

Nueva metodología para el estudio de la metrología, la modulación, la proporción y la composición en una edificación altomedieval. Ejemplo paradigmático: Santa Lucía del Trampal

New methodology for the study of metrology, modulation, proportion and composition in an early medieval building. Paradigmatic example: Santa Lucía del Trampal

Ignacio Dols Juste

Arquitecto y Profesor Asociado en el Departamento de Expresión Gráfica de la Universidad de Extremadura, Escuela Politécnica.



Fecha de recepción: 2 de julio de 2020

Fecha de aceptación: 19 de noviembre de 2020

Resumen

El estudio de la metrología, la modulación, la proporción o la composición en un edificio altomedieval puede arrojar muchas veces datos de interés que coadyuven al encuentro de datos que pudieran llegar a ser significativos. El problema muchas veces parte de la propia planta a estudiar, ya que tal edificación puede haber sido sometido a muchas transformaciones en su morfología, unas veces por el natural proceso de evolución funcional, con sucesivas ampliaciones o añadidos, otras por simples transformaciones a partir de deformaciones por deslizamientos, hundimientos o derribos, naturales o provocados. A partir de un levantamiento con medios más o menos convencionales, se analizan las deformaciones existentes en el edificio, tanto en la planta como en secciones y alzados, en un intento de fijar una metodología que permita alcanzar una representación gráfica del edificio original, al menos tanto como sea posible, sobre el que poder estudiar

la modulación, la proporción o la composición con mayores expectativas de éxito. Para ello el presente trabajo elige como ejemplo paradigmático la basílica de Santa Lucía del Trampal, en el término municipal de Alcuéscar (Cáceres).

Palabras clave: Metrología. Modulación. Proporción. Composición. Santa Lucía del Trampal. Alcuéscar (Cáceres).

Abstract

The study of metrology, modulation, proportion or composition in an all-medieval building can often yield interesting data that contribute to the finding of data that could be significant. The problem is often part of the plant itself to study, since such building may have undergone many transformations in its morphology, sometimes by the natural process of functional evolution, with successive extensions or additions, sometimes by simple transformations from deformations by landslides, subsidence or demolition, natural or provoked. This articles bases on a survey with more or less conventional means to analyze the existing deformations in a building, both in the plant and in sections and elevations, in an attempt to establish a methodology that allows to achieve a graphic representation of the original building, at least as much as possible, on which to study modulation, proportion or composition with higher expectations of success. For this, the present work chooses as a paradigmatic example the basilica of Santa Lucía del Trampal, in the countryside of the municipality of Alcuéscar (Cáceres).

Keywords: Metrology. Modulation. Proportion. Composition. Santa Lucía del Trampal. Alcué



Ignacio Dols Juste

Arquitecto por la ETS de Arquitectura, de la Universidad Politécnica de Madrid. Especialidad profesional en Rehabilitación y Restauración; Edificación en general. Posee una experiencia dilatada desde 1983 en la gestión de proyectos e intervención en Centros Históricos; Gestión de la restauración y rehabilitación; e Intervención en inmuebles protegidos. Además, es Conservador del Patrimonio Diocesano de Coria-Cáceres y miembro de la Comisión Permanente de la Delegación Diocesana de Patrimonio Cultural de Coria-Cáceres. Ha trabajado en la restauración de la Concatedral de Sta. María, Cáceres, y en la Catedral de Coria. Trabaja como Profesor Asociado de la Universidad de Extremadura, Escuela Politécnica, Dpto. de Expresión Gráfica y ha escrito un libro en tres volúmenes sobre “Arquitecto y Profesión”, Editorial Gustavo Gili GG, en colaboración con Gonzalo García.

Contacto: i.dolsjuste@outlook.es

1.- Introducción

El ejercicio de proyectar una obra arquitectónica es una labor compleja que parte de un papel en blanco para acabar definiendo un espacio habitable. Este espacio habitable ha de poder construirse por personas ajenas al proceso proyectual, por lo que necesariamente ha de representarse gráficamente para poder expresar y transmitir la idea que siempre parte de un análisis de composición de los espacios y de las formas volumétricas que albergan esos espacios. La representación gráfica de esa composición requiere de medidas para poder ser construida, y, a su vez, esas medidas siempre parten de un módulo original, fijo. La pregunta es si se puede recorrer el camino inverso: si partiendo de la representación gráfica de una edificación podemos llegar al inicio del proceso creativo; a la intención proyectual de la composición.

El estudio y análisis de edificios históricos es una ardua tarea que se afronta desde numerosos ángulos y aplicando la atención en muy distintas materias. Una de ellas es la metrología, que incluye apartados como la modulación, la proporción o la composición, que en su interacción con otras sendas del conocimiento ayudan al mejor entendimiento de inmueble. La referencia a enseñanzas de Marco Lucio Vitruvio Polion parece obligada para entender la concepción intelectual de estas disciplinas que han marcado el devenir de la mejor arquitectura de todas las épocas. (Esteban Lorente, J.F., 2001).

Una virtud de la metrología sin duda debería ser que se aplica sobre medidas y dimensiones concretas que traducen a un lenguaje técnico la realidad física y tangible del bien. Sin embargo, esta virtud queda desfigurada si esa realidad física y tangible ha sufrido alteraciones formales a lo largo de su historia, sea por una decisión intencionada en la búsqueda de una sucesiva adaptación a un programa funcional cambiante, sea por meras deformaciones ocasionales como consecuencia de deslizamientos, hundimientos o derribos, naturales o provocados. Solo se podrá alcanzar un conocimiento suficientemente sólido y válido si el estudio y análisis metrológico se aplica a la concreción primigenia del inmueble: a su realidad original.

Por ello se pretende profundizar en el estudio de una metodología a aplicar a la mejor y más precisa representación gráfica, a partir de la mejor y más precisa medición y levantamiento del elemento arquitectónico, para llegar a la representación gráfica de la estricta proyección inicial, ya que el mismo proceso constructivo en la ejecución del inmueble ha podido incorporar, por los motivos que fueran, desviaciones que hayan podido desfigurar la misma realidad proyectada original, tal y como fue concebida, no siempre coincidente con la efectivamente construida. Solo en ese caso se podrá estudiar la modulación, la proporción o la composición con mayores expectativas de éxito.

El trabajo recorrerá los conceptos que abarca la metrología, como es la búsqueda de un módulo, las distintas proporciones que históricamente han asumido los grandes edificios de la humanidad en nuestro entorno latino y mediterráneo, y su composición general. Con ello se podrá entrar a desarrollar, a continuación, la nueva metodología que se propone para poder afrontar con posibilidades de éxito el análisis de todos los estudios metrológicos que, en nuestro caso, se aplicará, a título de ejemplo ilustrativo, sobre la basílica de Santa Lucía del Trampal, situada en medio de la dehesa, en el término municipal de Alcuéscar (Cáceres), declarada como Monumento Histórico-Artístico de carácter nacional, bajo la denominación Basílica hispano-visigoda de Santa Lucía, por Real Decreto 2910/1983, de 5 de octubre (B.O.E. nº 281 de 24 de noviembre de 1983).

2.- Metrología

2.1. Modulaci3n

2.1.1. El M3dulo

Como ejemplo gr1fico de m3dulo, en la Plaza Chica de Zafra (Badajoz), en la que se celebraba hist3ricamente el mercado, en una columna de los soportales est1 grabada y remarcada una muesca que representa la longitud de la “Vara de Medir”: representaci3n de la Vara Castellana, de 83 cm, conocida en la comarca como “La Vara de Zafra”.



Ilustraci3n 1: “Vara de Medir”: representaci3n de la Vara Castellana, de 83 cm, en la Plaza Chica de Zafra (Badajoz). Fotografias del autor.

Marco Lucio Vitruvio Polion, en sus X Libros de Arquitectura, Libro I, Capitulo II, definir1 lo que es la “Cantidad” dentro de la “Ordenaci3n” del edificio:

La Ordenaci3n se regula por la cantidad... La Cantidad se define como la toma de unos m3dulos a partir de la misma obra, para cada uno de sus elementos y lograr as1 un resultado apropiado o arm3nico de la obra en su conjunto.

Y refiri3ndose concretamente a los templos sagrados:

En los templos sagrados la simetr1a principalmente a partir del di1metro de las columnas, o bien tambi3n se toma de los triglifos o bien de un m3dulo inicial...

2.1.2 M3dulos hist3ricos

Todas las civilizaciones iniciadas en el arte de la construcci3n (egipcios, mesopot1micos y griegos en el entorno del Mediterr1neo; incas, mayas y aztecas en las culturas iberoamericanas precolombinas), han dispuesto de sus propias unidades de medida, sus propios m3dulos. Y todas han partido, en el caso de medidas de longitud, como referencias antropom3rficas por ser lo m1s inmediato (dedo, pu1o, palmo, pie, paso, codo,

braza...). Marco Lucio Vitruvio Polion, en sus X Libros de Arquitectura, Libro III, Capítulo I, menciona las relaciones entre ellas.

En la cultura latina en general y a lo largo de toda la Edad Media, los módulos utilizados proceden del sistema de medición romano. No obstante, incluso con esa procedencia común, las medidas son muy variables de unos pueblos a otros y de unas zonas a otras, sin duda debido a la falta de un patrón único y estable.

2.2. Proporción

2.2.1. La proporción según Vitruvio

La forma de construir romana pervivió en el tiempo hasta que nuevas formas de construir la fueron sustituyendo. Sobre la construcción de los templos dice Marco Lucio Vitruvio Polion en el inicio de su Libro III, Capítulo I:

La disposición de los templos depende de la simetría, cuyas normas deben observar escrupulosamente los arquitectos. La simetría tiene su origen en la proporción, que en griego se denomina analogía. La proporción se define como la conveniencia de medidas a partir de un módulo constante y calculado y la correspondencia de los miembros o partes de una obra y de toda la obra en su conjunto. Es imposible que un templo posea una correcta disposición si carece de simetría y de proporción... .

Y en el Capítulo II del Libro VI pasa a analizar “Las proporciones en los edificios”:

La mayor preocupación de un arquitecto debe ser que los edificios posean una puntual proporción en sus distintas partes y en todo su conjunto... .

Y concreta definiendo el procedimiento válido para el diseño de un edificio proporcionado:

Lo primero que debemos establecer son las reglas de la simetría de donde deriven las diversas alternativas o modificaciones con toda exactitud... seguidamente se establecerá el ajuste exacto de la proporción... .

2.2.2. Proporciones clásicas

Las proporciones más elementales son las numéricas simples, que relacionan dos magnitudes con una mera operación aritmética: suma, resta, multiplicación, división.

2.2.2.1 Proporción Cuadrada

La más elemental de las proporciones es la Cuadrada, en la que a cada anchura le corresponde una longitud igual, y viceversa. En el caso de Santa Lucía, la Proporción Cuadrada es la de explicación más inmediata a partir de la modulación estudiada y del módulo generador encontrado.

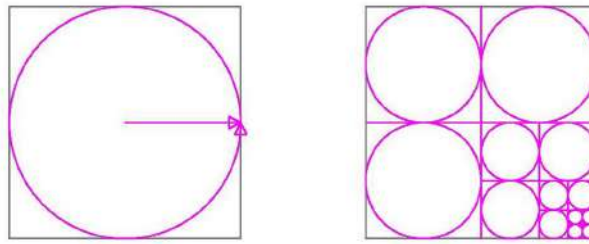


Gráfico 1. Proporción Cuadrada. Se construye a partir del lado. Forma serie porque cada cuadrado se descompone en cuatro cuadrados iguales entre sí y con la misma proporción. Elaboración propia.

