proceso de restauración realizado simultáneamente. Sobre estos "supuestos cimientos" y la autenticidad de los mismos se refiere a ellos Amador de Los Ríos: "...pudo, en efecto, verse en 1850 por muchas personas el cimiento de este utilísimo muro [situado en el sector oriental]; pero ¿se deducirá de aquí, sin más examen, que formaba la cabecera de la iglesia inmediata? Por haberlo así admitido el arquitecto, á que nos hemos referido [el arquitecto del Sr. Hermida] trazó una planta inadmisibile"<sup>4</sup>.

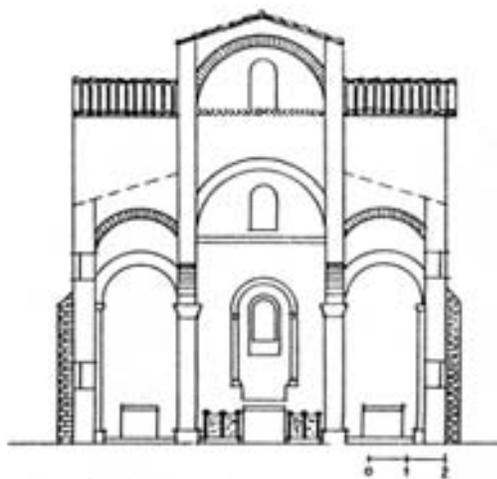
En 1858 Juan de Dios de la Rada y Delgado describe la iglesia de Liño y al mismo tiempo se detiene en una reconstrucción que efectúa a partir de unos supuestos cimientos encontrados en el transcurso de una restauración del templo: "Sobre planta en forma de cruz elévase la iglesia de San Miguel de Lino, ocupando, según el erudito Risco, y antes de él el cronista Ambrosio Morales, no mayor espacio con el grueso de sus paredes que 40 pies de largo y 20 de ancho; sin embargo de cuyas reducidas dimensiones se levantan esbeltos los muros, determinando perfectamente los brazos del crucero, la cúpula y la nave, que por ventura aún subsisten, ya que por desgracia solo quedan como testimonios de su existencia los cimientos del ábside destruido, y de la figura semicircular que cerraba las capillas colaterales". Más adelante sigue escribiendo: "... El interior de aquella iglesia cristiana con su planta

<sup>3</sup> Javier Aguirre: "Proyecto de restauración de la Iglesia de San Miguel de Lillo", Oviedo, 17 de Junio de 1886. *Real Academia de Bellas Artes de San Fernando*. (Signatura: 439/3. Copia).

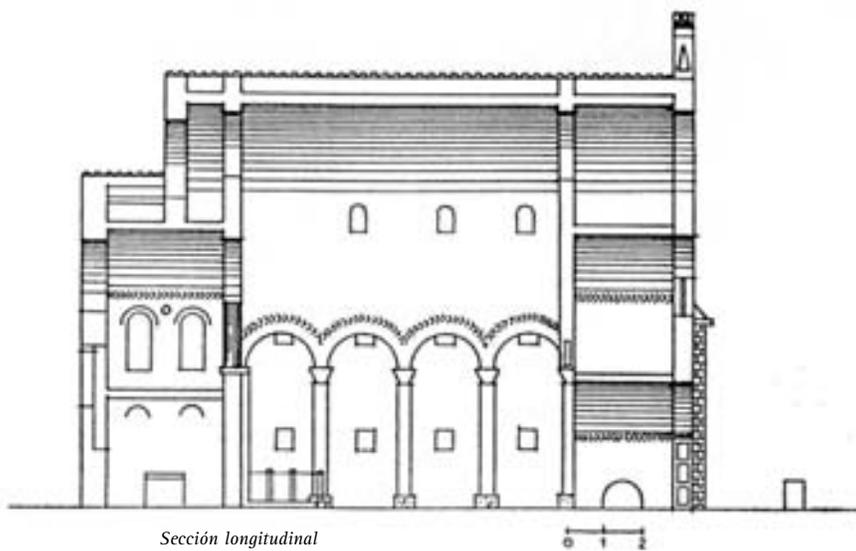
<sup>4</sup> Amador de los Ríos y Serrano Padilla, José: *Monumentos Arquitectónicos de España. Iglesia de San Miguel de Lino y Palacio de Ramiro I, actualmente destinado a iglesia parroquial, bajo el nombre de Santa María de Naranco*. Madrid, 1877. pp.7 y 9.



*Planta*

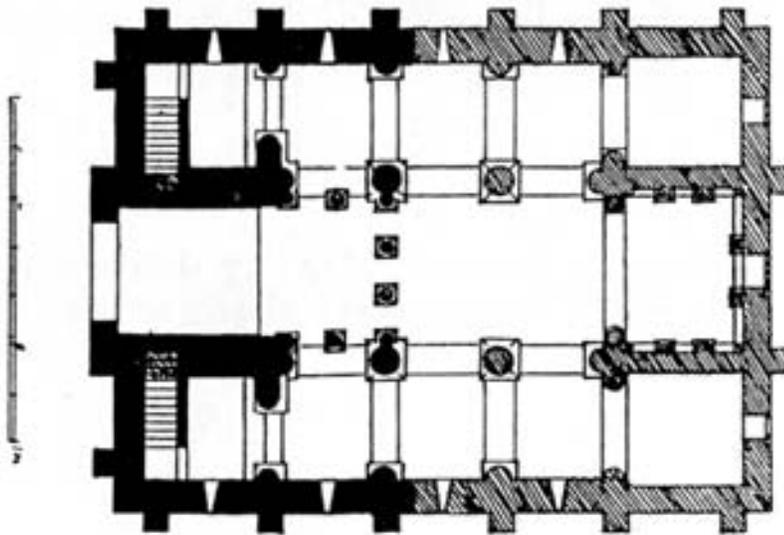
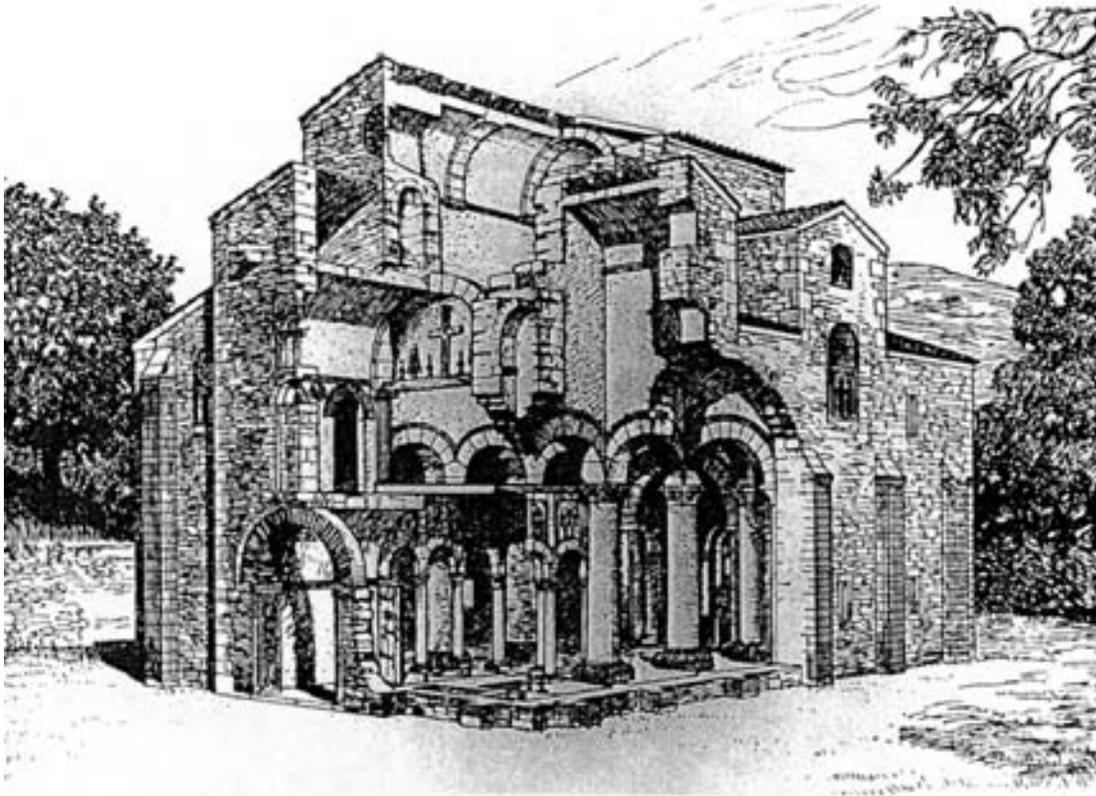


*Sección transversal*

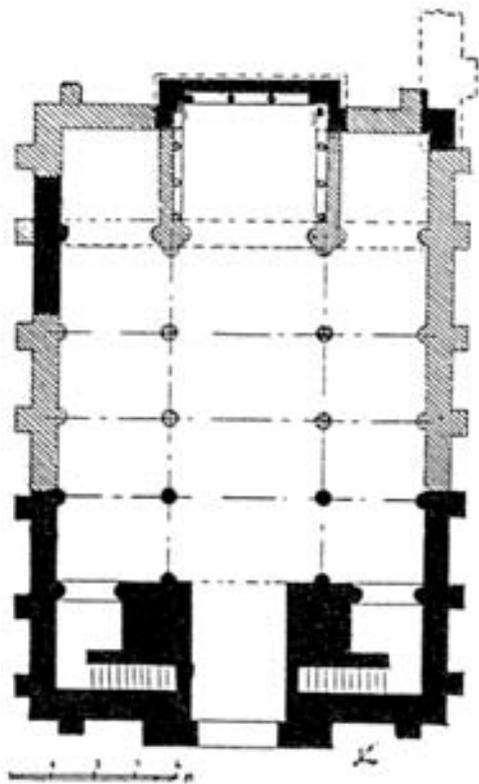


*Sección longitudinal*

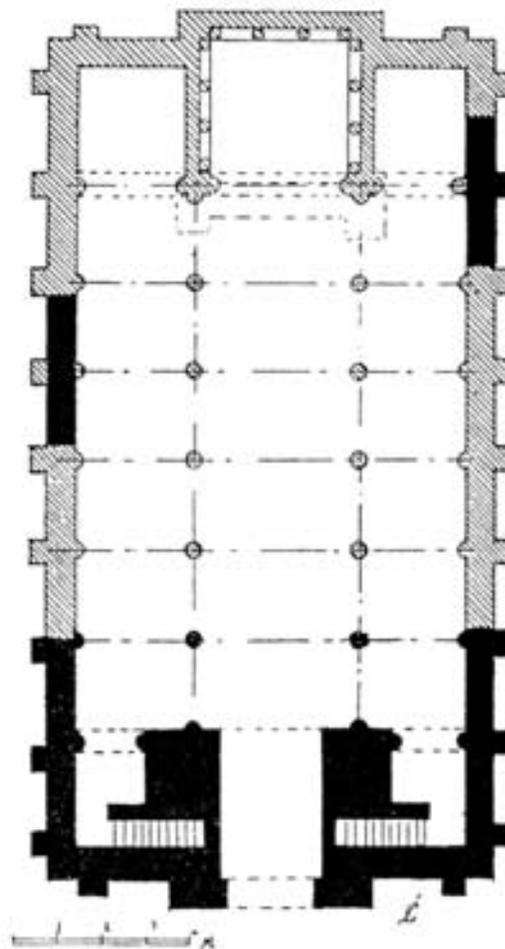
*Hipótesis de reconstrucción de San Miguel de Liño por Vicente José González García (1974)*



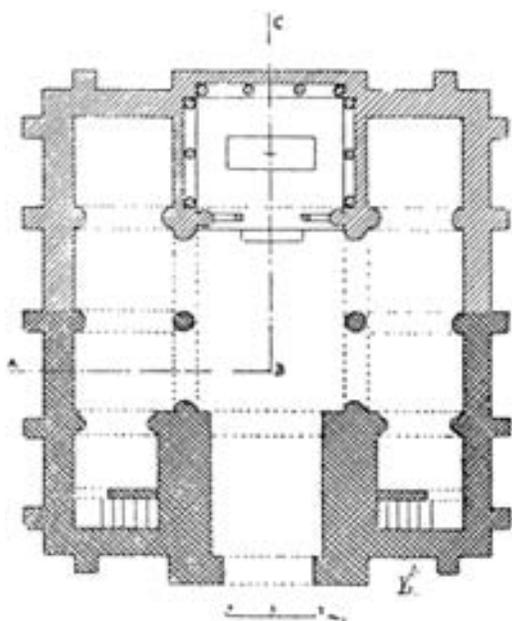
*Hipótesis de reconstrucción de San Miguel de Liño por Albrecht Haupt*



Año 1917 [2ª solución]

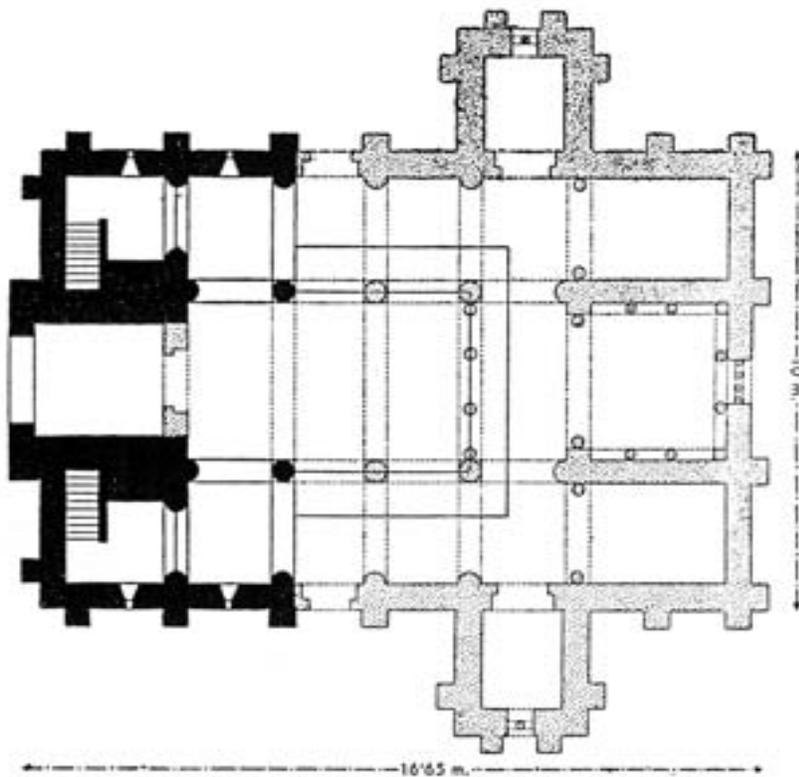


Año 1917 [1ª solución]

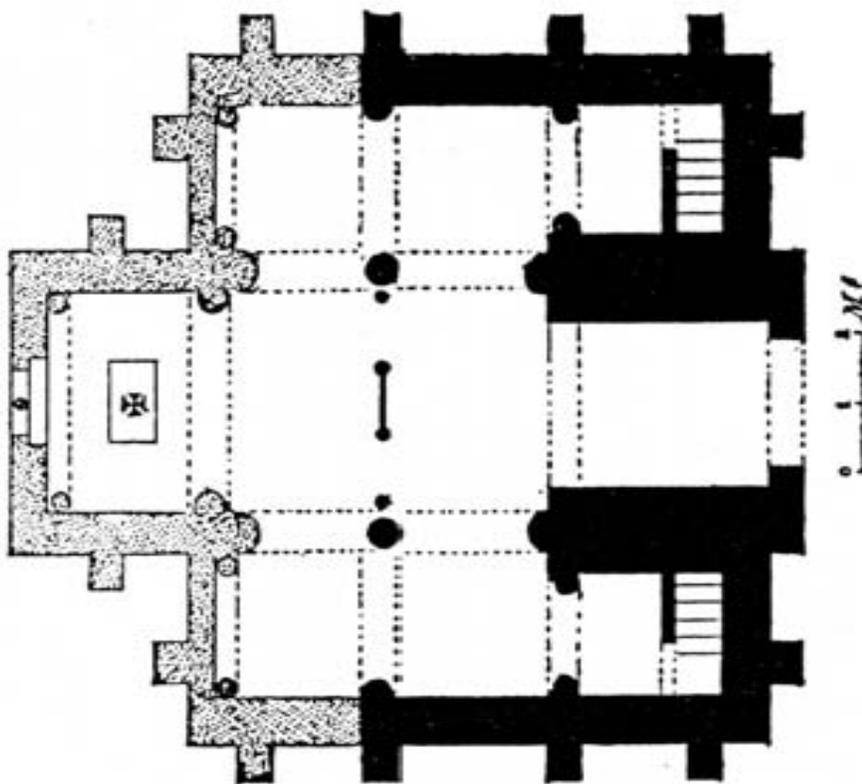


Año 1900

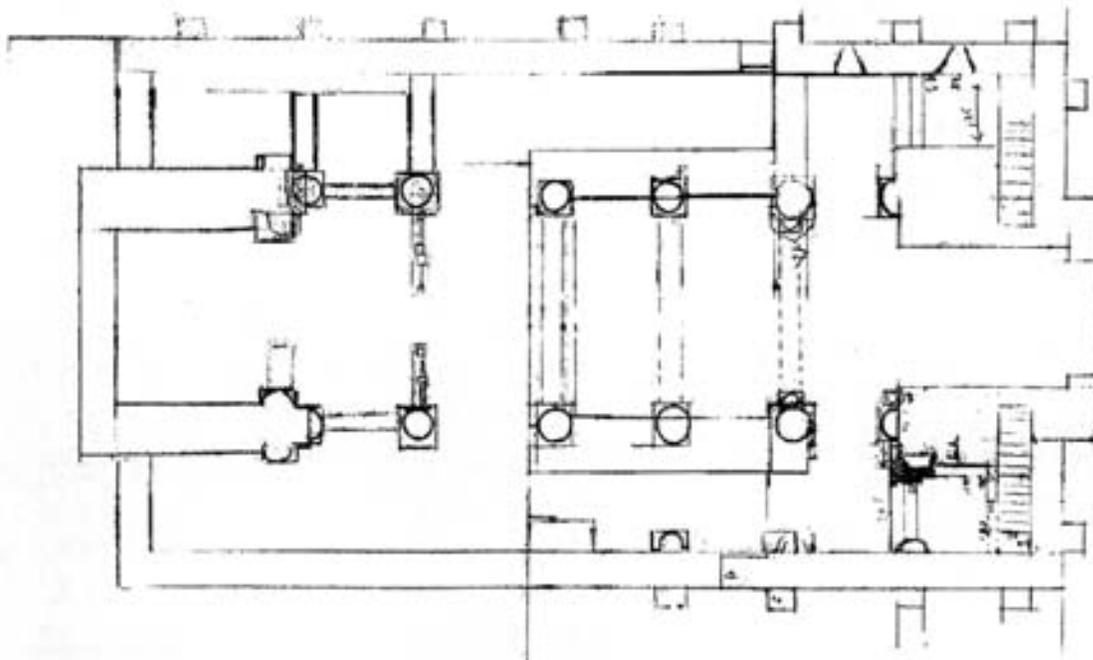
*Hipótesis de reconstrucción de San Miguel de Liño por Vicente Lampérez y Romea*