En la arquitectura se han utilizado desde antiguo muchas proporciones que relacionan unas dimensiones con otras. Las de posible mayor aplicación al caso de Santa Lucía serían:

2.2.2.2. Proporción básica de Pitágoras

La proporción de Pitágoras será la de un rectángulo cuyos lados y diagonal son números enteros que cumplen con el teorema de Pitágoras. De todos los números enteros que forman una “terna pitagórica” la más básica es 3-4-5 con los que se forman históricamente las “escuadras” para construir ángulos rectos de muros ortogonales.

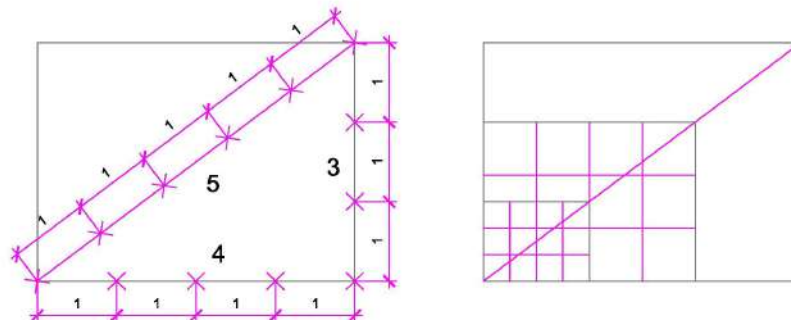


Gráfico 2. Proporción básica de Pitágoras. Se construye a partir de un triángulo de lados 3 y 4 y diagonal 5, que es el triángulo básico utilizado en construcción para formar “escuadras”. Forma serie porque cada rectángulo se puede aumentar o disminuir manteniendo la misma proporción. Elaboración propia.

2.2.2.3. Proporción Diagonal

La proporción Diagonal se llama así porque es la que existe entre una dimensión cualquiera y la diagonal del cuadrado formado con esa dimensión como lado. Geométricamente, esa relación es la Raíz de 2 ($\sqrt{2}$). Para construir un rectángulo de esa proporción, a partir de un cuadrado de lado L cualquiera, desde un vértice se toma la diagonal y se abate sobre la prolongación del lado; el rectángulo que resulta tiene como lado mayor la diagonal del cuadrado original, y de lado menor el mismo lado L. Según el teorema de Pitágoras, el valor de la diagonal de un cuadrado es $\sqrt{2}$, de donde le viene el nombre de proporción Diagonal o Raíz de 2 ($\sqrt{2}$).

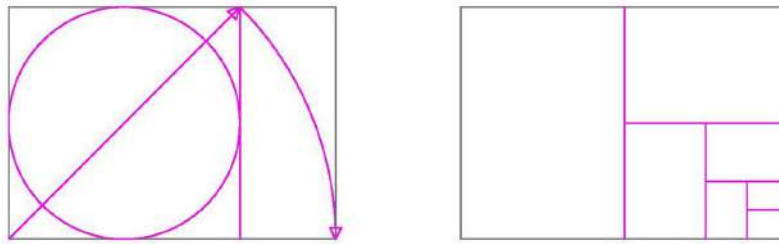


Gráfico 3. Proporción Diagonal o Raíz de 2 ($\sqrt{2}$). Se construye a partir de la diagonal del cuadrado, resultando un rectángulo cuyo lado mayor es la diagonal del cuadrado formado por el lado menor. Forma serie porque cada rectángulo se descompone en dos rectángulos iguales entre sí y con la misma proporción. Elaboración propia.

2.2.2.4. Proporción Áurea

La Proporción Áurea ya se manejaba en el Antiguo Egipto. Se analiza geoméricamente por primera vez en los Elementos de Geometría de Euclides. Su valor es $f = (1 + \sqrt{5}) / 2 = 1,61803...$. Para construir un rectángulo áureo, a partir de un cuadrado de lado L cualquiera, desde el punto medio de uno de los lados se toma la semidiagonal hasta un vértice del lado opuesto y se abate sobre la prolongación del lado; el rectángulo que resulta es áureo y tiene como lado mayor fL , y de lado menor el mismo lado L .

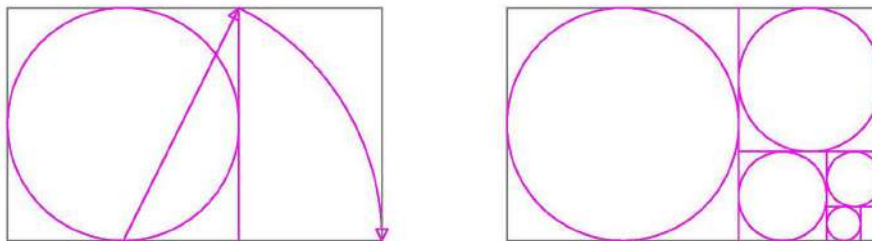


Gráfico 4. Proporción Áurea. Se construye a partir de un cuadrado de lado L cualquiera, desde el punto medio de uno de los lados se toma la semidiagonal hasta un vértice del lado opuesto y se abate sobre la prolongación del lado. Forma serie porque cada rectángulo se descompone en rectángulos con la misma proporción. Elaboración propia.

2.3. Análisis compositivo

Nuevamente será Marco Lucio Vitruvio Polion en sus X Libros de Arquitectura, Libro I, Capítulo II, quien defina lo que es la “Ordenación” del edificio:

La Ordenación consiste en la justa proporción de los elementos de una obra, tomados aisladamente y en conjunto, así como su conformidad respecto a un resultado simétrico.

Y define la “Euritmia”:

La Euritmia es el aspecto elegante y hermoso, es una figura apropiada por la conjunción de sus elementos... .

Y la Simetría:

La Simetría surge a partir de una apropiada armonía de las partes que componen una obra... .

Esa Eúritmia, esa apropiada armonía, es la que hay que desentrañar en el análisis compositivo, buscando una composición equilibrada.

3.- Metodología

Para poder analizar la edificación desde cualquier punto de vista de modulación, proporción o composición, hay que partir de la Traza original: la Traza proyectada por el arquitecto, antes de ser alterada por las deformaciones sufridas por el edificio a lo largo de su historia.

Y para poder corregir y recuperar las distintas deformaciones sufridas, en un acercamiento teórico pero real a la posible volumetría original del edificio tal y como fue concebido en la mente del arquitecto, se establece la metodología siguiente:

- Punto de partida: una planta deformada
- Recuperación de la planta original
 - Eliminación de añadidos
 - La simetría como base
 - Recuperación de la ortogonalidad
 - Corrección de contradicciones. Regularización

Como ejemplo paradigmático se utilizará la planta de la basílica de Santa Lucía del Trampal.

4.- Punto de partida: una planta deformada

Obviamente no es el objeto del presente trabajo profundizar en estudios históricos sobre el templo, para lo que se aporta bibliografía suficiente que permita un acercamiento a un monumento sin duda excepcional y del que cada nuevo estudio implica una cierta revisión del anterior, a veces ciertamente de gran calado, como en Caballero Zoreda, L y otros en 1991, “La iglesia de época visigoda de «Santa Lucía del Trampal». Alcuéscar (Cáceres)”, y Caballero Zoreda, L y otros en 1999, “La Iglesia Mozárabe de Santa Lucía del Trampal, Alcuéscar (Cáceres)”, tras las campañas de restauración que él mismo dirigió. La simple lectura de los dos títulos de los trabajos, citando la iglesia como “de época visigoda” en el primer caso y como “mozárabe” en el segundo, en ambos casos con el mismo autor principal, da cuenta de la controversia revisionista que anima actualmente la adscripción de los edificios tradicionalmente considerados como visigodos. Naturalmente el presente trabajo no puede entrar a dirimir tal cuestión.

Orientado canónicamente hacia el Oriente, el edificio principal presenta básicamente tres cuerpos: una cabecera, un coro que sirve de enlace y la nave. A ambos lados de la nave y coro se suceden habitaciones concatenadas de uso incierto. Alrededor, otras edificaciones cuya función aún está solamente especulada, completan el conjunto.

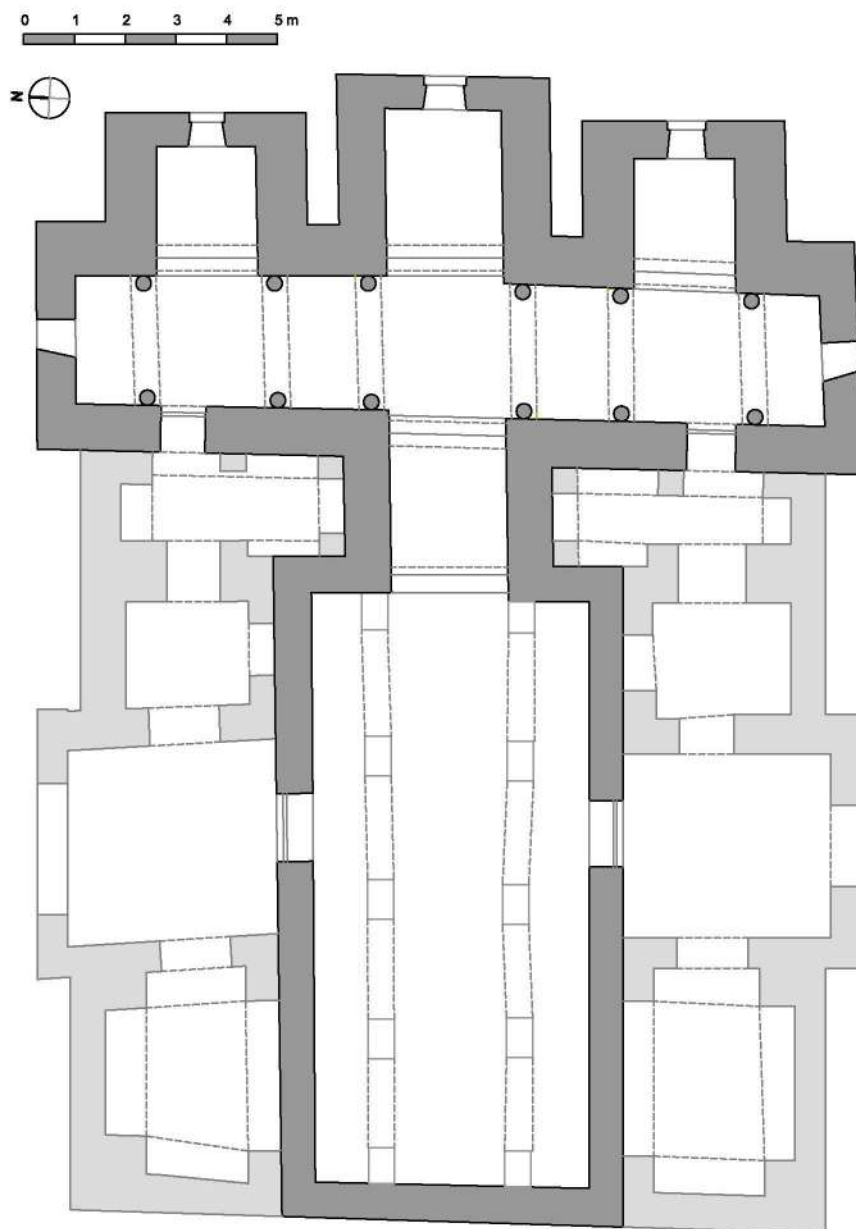


Gráfico 5. Esquema de Planta original, sin añadidos góticos, en su estado actual. Elaboración propia.

4.1. La cabecera

Se denomina así al cuerpo formado por tres ábsides, un transepto que los relaciona y tres cimborrios que se elevan sobre los tres cruceros que resultan.

La mayor singularidad está en los tres ábsides que la presiden. No se trata, como en tantos ejemplos de la arquitectura medieval, de un ábside tripartito; ni siquiera de un triple ábside

donde los laterales, claramente más pequeños, están adosados al principal, formalmente subordinados. Parece un ejemplo único en España: tres ábsides independientes, todos de igual altura y anchura similar y sólo algo más largo el central, avanzando respecto de la alineación de los laterales.



Ilustración 2: Alzado. Fotografía del autor.

En el caso de Santa Lucía, el presbiterio, el lugar reservado para los presbíteros, los sacerdotes, se divide en tres zonas diferenciadas: los ábsides, el transepto y el coro.

4.1.1. Los ábsides

La existencia de tres ábsides ya es en sí un hecho extraordinario. Y aún más extraordinario es que los tres sean prácticamente iguales de ancho, de largo y desde luego de alto, con la misma línea de imposta recorriendo todos los espacios. El motivo o la causa que llevó a esta solución es uno de los mayores enigmas de toda la edificación, ya que esta singularidad es la que hace de Santa Lucía una obra realmente única, no ya en la Hispania altomedieval, sino en el mundo entero y en cualquier época. Los tres se cubren con bóvedas de piedra y presentan ventanas en los testeros orientales. Tras la reforma gótica, más manifiesta en la nave, se tapiaron los testeros para adosar retablos al gusto de la época, como lo manifiestan perforaciones propias de la sujeción.

La intención de resaltar la sacralidad de los ábsides se manifiesta además con la decoración, cuyos elementos más distintivos pueden ser las pilastras que enmarcan las embocaduras de los tres ábsides, originariamente de mármol, así como el friso que remarca las líneas de imposta de cada espacio, con la extraordinaria aportación del gesto de atravesar las jambas de las ventanas para extenderse unos dos pies romanos a cada lado, por el exterior de los muros.

4.1.2. El transepto

Esa intención de resaltar la sacralidad de los ábsides se extiende al transepto, modulado por ritmos de columnas enfrentadas que sirven de apoyo a arcos fajones de herradura que ciñen la nave transversal, delimitando siete espacios en correspondencia con las diversas partes de la cabecera. A las tres áreas que suponen los cruceros que conectan con los tres ábsides, hay que añadir los dos espacios intermedios, manifestados al exterior con esas hendiduras de sesenta centímetros que separan los cuerpos absidales, y dos cuerpos más en los extremos, sobresalientes respecto de sus alineaciones laterales.



Ilustración 3. Transepto. Fotografía del autor.

Las columnas mencionadas son actualmente de granito, originariamente de mármol, como el friso que también remarca las líneas de imposta de cada tramo de los que componen el transepto. Su robo añade nuevos datos a la construcción, ya que no hubo resentimiento de importancia ni en los arcos fajones ni en las bóvedas que cubren los tramos intermedios.

Sobre los tres cruceros que anteceden a cada ábside se elevan tres cimborrios de planta básicamente cuadrada, con estrechas ventanas aspilleras en los lados Este y Oeste. Las

cubiertas originales se perdieron por lo que en la restauración se optó por hacer una cubrición a cuatro aguas, de madera al interior y chapa de zinc al exterior, que permitiera distinguir la parte original.

En cada uno de los cruceros laterales se abre una puerta de acceso a las habitaciones exteriores de las que luego se hablará.

En cada uno de los dos extremos del transepto hay una ventana, de idéntica proporción a las de los ábsides, que contribuye a la iluminación general de su tramo.

4.1.3. Coro

El transepto conecta con la nave por un espacio rectangular, alineado con el ábside central, conocido como “coro” por ser éste el uso supuesto, desde donde los monjes asistirían a la celebración eucarística en el altar principal.

Como en el caso de los ábsides y el transepto, en el espacio del coro también se remarca la línea de imposta con el friso corrido, dando continuación al friso del transepto. Dicho friso acaba en cada lado rematando contra los cimacios de las pilastras que embocan el coro, no continuando aparentemente por los muros laterales de la nave.

Tiene prácticamente las mismas dimensiones interiores que el ábside central, tanto en ancho como en alto, y sólo la longitud es unos centímetros mayor, manteniendo ambos, por lo tanto, una simetría respecto al eje longitudinal del transepto.

La bóveda de medio punto que cubre el coro, toda construida en piedra, es formalmente la continuación de la que cubre el ábside central y, según todos los indicios, también continuación, aunque a otra altura, de la bóveda que originalmente cubría la nave principal, delimitada por los sillares que marcan la cimentación de la arcada que la delimitaba y soportaba, flanqueada por dos laterales.

4.2. La nave

Actualmente es un único espacio con dos arcos fajones góticos, procedentes de reformas posteriores, sobre pilastras adosadas a los muros, con una única cubierta.

Las excavaciones arqueológicas han descubierto los dados de cimentación de pilastras que delimitaban una nave central, de igual anchura que el coro y ábside principal con los que se alinea, y dos estrechas naves laterales de anchura la mitad que la central. Acreditada su existencia, la restauración ha dejado unos sillares en su lugar, como primera hilada de las dos series paralelas de cinco pilastras cada una, para entender mejor la concepción espacial original, desvirtuada por la reforma gótica. Hay que imaginarse esta cimentación como apoyo de una arcada de cuatro vanos, presumiblemente resueltos con arcos de herradura como los restantes existentes en la edificación, que permitieran el apoyo de la bóveda central y las dos laterales de descarga, apoyando éstas en los muros perimetrales de la nave.



Ilustración 4. Transepto y Nave-Coro-Ábside. Fotografía del autor.

Llama la atención lo estrecho de las naves laterales, apenas útiles funcionalmente, lo que refuerza el carácter de la arcada como muro de carga necesario para la cobertura de la nave con bóvedas de piedra.

En cada uno de los muros laterales de la nave se abre una puerta, ambas de igual dimensión en anchura y altura, no habiendo referencias arqueológicas de ninguna puerta en el eje principal, sobre el muro de Poniente. De los cuatro espacios transversales que definen las cinco parejas de pilastras, las primeras y las últimas adosadas a los muros este y oeste, las puertas se sitúan en el segundo. En los otros tres, primero, tercero y cuarto, por encima de las cubiertas de las habitaciones laterales, aparecen pequeñas ventanas abocinadas, altas y estrechas, de aspecto similar a las de los cimborrios, ya que la central de la nave se conservaba en toda su altura, sirviendo de modelo al resto.

En la diferencia de altura entre la nave y la cubierta del coro, la restauración ha dejado abierta una ventana de mayor dimensión, acorde con el arco gótico que parece colocado para tal función, embebido en el muro oriental de la nave, desconociendo su posible existencia en la edificación original.

La cubierta actual es fruto de los trabajos de restauración ya que, igual que los cimborrios, se encontraron sin las originales. A dos aguas, el material elegido fue igualmente la madera al interior y las chapas de zinc al exterior.

4.3. Habitaciones laterales

Conectados por la cimentación continua, según se ha detectado en los trabajos arqueológicos, a ambos lados de la nave y del coro, paralelos a ellos, se suceden tres recintos consecutivos, conectados entre sí.

Los restos de muros existentes, correspondientes a las habitaciones laterales se han recrecido someramente a efectos de una mejor protección, cubriendo con losas de piedra natural de dos calidades diferentes: de granito, sobre los restos más antiguos, coetáneos con la misma iglesia, y de pizarra, sobre los restos fruto de posibles reformas y ampliaciones posteriores, para una mejor lectura del conjunto.



Ilustración 5. Habitaciones laterales del lado Norte. Fotografía del autor.

La profusión de estas pilastras adosadas a los muros, compartimentando el espacio de una forma tan excesiva, sin duda propone nuevamente el uso de bóvedas de piedra, resultando así que toda la edificación mantiene el mismo tipo de cubrición espacial.

Las excavaciones arqueológicas han encontrado diecisiete tumbas con restos humanos (Caballero y Sáez, 1999), especialmente concentradas en las habitaciones del lado Sur y su espacio exterior, aunque también hay alguna más reciente en el transepto; ninguna en la nave. El ajuar es visigodo en las tumbas más antiguas y de época emiral en alguna de las más modernas.



Ilustración 6. Habitaciones laterales del lado Sur. Fotografía del autor.

Existen unas edificaciones anejas, quizá importantes por la trascendencia de su función, caso de confirmarse en futuras campañas las hipótesis que se manejan. Una de ellas lo componen un par de muros ortogonales que formalizan la esquina de un edificio que pudo ser la residencia de los monjes, muy probablemente con bóvedas de piedra y quizá incluso de dos plantas, si se compara la potencia de esos muros con los de la iglesia, claramente más débiles.

El segundo edificio anejo, también a unos metros de la fachada Norte y básicamente alineado con ella, con muestras de haber tenido un umbral en medio de su escasa fachada, podría ser de planta cuadrada, lo que haría pensar en la posibilidad de una torre-campanario.

4.4. Conclusión: una planta extraordinaria

Resulta evidente que entre todas las singularidades del diseño hay unos elementos muy concretos que contribuyen en mayor medida a la plasticidad volumétrica del conjunto pero, sobre todo, que hacen que la edificación principal de Santa Lucía tenga un trazado que hace de ella un monumento único en el entorno histórico, cultural y religioso conocido hasta el momento.

Estas singularidades podemos sintetizarlas en cuatro puntos:

1. Triple ábside diferenciado y no un ábside tripartito; separados unos ábsides de otros y no adosados.

2. Todos los ábsides son de la misma altura y con anchura y longitud similar, solo algo mayor el de en medio; no claramente mayor el central y los laterales más pequeños.

3. Sobre los tres cruceros que preceden a los ábsides, la elevación de un cimborrio en cada uno; no un solo cimborrio en el mejor de los casos.

4. Un estrechamiento en la conexión entre la cabecera y las naves; no hay relación directa entre los ábsides y las naves.

Todos los estudios son importantes para intentar desentrañar el porqué de una planta realmente única. El estudio de su metrología, también.

4.5. Deformaciones surgidas

La medición completa del edificio y su análisis permite sacar conclusiones en relación con las diferentes deformaciones que, básicamente, pueden deberse a:

- Errores de replanteo

Son errores propios del trazado primero de implantación del edificio sobre el terreno y se producen al esquematizar los elementos principales sobre el suelo previamente desbrozado y explanado.

Aun cuando se trata de la zona de mayor pendiente, donde ha podido haber deslizamientos de muros, los 12 cm de diferencia en la longitud del tramo Sur del transepto respecto al tramo Norte, los 18 cm de diferencia entre la longitud del ábside Sur respecto al Norte, aun así resultando remetido respecto al otro; los 18 cm más ancho exteriormente del extremo Sur del transepto nuevamente respecto al Norte, cabe achacarlos a error de replanteo.