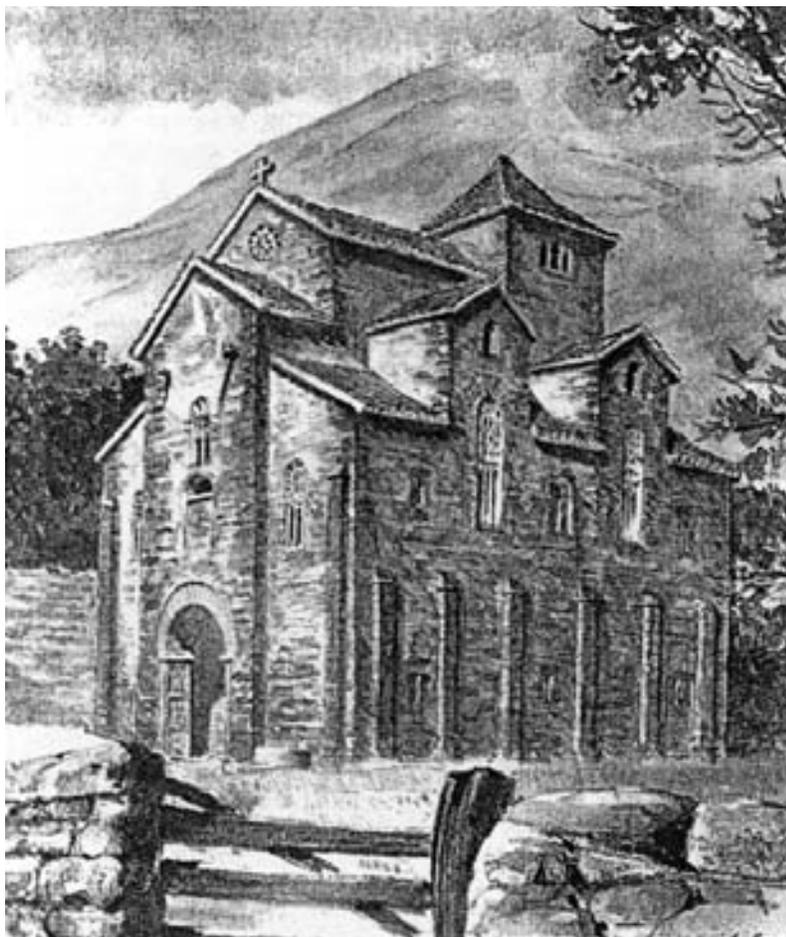
*Hipótesis de reconstrucción de San Miguel de Liño por Manuel Gómez Moreno (1908)*



*Hipótesis de reconstrucción de San Miguel de Liño por Fortunato de Selgas (1908)*



*Propuesta de reconstrucción de la iglesia realizada por Helmut Schlunk. (Archivo Schlunk. Instituto Arqueológico Alemán. Madrid)*



*Hipótesis de reconstrucción de San Miguel de Liño por Albrecht Haupt*

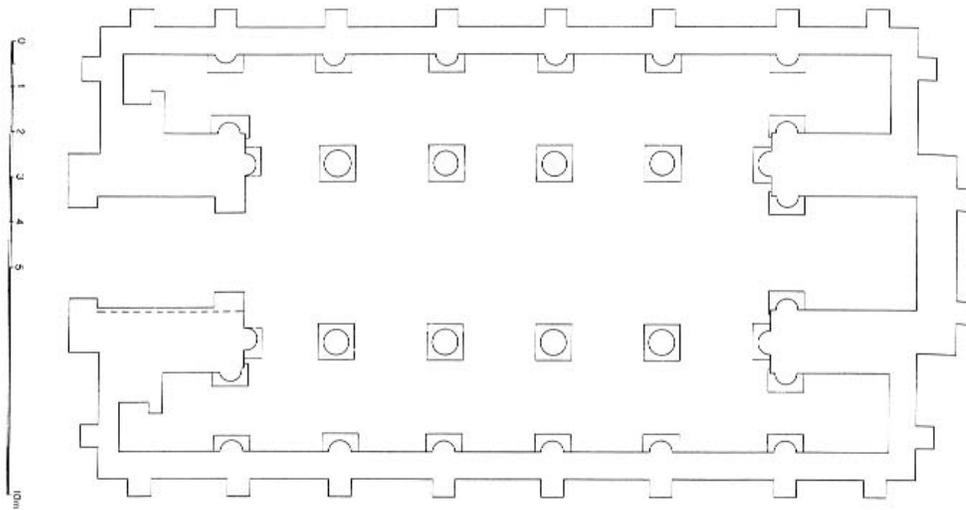


FIGURA A: 1.ª Solución de reconstrucción del Instituto Arqueológico Alemán

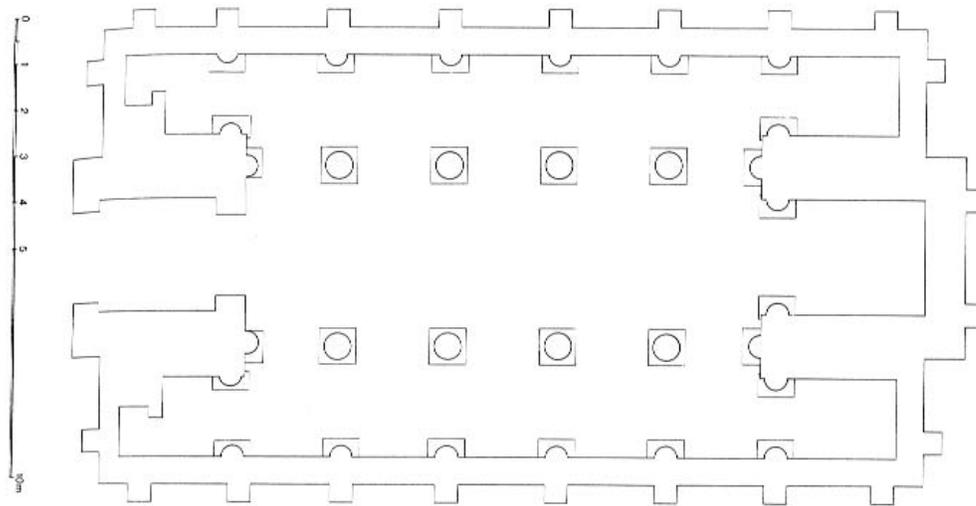


FIGURA B: 2.ª Solución de reconstrucción del Instituto Arqueológico Alemán

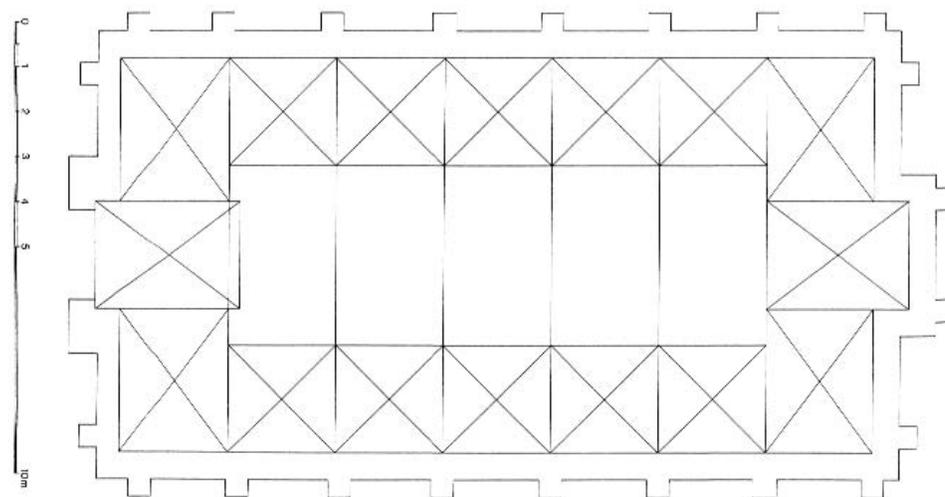


FIGURA C: 3.ª Solución de reconstrucción del Instituto Arqueológico Alemán

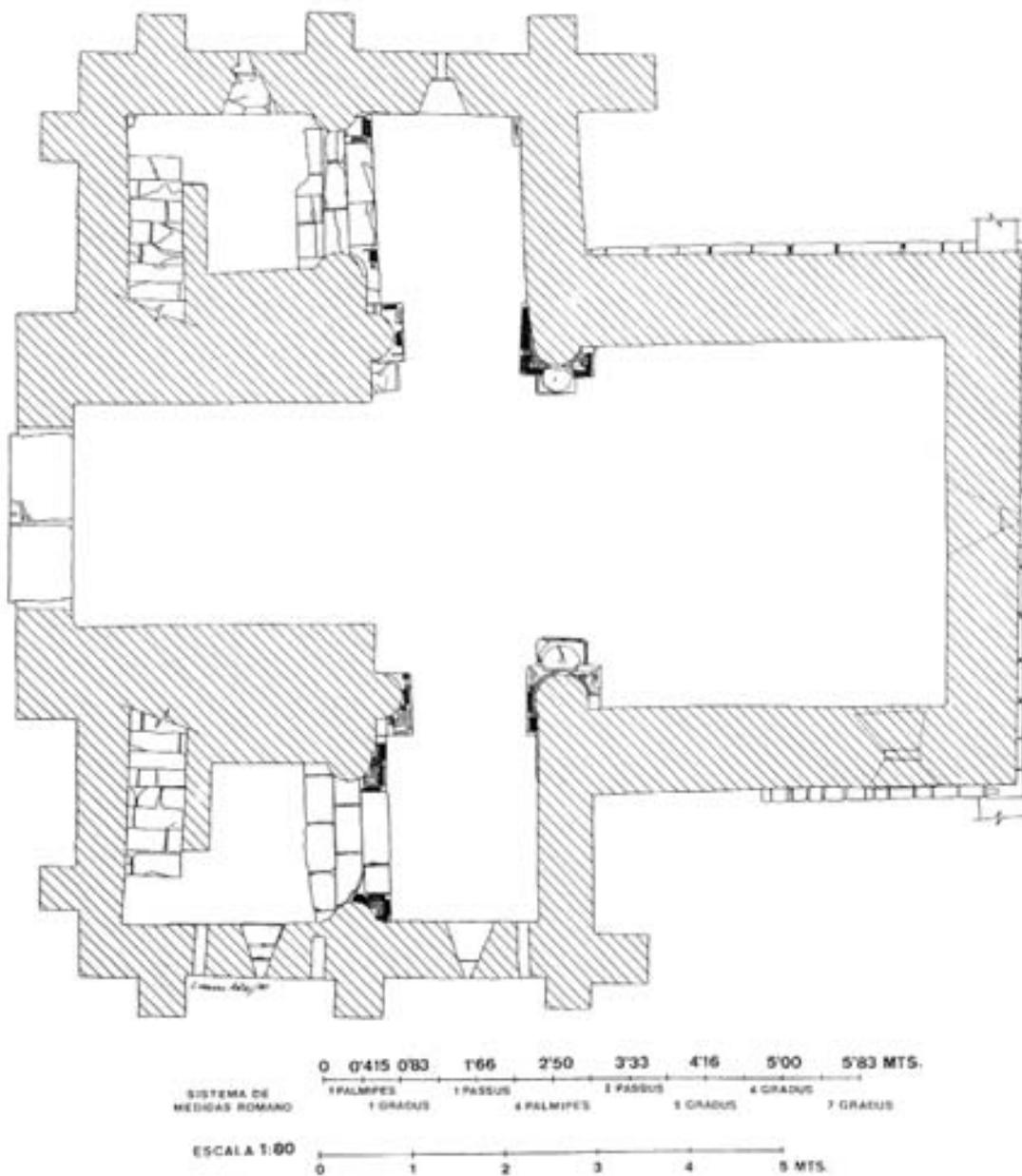


FIGURA 1: *San Miguel de Liño. Planta. Estado actual*

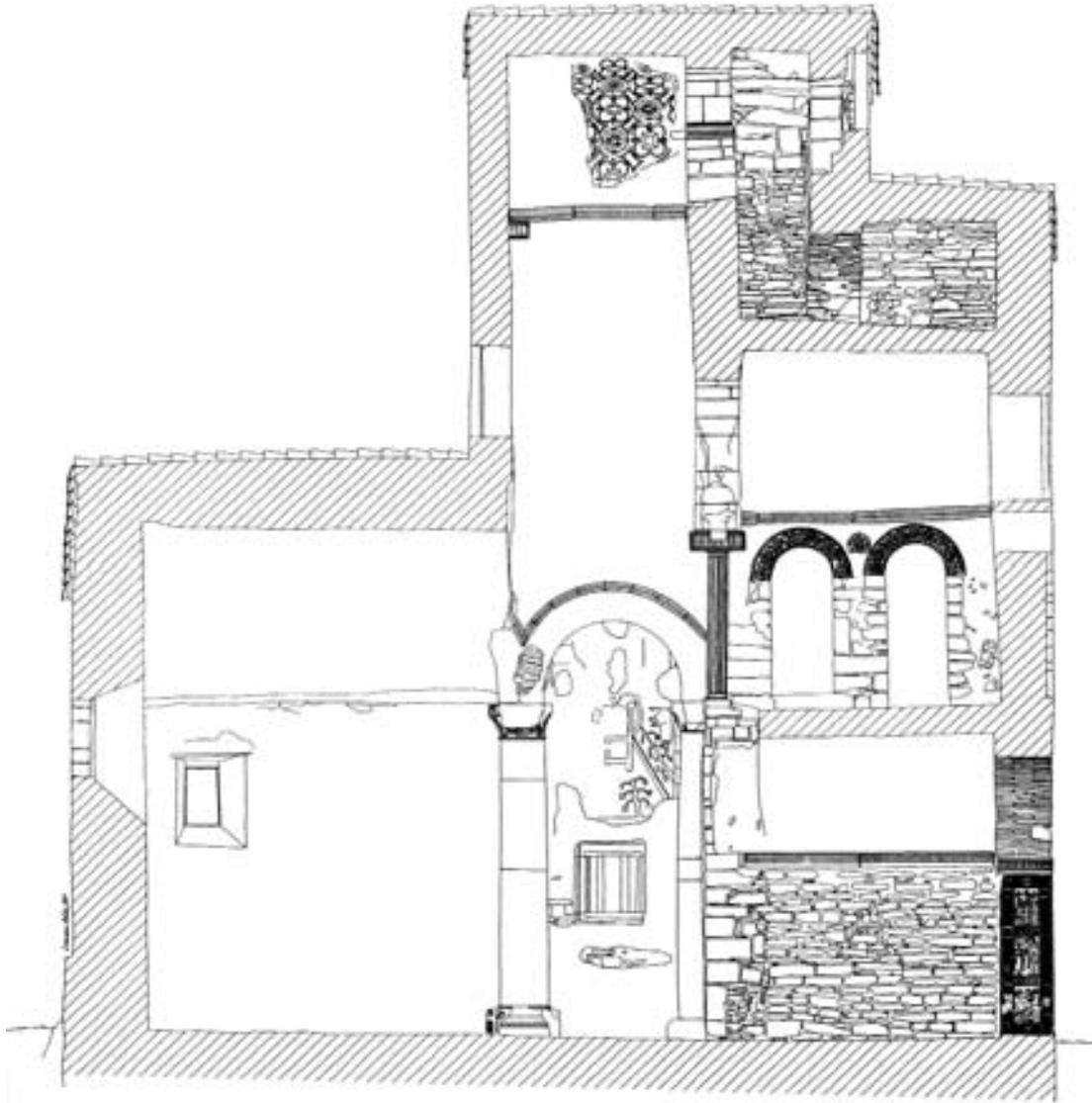


FIGURA 2: *San Miguel de Liño. Sección longitudinal hacia el Sur. Estado actual*

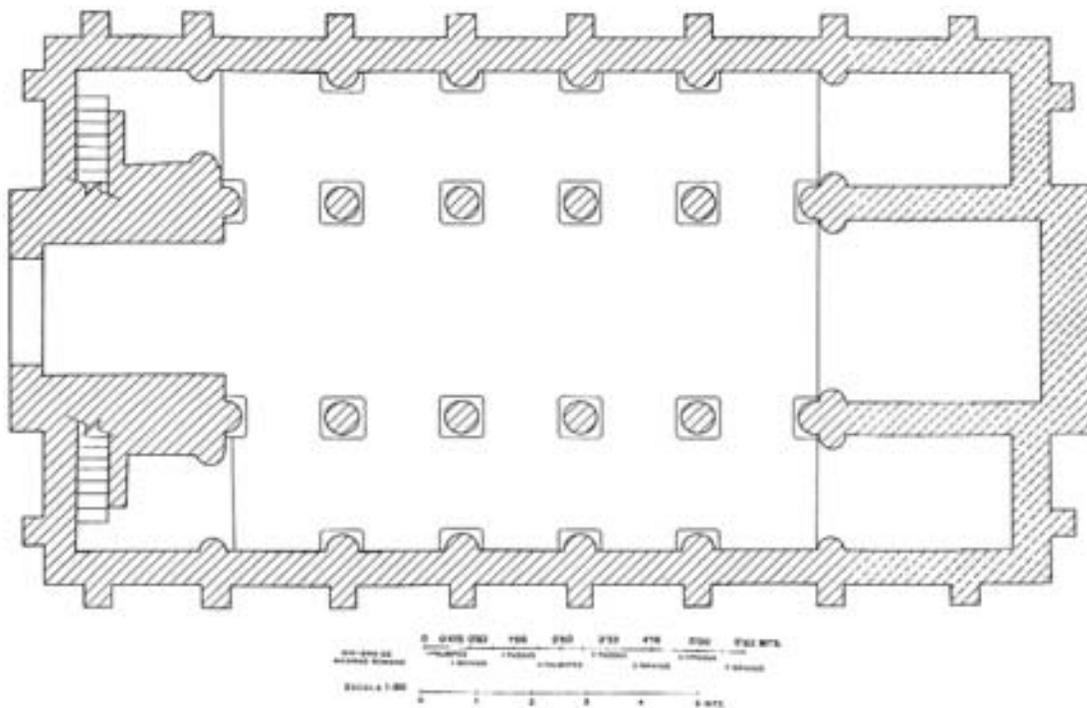


FIGURA 3: *San Miguel de Liño. Reconstrucción según el sistema de modulación y proporción aplicado por nuestros estudios*

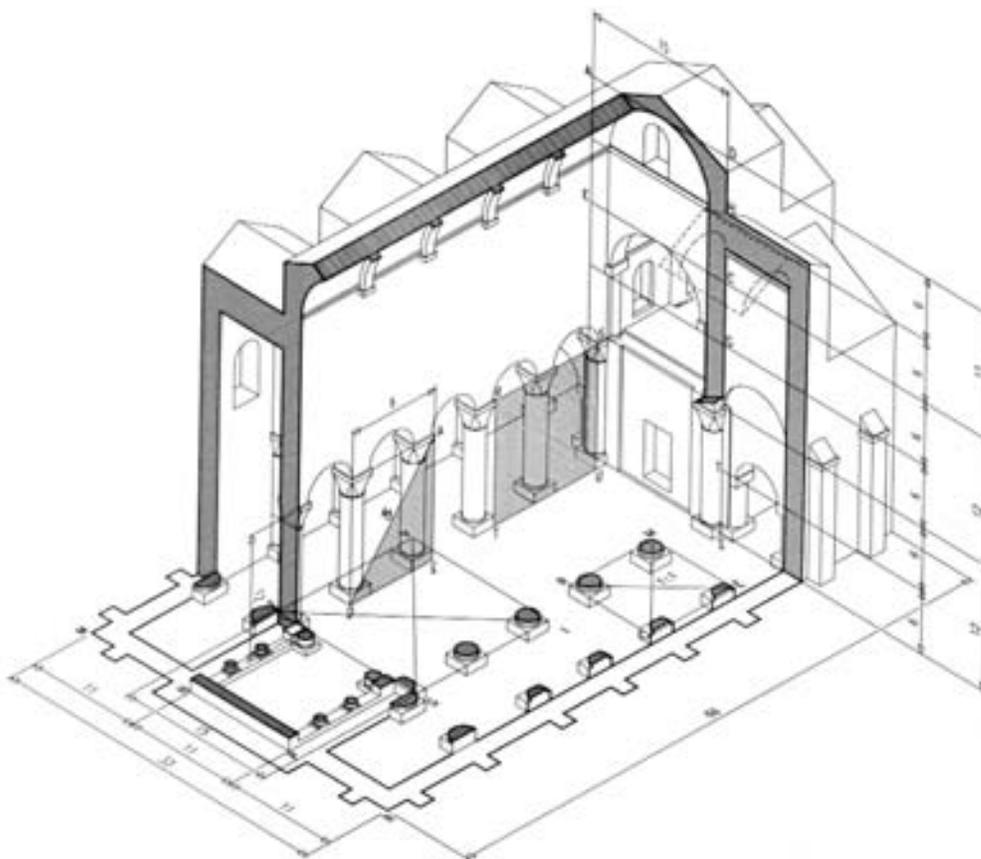


FIGURA 4: *San Miguel de Liño. Perspectiva axonométrica de la reconstrucción de Liño con valores de medida en Deunx = 0,307 m.*

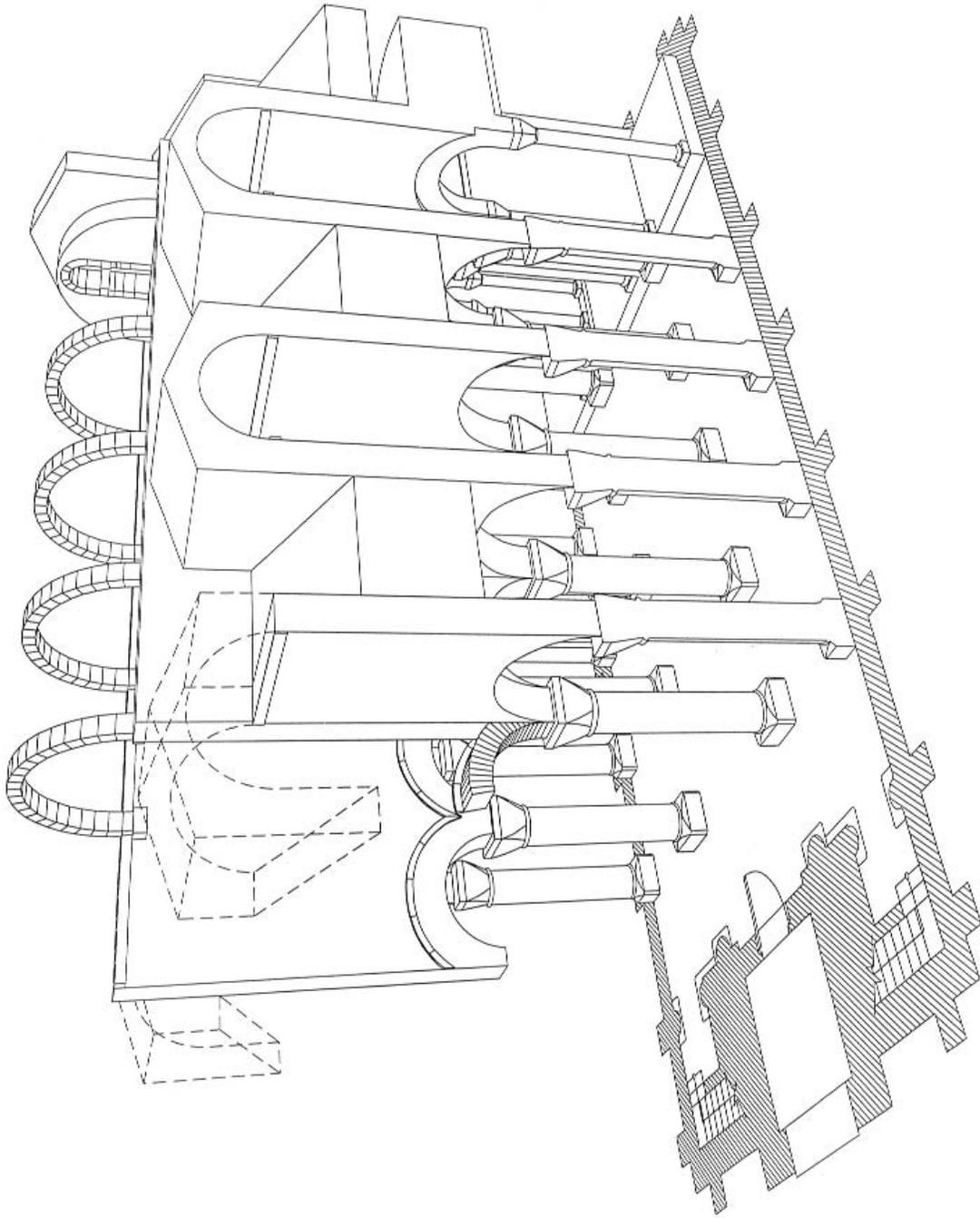


FIGURA 5: San Miguel de Liño. Perspectiva axonómica en la que se representa la reconstrucción del interior de la iglesia según los criterios de modulación y proporción expuestos (infografía realizada por Procopio)



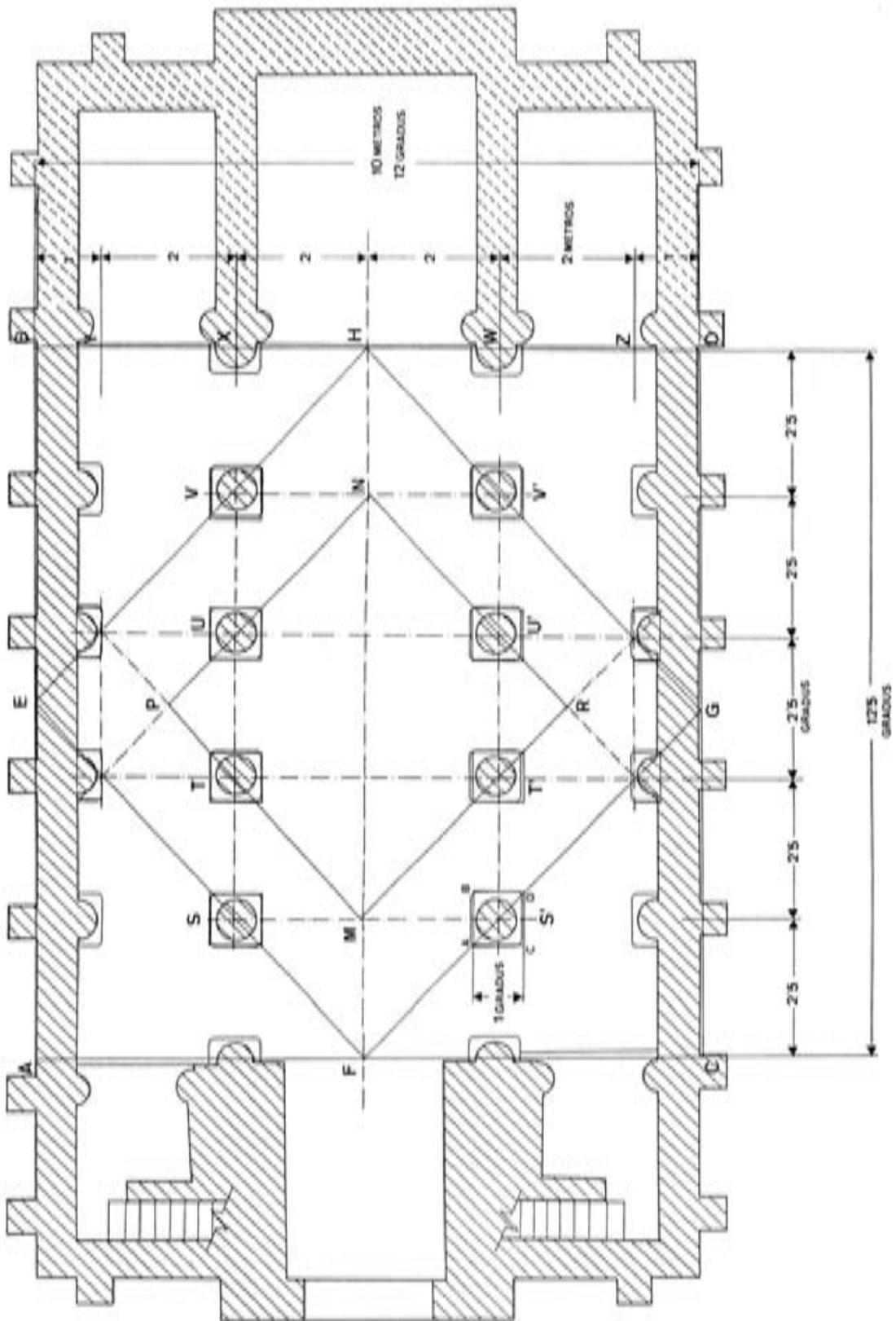


FIGURA 7: San Miguel de Liño. Representación de la malla reticular y su adaptación modular a la distribución de los intercolumnios

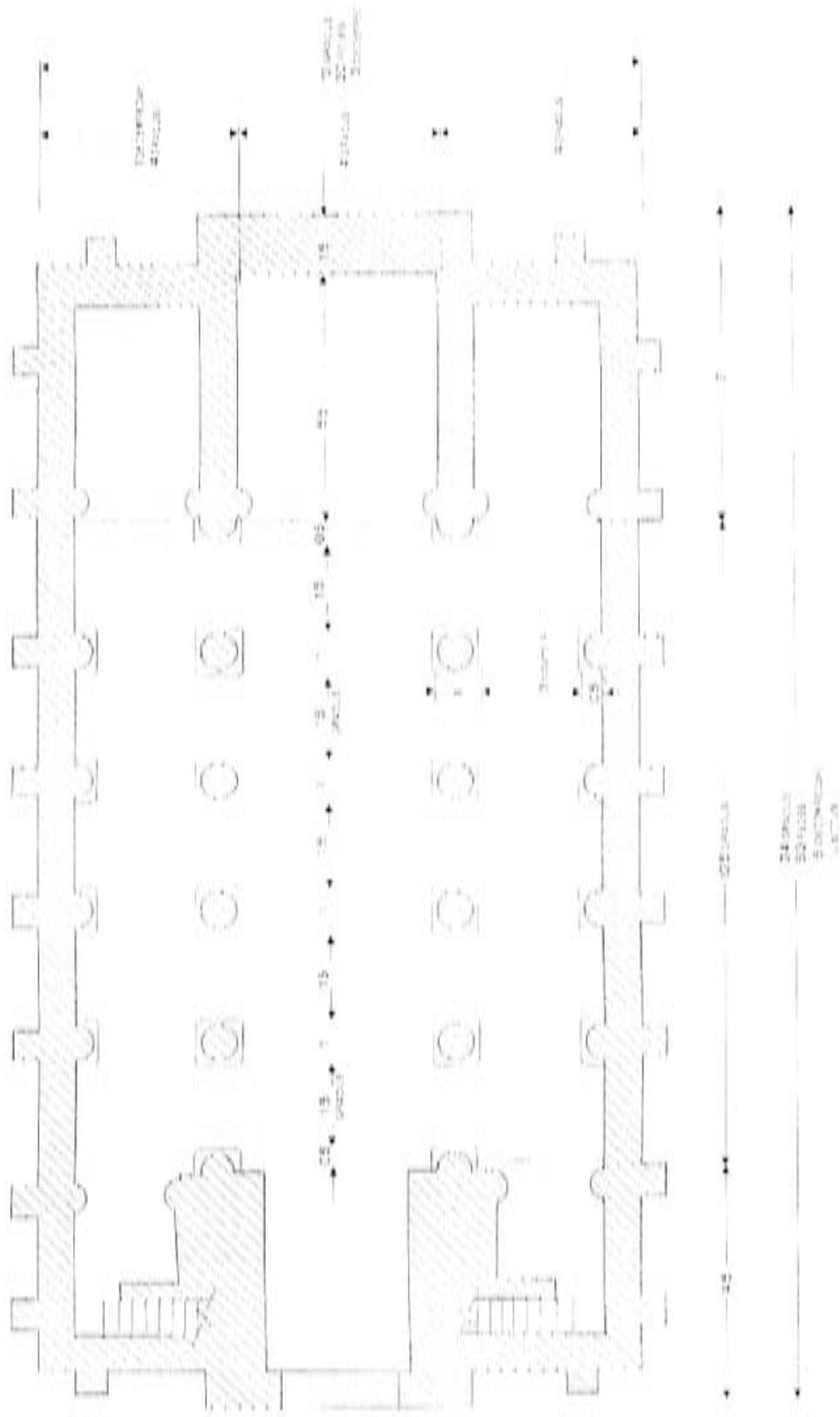


FIGURA 8: San Miguel de Liño. Representación de las unidades de medida con base en el Gradus y en la Decempeda

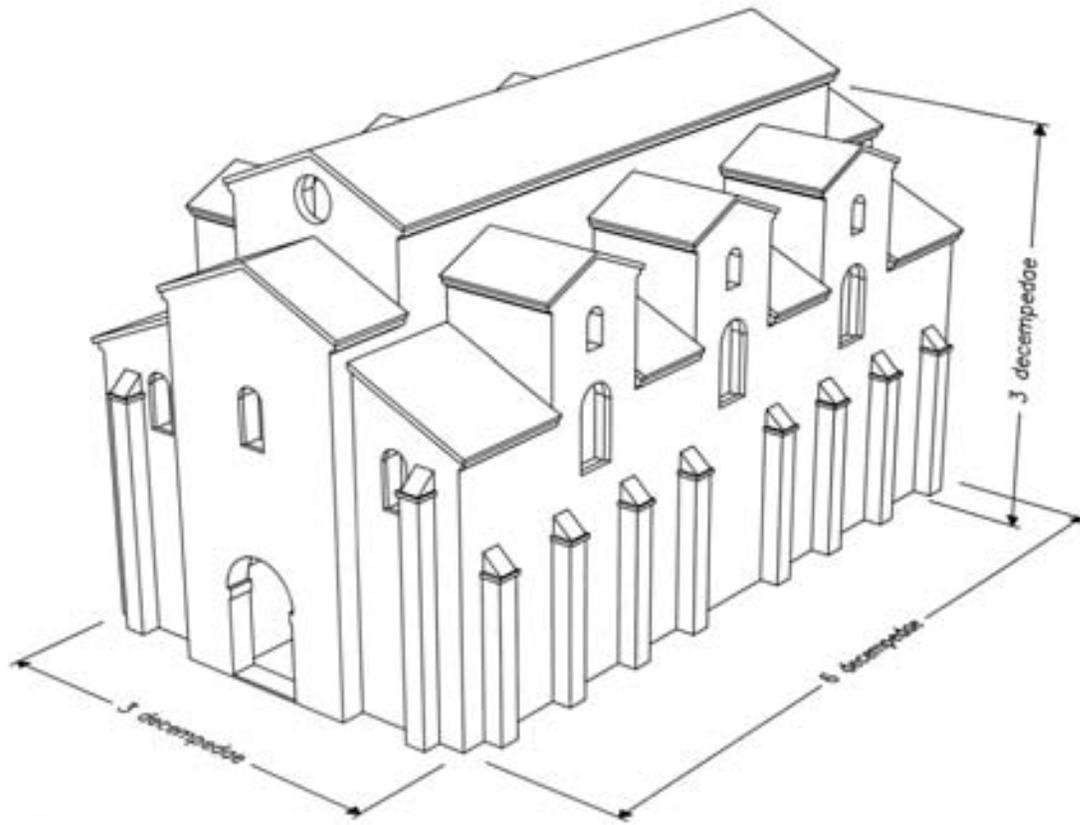


FIGURA 9: San Miguel de Liño. Reconstitución del volumen exterior. Medidas en Decempedae