Más que un error por un replanteo defectuoso involuntario, parece un error de decisión el haber acomodado la posición y hasta el grosor de algún muro, como en el caso de los muros septentrional y oriental del transepto, en los que aparecen cimientos reaprovechados de muros anteriores (Ibid).

- Defectos de ejecución de la construcción

No es propiamente un defecto puesto que tiene su explicación constructiva. Los muros laterales de los ábsides laterales oscilan entre los 97 cm de espesor y los 101 cm, mientras que los correspondientes muros laterales del ábside Centro tienen un espesor de 94 cm. Esto parece debido al aparejo de ambos tipos: mientras en los muros del ábside principal se han utilizado sillares aceptablemente escuadrados, en los correspondientes muros laterales de los ábsides Norte y Sur, se ha utilizado mampostería, más desigual y más complicado de aparejar, aumentando ligeramente el grosor para conseguir la misma potencia y estabilidad con peor ejecución.

Que los muros de la nave sean básicamente de 70 cm sin duda es un error de Proyecto, ya que parecen escasos para aguantar los empujes de las bóvedas laterales que, a su vez, descargan la bóveda de medio punto de la nave central, tal y como apuntan los estudios

arqueológicos (Ibid). De hecho fueron los primeros en ceder y arruinar la cubrición de la nave.

Pero si, además, los muros más esbeltos y de mayor amplitud, son los que contienen menos sillares al menos en su base, más heterogeneidades en su ejecución (con alineaciones de sillares a media altura en una única hilera o a lo sumo dos) y más mezcla de materiales sin criterio claro (verdugadas de ladrillo en las partes inferiores de los muros laterales, cerca de los pies), solo cabe pensar en defectos de construcción.

- Desplazamientos de muros en cimentación

Ya se ha mencionado que la pendiente del terreno, no anulada con el incompleto movimiento de tierras previo, es sin duda el desencadenante primero de las deformaciones y pérdidas de ortogonalidad de los muros, más acusado en la zona Sureste de la cabecera, siendo la más estable la zona Noreste, con pendiente claramente más tendida, como se percibe claramente en la planta de acotado del suelo, con expresivas curvas de nivel.

Aquí se mencionarían los movimientos que se aprecian en las cimentaciones de las dos arcadas que subdividen el actual espacio de nave en tres partes, una nave central y dos laterales, muy estrechas. Producido el derrumbe de las arcadas para resolver el espacio con una nave única en la reforma gótica, cualquier desplazamiento o alteración de su posición inicial está plenamente justificada.

- Desplazamientos de muros en cabeza

Los levantamientos de los muros en sus secciones principales y más representativas, denotan claramente la pérdida de verticalidad. En uno de los planos de planta se indica la alineación desplazada de los muros en cabeza, coincidiendo con la línea de imposta en el arranque de los arcos y las bóvedas.

- Deformación de muros por pandeo

Más allá de las deformaciones propias de una ejecución no esmerada de muros de mampostería, sobre todo en los muros laterales y testero de la nave, es evidente el abombamiento hacia el exterior del muro lateral Sur. Testigos de excepción has sido los apeos y los dos muretes de arriostramiento, mantenidos hasta la última restauración.



Ilustración 7. Vista de los muretes de arriostramiento mantenidos hasta la última restauración. Fotografía inédita cedida por el Constructor, Antonio ABREU.

- Otros defectos de diverso origen

En este caso estarían los distintos espesores de los muros Este y Oeste del transepto, por el aprovechamiento de una cimentación preexistente.

Las cimentaciones de las arcadas de la nave distan de mantener una homogeneidad de trazado en ambas alineaciones, lógicamente regulares en origen.

5.- Recuperación de la planta original

Esta idea de recuperar la planta original es el punto fundamental de la metodología que se propone. Sin más ánimo que el de la crítica constructiva, y puesto que se ha elegido como ejemplo de su aplicación la basílica de Santa Lucía del Trampal, hay que citar otros estudios metrológicos anteriores sobre el mismo edificio que no parecen haber llegado a concreciones tan conclusivas al no haber considerado como requisito previo inexcusable el hallazgo de la planta original proyectada. De hecho ni siquiera se han corregido, sobre la representación gráfica de la planta actual, las deformaciones que en cambio sí se comentan como posibles en su realidad constructiva (Ibid).

En ocasiones otros estudios metrológicos sí cuantifican los errores dimensionales que se aprecian, citándose que “los posibles errores no llegan a 5 cm” o “aquí se puede observar un error o margen de ≈ 5 cm” o “error 5 cm que pudieron estar compensados con el revoque de estuco” (Esteban Lorente, J.F., 2005), pero sin entrar a compensarlos para poder aplicar realmente y con rigor los estudios sobre la posible modulación, la proporción o la composición de Santa Lucía.

La metodología que se establece pretende compensar los errores constructivos detectados.

5.1. Eliminación de añadidos

- Paso 0

Como acción previa, hay que eliminar las incorporaciones medievales no originales, como los arcos fajones de la nave con sus pilastras adosadas. Las columnas del transepto se mantienen porque, aun siendo medievales, está acreditado que ocupan el lugar de las originales robadas.

5.2. La simetría como base

- Paso 1

En primer lugar, se recurre a ejercicios de simetría, ya que la edificación mantiene un código de simetría evidente, en el todo y en las partes. Es innegable que existe un eje longitudinal de simetría que recorre nave-coro-crucero-ábside, válido para todo el conjunto, incluidas las habitaciones laterales. Y hay ejes de simetría parcial en cada uno de los elementos singulares que lo componen: longitudinal en cada uno de los ábsides y en el coro y nave; longitudinal y transversal en el transepto.

La idea es elegir, en cada caso, la mitad simétrica que permanezca menos deformada, reconstruyendo por simetría la mitad más deformada, y eso para cada uno de los ejes de simetría mencionados.

En el caso de deformaciones angulares es obvio que éstas se concretan en los encuentros no ortogonales, siendo referentes los nudos que mantienen ángulos rectos en los encuentros.

En el caso de muros simétricos de distinta dimensión, y salvando los casos de error de replanteo o mala ejecución, la posibilidad de deformaciones por movimientos de los muros siempre será por parte de los de mayor longitud, ya que es evidente también que unos muros bien aparejados, tanto de sillería como incluso de mampostería, antes podrán experimentar alargamientos por “esponjamiento” que acortamientos por “compresión”.

Parece claro que, en el conjunto general, la parte menos deformada es la Norte, salvo en el caso de las habitaciones laterales centrales en que la menos deformada es la del lado Sur, sin duda porque el lado Norte fue el habilitado por el aparcerero para acondicionar su vivienda, reconstruyendo muros con una mera función utilitaria y sus propias limitaciones de habilidad en la ejecución de muros de albañilería y cantería por parte de un labriego, sin intención restauradora de trazado original.

Tanto en el ábside Centro como en el Norte, la mitad menos deformada sigue siendo la Norte. En el transepto, según el eje longitudinal del conjunto, la mitad menos deformada es la Norte, como se ha mencionado para el resto del conjunto. Y según el eje transversal de lo recorre de un extremo a otro, el lado Este, sin duda más arriestrado por los encuentros con los muros transversales de los ábsides.

5.3. Recuperación de la ortogonalidad

- Paso 2

En una segunda actuación, se corrige la planta resultante con rectificaciones de lógica indudable, recuperando la alineación propia de cada muro y su simétrico, volviendo al paralelismo y la ortogonalidad inicial perdida, como en las arcadas de las naves.

Como no cabe deformación ni desplazamiento en las uniones trabadas, se tomarán los nudos de enjarje como puntos fijos de la edificación, desplazándose los lados extremos, si fuera el caso.

5.4. Corrección de contradicciones

- Paso 3

En el último Paso se corregirán esas contradicciones achacables a las cimentaciones preexistentes (caso de los dos muros longitudinales del transepto). Y también se corregirán las deformaciones o meras contradicciones que chocan frontalmente con una lógica indudable.

Algunos muros de la cabecera son más anchos que sus simétricos o correspondientes, entendiéndose que prevalece la dimensión más repetida en muros sometidos a situaciones

de tensión estructural similar, que en todos los casos resulta ser el de menor dimensión (lógico ya que la cabecera ha permanecido prácticamente intacta hasta la actualidad, con todas sus bóvedas y arcos en pie, lo que confirma la idoneidad de su dimensionado, considerando los de espesor mayor como una precaución sobrevenida innecesaria; solo en el caso de los tres cimborrios, arruinados a partir de sus bóvedas, cabría otro planteamiento).

Dentro de estas rectificaciones de lógica indudable hay que considerar los defectos de construcción por el que unos muros son algo más anchos que otros que deberían ser iguales:

- Los muros laterales de ábsides y coro, todos de la misma altura desde la cimentación a la línea de imposta, todos soportando el empuje de bóvedas de medio punto de igual luz. No obstante, se mantendrán de igual dimensión entre sí los muros del lado oriental del eje del transepto, algo más anchos, y algo más estrechos, pero también iguales entre sí, los del muro occidental del transepto y los del coro. En este caso no es evidente la idea de igualarlos todos a la baja por si la menor dimensión del muro occidental del transepto, ensamblado con los muros iguales del coro, hayan podido ser la causa, o al menos coadyuvante, de la pérdida de los cimborrios.
- Los dos muros laterales de la nave, ambos de la misma altura desde la cimentación a la línea de imposta de las bóvedas laterales supuestas, ambos soportando el empuje de dichas bóvedas de medio punto y de igual luz, casi la tercera parte de la luz de las bóvedas de nave-coro-crucero-ábside.
- Los testeros de ábsides, transepto y nave, todos de la misma altura desde la cimentación hasta el encuentro con las bóvedas colindantes, sin soportar ninguno el empuje de bóvedas.

Así, los muros de carga de los tres ábsides, que son sus muros laterales, y el muro oriental del transepto, se ajustarán a los 95 cm; el muro occidental del transepto y los dos del coro se igualarán a 90 cm; los laterales de la nave y los testeros de los ábsides, se ajustarán a 75 cm.

Otras rectificaciones de lógica indudable son las de los sillares de arranque de las arcadas de la nave, todos de igual dimensión y las mismas luces intermedias.

En esta última fase de restitución al estado original, se incorporarán las pilastras robadas (Caballero y Sáez, 1999) de la embocadura de los tres ábsides y del coro.

A efectos de una mayor limpieza gráfica, con la recuperación de la Traza original se omitirá la representación de la piedra para que la expresividad de su dibujo no desvirtúe la precisión debida en la búsqueda de la modulación, proporciones y análisis compositivo de la edificación principal, manteniéndose parcialmente las irregularidades de las habitaciones laterales por disponer de menos datos para su regularización. El proceso de los pasos indicados a partir de la Planta actual, ya depurada, es el siguiente:



Gráfico 6. Rectificación de la Trazo original siguiendo el procedimiento establecido en la metodología. Elaboración propia.

6.- Metrología aplicada a Santa Lucía

6.1. Modulación

6.1.1. Tolerancia

Una Traza, como en los Proyectos de la actualidad, puede ser exacta; una obra construida, no. El nivel de precisión definirá el rigor de la construcción y, con ello, el oficio de los artesanos que han intervenido en ella, aceptando que la perfección no existe.

Lo que hay que comprobar es el nivel de tolerancia general de la obra, su margen de error, no se pretenda pedir un rigor a los estudios de modulación, proporción y composición del que se carece en el conjunto edificado.