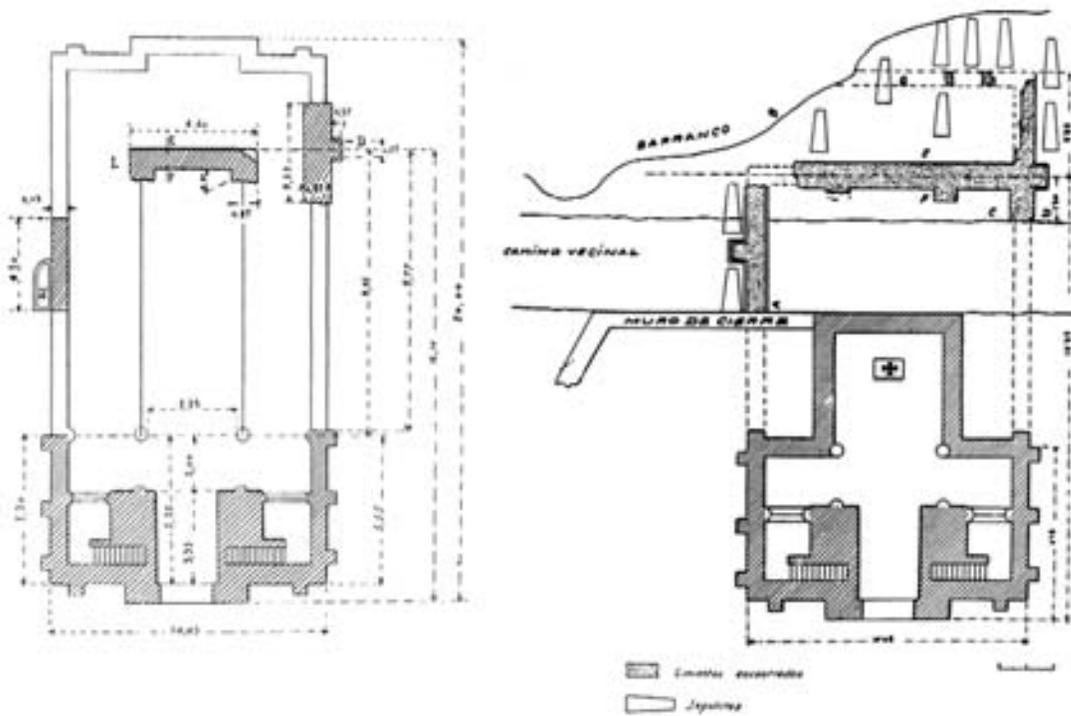


FIGURA 10: San Miguel de Liño. Planta general de las excavaciones realizadas por Aurelio de Llano en 1917

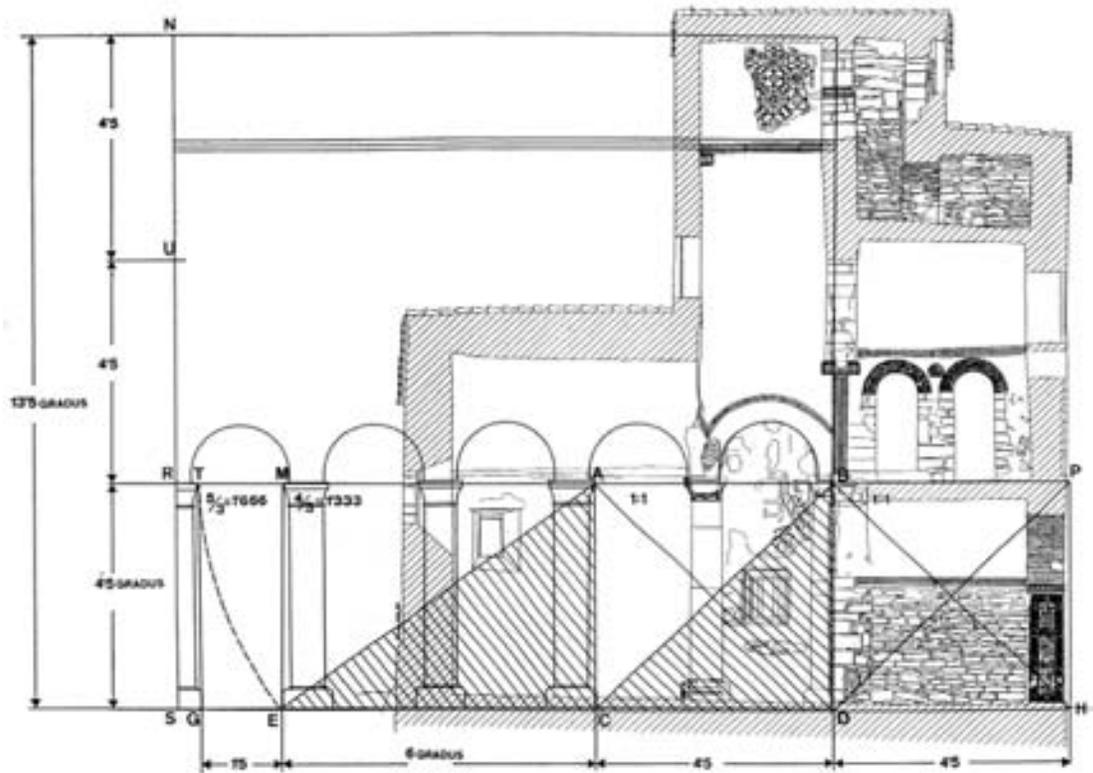


FIGURA 11: San Miguel de Liño. Sección longitudinal hacia el Sur. Reconstitución geométrico-proporcional de la arquería. Representación de la metrología de la nave

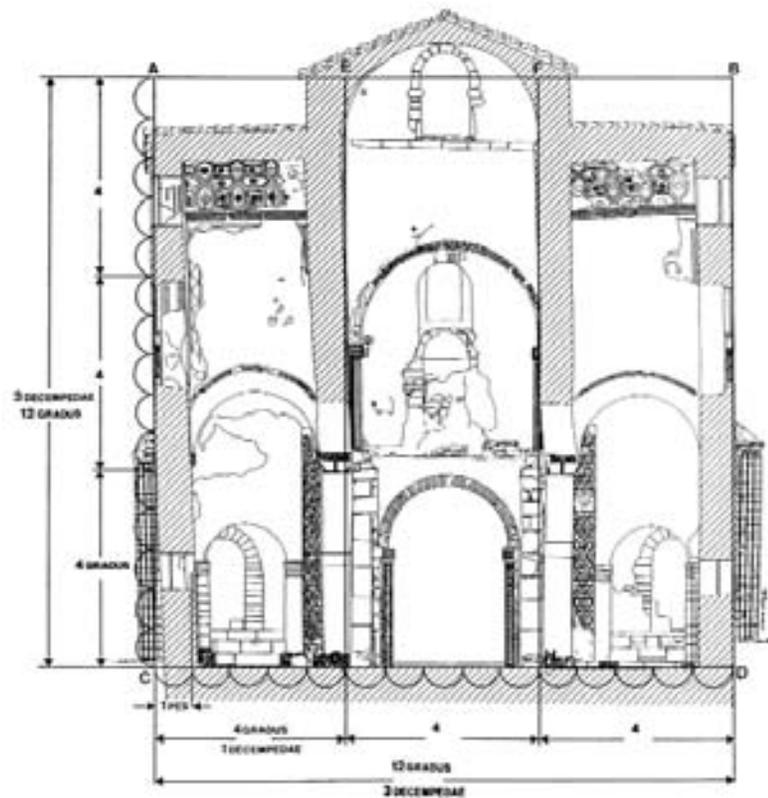
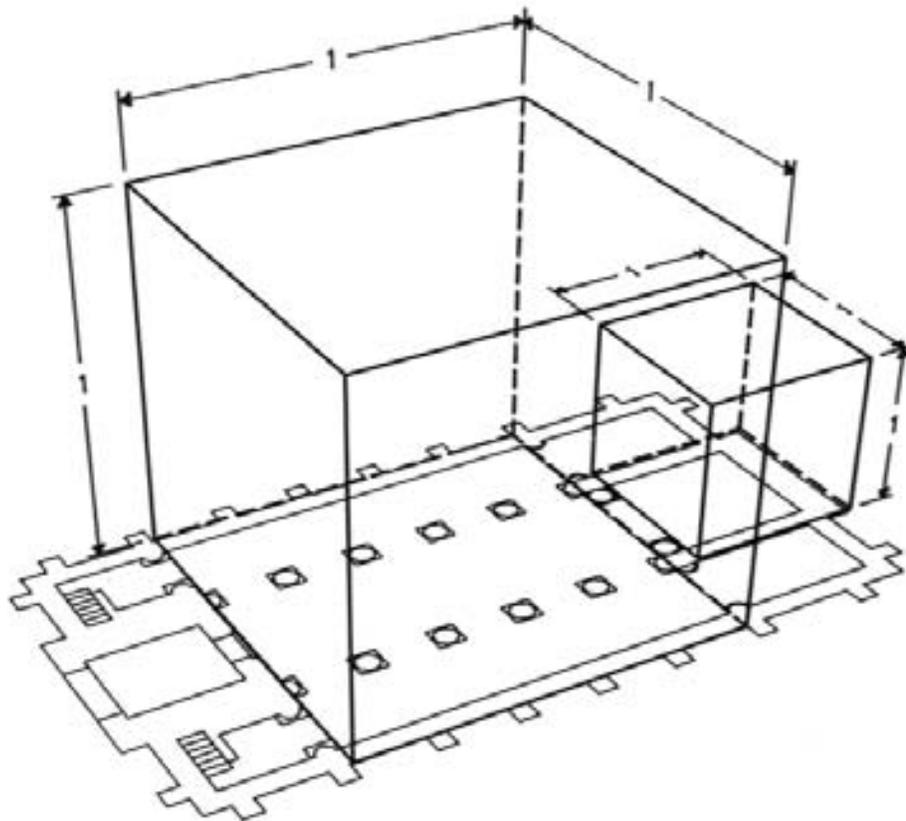


FIGURA 12: San Miguel de Liño. Aplicación de la figura del cuadrado y de sus subdivisiones geométricas al espacio interior. Representación de las unidades de decempeda en los espacios de las naves





*Iglesia de San Miguel de Liño. Vista suroeste. Ubicación del cubo de la planta y del cubo de la capilla mayor*



*Vista noroeste de San Miguel de Liño*

de basilica, debía estar distribuido solo por medio de arcos: sobre arcos también se alzaría la cúpula ó cimborrio á la manera bizantina, en vez del moderno cielo plano que hoy encuadra el alto centro del crucero. Acaso, y para completar la medida de 40 pies de largo que le asigna Morales, siguiendo la acertada conjetura del Sr. Parcerisa, existiría otra arcada y el ábside, el cual según el mismo Señor, por afirmación conteste de personas que vieron los cimientos cuando la restauración que en época muy reciente hizo el Sr. Hermida, era de forma semicircular”<sup>5</sup>.

En 1855 José María Quadrado propone una planta de Liño: “...Diversas completamente son las formas de San Miguel de Lino ó Liño, en otro tiempo de Ligno, marcándose por fuera con gallardía la nave, la cúpula, los brazos del crucero, é indicando todavía los cimientos del derruido ábside y de las capillas colaterales, que se cerraban en hemiciclo y no en línea cuadrangular”<sup>6</sup>. Por su parte Francisco Javier Parcerisa describiría la planta reconstituida de Liño en la obra de Quadrado en los siguientes términos: “...En éste edificio pasé también varios ratos empeñado en descifrar su primitiva planta, pues hoy día por lo que pude observar no dá idea de lo que fué; someras excavaciones en que yo sólo me entretuve, me hicieron ver enterradas basas riquísimas esculpidas y del mismo gusto que los relieves de la puerta (...) Y la medida de cuarenta pies de largo que, según Morales, tenía el templo, coge cabalmente el espacio que ocuparía otra arcada y el ábside, el cual por afirmación conteste de personas que vieron los cimientos cuando la restauración del señor Hermida, era de forma circular”<sup>7</sup>.

José Amador de los Ríos en 1874 traza una hipotética planta de cerramiento en la que mantiene una planta de cruz griega con un santuario situado a oriente. Se une a las tesis de Ambrosio Morales, considerando que las medidas que proporciona “comprobadas en la planta, quitan todo vuelo a la fantasía, no dando espacio para mayor desarrollo que el que hoy tiene la fábrica, no es lícito admitir la

suposición del hemiciclo ni la de las capillas...”<sup>8</sup>. En 1885 el arquitecto Javier Aguirre e Iturralde, a quien se le había encargado un proyecto de restauración de la iglesia de San Miguel de Liño, realiza unas excavaciones con un profundidad de unos cuatro metros “... en la continuación de los muros laterales” sin que encuentre restos de cimentación. Realiza unos dibujos de la reconstrucción hipotética de la iglesia en la que expone la hipótesis de una planta cuadrada con cabecera tripartita a oriente. La propuesta de Aguirre constituía una de las primeras reconstituciones realizadas a partir de los datos que ofrecía el edificio, su “lectura arqueológica” y las excavaciones más o menos rigurosas realizadas. De todas formas su propuesta era realmente inaceptable y sería rechazada por la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. A juicio de Aguirre el templo original de Liño tendría la entrada por el pórtico actual y constaría de tres naves. Las columnas situadas en la nave transversal se corresponderían con las arcuaciones de la nave central prolongándose en dirección este hacia el ábside. El remate de la nave central sería abovedado. Aguirre, pues, plantea aplicar el arco del crucero al ábside y darle la amplitud de un intercolumnio más. El resultado era una iglesia basilical de tres naves integrada en un cuadrado. Tendría un ábside recto y tres capillas resultando con ello una planta de cruz griega. La cubierta estaría rematada en bóveda de cañón con arcos perpiaños. Finalmente Aguirre reconstruye el alzado interior en los siguientes términos: “... Por lo menos había cuatro columnas más, y con ellas puedo completar la planta, tal como yo la imagino”. Ciertamente la propuesta de Javier Aguirre era una búsqueda de una “unidad arquitectónica” por un lado e intentar conciliarlas con el conocimiento que se tenía en aquella época de las construcciones altomedievales y de la escasez de conocimientos arqueológicos existentes sobre la iglesia de San Miguel de Liño. En 1890 Pedro de Madrazo realiza una descripción de la iglesia de Liño: “...vemos construcciones de carácter neo-griego, como la iglesia de San Miguel de Linio, la cual lleva de este carácter

<sup>5</sup> RADA Y DELGADO, Juan de Dios y de la : *Viage de SS. MM. y AA. por Castilla, León, Asturias y Galicia, verificado en el verano de 1858*. Madrid, 1860. pp.432-434.

<sup>6</sup> QUADRADO, José María: *Recuerdos y bellezas de España, Asturias y León*. Barcelona, 1855. Salinas, 1977. pp.78. Asimismo del mismo autor: *España, sus monumentos y artes, su naturaleza e historia*. Asturias y León. Barcelona, 1855.

<sup>7</sup> *Ibidem*. pp.246-247. nota nº3 en la que se recogen las precisiones de Parcerisa.

<sup>8</sup> Amador de los Ríos y Serrano Padilla, José: *Monumentos Arquitectónicos de España. Iglesia de San Miguel de Linio y Palacio de Ramiro I, actualmente destinado a iglesia parroquial, bajo el nombre de Santa Maria de Naranco*. Madrid, 1877. pp.7 y 9.



Vista norte con el sector oriental derruido

el sello inerrable en su cúpula, levantada sobre planta cuadrangular”<sup>9</sup>.

En 1900 Vicente Lampérez y Romea traza una planta ideal de proporciones cuadradas en la que la longitud de la nave central equivale a su ancho y conteniendo solamente dos arcos: “...De todo esto dedúcese que la iglesia tuvo un crucero formado por dos tramos cubiertos á mayor altura que los demás; á menor los brazos laterales del mismo crucero, y los cuatro compartimentos restantes á nivel más bajo que los que forman la cruz principal. Todos estaban cubiertos con cañón seguido; pero con sus ejes en direcciones normales unos a otros, y en absoluto independientes”<sup>10</sup>.

En 1909 Fortunato de Selgas introduce variaciones en su diseño respecto a la planta de Lampérez: su reconstrucción supone una única capilla mayor en el sector oriental y dos intercolumnios en la nave: “El problema de la restauración de la planta absidal de San Miguel es difícil de resolver, para lo cual sería preciso hacer

exploraciones arqueológicas bajo el pavimento de losas de sillería, que ha sustituido en estos días al primitivo hormigón, donde tienen que verse los cimientos de la fábrica desaparecida, y lo mismo en el exterior, aunque el terreno ha sido removido por esta parte por los buscadores de tesoros. Mucho se ha fantaseado sobre la disposición del ábside, creyendo algunos arqueólogos del siglo pasado que era de planta semicircular, lo que no es probable, pues no aparece en Asturias esta forma de testero hasta el advenimiento del Arte románico en la undécima centuria. El Sr. Lampérez hace terminar estas naves en otros tantos ábsides de planta rectangular, dando al central por el exterior igual resalte que al narthex para que guardaran perfecta simetría el imafrente y el testero, como sucede en la inmediata iglesia de Santa María. No parece desahogada esta disposición que tradicionalmente se emplea en las Basílicas asturianas, que persiste en las iglesias monásticas del periodo románico. Ofrecense, sin embargo serias dificultades para la aceptación de esta proyectada restauración, que el mismo autor de ella es el primero en reconocer”<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> Cf, Pedro de Madrazo “La primitiva basílica de Santa María del Rey Casto y su real Panteón, por D. Fortunato de Selgas”, *Boletín de la Real Academia de la Historia*, Tomo XVI. Madrid 1890. pp.180.

<sup>10</sup> Lampérez y Romea. “El bizantinismo en la Arquitectura cristiana española”. *Boletín de la Sociedad Española de Excursiones*, Tomo VIII. Madrid 1900. pp. 82-94.

<sup>11</sup> SELGAS, Fortunato de: *Monumentos ovetenses del siglo IX*. Madrid, 1908. Reed. Gijón, 1991. pp.128-129.

En 1911 Albrecht Haupt basa su propuesta en una planta basilical con tres naves y tres tramos de arcos rematada en una cabecera tripartita recta. La bóveda de cañón reconstruida tendría arcos perpiños. Realiza, a su vez, un dibujo a la acuarela del volumen exterior de la iglesia reconstruida, añadiendo por primera vez una solución de tramos alternados de bóvedas transversales al eje longitudinal de la bóveda de la nave central. Asimismo, realiza una perspectiva en sección del interior muy ilustrativa<sup>12</sup>.

En 1924 Karl Woermann reconstruye idealmente la iglesia de Liño siguiendo las hipótesis de Haupt en la disposición de sus elementos arquitectónicos: "...Haupt la considera más bien como de disposición basilical, y Dieulafoy la incluye dentro del tipo de iglesia central con la cruz inscrita dentro de su planta rectangular. Una novedad presenta esta iglesia en la manera de estar organizada su cubierta, por medio de un sistema de bóvedas de cañón dispuestas longitudinal y transversalmente"<sup>13</sup>.

En 1930 Frischauer realiza una reconstitución en la que sigue las pautas de reconstrucción que realiza Haupt<sup>14</sup>.

En 1916 Aurelio de Llano efectúa excavaciones en la iglesia de Liño y realiza una reconstrucción, tanto de la planta como de la volumetría, a raíz del descubrimiento de parte de la cimentación original en el sector oriental del templo. Es la primera vez que se realizan excavaciones con un cierto grado de minuciosidad lo cual representa un salto cualitativo en la interpretación de la configuración ideal de Liño. Básicamente fundamenta el trazado ideal de la iglesia en una planta basilical de tres naves separadas por columnas y cuatro tramos de arcos. En la parte oriental sitúa la cabecera tripartita manteniendo la entrada actual con su tribuna regia. Por lo que al alzado corresponde, la bóveda de cañón de la nave central la

prolonga hasta el segundo intercolumnio, en la cual rebaja la altura a la mitad. En la parte superior de la capilla mayor sitúa una cámara supraabsidal sin acceso exterior. El ábside central lo reconstruye con una arquería mural ciega. Proporciona abundante documentación sobre el resultado de la excavación. En síntesis, encuentra los restos de un muro orientado en dirección N-S de unos 4'5 mts. de longitud y situado a 15'85 mts de la pared Oeste. Asimismo, a esta distancia encuentra un muro de unos 2'5 mts con un contrafuerte, correspondiente al lienzo sur. Descubre, igualmente, un tramo de unos 4'5 mts de longitud correspondiente al muro norte. En este tramo encuentra también la cimentación de un contrafuerte. Un resumen realizado por el mismo nos dice: "La traza de esta iglesia tiene forma rectangular. Adicionando a los 15 metros 85 centímetros que hay desde el imafrente al eje del muro posterior, la mitad del espesor del muro en alzado (30 centímetros, según los muros existentes), mas el grueso del contrafuerte, la iglesia tiene un largo total de 16 metros 65 centímetros: 60 pies en largo y 40 en ancho"<sup>15</sup>.

Vicente Lampérez y Romea, volverá a revisar su primitiva hipótesis de reconstrucción de Liño a raíz de los hallazgos de Aurelio de Llano. En 1917 publica varios informes y propone dos plantas alternativas: "...Dando por seguro que los cimientos descubiertos están situados con relación a las partes viejas, como el plano indica, es notable la exacta correspondencia de aquellos y estos: luego lo hallado perteneció sin duda ninguna a la porción desaparecida. Sobre ello dibuja el Sr. Llano una hipotética planta perimetral: yo la completo sobre la base de los tres ábsides cuadrados (característicos de las iglesias asturianas) y de una sucesión de cinco tramos análogos al conservado[6 intercolumnios y el cimiento transversal encontrado situado como cierre del muro testero] (...) Otra conjetura que surge naturalmente como consecuencia del hallazgo del cimiento transversal, es la de que éste pertenece al muro de testero de la primitiva iglesia (...) Sin más diferencia con la anterior que el acortamiento de la longitud total [4 intercolumnios]. A tal disposición es opuesto el cimiento del contrafuerte ahora encontrado,

<sup>12</sup> Cf. Albrecht Haupt. *Kunst und baukunst der Germanen*, Leipzig 1909. (Reed.1997) pp. 203-207. Asimismo:HAUPT, Albrecht.: *Westgotische Baukunst in Spanien*. Zeitschrift fuer Geschichte der Architektur. IV.Jahrgang. 1911.

<sup>13</sup> Cf. Karl Woermann. *Historia del Arte en todos los tiempos y pueblos*. Tomo 3. Traducción de la 2ª Edición alemana. Madrid 1924. pp.148-149. Para la obra de Marcel Dieulafoy consultar, entre otros, *Les monuments latins bizantins des Asturies*, "Comptes rendues de l'Academie des Inscriptions et Belles Lettres", Paris, 1907.

<sup>14</sup> A.S. Frischeur, *Altspanischer Kirchenbau*, Berlin-Leipzig, 1930. pp.54-58.

<sup>15</sup> Aurelio de Llano y Roza de Ampudia: *La iglesia de San Miguel de Lillo*. Oviedo, 1917. (Reed. Oviedo, 1982).



Vista oriental con la cabecera reconstruida

pues rebasa el límite de la supuesta planta, lo cual es incomprensible”. Seguidamente Lampérez y Romea se pregunta sobre la configuración del alzado de Liño: “¿Cómo sería la constitución estructural de San Miguel de Linio, y, en consecuencia, la fachada lateral? Ahora hay sobre el segundo tramo, un cuerpo elevado a modo de crucero que se acusa lateralmente por un alto piñón. A cualquiera de aquellas plantas supuestas, correspondería necesariamente, o el que las naves bajas se prolongasen en esa altura hasta los ábsides, resultando entonces el singularísimo caso de una iglesia con el crucero en los pies: o el que hubiese otro crucero delante de los ábsides, con un nuevo piñón lateral, dando un tipo no menos anómalo y raro”<sup>16</sup>. Por estas fechas Manuel Gómez-Moreno realiza una nueva reconstrucción a raíz de sus sondeos arqueológicos en el templo. Su planta no difiere en exceso de la propuesta por Aurelio de Llano. Aporta una longitud total exterior menor de la indicada por Aurelio de Llano, pero introduce

una variante sustancial al incluir unas habitaciones en los sectores orientados al mediodía y al septentrión, las cuales ha sido descartado que las tuviera originalmente al no encontrarse en las excavaciones realizadas por el Instituto Arqueológico Alemán en 1989-90.

En 1974 Vicente José González García ofrece una nueva hipótesis de reconstrucción<sup>17</sup> basándose en los datos aportados por las excavaciones realizadas por Aurelio de Llano y su supuesto descubrimiento de la cimentación original. Su nuevo diseño de planta ideal sigue las líneas generales de Aurelio de Llano pero introduce una variación radical al situar la cabecera tripartita y con ello la capilla mayor a Occidente, lugar actual de ubicación del porche de entrada al templo. A este respecto Vicente José escribe: “La planta descubierta por Don Aurelio del Llano sirve para mi trabajo como la aportación más valiosa. Presentaba ante mi vista dos razones poderosísimas: Planta de cruz latina y sepulcros de los cuales uno, el central, exigía una pared libre o puerta. La planta era, por lo menos, de mediados

<sup>16</sup> Vicente Lampérez y Romea, “Nuevas investigaciones en la iglesia de San Miguel de Linio (Oviedo)”. *Boletín de la Sociedad Española de Excursiones*. Tomo XXV, Madrid 1917. pp.25-31.

<sup>17</sup> Vicente José González García: *La iglesia de San Miguel de Lillo (apuntes para su reconstrucción)*. Oviedo, 1974.

del siglo IX y muy parecida a la planta oculta en la capilla del Rey Casto (de principios del mismo siglo) y a la de Valdediós del año 893. Y, siendo planta de cruz latina, quedaba rechazada, de plano, una entrada por el brazo superior de la cruz. En todas las iglesias la entrada en la nave central corresponde al pie. Otra determinación es tan ilógica como la entrada por el lado contrario a la calle o plaza<sup>18</sup>. En el alzado Vicente José propone una solución basada en la similitud con la iglesia de Valdediós. Por tanto la iglesia de Liño tendría, a su juicio una bóveda de cañón seguido sin arcos perpiños y las correspondientes bóvedas de las naves laterales. Al postular una orientación inversa al resto de las iglesias alto-medievales, la tribuna se situaría a oriente, en la parte superior del porche de entrada, le seguirían los cuatro intercolumnios y seguidamente el remate de la cabecera tripartita con resalte exterior.

En 1957 Helmut Schlunk plantea un avance de la posible configuración primitiva de la iglesia de Liño: “El ábside actual corresponde a una construcción muy posterior. Las naves laterales están igualmente cubiertas por bóvedas, pero los cañones del primer tramo, que tienen ocho metros de altura, están en posición transversal respecto al de la nave central. Existen buenos motivos para suponer que el segundo y tercer tramo tuviesen bóvedas de cañón más bajas y paralelas a la bóveda de la nave central; sin embargo el cuarto tramo tendría de nuevo una alta bóveda transversal<sup>19</sup>. Mis investigaciones en los fondos del Archivo Schlunk, actualmente depositados en el Instituto Arqueológico Alemán de Madrid, me han permitido estudiar un plano, obra de Helmut Schlunk, dibujado a lápiz, a escala 1:50, y en el cual se ha trazado una reconstitución de la planta original de la iglesia de Liño<sup>20</sup>. El dibujo contempla una opción de cinco intercolumnios, una cabecera tripartita en el sector Este con resalte exterior y un dimensionado total del edificio de cerca de 20 m. de longitud. El dibujo es realmente inédito y no tiene fecha de ejecución, pero su cronología

tiene que ser posterior a los años en que se publicó su obra *La Pintura Mural Asturiana de los siglos IX y X*, en 1957. Realmente el trazado tiene una actualidad premonitoria ya que es muy coincidente con los resultados de las excavaciones del Instituto Arqueológico Alemán en los años noventa, y de las propuestas que a partir de sus resultados se realizan.

### Hipótesis de reconstrucción del Instituto Arqueológico Alemán

El Instituto Arqueológico Alemán propone, a partir de los resultados obtenidos en la excavación arqueológica realizada en San Miguel de Liño en los años 1989-90, tres propuestas de reconstrucción de la iglesia original. Las tres propuestas de reconstrucción son fruto de la colaboración de Laureano de Frutos Ayuso, Theodor Hauschild y Sabine Noack-Haley, miembros del Instituto Arqueológico Alemán<sup>21</sup>.

Para las tres propuestas se utiliza un intercolumnio de 2'40 m.

A partir de los datos obtenidos en la excavación, resultan unas dimensiones para el ábside central de 3'34 m de profundidad y 2'38 m de ancho. Las dos medidas deducidas de fosas de cimentación, y muy parecidas a las del vestíbulo de 3'20-3'28 y 2'48 m. Se supone que los muros de separación entre los ábsides también tenían un grosor de 1'40 m.

El “bloque de cimentación” de Aurelio de Llano no se encontró, evidentemente, en la excavación, pero se insertaría en la zona de la entrada del ábside central. Las medidas del bloque son las siguientes: 4'30 m de ancho, 0'75 m de profundidad, 0'87 m de ancho de las “antas”, 0'30 m de profundidad de éstas.

El frente occidental del bloque está en línea con los frentes de los muros entre los ábsides. El bloque está aproximadamente centrado en el eje central de la iglesia. Las “antas” podían servir como cimiento parcial de las semicolumnas finales de las arquerías. En analogía

<sup>18</sup> *Ibidem*. pp.24.

<sup>19</sup> SCHLUNK, Helmut y BERENQUER, Magín: *La pintura mural asturiana de los siglos IX y X*. Oviedo, 1957. (Reed. Oviedo, 1991). pp.110.

<sup>20</sup> Planta de la Iglesia de San Miguel de Liño (Reconstitución). Escala 1:50. *Archiv Schlunk*. DAI Madrid. Signatura: I, 182-22.

<sup>21</sup> Para la redacción de la presente síntesis debo agradecer a los autores las facilidades para consultar la documentación de trabajo, así como sus opiniones particulares. Consultar:NOACK-HALEY, Sabine y ARBEITER, Achim: *Asturische Königsbauten des 9. Jahrhunderts*, Mainz, 1994. Asimismo:HAUSCHILD, Theodor: *Informe preliminar sobre las excavaciones en la iglesia de San Miguel de Liño. Excavaciones arqueológicas en Asturias 1987-90*. Consejería de Cultura del Principado de Asturias. Oviedo, 1992. pp.171-177.

con las otras iglesias asturianas, podemos contar con soportes adicionales en la entrada al ábside. Estos se basarían en el que podemos denominar: “bloque Aurelio de Llano”.

#### *Primera hipótesis reconstructiva (Figura A)*

En esta primera hipótesis dos columnas entregas y un contrafuerte del muro norte quedan situadas exactamente en cimientos hallados en la excavación. El intercolumnio Este aquí mantiene los 2'40 metros.

El muro Este del ábside central lo reconstruyen con un grosor de 0'90 m, medida estimada en función del ancho de la fosa de cimentación aparecida en el transcurso de la excavación. Estiman aquí la disposición de una arquería ciega posiblemente integrada por los capiteles de mármol existentes en el Museo Arqueológico de Asturias. La arquería tendría unos 0'30 m de profundidad, dejando un grosor de muro de 0'60 m.

#### *Segunda hipótesis reconstructiva (Figura B)*

La única diferencia con la hipótesis primera se encuentra en que el intercolumnio Este mantiene la misma magnitud respecto al primer intercolumnio Oeste. Los ábsides ganarían 1 pie en profundidad. Una contradicción a esta reconstrucción está en el cimientado de contrafuerte excavado en la zona sureste. Pero quizás no mantenía el eje, irregularidad que se observa también en la zona suroeste.

#### *Tercera hipótesis reconstructiva (Figura C)*

Representa una “solución geométrica”. Se parte del cuadrado de 2'40 m y el triángulo pitagórico de 2'40 x 3'20 x 4'00 m. El cuadrado define las distancias sobre ejes en las naves laterales desde las entradas a las habitaciones del vestíbulo y hasta las entradas de los ábsides laterales. No obstante el quinto intercolumnio resulta tan corto como el primero.

Síntesis de las medidas más importantes que resultan:

- longitud total de la iglesia : 19'70 m.
- longitud con contrafuertes: 20'10 m.
- altura total: 11'70 m (hasta 11'75m).

#### **Hipótesis de Fernando Nanclares**

En muchos aspectos el estudio geométrico de la reconstrucción propuesta por Fernando Nanclares es semejante a las propuestas del

Instituto Arqueológico Alemán, ya que basa su metodología en los resultados de la excavación arqueológica.

#### **Hipótesis de César García de Castro**

En 1993 César García de Castro realiza una reconstrucción de la iglesia en la cual mantiene como base de su hipótesis los resultados obtenidos por el Instituto Arqueológico Alemán en sus excavaciones. Su solución se basa, pues, en cinco intercolumnios para las arcuaciones de la nave central rematada en una cabecera tripartita recta. Realiza varias propuestas sobre la diferente magnitud de los intercolumnios. Ello es así ya que si se mantiene la misma magnitud para todos los intercolumnios la longitud de la nave tendría una dimensión de 10'40 m, es decir que le faltan 1'20 m. para alcanzar los 11'60 m. que se deducen de la excavación de Aurelio de Llano. Sus soluciones se resumen en las tres propuestas siguientes:

- 1) Los arcos fueron trazados irregularmente. Ello explicaría las diferentes distancias entre contrafuertes del lado Norte pero no la regularidad apreciada en el lado Sur.
- 2) Hubo arcos más amplios que otros. Es la solución acogida por el equipo del Instituto Arqueológico Alemán, para quienes el tramo inicial sería más corto que los restantes.
- 3) Existiría una tercera posibilidad: el último tramo es mucho más amplio-2'48 mts.- pues corresponde al lugar del presbiterio, y estaría delimitado por el cierre de cancelas.

Por otra parte el ábside central tendría una arquería mural ciega. Respecto al volumen introduce importantes sugerencias sobre la disposición de las bóvedas alternas<sup>22</sup>.

#### **El sistema metroológico aplicado en San Miguel de Liño.**

##### **La unidad de medida**

El sistema de medidas empleado en la construcción de San Miguel de Liño se basa en el sis-

<sup>22</sup> César García de Castro: *Arqueología cristiana de la Alta Edad Media en Asturias*, Oviedo, 1995. pp.410 y ss.

tema métrico romano. Un sistema común al conjunto de la Arquitectura Asturiana. El patrón metrológico de medidas será el llamado *PES DRUSIANUS* con un valor de 0'333 m. Y que será objeto de estudio en las siguientes líneas.