Ya se vio con el levantamiento métrico y angular que la obra adolece de muchos defectos de medición, algunos achacables a decisiones sobrevenidas, pero otros sin duda causados o al menos agravados por posibles deslizamientos provocados por la pendiente del terreno, no corregida con el somero movimiento de tierras previo. Por ello no es posible deducir la tolerancia de la obra de tales mediciones de los muros.

Sí parece razonable obtener ese factor de tolerancia, por ejemplo, de las diferencias de espesor de muros aparentemente iguales, como pueden ser los muros laterales de los ábsides y del coro, todos de la misma altura de cimentación a línea de imposta; todos soportando el empuje de bóvedas de medio punto de igual luz. Tales muros miden de espesor 101 – 97 – 94 – 94 – 100 – 101 – 90 - 90 cm. Parece bastante dispersión para ser un mero error de replanteo o un simple defecto de construcción. Entendiendo que los muros del coro sí son de igual espesor (90 cm) hay que pensar que es fruto de una decisión y no de un error (aunque no se sepa el motivo real de hacerlos más estrechos que los demás, asumiendo idéntica función estructural) por lo que se opta por no considerarlos a efectos de calcular el margen de tolerancia en la ejecución. Siendo aún más estrictos, la homogeneidad de los muros laterales del ábside Centro, ambos de 94 cm, parece responder a su ejecución íntegramente con sillares, por lo que se ajusta más el ancho que en los restantes, de mampostería. Por ello se calcula la tolerancia solo a partir de los cuatro muros laterales de los ábsides Norte y Sur, todos de mampostería y, por tanto, no solo homogéneos en su consideración estructural sino también en la constructiva. Calculando únicamente sobre estos, se tienen los espesores 101 – 97 – 100 – 101. Como no hay criterio que permita discernir cuál de ellas es la dimensión original de proyecto, se toma como tal la dimensión media (99,75 cm), resultando una desviación máxima de 2,75 cm que suponen un factor de tolerancia del 2,76 % en más o en menos.

Los estudios de modulación, proporción y composición deberán considerar tal tolerancia para no exigir a este estudio una precisión de la que carece en general la misma construcción de la obra.

6.1.2. Módulo de Santa Lucía

Obtenida la Traza original por el procedimiento mencionado, siguiendo los pasos descritos, se analizan pormenorizadamente las dimensiones más representativas de la planta, una de las cuales es, sin duda, la anchura del ábside principal, que se extiende al crucero, al coro y a la nave central.

Pero esa misma dimensión es la de cada una de las naves laterales, incluyendo el espesor de la arcada de separación entre las naves y el muro exterior.

Y esa misma cantidad, multiplicada por siete, coincide con la longitud total del transepto.

Y esa misma cantidad, multiplicada por ocho, coincide con la longitud total de nave-coro-crucero hasta la embocadura del ábside Centro, cuya longitud indudablemente responde a otro criterio diferente que el resto.

Naturalmente, todas las mediciones acotadas utilizadas se encuentran dentro de los límites de la tolerancia dimensional del $\pm 2,76\%$ obtenida.

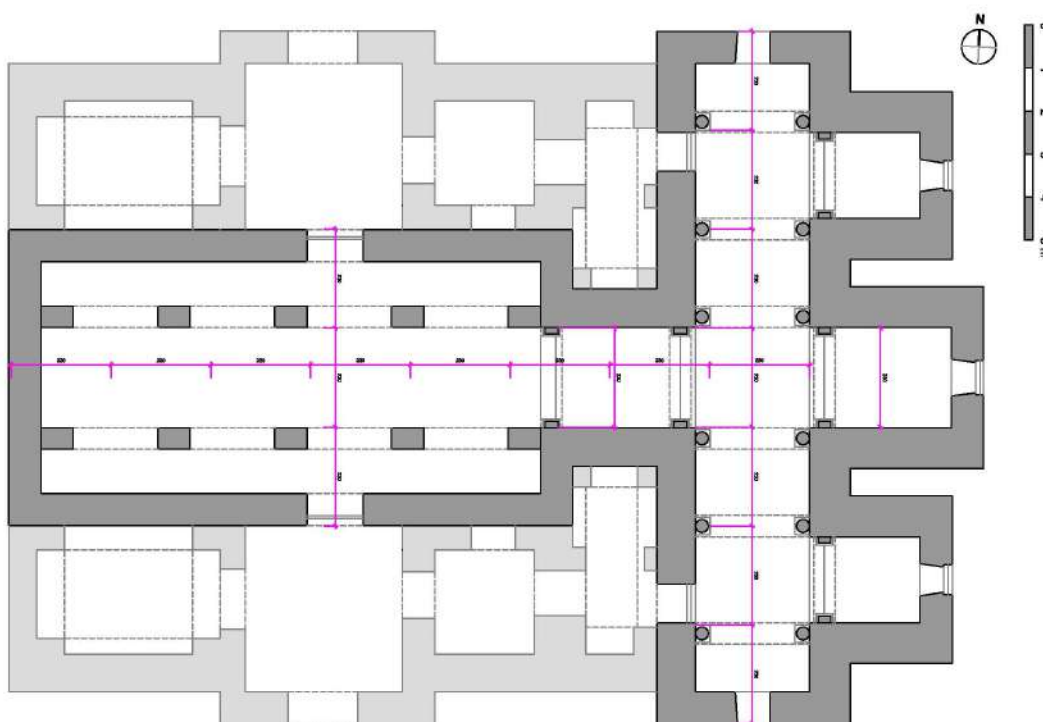


Gráfico 7. Modulación (a partir del ancho del ábside Centro) de la Traza original de Santa Lucía. Elaboración propia.

Pero esa dimensión principal que parece generar toda la planta está a su vez basada en un pie romano de 32,86 cm, dimensión que entra dentro de las distintas medidas de pie romano de las iglesias altomedievales estudiadas por Caballero y Sáez (1999), recogidas por Caballero y Utrero (2005, Figura 2), que oscilan en una banda entre 29,57 cm y 33,50 cm.

Sin duda se ha encontrado el módulo que genera el resto de medidas: el pie romano de 32,86 cm.

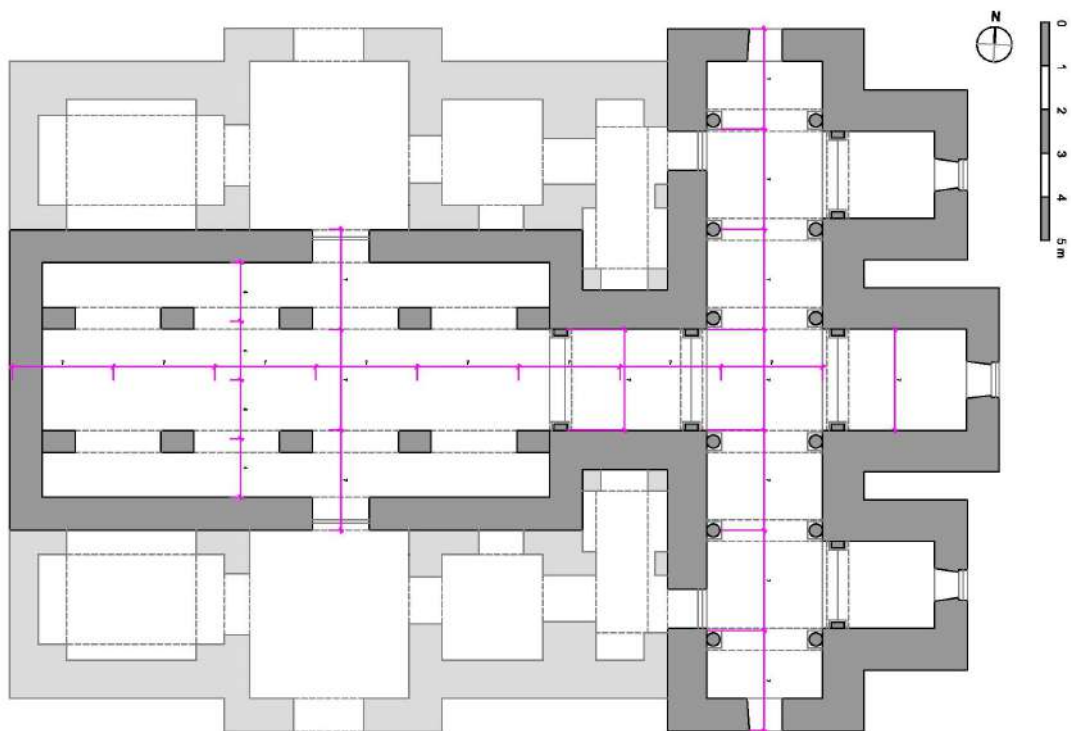


Gráfico 8. Módulo generador (cotas en pie romano de 32,86 cm) de la Traza original de Santa Lucía. Elaboración propia.

6.2. La Proporción

Ya se ve que el módulo generador da respuesta a muchas de las dimensiones de Santa Lucía, y cómo muchas de las longitudes de los grandes elementos son múltiplos de la anchura del ábside principal.

Pero también hay que entender que no todo se resuelve con eso. Hay dimensiones que siguen sin explicarse. Habrá que buscar otras fórmulas que expliquen las demás.

Como se ha dicho al hablar de los condicionantes litúrgicos, el emplazamiento del altar es el punto focal alrededor del cual se despliega toda la iconografía del edificio y sobre el que se justifica todo el trazado de la iglesia. Los arquitectos eran los conocedores del sistema de proporciones cuya aplicación en la construcción, y más en el caso de iglesias, tenía como fin la exaltación del carácter sagrado de la obra. Este lenguaje, si bien era desconocido para los fieles y podía pasarles desapercibido, “era apreciado por todos debido a los efectos que la perfección de la obra causaba” (Godoy Fernández, 1995).

6.2.1. Proporciones Cuadradas con el Módulo generador

Analizando el edificio a partir de los datos obtenidos en el estudio de la modulación, las primeras proporciones que aparecen son las puramente geométricas a partir del cuadrado.

Hay varias conclusiones que parecen definitivas, todas dentro de la tolerancia general de la obra, ya mencionada, que se refieren a la longitud del conjunto nave-coro-transepto (8 veces la longitud del crucero); la longitud transversal del transepto (7 veces la anchura del crucero); la anchura de la nave, muros incluidos (3 veces la anchura del crucero y el coro); la nave central, marcada por los ejes de las arcadas, es el doble de ancha que las naves laterales; los lados de los ábsides laterales coinciden con la alineación de los penúltimos módulos de cada extremo del transepto; las alineaciones de las puertas del transepto que comunican con las habitaciones laterales de cada lado no son casuales, estando también determinadas por las alineaciones de los muros laterales extremos de los ábsides, Norte en el ábside Norte y Sur en el ábside Sur.

No se justifican las longitudes de coro ni nave, aunque sí sus anchuras.

6.2.2. Proporción Básica de Pitágoras

Las longitudes de los ábsides laterales se justifican de forma sencilla por cumplir la Proporción Básica de Pitágoras, a partir de un rectángulo cuyos lados y diagonal son números enteros múltiplos de 3-4-5 que son la base de referencia del teorema de Pitágoras.

Hay que pensar que esta proporción es la que utilizan los constructores para replantear líneas perpendiculares, sea construyendo una “escuadra” (triángulo formado con varas, de madera o metálicas, de longitudes 3-4-5) o con una cuerda de 13 nudos o “circular” de 12 nudos a intervalos iguales, pies o metros; se unen los extremos y se tensa con vértices en los nudos 1-13, 4 y 8).