Aunque no se aplicarían por el Taller Asturiano con una profunda extensión, encontramos en uso también el *pes romanus*, o *pes capitolinus*, el cual tenía una magnitud de 0'2957 m. También tenemos un *pes* más antiguo de 0'2973 mts. y en el siglo III d. de J.C. un *pes* de 0'2942 m. Así como un *pes* de 0'305 m. en pleno uso en la Edad Media. Estaba muy extendido también el llamado *pie de rey* de 0'3248 m. el cual se encontraba dividido en 12 partes.

El llamado *pes Drusianus*, aplicado en la construcción altomedieval asturiana y en Liño, tenía una longitud de 0'333 m. o 0'3335 m., y su nombre se debe a Nero Claudius Drusus (38-9 a. de J.C.).

Drusus normalizaría este *pes*, cuyo valor es una octava parte mayor que el *pes romanus*, *pes monetalis* o *pes Capitolinus*, es decir 1 pulgada y media mayor. Esta unidad de medida se encontraba en pleno uso entre los agrimensores y constructores de la región de Tungri cercana de Lieja al igual que en regiones de Italia, Germania y en tierras galas, entre otras regiones. No obstante este *pes* tenía una mayor antigüedad. La primera fuente relativa al *pes* de 0'333 m. se encuentra en el agrimensor romano Hyginus. Éste, en su obra *De condicionibus agrorum* escribe: "Item dicitur in Germania in Tungris *pes Drusianus*, qui habet monetalem pedem et rescunciam. Ita ubicumque extra fines legesque Romanorum, id est, ut sollicitius proferam, ubicumque extra Italiam aliquid agitur"<sup>23</sup>.

<sup>23</sup> Una ampliación del conocimiento del *pes Drusianus* se encuentra en los diversos estudios de C.A.Rottländer sobre Metrología, entre ellos "New ideas about old units of length" en *Interdisciplinary science reviews*, 1996, Vol.21, No.3, pp.235-241. así como "Antike Längenmaße", 11,33, *Braunschweig*, 1979. Consultar muy especialmente: Arens, F.V.: *Das Werkmaß in der Baukunst des Mittelalters, 8.bis 11. Jahrhundert*, Diss., Würzburg 1938. Igualmente: Eric Fernie: "Historical metrology and architectural history", *Art History*. Vol.1, N°4, December 1978, pp. 385-399. Así como: O.A.W. Dilke: *The Roman Land Surveyors*, London, 1971. pp. 38 y ss. Consultar las obras de la bibliografía general que incluimos al final del presente artículo. El uso extendido de este *pes* Drusianus de 0'333 mts. ha podido ser contrastado mediante el hallazgo en el castro romano de *Lauriacum zu Enns*, en Austria, de una vara de medir del siglo III y de sus dos extremos de bronce. En ella permanecían grabadas las incisiones correspondientes a las divisiones del *pes Drusianus*.

## Cálculo de la medida del *Pes Drusianus* en San Miguel de Liño

El método de cálculo de la unidad de medida ha consistido en realizar un análisis estadístico de un elevado conjunto de 300 magnitudes del edificio, tanto en planta como en alzado. Realizada la media estadística y la desviación estándar de la totalidad de los valores obtenidos, así como la prueba del chi-cuadrado, la media aritmética nos ofrece un *palmipes* de 0'41505 m. La desviación estándar deducida a partir de este resultado arroja un promedio de medidas con un valor del *palmipes* de 0'41505 m.  $\pm$  0'00106507 m. Medida que se encuentra integrada en el sistema métrico basado en el *PES DRUSIANUS*.

Con esta unidad de medida se puede dimensionar el edificio en la totalidad de su configuración arquitectónica. En la realización del cálculo de la unidad de medida hemos partido del hecho de que San Miguel de Liño estaría construido de acuerdo con una unidad de medida única. Pero en el proceso constructivo se van a emplear una o varias medidas múltiples de esta medida base. Existirían varias medidas aplicadas por el taller áulico asturiano, según se midiesen magnitudes amplias o magnitudes con un valor más pequeño. En cantería, es evidente el uso de unidades más pequeñas de la tabla de medidas. Así, se recurre al *septunx* igual a 0'19646 m. y a la mitad del *deunx*, igual a 0'1552 m. Se aplicaría así la unidad de medida del *pes Drusianus* equivalente a 0'33 m. y el *cubitus* con un valor de 0'50 m. Pero existiría, en realidad, una *medida de uso* la cual tendría una aplicación extensiva en el replanteo de la planta y en la construcción del alzado. Consideramos que esa medida se corresponde con el GRADUS cuyo valor es de 0'83 m. Medida que estudiaremos seguidamente.

### *El uso del Gradus como patrón metrológico de medida*

Está contrastado el uso de la unidad de medida del *gradus* en la planificación modular de la planta y alzado de la iglesia de San Miguel de Liño. El *gradus* tiene un valor de 0'83 m., equivalente a 2 *palmipedes*, siendo múltiplo del *deunx* y del *pes*, otras de las medidas usadas por el Taller arquitectónico de Liño.

El *gradus* es el patrón metrológico al que se recurre en la talla de las basas de las columnas de las arquerías de Liño. El valor del lado del

cuadrado que forman las basas es de 0'83 m. equivalente, pues, a 1 *gradus*. Adquiere, además, especial relevancia por el intrínseco valor simbólico que encierran las propias basas, las cuales contienen en sus relieves las figuras de los cuatro evangelistas (Tetramorfos). A partir de esta magnitud de 0'83 m., los necesarios y precisos cálculos matemáticos y geométricos, nos van a definir las precisas subdivisiones de los espacios arquitectónicos del edificio.

El *gradus* es una medida que tendría, pues, un uso tanto constructivo como regulador del trazado modular del edificio. Es, en realidad, el **módulo de proporción** del trazado arquitectónico. Introduce un **orden**, [~~taxis~~] (*taxis*), y se acoge a un **canon de proporción matemática**, [~~smmetrvia~~] (*symmetria*), en la configuración armónica de la arquitectura de Liño, ya desde la primera fase del proyecto arquitectónico.

Así, LA ALTURA DE LA COLUMNA tendrá un valor de 4'5 *gradus* equivalente a 9 *palmipedes* (1 *palmipes* = 0'41505 m.).

El INTERCOLUMNIO de la arquería tendrá un dimensionado de 1'5 *gradus*.

El ANCHO DE LA NAVE CENTRAL 4 *gradus*, el ANCHO DE LAS NAVES LATERALES 2 *gradus*, la LONGITUD DE LA NAVE CENTRAL 12'5 *gradus*.

En el exterior la distancia entre contrafuertes será de 2 *gradus*, el ancho del edificio de 12 *gradus*, su altura hasta la cornisa exterior 12 *gradus* y su longitud total 24 *gradus*.

Una virtuosa malla reticular, dirigida por el *gradus* como módulo director, se superpone con exactitud a la organización geométrico-proporcional de la arquitectura de la iglesia de San Miguel de Liño.

Conviene precisar, a su vez, como en la iglesia de Santullano se ha introducido también la aplicación de que el lado de la basa cumpla la función de *módulo de proporción*. Su medida es de 0'74 m. es decir 1 *gradus* en el sistema de medidas romano, el equivalente a 2 *palmipedes* de 0'37 m. y múltiplo de un *pes romanus* de 0'30 m. En la modulación de la iglesia de San Salvador de Valdediós, también se recurre a la magnitud del lado de la basa del pilar como módulo de proporción, que regula la *symmetria* del trazado armónico del edificio. Aquí, en Valdediós, el lado de la basa es de 2 *pes Drusianus*, es decir 0'66 m. Por su parte en la iglesia de San Salvador de Priesca la magnitud del lado de la basa del pilar es de 2 *pes Drusianus*. En la iglesia de Santiago de Gobiendes el lado de la basa tiene un valor de 1 *cubitus* (0'50 m.). Tenemos, pues, cinco edi-

ficios en los que se recurre al uso de una misma magnitud como módulo de proporción. El valor del lado de la basa de las iglesias asturianas adquiere, pues, una relevancia fundamental en la metrología y en el cálculo aritmético y geométrico proporcional de la Arquitectura Asturiana.

### La metrología y el proceso de planificación

Por lo que concierne al proceso de planificación arquitectónico, el estudio del conjunto de la Arquitectura Asturiana confirma que el proyecto arquitectónico habría sido ejecutado sobre la base del *conocimiento exacto* que las medidas más fundamentales del edificio iban a tener: longitud, ancho, alturas, magnitud de las naves, pilares, capillas, etc.... Todas ellas se van a regir *por unidades métricas commensurables y múltiplos exactos* de la unidad de medida base o fundamental.

Este perfeccionamiento técnico-constructivo alcanza una fase de desarrollo especialmente innovadora a partir del periodo monárquico de Alfonso II. El control metroológico que regirá el diseño proyectual arquitectónico se ejerce sobre el conocimiento previo de la magnitudes exteriores que va a tener el edificio. Magnitudes que estarán íntimamente vinculadas a un proceso de *configuración geométrico-proporcional*: aplicación del cuadrado, doble cuadrado, el triángulo de Pitágoras, etc...

De esta forma la elección de las magnitudes reguladoras del proyecto, quedarán sujetas a los patrones metroológicos del sistema de medidas romano empleado en la construcción. De tal forma que las magnitudes totales de las edificaciones de la Arquitectura Asturiana tienen una *medida exacta en DECEMPEDAE*, tal y como podemos observar en el cuadro adjunto:

Valores en Decempedae de las medidas de la arquitectura asturiana

	Longitud	Ancho	Altura
SAN JULIAN DE LOS PRADOS	8	5	2'5
SAN MIGUEL DE LIÑO	6	3	3
STA. MARÍA DE NARANCO	6	3	3
STA. CRISTINA DE LENA	3	13/4	2'5
SANTO ADRIANO DE TUÑÓN	5	3	2
SAN SALVADOR DE VALDEDIÓS	5	2'5	2'5
SAN SALVADOR DE PRIESCA	5'5	3	2'5

Ahora bien, existe un salto cualitativo a nivel metrológico de una alta repercusión arquitectónica; la coordinación metrológica revela una cuidadosa preparación de este dimensionado total constructivo: las medidas totales de las edificaciones de la Arquitectura Asturiana (y se recurre a ellas como el mejor método de control constructivo y arquitectónico) se pueden expresar también en medidas exactas de los patrones metrológicos básicos del sistema de medidas romano, como es el ACTUS; 1 ACTUS = 120 *pedes*; 1/2 ACTUS = 60 *pedes* = CADENA DE AGRIMENSOR; 2/3 ACTUS = 80 PEDES = 8 DECEMPEDAE, o también la unidad de medida del PLETRO = 100 *pedes* = 10 DECEMPEDAE = 20 PASSUS; 1/4 PLETRO = 25 *pedes* = 2'5 DECEMPEDAE. Con estas magnitudes se pueden medir de forma exacta la totalidad de las construcciones asturianas. Gran número de estos edificios miden 1/2 ACTUS = CADENA DE AGRIMENSOR = 60 *pedes*, etc.... En el cuadro adjunto se reflejan los valores extraídos del ACTUS y del PLETRO<sup>24</sup> en algunos de los edificios más significativos de la Arquitectura Asturiana. Obsérvese como las medidas son múltiplos exactos -- mitad, cuarta parte... -- de la medida más alta del sistema de medidas romano.

*Valores en medidas de agrimensura de la arquitectura asturiana*

	Longitud	Ancho	Altura
SAN JULIAN DE LOS PRADOS	2/3ACTUS	1/2PLETRO	1/4PLETRO
SAN MIGUEL DE LIÑO	1/2ACTUS	1/4ACTUS	1/4ACTUS
STA. MARÍA DE NARANCO	1/2ACTUS	1/4ACTUS	1/4ACTUS
STA. CRISTINA DE LENA	1/4ACTUS	1/8ACTUS	1/4PLETRO
SANTO ADRIANO DE TUÑÓN	1/2PLETRO	1/4ACTUS	1/5PLETRO
SAN SALVADOR DE VALDEDIÓS	1/2PLETRO	1/4PLETRO	1/4PLETRO
SAN SALVADOR DE PRIESCA	1/2PLETRO	1/4ACTUS	1/4PLETRO

Como podemos deducir, existe una calculada determinación por parte del Taller Áulico asturiano, a introducir unidades estándar de

<sup>24</sup> Respecto a la importancia de estos dos valores: actus y plethron ver: Plinio, *Historia Natural*, XVIII, 9. Un estudio sobre el valor, uso e historia del Actus y del Plethron, aparte de la bibliografía sobre metrología recomendada precedentemente, consultar: Enrico Nissen: *Metrología Greca e Romana* (Vol. 3), Milan, 2ª Ed. 1892 (Reed. 1977).

medida *calibradas* por el propio sistema de medidas romano. No existe una aleatoriedad en la decisión de dimensionar un edificio. Se recurre, pues, al uso de una medida exterior total (a semejanza de las interiores deducidas proporcionalmente) en función de las magnitudes prefijadas en la normalización del sistema metrológico romano.

Este método permite un avance considerable en la organización del trabajo del Taller; tanto en la prefabricación de materiales de construcción, diseño del proyecto arquitectónico, coordinación de la mano de obra, cantaría, etc....

**Hipótesis reconstructiva del trazado original de la Iglesia realizado a partir del estudio del sistema de proporción y de modulación**

El estado actual del espacio interior de la iglesia de San Miguel de Liño conserva suficientes elementos estructurales y arquitectónicos como para soportar con un buen grado de fiabilidad el estudio geométrico y proporcional del diseño proyectual original realizado por el arquitecto del Taller medieval. Como podemos observar en la figura nº 1 la iglesia se ha derruido a partir del primer tramo occidental de la arcada de la nave central. El cierre sustitutivo que permanece actualmente pertenece a la obra de fábrica realizada en el siglo XI para construir la cabecera tal como se conserva en la actualidad. El testigo actual de este primer tramo de arquería, así como el correspondiente tramo alto de nave central rematado en línea de imposta sogueada sobre la cual arranca la bóveda, y que aún conserva la ménsula de apoyo del arco peraltado que segmentaría la bóveda a intervalos regulares acordes con el intercolumnio, es de una importancia fundamental en la reconstitución del trazado proporcional. Nuestro criterio de trabajo parte de la consideración siguiente: la iglesia de San Miguel de Liño tendría lógicamente el ancho exterior actual de 30 *pedes* equivalente a 12 *gradus* (valor de 1 pes = 0'333 m. Valor de 1 *gradus*=0'833 m.). Su longitud total sería doble del ancho actual, es decir, 60 *pedes* ó 24 *gradus*.

Los dos tramos de arcuaciones de sus naves tendrían cinco intercolumnios. Estas dimensiones configuran un doble cuadrado, y aparte de deducirse del propio sistema geométrico-proporcional que hemos aplicado, se encuentran, además, inscritos en los modelos tipológicos que estamos estudiando de la arquitectura

asturiana, los cuales recurren habitualmente a figuras geométricas como el cuadrado y el doble cuadrado (Santa María del Rey Casto, Sta. María de Naranco, Santa Cristina de Lena, San Salvador de Valdediós, etc.). Pero además su longitud viene contrastada por las excavaciones que el Instituto Arqueológico Alemán realizó en las campañas arqueológicas de los años 1989 y 1990 y cuyos resultados confirmaron nuestra hipótesis de restitución, expuesta inicialmente en el *XXXIX Corso di Cultura sull'arte ravennate e bizantina*<sup>25</sup>. En estas excavaciones se ha encontrado la zanja de cimentación del muro oriental, correspondiente a la cabecera tripartita, situada a unos 19'70 m. Es decir a 60 *pedes* ó 24 *gradus* equivalente a 1/2 ACTUS, también llamada CADENA DE AGRIMENSOR [ver cuadro de medidas nº 1]) de la pared exterior occidental. Basándonos en criterios de modulación y proporción realizamos, pues, una reconstitución en la cual la profundidad (ver figuras nº 4 y nº 5) del pórtico occidental es conocida y tiene 4'5 *gradus* de longitud. Respecto a la longitud de la nave central reconstituida tendría 12'5 *gradus*, equivalente a 10'41 m., disponiendo de dos arquerías integradas por cinco intercolumnios, con unas medidas deducidas del primer intercolumnio cuya magnitud es de 1'5 *gradus*, el cual se conserva íntegramente en ambas arcuaciones. La cabecera tripartita tendría una profundidad de 7 *gradus*, incluyendo el espesor del muro testero, completando así la longitud total de la iglesia de 24 *gradus* ó 60 *pedes*. De esta forma, el estudio del sistema de proporción que hemos aplicado, así como las reglas y normas de composición y modulación del programa constructivo de Liño, nos permiten valorar con un alto grado de fiabilidad la hipótesis reconstructiva propuesta al control de la forma arquitectónica de la iglesia.

<sup>25</sup> ARIAS PÁRAMO, Lorenzo: "Geometría y proporción en la Arquitectura Prerrománica Asturiana: la iglesia de San Julián de los Prados." *XXXIX Corso di Cultura sull'arte ravennate e bizantina. Seminario Internazionale di Studi su: "Aspetti e problemi di archeologia e storia dell'arte della Lusitania, Galizia e Asturie tra Tardoantico e Medioevo"*. Ravenna, 6-12 Aprile 1992. Ravenna, 1992. pp.11-62. Asimismo: ARIAS PARAMO, Lorenzo: "Fundamentos geométricos y de proporción en la Arquitectura Altomedieval Asturiana (Siglos VIII-X)". *Archivo Español de Arqueología*, Vol. 74, Nº183-184. Madrid. 2001. pp.233-280, en el que realizamos un análisis metrológico de San Miguel de Liño, así como de otros edificios asturianos.

En las figuras nº 6 y nº 7 hemos reflejado la organización geométrico-proporcional de la planta, percibiéndose la perfecta unidad existente entre forma geométrica y unidad de medida. En la figura nº 6 se observa una regularidad proporcional y una unidad compositiva cuyo fundamento básico radica en el cuadrado de 3'5 *gradus* que forma el intercolumnio con el ancho de la nave central. Este cuadrado se repite hasta un número de siete veces definiendo con precisión la exacta posición de las columnas en el espacio.

En la figura nº 7 hemos reflejado un conjunto de operaciones geométricas y metrológicas, las cuales se deducen de la aplicación de la función regulativa-proporcional de la geometría del cuadrado basado en el espacio intercolumnar actualmente conservado y la disposición del proyecto original de cinco intercolumnios. Se obtiene una cuasi figura cuadrangular del espacio que conforma el conjunto de las tres naves A.B.C.D con un dimensionado de 12 x 12'5 *gradus*. En su interior se produce una acomodación geométrica a la configuración de ese espacio. Ello introduce una regulación del ritmo intercolumnar en dirección Oeste-Este, de 2'5 *gradus* de separación entre ejes, de extrema perfección, resuelta por los ejes S.S'; T.T'; V.V'.

En sentido Norte-Sur el dimensionado que regula su distancia y estabiliza las relaciones de equilibrio se desprende de las separaciones modulares Y.X, cuya magnitud es de 2 metros, así como su continua repetición K.H, X.Z. Esta regularidad arquitectónica representada en la figura nº7, adquiere un gran sentido expresivo con la representación de las diagonales orientadas desde los ejes centrales de los cuatro lados A.B-C.D-A.C-B.D. Estas líneas diagonales: F.E; E.H; F.G y G.H, en su intersección con los ejes de las arcuaciones S.V y S'.V' nos sitúan con precisión las columnas de la arquería y nos permiten establecer una regularidad geométrica basada nuevamente en la figura del cuadrado. El esquema geométrico se introduce de lleno en la distribución arquitectónica del edificio.

#### *Estudio geométrico proporcional de la sección longitudinal*

De forma excepcional la iglesia de San Miguel de Liño emplea la columna como apoyo de los arcos, en sustitución del tradicional pilar macizo o de mampostería de sección cuadrada, habitual en las iglesias asturianas.

La altura de la columna tiene una medida de 4'5 *gradus*, equivalente a 9 *palmipedes* (3'748 m.) apoyándose sobre basas historiadas.

Una constante, o invariante de proporción presente en la modulación de la arquitectura de San Miguel de Liño, la constituye la permanencia de la altura del pilar (en el caso excepcional de Liño, columna) como módulo de proporción. Este módulo [*ratae pars*] en que se ha convertido el pilar de la iglesia influirá decisivamente en la modulación del espacio arquitectónico, determinando su trazado y distribución proporcional tanto en su desarrollo vertical y gradación de la altura total de la nave, como en su proyección horizontal, al determinar la regulación y secuencia rítmica del intercolumnio de la arquería.

De esta suerte, la medida del intercolumnio (magnitud existente entre basa y basa) tiene un valor de 1'5 *gradus*, es decir que se encuentra en relación de 1/3 respecto a la altura de la columna de 4'5 *gradus*, lo que nos permite configurar el trazado geométrico de la arquería en su totalidad. Este módulo introduce específicas reglas de composición que generan un "tipo" arquitectónico, el cual se amolda a un diagrama de proporción y modulación común a la Arquitectura Asturiana.

La identidad de este modelo edificatorio descansa en la función de módulo de proporción concedida a este pilar (o columna). El valor de este módulo está contenido de forma constante tres veces en la altura total de la nave central de Liño (Ver figura nº11).

Constatamos, por tanto, una invariante de proporción a la que se añade otra no menos relevante: la altura de la columna sumada a la medida de la flecha del arco de medio punto que volteja sobre ellas representa igualmente un valor constante cuya equivalencia modular es la mitad de la altura de la nave.

El análisis modular y de regulación proporcional realizado a partir del primer tramo de arco de las dos arquerías, conservado íntegramente en Liño, ofrece unas conclusiones que no se desvían en absoluto de las directrices constructivas seguidas en la disposición de los intercolumnios del resto de las iglesias asturianas. Tal circunstancia permite reconstruir la continuidad de la arquería con plena fiabilidad.

Existe otra constante de proporción, que incide directamente en las características tipológicas y en las reglas de formación de la Arquitectura Asturiana, y que se encuentra en el dimensionado modular de sus naves centrales. A las invariantes o constantes de propor-

ción expuestas hasta ahora (la propiedad del pilar de actuar como módulo regulador del valor de la altura y que se regule a su vez, mediante este módulo, el intercolumnio de la arquería) se les une otra constante presente también en la totalidad de los templos prerrománicos asturianos: la longitud interior de sus naves está determinada por la relación proporcional que se haya extraído de su altura. Esta propiedad se materializa en la práctica en que la altura nunca podrá ser mayor que la longitud total de la nave; a lo sumo igual, como sucede en Liño y en San Pedro de Nora.

En la figura nº 11 hemos representado los cinco intercolumnios y la configuración total del espacio reconstituido de la nave central de Liño. Hemos prescindido de cualquier representación gráfica de la cabecera tripartita, ya que únicamente conocemos por deducción la profundidad de su ábside: 7 *gradus*. En la figura se observa cómo el dibujo de un nuevo intercolumnio, de iguales características métricas al conservado en la actualidad, nos proporciona una figura cuadrangular A.B.C.D. que actúa como clave de la regulación proporcional de la arquería. El lado de este cuadrado se corresponde con la altura de la columna de 4'5 *gradus* = 3'748 m., así como con la distancia existente entre dos intercolumnios. El lado de la basa tiene un valor ya conocido de 1 *gradus*, es decir 2'5 pedes. Según hemos representado en la figura, la longitud total de la nave central tendría, de acuerdo con esta secuencia metrológica del espacio intercolumnar, una dimensión de 12'5 *gradus* o su equivalente de 31'5 pedes. Estimamos que no es posible la inclusión de otro intercolumnio ya que reduciría considerablemente la profundidad de la cabecera, y alteraría de forma sustancial las proporciones habituales predominantes en el resto de las iglesias asturianas. El cánón tipológico permanece.

La función esencial del intercolumnio de la nave de San Miguel de Liño consiste en dirigir el programa arquitectónico de acuerdo con las relaciones geométrico-proporcionales y la unidad métrica (*pes* de 0'333 m.; *gradus* de 0'8329 m.) y modular (altura de la columna) adoptada por el arquitecto.

Esta perfecta composición ofrece una ideal movilidad en el diseño constructivo. De tal suerte que en la disposición de las columnas de la arquería de la nave central de Liño se cumplen diversas propiedades vinculadas a relaciones de proporción, las cuales reflejamos gráficamente en la figura nº11. De este modo se obtie-

ne el triángulo de Pitágoras, o triángulo Perfecto 3-4-5 de razón  $4/3=1'333$ , delimitado por los vértices M.A.E.C que coinciden con la altura total de la columna M.E. y dos intervalos columnares. Se cumple, pues, que  $E.C/M.E=6/4'5=4/3=1'333$ . La proyección de la diagonal de este rectángulo pitagórico M.A.E.C nos permite obtener el intercolumnio T.M de  $1'5 \textit{ gradus}$ . Se cumple, pues, que  $T.A/R.S=7'5 \textit{ gradus} / 4'5 \textit{ gradus} = 5/3=1'666$ . Esta construcción geométrica nos permite establecer nuevas regulaciones en el dimensionado de la nave. Como se puede observar, la longitud total de la arquería de la nave está configurada por la suma de este rectángulo perfecto T.A.G.C ya descrito y el cuadrado A.B.C.D de  $4'5 \textit{ gradus}$  de lado.

En la figura nº11 se representan, asimismo, las subdivisiones en unidades compositivas dirigidas por la escuadra de Pitágoras y la figura del cuadrado A.B.C.D. El estudio geométrico-proporcional de la sección transversal de la iglesia se completa con la figura del cuadrado que conforma el tramo occidental de la iglesia de Liño. Esta división es coincidente con el espacio del vestíbulo de entrada B.P.D.H y obedece a un trazado regulador que dirige modularmente las proporciones de cada espacio. Así, en el vestíbulo de entrada, la altura B.D da la referencia perfecta del suelo del vestíbulo y del piso de la tribuna.

#### *Análisis geométrico proporcional de la sección transversal de la Iglesia*

En la figura nº12 hemos representado el cuadrado perfecto interior A.C.B.D de  $21 \textit{ palmípedes}$  de lado, y cuyos límites lo forman el ancho interior D.B del conjunto de las tres naves y en altura las distancias D.A y B.C existentes desde el suelo hasta el extremo superior de las bóvedas de las naves transversales norte y sur.

En el cuadrado A.C.D.B se inscribe a su vez el cuadrado P.R.S.T de  $10'5 \textit{ palmípedes}$  de lado, el cual delimita el ancho de la nave central S.T, incluidas las columnas y la altura total de la arquería R.T y P.S desde el nivel del suelo hasta la clave del arco. La construcción geométrica se completa con el trazado de las semidiagonales en trazo discontinuo. Se ha reflejado el ancho de las naves laterales D.S y T.B de  $5'25 \textit{ palmípedes}$  cada una obtenidas merced a la intersección de las diagonales de los rectángulos divisores.

Debemos destacar de forma preferente el recurso a la subdivisión geométrica a partir de

las diagonales de los dos rectángulos A.H.D.H' y H.C.H'.B que unidos conforman el cuadrado generador inicial A.C.D.B y merced al cual se obtienen los espacios rectangulares que configuran la nave norte: G.C.T.B; la nave sur: A.E.D.S y la nave central—doble de las naves laterales—:E.G.S.T. Este procedimiento basado en el recurso a la geometría euclidiana de división del espacio de una figura cuadrada, permanecerá como regla o norma de uso geométrico-constructivo a lo largo de la dilatada vida del Taller medieval asturiano, y así encontraremos un uso particular del mismo en una iglesia de finales del siglo IX: San Salvador de Valdediós.

En la figura nº13 se representa la división tripartita de la nave central en tres rectángulos cuyo ancho uniforme es la medida E.F de  $10'5 \textit{ palmípedes}$  (ancho de la nave central incluidas las columnas de la arquería) y su altura la medida de la columna E-E' y F-F' de  $4'5 \textit{ gradus}$ . La razón de proporción entre sus lados es de carácter pitagórico  $10'5/9 = 1'1666 = 1+1'333/2$ . En el segundo rectángulo M'-N'-E'-F' se produce idéntica modulación y así el límite inferior, E'-F', descansa en los capiteles de las columnas de la arquería mientras que su límite superior M'-N' se encuentra en la clave del arco toral de la tribuna real. El tercer rectángulo lo constituye el M.N.M'.N'; su lado inferior tiene como límite el ya mencionado extremo superior del arco de la *tribuna regia*, mientras que el límite superior se encuentra en el extremo más alto de la bóveda central.

Conviene establecer una visión comparativa muy ilustrativa de esta modulación con la perspectiva axonométrica que se acompaña. Tenemos, asimismo, una subdivisión representada en la misma figura y que subdivide modularmente en tramos equidistantes de  $6 \textit{ pedes}$  distancias claves en la conformación arquitectónica de la iglesia de Liño.

De este modo tenemos el primer tramo de valor  $4'5 \textit{ palmípedes}$  ( $1'87 \text{ m.}$ ). Su altura es coincidente con la altura de las columnas entregas del arco de acceso a las escaleras que conducen a la tribuna. Asimismo define la altura de las jambas situadas en la puerta de acceso al pórtico de la iglesia.

El segundo tramo, de  $4'5 \textit{ palmípedes}$  ( $1'87 \text{ m.}$ ), delimita el extremo superior de las columnas donde apoya el arco toral de la tribuna real. La línea divisoria delimita perfectamente el capitel imposta de las columnas.

El tercer tramo de  $4'5 \textit{ palmípedes}$  es coincidente con la línea de imposta de arranque de

la bóveda y asimismo con la imposta moldurada en cuya parte central se abre el arco de acceso a la cámara supraabsidial.

La totalidad del dimensionado tiene una magnitud en altura de 27 *palmípedes* o 13'5 *gradus* y 12 *gradus* de ancho total exterior.

Hemos representado como muestra de esta perfecta modulación el dimensionado de las naves laterales Norte y Sur. La relación entre su ancho de 63/4 *palmípedes* (incluido el espesor del muro) con la altura de la columna de la arquería de 9 *palmípedes* es de  $9/63/4 = 4/3 = 1'333$ , relación basada en la Escuadra de Pitágoras 3-4-5. Este conjunto de relaciones contribuye a la perfecta armonía de la construcción creando una coordinación modular entre las diversas partes a las que ya hemos hecho referencia.

En la figura nº 14 se representan gráficamente una propiedad de particular importancia en la composición y modulación del espacio de la iglesia de Liño. Nos referimos a la condición tripartita de la división de las naves: la nave central de ancho G.H igual a 4 *gradus* o 1 *Decempedae* (la *pértica* isidoriana) conserva igual magnitud que las contiguas naves laterales, meridional y septentrional: C.G igual a 4 *gradus*, y H.B igual a 4 *gradus*, respectivamente. Conviene destacar que el valor de 4 *gradus* de las naves laterales contiene la medida del espesor de muro y del ancho de la columna. Vemos cómo el módulo, entendido como factor numérico o unidad de medida (1 *gradus* = 0'833 m.), fija una regla que sirve para coordinar el dimensionado de los elementos constructivos. La magnitud de 1 *decempedae* es muy significativa de la introducción de un orden en las relaciones de proporción de la arquitectura de Liño. Pero esta coordinación modular se extiende a la proporcionalidad del alzado. Observamos cómo en el cuadrado A.B.C.D, de 12 *gradus* o 3 *decempedae* de altura, su lado es el valor de la altura total existente desde el suelo hasta la cornisa exterior de la nave central.

### La restitución de la Iglesia original

El resultado de la excavación realizada por Aurelio de Llano ofrecía un dimensionado de la nave central de Liño de 11'53 mts. [resultado obtenido de la deducción de los 16'10 m. existentes entre el lienzo occidental y el cimiento exhumado, considerado como umbral de acceso a las capillas del testero, y la medi-

da de 3'82 m. del pórtico central del antecuerpo occidental, así como los 0'75 m. de grosor del muro de cimentación mencionado]. Obtenemos una diferencia de 1'12 m. entre estos 11'53 m. de longitud de la nave propuesta por Aurelio de Llano y los 10'41 m. que obtenemos nosotros siguiendo el criterio geométrico-proporcional y metrológico. Si aceptamos como original los restos de la cimentación del umbral de acceso al ábside central, [El bloque descubierto por Aurelio de Llano] creemos que esta variación en el dimensionado de la nave central se encuentra abierta a causas de diversa procedencia.

Uno de los motivos está fundado en la ausencia de una regularidad en las magnitudes de las arcuaciones, lo que conllevaría un replanteo anómalo del plano de planta de la construcción eclesial, no acorde con el diseño proyectual original; ello supondría un desplazamiento de las basas de su posición real y la introducción de distorsiones métricas en las magnitudes entre contrafuertes como las que se detectan en el muro septentrional, visibles en el lienzo original conservado actualmente. Distorsión que no se aprecia en el lienzo meridional donde permanece una coherente regularidad métrica en el intervalo de los contrafuertes actualmente existentes y cuya magnitud es de 2 *gradus*.

También se puede proceder a desarrollar otro argumento: considerar que existirían intercolumnios de diferente magnitud. A favor de esta tesis tenemos el ejemplo de la iglesia de Santiago de Gobiendes. En sus arcuaciones el primer tramo de arco próximo a la cabecera y el último tramo en contacto con el lienzo del antecuerpo occidental, tienen un intervalo cuya magnitud es ligeramente menor que el resto de los dos intercolumnios restantes de cada una de las dos arquerías. Constituye la única iglesia que introduce esta asincronía en la distancia intercolumnar.

A nuestro juicio creemos que, si bien no se observa una correspondencia ideal con los restos de cimentación del umbral de acceso al ábside oriental, si es conveniente precisar que la longitud de la nave central obtenida a partir de la aplicación de nuestro estudio modular y metrológico, es de 12'5 *gradus* (10'41m). Magnitud que coincide de forma extrema con los 12 *gradus* (10'05 m.) de ancho de la iglesia (su diferencia es de 1pes de 0'333 m. aproximadamente). Se constata la existencia de una *invariante modular*, desarrollada geométrica y arquitectónicamente, a configurar un cuadrado en el que la medida de sus lados coincide con

la longitud de la nave y el ancho de la iglesia. Esta constatación la consideramos de un valor de extrema importancia, pues tenemos un conjunto de iglesias altomedievales en las que esta coordinación modular y de proporción se produce de forma extremadamente ajustada a su trazado proporcional. Obtenemos la siguiente relación de iglesias:

San Miguel de Liño .....	12 gradus x 12'5 gradus
Santo Adriano de Tuñón.....	28 pedes x 28 pedes
San Pedro de Nora.....	36 pedes x 36 pedes
San Salvador de Valdediós.....	25 pedes x 25 pedes
San Salvador de Priesca.....	31 pedes x 31 pedes
Santiago de Gobiendes.....	17'5 cubiti x 18 cubiti

La existencia de una *invariante modular* basada en criterios matemáticos y geométricos, y más exactamente en la figura del cuadrado, se encuentra en el conjunto de las iglesias basilicales asturianas del temprano siglo IX.