6.2.3. Proporción Diagonal o Raíz de 2 ($\sqrt{2}$)

Sin embargo, hay cuestiones que siguen sin aclaración, como las proporciones que justifiquen las dimensiones del ábside principal o la longitud del cuerpo del coro o de la nave. Y esas se encuentran al analizar el edificio buscando proporciones Raíz de 2 ($\sqrt{2}$), que es la misma proporción que generaba el edificio romano del Templo de Alcántara, como ya se vio. Así, los ábsides laterales se diseñan a partir de una proporción básica y se reserva una proporción más especial, propia del diseño de templos en la arquitectura romana, para el santuario de Santa Lucía, tanto en su totalidad, como iglesia completa, como en su parte principal, el ábside Centro.

6.2.4. ¿Anomalía de modulación?

El estudio de las proporciones geométricas a partir de la modulación presenta una anomalía sorprendente: si bien dicha modulación justifica perfectamente la longitud transversal del transepto, no ocurre así con el ancho, ya que excede en muy poco más de un pie romano. Habrá que analizarlo mejor.

La duda que surge es si, como ya se ha comentado, los muros del transepto se construyeron aprovechando cimentaciones de muros preexistentes, pero originariamente no estaban proyectados así en la Traza. Cabe pensar que realmente fuera una decisión tomada en obra a partir de las preexistencias halladas con la excavación de los cimientos. Y, por lo tanto, que solo eliminando tal desfase se pueda acometer la búsqueda de las

verdaderas proporciones y relaciones entre las distintas partes y elementos y el edificio en su totalidad, como conjunto global completo.

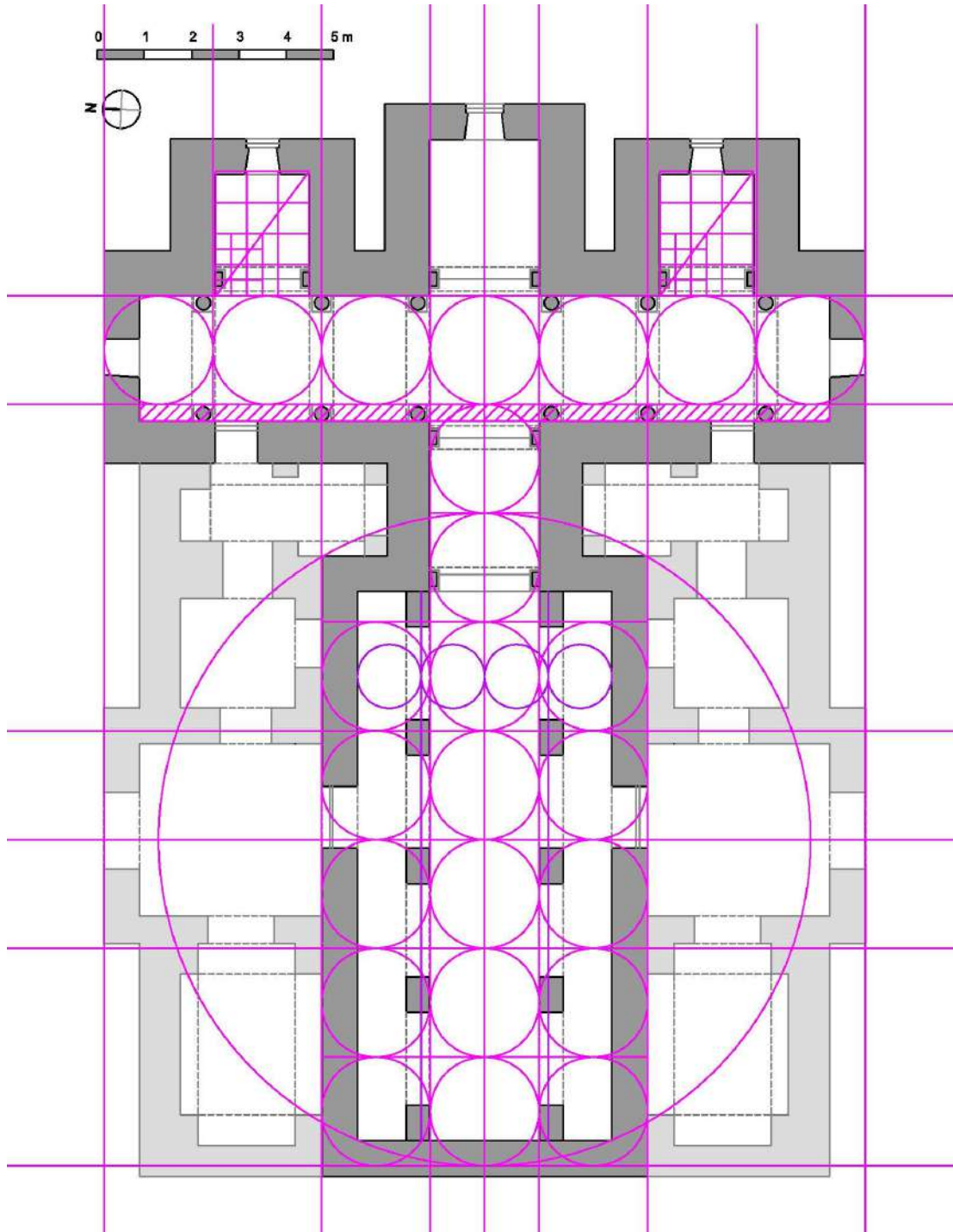


Gráfico 9. Proporciones Cuadradas con el Módulo generador. Obsérvese el “desfase” en la anchura del transepto mientras la longitud es exacta. No se justifican las longitudes de coro ni nave, aunque sí sus anchuras. Las longitudes de los ábsides laterales se justifican por cumplir la Proporción Básica de Pitágoras, formando un rectángulo cuyos lados y diagonal son números enteros múltiplos de 3-4-5 que son la base de teorema de Pitágoras. Elaboración propia.

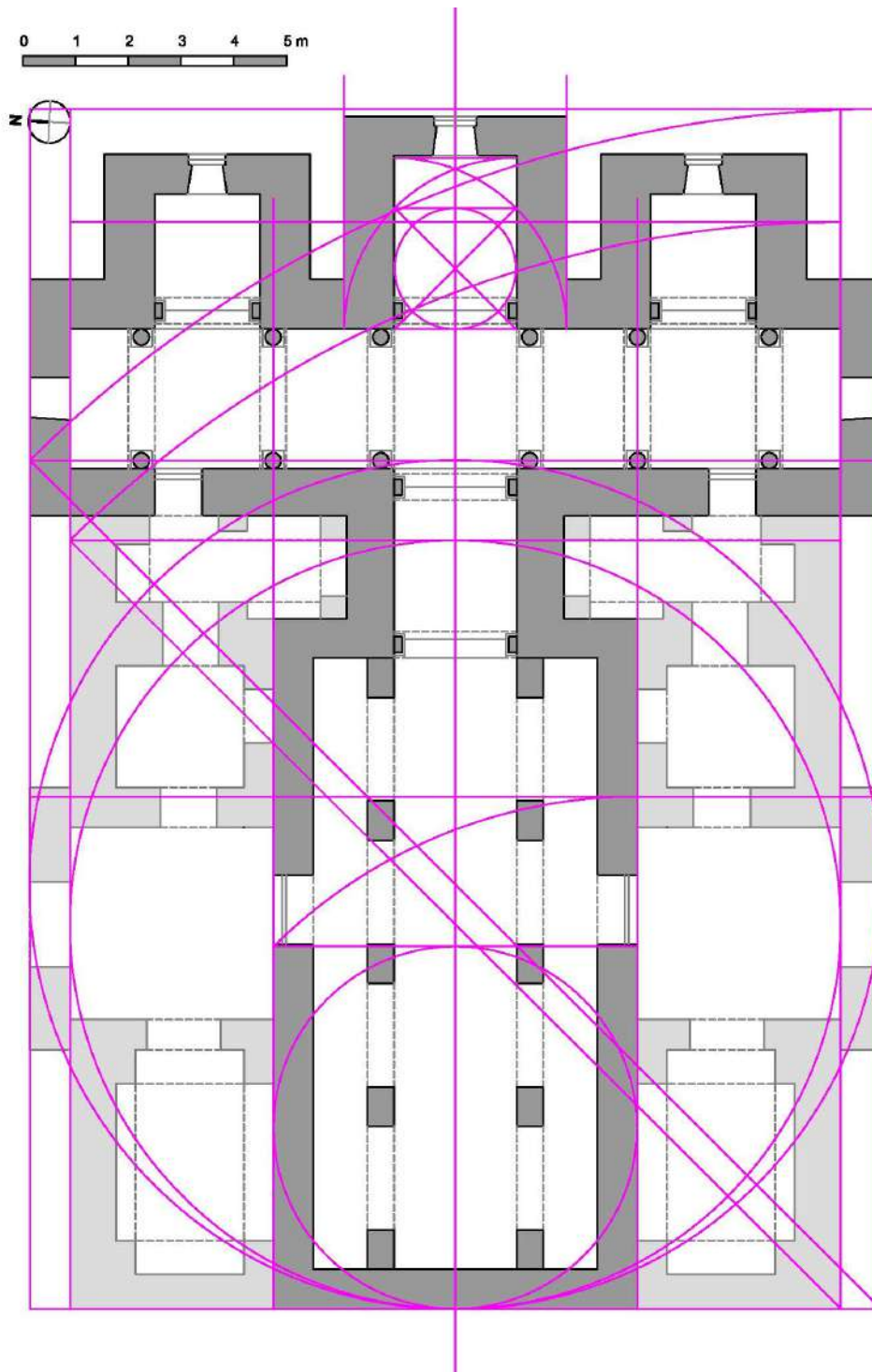


Gráfico 10. Proporción Diagonal o Raíz de 2 ($\sqrt{2}$). Efectivamente, estas proporciones justifican plenamente la longitud interior del ábside Centro así como la longitud total del templo a partir de su anchura. También la longitud de los ábsides laterales a partir del ancho retranqueado definido por las habitaciones laterales. No parece suficientemente acreditada la anchura del transepto ni la longitud de la nave. Elaboración propia.

6.3. Análisis compositivo

De similar manera se procede con Santa Lucía. De los estudios anteriores se deducen varias conclusiones que se justifican plenamente:

En relación con la Proporción Básica de Pitágoras:

- La longitud interior de los ábsides laterales se obtiene de la proporción 3-4-5 de un rectángulo básico de Pitágoras a partir de su anchura interior.
- Los ábsides laterales resultan de un ancho de 6 pies y una longitud de 8 pies.
- El tercio central de la anchura de los ábsides laterales delimita la anchura de las ventanas de los tres ábsides y, por tanto, del transepto.

En relación con la Proporción Cuadrada:

- La longitud del conjunto nave-coro-transepto es 8 veces la longitud del crucero, que coincide con el Módulo generador.
- La longitud transversal del transepto es 7 veces la anchura del crucero, que coincide con el Módulo generador.
- La anchura de la nave, muros incluidos, es 3 veces la anchura del crucero y el coro, que coincide con el Módulo generador.
- La anchura de la nave central, hasta el eje de la arcada, es el doble de la anchura de las naves laterales.
- A partir del cuadrado de ancho igual al ancho de la nave, muros incluidos, 3 veces la anchura del crucero y el coro, la circunferencia de radio igual al lado, 3 veces el Módulo generador, marca en los laterales de la nave, muros incluidos, su longitud, muros incluidos igualmente.
- Los muros extremos de los ábsides laterales coinciden con la alineación de los penúltimos módulos de cada extremo del transepto.
- Las posiciones de las puertas del transepto hacia las habitaciones laterales de ambos lados no son casuales; están determinadas por la alineación extrema del ábside que enfrentan.
- La posición de las puertas de la nave queda determinada a partir del ancho total de ésta.

En relación con la Proporción Diagonal Raíz de 2:

- La longitud interior del ábside Centro se obtiene a partir de su anchura interior.
- La anchura de los muros del ábside Centro se obtienen a partir de su propia longitud interior.

- La longitud total del templo, muros incluidos, a partir de su anchura total, muros incluidos.
- La longitud de los ábsides laterales a partir del ancho retranqueado definido por las habitaciones laterales.
- La posición de los atrios de las habitaciones laterales a partir del ancho total de la nave.

Como ya se ha comentado, los muros del transepto se construyeron aprovechando cimentaciones de muros preexistentes, confiriendo a la nave transversal una anchura extraordinaria, mayor que la de la propia nave Central, compensando el hecho con la inclusión de columnas adosadas que permitan resolver el trazado de sus arcos fajones reduciendo su luz, igualándola con la del arco de embocadura del coro y el arco triunfal del ábside principal.

Ante la duda de si, como se ha mencionado, el transepto originalmente no estaba proyectado así en la Traza, cabe intentar eliminar ese “desfase” y comprobar si la nueva planta responde a un trazado limpio a partir de las proporciones ya definidas, justificando con ello los extremos que quedan por justificar, fundamentalmente la anchura del transepto.

Al hacerlo, se comprueba cómo en la supuesta Traza original, tanto el conjunto de la edificación, formado por la iglesia y las habitaciones laterales, como cada una de las partes y elementos significativos, quedan plenamente justificados. Ello avala la bondad de la actuación, confirmando, como se intuía, que en la Traza original, la anchura del transepto era igual que la del eje formado por la nave, el coro y el ábside principal. Y con ello que, efectivamente, la preexistencia de muros y cimentaciones anteriores a la construcción de Santa Lucía, condicionaron su diseño final, al margen de otras circunstancias que contribuyeron a las deformaciones dimensionales, singulares y de alineación que ya se han mencionado.

Con el nuevo trazado, tanto las dimensiones interiores de los elementos principales (ábside principal y secundarios, los tres cruceros y los dos tramos intermedios del transepto, el coro y la nave principal), como las dimensiones exteriores del conjunto, muros incluidos en cada caso (longitud total, naves-coro-crucero-ábside principal, a partir del ancho total, longitud del transepto; longitud de las naves a partir de la anchura de las naves), quedan definidos por las proporciones y la composición.

Curiosamente, el elemento del coro, transición entre las naves y la cabecera, también a nivel compositivo su longitud queda definida como resultante a partir de las proporciones de las naves y la cabecera; su anchura sí mantiene la anchura generada a partir del Módulo encontrado.

Solo con el cumplimiento de lo expuesto se alcanzarán los objetivos que ha de cumplir toda obra arquitectónica, según Marco Lucio Vitruvio Polion en sus X Libros de Arquitectura, Libro I, Capítulo III: *firmitas, utilitas, venustas*, la última de las cuales tiene relación directa con la proporción:

Obtendremos la belleza cuando su aspecto sea agradable y esmerado, cuando una adecuada proporción de sus partes plasme la teoría de la simetría.

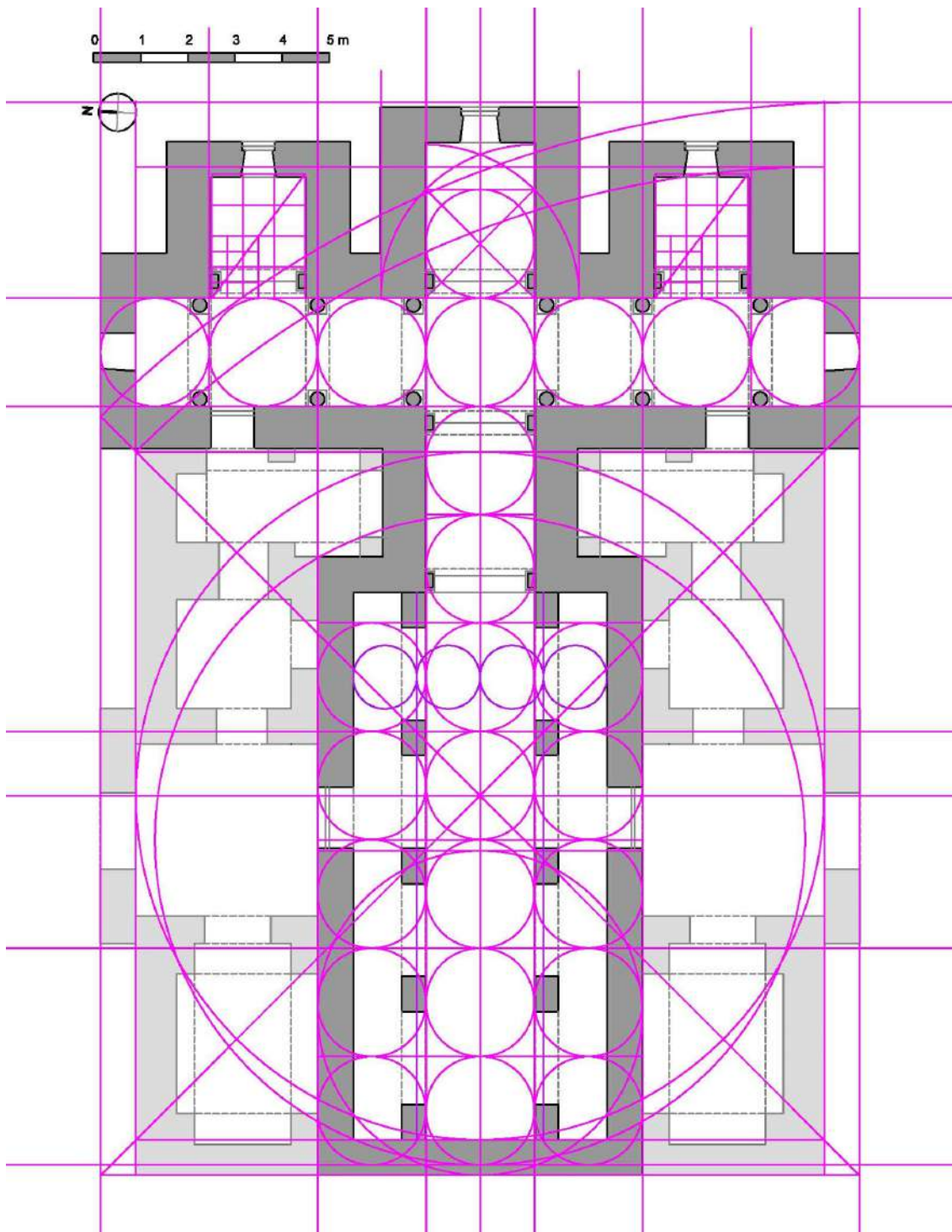


Gráfico 11. Análisis compositivo eliminando el "desfase" en el ancho del transepto, quedando así plenamente justificado tanto la longitud como la anchura del transepto. Igualmente se justifica la longitud de la nave. Elaboración propia.

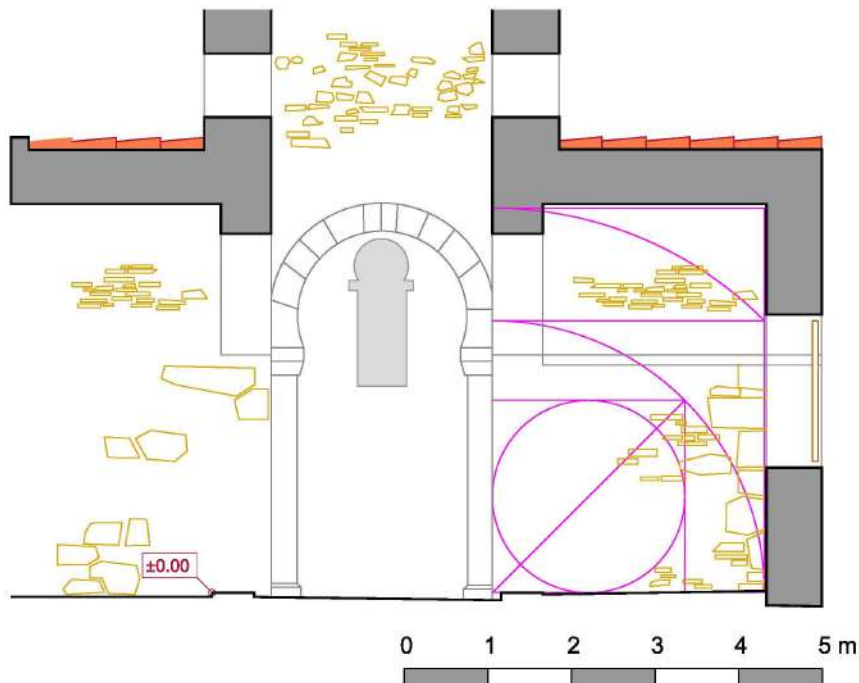


Gráfico 12. Análisis compositivo por la Sección del ábside central. En el análisis del ábside central, el Santuario, se mantiene la misma composición Diagonal o Raíz de 2 ($\sqrt{2}$) también en Sección, de forma que la misma proporción que existe entre el ancho y el largo, como se comprueba en la Planta, es la que existe entre el largo y la altura, como se comprueba en la Sección. Elaboración propia.

El análisis compositivo y la modulación no solo afectan a la planta de la iglesia sino a la edificación completa.

Como se ha comprobado en el análisis compositivo de la planta que el transepto construido no es el que se proyectó inicialmente, no se pueden buscar relaciones en sección porque tampoco corresponderían. En el caso del coro y nave, y el encuentro entre ambas zonas, las variaciones sufridas a lo largo de la vida del edificio son determinantes, por lo que tampoco es posible buscar relaciones en sección. Hay que limitarse a estudiar el ábside, que sí es original en su forma.

En el análisis del ábside central, el Santuario, dibujando el mismo cuadrado 230 cm x 230 cm que sirve de modulación en la planta, se comprueba perfectamente cómo se mantiene la misma composición Diagonal o Raíz de 2 ($\sqrt{2}$) también en la sección, de forma que la misma proporción Raíz de 2 ($\sqrt{2}$) que existe entre el ancho y el largo, como se comprueba en la planta, es la proporción Raíz de 2 ($\sqrt{2}$) que existe entre el largo y la altura, como se comprueba en la sección.

Dado que el emplazamiento del altar es el punto álgido del templo, sin duda la situación del altar en el ábside Centro también obedece a las reglas de la proporción y la composición (Godoy Fernández, 1995).

Situando en su posición dentro del ábside el resto de la pata Nororiental encontrada in situ, ya se advierte que está sobre la línea que delimita el cuadrado de lado el ancho del ábside, que ya se vio que coincide con el Módulo generador, lo que confirma la hipótesis

de que el altar mantiene también proporción con el ábside. Por simetría se coloca la pata Suroriental.