Acorde con la alta significación que mantiene, dentro del modelo de configuración geométrica proporcional en la arquitectura altomedieval hispana, la aplicación de la figura del cuadrado a la disposición espacial de la longitud de las naves con el ancho de la iglesia, es preciso reseñar cuatro iglesias de planta basilical, en las que se cumple este esquema de modulación:

San Juan de Baños .....	11'5 m x 11'5 m
San Miguel de Escalada.....	13'5 m x 13'5 m
San Cebrián de Mazote.....	13 m x 13 m

Santa María de Wamba.....	12'2 m x 12'2 m
---------------------------	-----------------

Dentro de éste conjunto de normas de modulación que estamos estudiando y que nos ayudan a clarificar la arquitectura original de San Miguel de Liño, tenemos que destacar otra constante metrológica presente en la totalidad de las iglesias asturianas; la longitud de la nave central y el ancho y la altura total de la iglesia mantienen equilibrada y ajustadamente la misma magnitud y por ello configuran con precisión un cubo. Este ordenamiento metrológico y modular adquiere una especial significación. Configura una importantísima identidad edificatoria y su coordinación métrica y modular con la figura de cubo de realiza con extrema identidad. Seguidamente se exponen algunas iglesias muy clarificadoras:

Edificio	Lado del cubo que conforma la longitud de las naves, el ancho y la altura de la Iglesia
San Miguel de Liño .....	12 <i>gradus</i> .
Santo Adriano de Tuñón.....	28 <i>pedes</i> .
San Pedro de Nora.....	36 <i>pedes</i> .
San Salvador de Valdediós.....	25 <i>pedes</i> .
San Salvador de Priesca.....	31 <i>pedes</i> .
Santiago de Gobiendes.....	18 <i>cubiti</i> .
Santa Cristina de Lena .....	15 <i>cubiti</i> .
(Nave única)	

CUADRO N°1  
TABLA DE VALORES MÉTRICOS DE SAN MIGUEL DE LIÑO \*

UNIDADES DE MEDIDA BASADAS EN EL PES DRUSIANUS (0'33168 MTS.)

ACTUS	39'96
120 pes	
PLETRO	33'3
100 pes	
CADENA AGRIMENSOR	[19'8]
60 pes	
DECEMPEDA (pértica)	[3'30884]
10 pes	
TOESA o BRAZA	[1'98]
6 pes	
PASSUS	[1'66033]
5 pes	
GRADUS (pes sestertius)	[0'82960]
2'5 pes	
CUBITUS	[0'49802]
1'5 pes	
PALMIPES	[0'41505]
1'25 pes	
PES	[0'33168]
1 pes	
DEUNX	0'30747
DODRANS	0'25158
BES	0'22363
SEPTUNX	[0'19568]
SEMIS	0'16772
QUINCUNX	0'13974
TRIENS	0'11181
PALMUS	0'08385
1/4 pes	
SESCUNCIA	0'04187
UNCIA	0'02794
DIGITUS	0'02098
1/16 pes	
SEMIUNCIA	0'01391
SICILICUS	0'00695

\* Los valores de las medidas se ofrecen en metros. Aquellas medidas deducidas de la medición directa del edificio figuran entre corchetes.

## Estudios sobre geometría y proporción

- ARIAS PÁRAMO, Lorenzo y OLÁVARRI, Emilio. "La proporción áurea en el Arte Asturiano: Santa María de Naranco". *Revista de Arqueología*, nº73. Madrid, mayo, 1987.pp.44-57.
- ARIAS PÁRAMO, Lorenzo. "San Miguel de Liño. Arte Prerrománico Asturiano. (Estudio sobre la proporción de las pilastras de San Miguel de Liño)". *Revista de Arqueología*, nº87. Madrid, julio, 1988. pp. 29-35.
- "Avance al estudio sobre la Geometría y Proporción en la Arquitectura Prerrománica Asturiana". *III Congreso de Arqueología Medieval Española*. Oviedo, 27 Marzo-1 de Abril de 1989. Oviedo 1992.Tomo II. pp. 27-37.
- "Trazados geométricos previos a la labra en el prerrománico asturiano: las celosías de la Iglesia de Santa Cristina de Lena", *Archivo Español de Arqueología*, Tomo 63, nº161-162. Madrid, 1990, pp. 227-247.
- *Estudio planimétrico de la Iglesia de San Julián de los Prados*. (Contiene doce dibujos del estudio planimétrico de la iglesia a escala 1:40). Fundación Museo Evaristo Valle, Gijón. 1991.
- "Geometría y proporción en la Arquitectura Prerrománica Asturiana: la iglesia de San Julián de los Prados". XXXIX Corso di Cultura sull'arte ravennate e bizantina. Seminario Internazionale di Studi su: "Aspetti e problemi di archeologia e storia dell'arte della Lusitania, Galizia e Asturie tra Tardoantico e Medioevo". Ravenna, 6-12 Aprile 1992. 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)". *Archivo Español de Arqueología*, Vol.65, Madrid. 1992. pp.181-222.
- "Geometría y proporción en la Arquitectura Prerrománica Asturiana. El Palacio de Santa María de Naranco." *Madrid der Mitteilungen*, 34. 1993. pp.282-307.
- "Metrología, modulación y proporción en la iglesia de Santa Cristina de Lena (Asturias)", *IV Reunión d'Arqueología Cristiana Hispánica* (Lisboa 28 de setiembre al 2 de Octubre de 1992). Barcelona 1995, pp.223-231.
- "Prerrománico Asturiano, diez años como Patrimonio de la Humanidad. Levantamientos planimétricos de Lorenzo Arias". *Caja de Asturias*, Oviedo, 1995.
- "Composición y proporciones en la Arquitectura y la pintura mural prerrománica asturiana". Curso de verano organizado por la Universidad de Oviedo: *La intervención en el Patrimonio arquitectónico Asturiano: III. El Prerrománico*. Gijón, 3-7 Julio 1995. (Oviedo, 1997. pp.85-96.)
- "Sistemas de proporción y diseño proyectual en la arquitectura altomedieval asturiana (siglos IX-X)". [Proportions-und Entwurfssysteme in der frühmittelalterlichen Architektur Asturiens (9./10.Jh.)]. *Internationaler interdisziplinärer kongress für historische metrologie: Ordo et Mensura V. München*, 4.bis 7. September 1997. *Scripta Mercaturae Verlag. Sta. Katharinen* 1998. pp. 305-320.
- "Metrología y proporción en la arquitectura altomedieval asturiana de los siglos IX y X: Avance al sistema de proporción de la iglesia de San Pedro de Nora". Comunicación presentada al *XII Congreso del Comité Español de Historia del Arte. Arte e Identidades Culturales*. Oviedo, 28-29-30 de Setiembre y 1 de Octubre 1998. Oviedo, 1998.
- "Normas de proporción y modulación en la arquitectura altomedieval asturiana (ss.IX-X)". En la obra: *De oriente a occidente: Homenaje al Dr. Emilio Olávarri*, Salamanca. 1999. pp. 139-160.
- "Estudio metrológico y sistemas de proporción en la Arquitectura Altomedieval Asturiana (Siglos VIII-X)". *Congreso Internacional: "Al-Andalus y Europa: entre Oriente y Occidente"*. Bonn, 3-7 Mayo de 2000.
- "Fundamentos geométricos y de proporción en la Arquitectura Altomedieval Asturiana (Siglos VIII-X)". *Archivo Español de Arqueología*, Vol.74, Nº183-184. Madrid. 2001. pp.233-280.
- BEAUJOUAN, Guy: "Le symbolisme des nombres à l'époque romane", in: *Cahiers de civilisation médiévale*. 4/1961.pp 159-169.
- BINDING, Günther: "Geometricis et arithmetis instrumentis". Zur mittelalterlichen Bauvermessung, en: *Jahrbuch der Rheinischen Denkmalpflege* 30-31/1985, 9-24.
- *Maßwerk*, Darmstadt, 1989.
- *Zur Methode der Architekturbetrachtung mittelalterlicher Kirchen*, 2.Aufl. Köln, 1991.
- *Der früh-und hochmittelalterliche Bauherr als sapiens architectus*, Darmstadt, 1996.
- BOËCE, *Institution Arithmétique*, versión bilingüe latín-francés a cargo de Jean-Yves Guillaumin, Les Belles Lettres, Paris, 1995.
- BURCKHARDT, Titus: "Le temple, corps de l'homme divin", *Études traditionnelles*, Junio 1951.
- *Principes et méthodes de l'art sacré*. Paris, 1976.
- CABALLERO ZOREDA, Luis y ARCE, Fernando: "La iglesia de San Pedro de la Nave (Zamora). Arqueología y Arquitectura". *Archivo Español*

- de Arqueología*, 70. 1997, nº 175-176, pp.221-274.
- CABALLERO ZOREDA, Luis y FEIJOO MARTÍNEZ, Santiago: "La iglesia altomedieval de San Juan Bautista en Baños de Cerrato (Palencia)". *Archivo Español de Arqueología*, 71. 1998, nº 177-178, pp.181-242.
- CABALLERO ZOREDA, L. "Una conjetura sobre la iglesia visigoda de San Pedro de la Nave (Zamora)". en: *I Congreso de Historia de Zamora*, Zamora. 1989. Tomo 2 (1990) pp. 317-355.
- CABALLERO ZOREDA, Luis. "Hacia una propuesta tipológica de los elementos de la arquitectura del culto cristiano de época visigoda (Nuevas iglesias de El Gatillo y el Trampal)". *II Congreso de Arqueología Medieval Española*, Madrid, 1987.
- CAMPS CAZORLA, Emilio. *Módulo, proporciones y composición en la arquitectura califal cordobesa*. CSIC. Madrid, 1953.
- FALUS, R.: *Sur la théorie du module de Vitruve*. Acta. Arch. Hung. XXXI, 1979, pp.249-270.
- FONTAINE, J. *Isidore de Séville et la culture classique dans l'Espagne Wisigothique*. Paris, 1959.
- FORSYTH, George H., Jr. "Geometricis et arithmetis instrumentis", *Archaeology*, 3, 1950, pp.74-79.
- FRÉZOULS, Edmond: "Vitruve et le dessin d'Architecture", pp.217 y ss. en: *Le dessin d'Architecture dans les sociétés antiques*. Actes du Colloque de Strasbourg 26-28 janvier 1984. Strasbourg, 1985.
- GERMANN, Georg.: *Vitruve et le vitruvianisme. Introduction à l'histoire de la théorie architecturale*. Traduit de l'allemand par Michèle Zaugg et Jacques Gubler. Lausanne, 1991.
- GOLVIN, J.C.: "Recherche du module architectural". *Fouilles de Coninbriga*, I. Paris, 1977.
- GROS, Pierre: "Structures et limites de la compilation vitruvienne dans les livres III et IV du De Architectura." en: *Latomus*, XXXIV, 1975. pp.986-1009.
- "Le dossier vitruvien d'Hermogénès", *MEFRA*, 90. 1978, pp.687-703.
- "Nombres irrationnels et nombres parfaits chez Vitruve", *MEFRA*, 88, 2, 1976, pp. 669-704.
- HEITZ, Carol. "Symbolisme et architecture. Les nombres et l'architecture religieuse du Haut Moyen Age". *Settimana di Studio del Centro italiano di Studi sull'Alto Medioevo. Simboli e simbologia nell'alto medioevo*, Tomo 1. Spoleto, 1976. pp.387-427.
- "Le symbolisme des nombres et l'architecture du Haut Moyen Age". *Settimana di Studio del Centro italiano di Studi sull'Alto Medioevo* (Spoleto), 1981.
- "Recherches sur les rapports entre l'architecture et liturgie à l'époque carolingienne". *Service d'Édition et Vente des Publications de l'Éducation Nationale*, Paris, 1963. pp.80 ss.
- "Vitruve et l'architecture du Haut Moyen Age". *SSCI*. XXII, 2. 1975.
- "Mathématique et architecture", *Centro di Studi sulla Spiritualité medievale*, Todi, 1973.
- HORN, Walter & BORN, Ernest: "The 'Dimensional Inconsistencies' of the plan of Saint Gall and the Problem of the scale of the Plan". *Art Bulletin*, nº48. New York, march, 1966, pp.285-308.
- "On the selective use of sacred numbers and the creation in Carolingian Architecture of anew aesthetic based on modular concepts". *Viator. Medieval and Renaissance Studies* (1975), pp.351-390.
- ISIDORO DE SEVILLA. *Etymologiae*, Versión castellana de José Oroz Reta y Manuel A.Marcos Casquero; Ed. bilingüe, 2 vol., BAC, Madrid, 1983.
- Isidori Hispalensis Episcopi Etymologiarum sive Originum Libri XX*, ed. W.M. Lindsay, Oxford U.P. 1911 (reed. 1957, 1962).
- Isidori Hispalensis Episcopi : "Liber numerorum qui in sanctis scripturis occurrunt", en: Migne, J.-P. *Patrologiae latinae*, Tomus 83. 1850 (Reed. Turnhout, 1977).
- JIMENEZ, A. "Análisis de una propuesta de reintegración de formas arquitectónicas", *Bol. Sem. Estudios de Arte y Arqueología*, 46, 1980.
- "Relaciones métricas en Arquitectura, análisis de tres propuestas", *Homenaje a Saenz de Buruaga*, Madrid, 1982.
- "De Vitruvio a Vignola: autoridad de la tradición", *Habis*, 6, 267-269, 1975.
- KNELL, Heiner: *Vitruvs. Architekturtheorie*. Darmstadt, 1991.
- KURENT, T. "La coordinación modular de las dimensiones arquitectónicas", *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*, 3,1, Madrid, 1985.
- "The Vitruvian Symmetria means 'Modular Sizes'", *Lingüística*, 19. 1979.
- "The basic law of Modular Composition", *Modular Quarterly*, 1964.
- MORTET, Victor. "Nôte historique sur l'emploi de procédés matériels et d'instruments usitées dans la géométrie pratique du moyen-âge". *Congres International de Philosophie*. Genève, 1905.
- "Un formulaire du VIII<sup>e</sup> siècle por les fondations d'édifices et de ponts d'après des sources d'origines antique". *Bulletin Monumental*. Vol.71, Paris, 1907.
- NAREDI-RAINER, Paul von. *Architektur und Harmonie*. Köln. 1982 (reed.1986).

- Ordo et Mensura v. internationaler interdisziplinärer Kongress für Historische Metrologie. München, 4.bis 7. September 1997. Sta. Katharinen, 1998.*
- PANOFSKY, Erwin: "Die Entwicklung der Proportionslehre also Abbild der Stilentwicklung", *Monatshefte für Kunstwissenschaft*, XIV, 2, 1921-22. pp. 188-219. Traducción inglesa aumentada, en: *Meaning in the Visual Arts*, New York, 1955. Versión castellana a cargo de Nicanor Ancochea: *El significado de las artes visuales*, Madrid, 1979.
- SCHOLFIELD, P.H. *The Theory of Proportion in Architecture*, Cambridge, 1958. Versión castellana de Luis Recasens M. Queipo de Llano, *Teoría de la proporción en arquitectura*, Barcelona, 1971
- SENE, A. "Un instrument de précision au service des artistes du Moyen Age: l'équerre", *Cahiers de Civilisation Médiévale*, T.XIII, 1970.
- VALLVE BERMEJO, Joaquín. "El codo en la España musulmana", *Al-Andalus*, CSIC, Vol.XLI. Madrid, 1970.
- VITRUVIO POLLIONE, Marco: *De Architectura*. Libri X. Testo latino a fronte. Traduzione di Luciano Migotto. Pordenone, 1990.
- VITRUVÉ: *De l'Architecture*, Livre I. Texte établi et traduit par Philippe Fleury, Paris, 1990.
- VITRUVÉ: *De l'Architecture*, Livre III. Texte établi, traduit et commenté par Pierre Gros, Paris, 1990.
- VITRUVÉ: *De l'Architecture*, Livre VIII. Texte établi, traduit et commenté par Louis Callebat, Paris, 1973.
- VITRUVÉ: *De l'Architecture*, Livre IX. Texte établi, traduit et commenté par Jean Soubiran, Paris, 1969.
- VITRUVIO POLLIONE, Marco: *Zehn Bücher über Architektur*. Edición bilingüe latin-alemán a cargo de Curt Fensterbusch, Darmstadt, 1964 (Reed.Darmstadt, 1991).
- Estudios sobre metrología
- ARENS, F.V.: *Das Werkmaß in der Baukunst des Mittelalters*, 8.bis 11. Jahrhundert, Diss., Würzburg, 1938.
- DILKE, O. A. W.: *The Roman Land Surveyors: an Introduction to the Agrimensores*. Newton Abbot, 1971.
- Mathematics and Measurement*. London, 1987.
- FERNIE, Eric: "Historical metrology and architectural history", *Art History*, Vol.1, Nº4, December 1978, pp. 385-399.
- GURT i Esparraguera, J.M y BUXEDA i Garrigos, J.: "Metrología, composició modular i proporcions de les basíliques cristianes de Llevant peninsular i de Les Balears". *SPANIA. Estudis d'Antiguitat Tardana oferts en homenatge al professor Pere de Palol i Salellas*. Barcelona, 1996. pp. 137-156.
- HERNANDEZ, Gimenez F.: *El codo en la historiografía árabe de la Mezquita de Córdoba*, Madrid, 1961.
- KIDSON, P.: *Systems of Measurement and Proportion in Early Medieval Architecture*. 2 vols. London. 1956.
- KNELL, Heiner. "Vitruvs metrologisches System", en *Coloquio "Bauplanung und Bautheorie der Antike"*. Disk 4. Berlín, 1983. pp.33-38.
- LORENZEN, E.: *Technological Studies in Ancient metrology*. Copenhagen, 1966.
- PETRIE, W.M.F.: "Ancient weights and measures". 7; London, 1926.
- ROSSLÄNDER, Rolf C.A. "Das neue Bild der antiken Metrologie. Alte Vorurteile-Neue Beweise." *Jahresheften des Österreichischen Archäologischen Institutes*. Band 63, Hauptblatt. (1-16). —"New ideas about old units of length" en *Interdisciplinary science reviews*, 1996, Vol.21, No.3 pp.235-241.
- "Antike Längenmaße", 11,33, *Braunschweig*, 1979.
- THULIN, C. (Ed.): *Corpus Agrimensorum Romanorum*. Leipzig, 1913. [Stuttgart, 1971].