Parece obvio que el altar mantendrá la misma proporción compositiva que el ábside en el que se encuentra, ya que ambos gozan de la misma preeminencia frente al resto. Aplicando la proporción Diagonal o Raíz de 2 ($\sqrt{2}$) a la distancia entre ambas patas, considerando que, obviamente, forman el lado mayor, se obtiene el rectángulo que sitúa las dos patas restantes. Aplicando un vuelo al tablero de la mesa del altar, conscientes de que mantiene la misma proporción, se obtienen unas dimensiones, redondeando a medidas completas, de 3 x 4 pies.

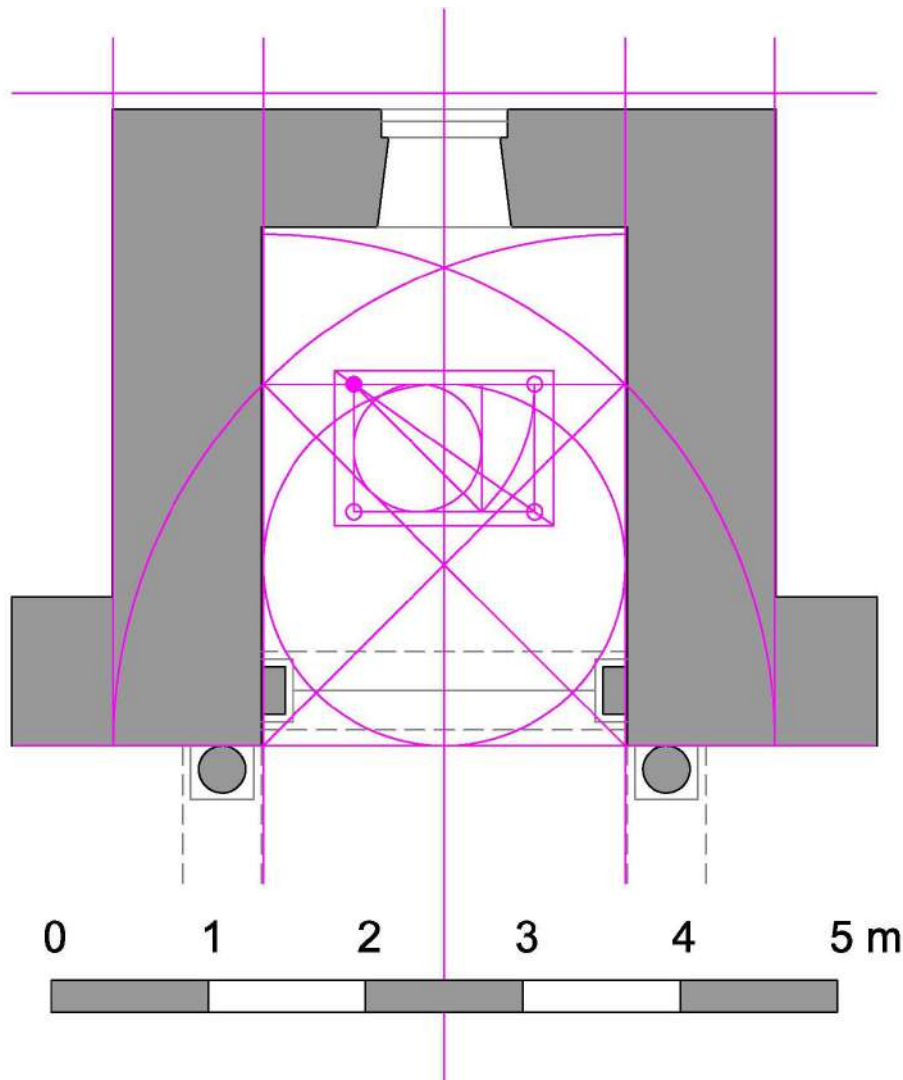


Gráfico 13. Análisis compositivo del ábside Centro y la posición del altar a partir del resto de la pata Nororiental encontrada in situ. Elaboración propia.

6.- Conclusiones

Es un hecho que el estudio de la metrología, la modulación, la proporción o la composición en un edificio altomedieval puede arrojar muchas veces datos de interés en el análisis del edificio y de su proceso proyectual, primero, y constructivo, después. Sin duda pueden aportar nuevos datos significativos para la comprensión de la edificación, más allá de los meramente arqueológicos o historicistas. El problema mayor parte muchas

veces de que la planta a estudiar puede presentar numerosas variaciones o incluso deformaciones que la hacen diferir de la planta originalmente proyectada. La edificación puede haber sido sometido a muchas transformaciones en su morfología, unas veces por el natural proceso de evolución funcional, con sucesivas ampliaciones o añadidos, otras por simples transformaciones a partir de deformaciones por deslizamientos, hundimientos o derribos, naturales o provocados.

Por ello se propone una metodología a partir de un levantamiento con medios más o menos convencionales. Se trata de analizar las deformaciones existentes en el edificio, tanto en la planta como en secciones y alzados, para intentar reiniciar el camino inverso que pueda ayudar a resolver el conflicto, al permitir alcanzar una representación gráfica del edificio original, al menos tanto como sea posible, sobre el que poder estudiar la modulación, la proporción o la composición con mayores expectativas de éxito.

BIBLIOGRAFÍA

ANDRÉS ORDAX, S. (1981). La basílica hispanovisigoda de Alcuéscar (Cáceres). Cáceres: Norba: Revista de arte, geografía e historia nº 2.

ARIAS PÁRAMO, L. (2008). Geometría y Proporción en la Arquitectura Prerrománica Asturiana. Madrid: Anejos de Archivo Español de Arqueología AEspA, XLIX.

AROCENA SOLANO, F. (2006). El altar cristiano. Barcelona: Biblioteca litúrgica. Centre de Pastoral Litúrgica.

BANGO TORVISO, I. (1997). La vieja Liturgia Hispana y la Interpretación Funcional del Templo Prerrománico. Nájera: VII Semana de Estudios Medievales.

CABALLERO ZOREDA, L., ALMAGRO GORBEA A., MADROÑERO DE LA CAL, A., GRANDA SANZ, A. (1991). La iglesia de época visigoda de Santa Lucía del Trampal. Alcuéscar (Cáceres). Mérida-Cáceres: I Jornadas de Prehistoria y Arqueología en Extremadura (1986-1990). Extremadura Arqueológica II.

CABALLERO ZOREDA, L. SÁEZ LARA, F. (1999). Memorias de Arqueología Extremeña. La Iglesia Mozárabe de Santa Lucía del Trampal, Alcuéscar (Cáceres). Mérida (Badajoz): Arqueología y Arquitectura.

CABALLERO ZOREDA, L., UTRERO AGUDO, M.A. (2005). Una aproximación a las técnicas constructivas de la Alta Edad Media en la Península Ibérica. Entre visigodos y omeyas. Madrid: Arqueología de la Arquitectura 4.

CRUZ VILLALÓN, M. (2008-2009). Acerca de las iglesias cruciformes hispánicas de época visigoda. Norba-Arte, vol. XXVIII-XXIX.

CRUZ VILLALÓN, M. (2009). La incierta identidad del Arte Visigodo. Arte de épocas inciertas: Paso de la Antigüedad a la Edad Media. Zaragoza: Institución Fernando el Católico (C.S.I.C.) Excma. Diputación de Zaragoza.

DÍAZ MARTÍNEZ, P. (2006). El legado del pasado: reglas y monasterios visigodos y carolingios. Monjes y monasterios hispanos en la Alta Edad Media. Aguilar de Campoo (Palencia): Fundación Santa María la Real.

ESTEBAN LORENTE, J.F. (2001). La teoría de la proporción arquitectónica en Vitruvio. Zaragoza: Artígrama: Revista del Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Zaragoza, nº 16.

ESTEBAN LORENTE, J.F. (2005). La metrología y sus consecuencias en las iglesias de la Alta Edad Media española. San Juan de Baños, Santa Lucía del Trampal, San Pedro de la Nave, Santa María de Melque, San Miguel de Escalada y San Cebrián de Mazote. Zaragoza: Artígrama: Revista del Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Zaragoza, nº 20.

FERRER GREDESCHE, J.M. (1995). Curso de Liturgia Hispano-Mozárabe. Toledo: Estudio Teológico de San Ildefonso.

GODOY FERNÁNDEZ, C. (1995). Arqueología y Liturgia. Iglesias hispánicas (siglos IV al VIII). Barcelona: Universitat de Barcelona.

GONZÁLEZ SALINERO, R. (2009). La dimensión edificante del espacio sagrado: La arquitectura de culto cristiano en las fuentes escritas hispano-visigodas del siglo VII. El siglo VII frente al siglo VII. Madrid: Arquitectura. Anejos de Archivo Español de Arqueología LI.

GUERRERO MUÑOZ, C. (2010). Fotogrametría digital de bajo coste aplicada al levantamiento arquitectónico. Aplicación a la iglesia de Santa Lucía del Trampal en Alcuéscar (Cáceres). Cáceres: Proyecto Fin de Carrera. Universidad de Extremadura.

JUNGMANN, J.A. (1959). Breve Historia de la Misa. Corresponde al Capítulo VII de la obra Der Gottesdienst der Kirche. Innsbruck, 1955. San Sebastián: Versión castellana: El culto divino de la Iglesia.

LIZ GUIRAL, J. (1988). El Puente de Alcántara: Arqueología e Historia. Madrid: Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo CEHOPU. Fundación San Benito de Alcántara.

LÓPEZ QUIROGA, J. BANGO GARCÍA, C. (2005-2006). Los edificios de culto como elemento morfogenético de transformación y configuración del paisaje rural en la Gallaecia y en la Lusitania entre los siglos IV y IX. Madrid: Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Universidad Autónoma de Madrid CuPAUAM 31-32.

PALOL i SALELLAS, P. (1967). Arqueología Cristiana de la España Romana. Siglos IV–VI. Madrid-Valladolid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

PUERTAS TRICAS, R. (1975). Iglesias Hispánicas (siglos IV al VIII). Madrid: Testimonios literarios. Publicación del Patronato Nacional de Museos. Ministerio de Educación y Ciencia.

PUERTAS TRICAS, R. (1999-2000). Iglesias Prerrománicas Hispánicas (siglos VIII al XI). Málaga: Ensayo de tipología arquitectónica. Mainake XXI - XXII, Diputación Provincial de Málaga.

RIGUETTI, M. (1955). Historia de la liturgia. Volúmenes 1 y 2. Madrid: Biblioteca de Autores Cristianos BAC.

RUIZ DE LA ROSA, J.A. (1987). Traza y Simetría de la Arquitectura. Sevilla: Universidad de Sevilla.

SASTRE DE DIEGO, I. (2009). El Altar Hispano en el siglo VII. Problemas de las tipologías tradicionales y nuevas perspectivas. El siglo VII frente al siglo VII. Madrid: Arquitectura. Anejos de Archivo Español de Arqueología LI.

UTRERO AGUDO, M.A. (2009). Las iglesias cruciformes del siglo VII en la península ibérica. Novedades y problemas cronológicos y morfológicos de un tipo arquitectónico. Madrid: El siglo VII frente al siglo VII. Arquitectura. Anejos de Archivo Español de Arqueología LI.

VITRUVIO POLION, M.L. (1999). Los X Libros de Arquitectura (traducción castellana de Lázaro de Velasco). Cáceres: Cición Ediciones.