

Las trazas en planta de la bóveda de crucería estrellada de la Capilla de la Lonja de Valencia.

Esther Capilla Tamborero

Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica. Universitat Politècnica de València

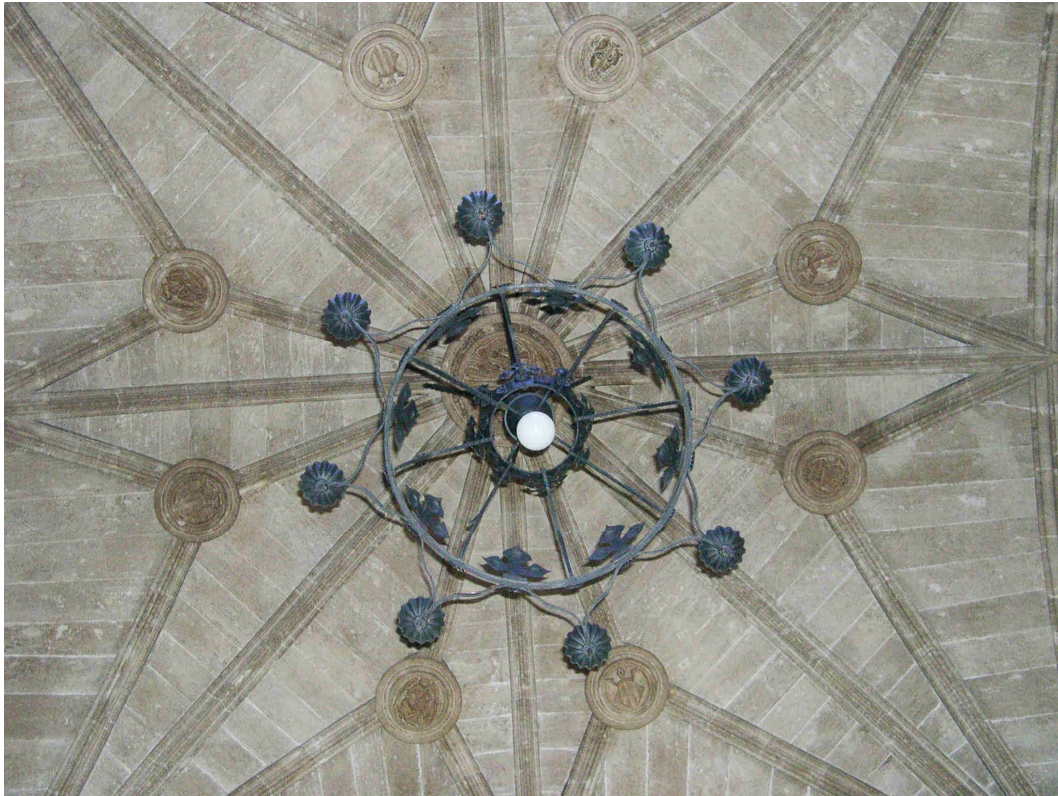


Figura 1. Vista cenital de la bóveda estrellada de la Capilla de la Lonja de Valencia. (Capilla Tamborero 10-12-2003)

Resumen

Las trazas en planta de las bóvedas de crucería son fundamentales para la caracterización tipológica de este tipo de bóvedas. Asimismo, para su concepción espacial y para su construcción es primordial partir de la traza en planta y especialmente en las bóvedas estrelladas dada su mayor complejidad. Con esta comunicación se quiere contribuir a un mayor conocimiento de los trazados en planta de las bóvedas estrelladas a través de la construida a finales del siglo XV que cubre la Capilla de la Lonja de la seda de Valencia, considerada uno de los mejores ejemplos del gótico civil español. Las trazas en planta de esta bóveda y de otras bóvedas valencianas han sido estudiadas por la autora de esta comunicación en su tesis doctoral. Se muestra aquí el procedimiento de obtención y el modo de generación de las trazas en planta de la mencionada bóveda de la Capilla de la Lonja. Se incorporan como resultados de la investigación, entre otros, la representación gráfica de la planta de la bóveda con la definición geométrica y dimensional así como el modo de generación de la estrella a partir de cuatro triángulos isósceles iguales originados dentro del cuadrado en el que se inscribe la bóveda.

Palabras clave

Bóvedas de crucería; Bóvedas estrelladas; Trazas; Lonja de Valencia; Capilla de la Lonja.

1. Introducción

Las trazas en planta de las bóvedas de crucería son fundamentales para la caracterización tipológica de las mismas. Las bóvedas estrelladas son, sin duda alguna, las más complejas de entre todos los tipos de bóvedas de crucería empleadas en la arquitectura gótica española. En ellas, “la multiplicación de nervios y claves alcanzó niveles extraordinarios logrando resultados estéticos de enorme belleza.” (Palacios 2019, p.18) Para su concepción espacial y su construcción es sustancial partir de la traza en planta.

Mostramos aquí el procedimiento de obtención y el modo de generación de las trazas en planta de la bóveda de crucería estrellada de la Capilla de la Lonja de Valencia (Fig. 1). La Lonja de la seda o de los mercaderes de la ciudad de Valencia, declarada *Patrimonio de la Humanidad* en 1996, fue construida entre 1483 y 1498, bajo la dirección de Pere Compte y Joan Ivarra (Fig. 2). Está considerada uno de los mejores ejemplos del gótico civil español.

Sobre el estudio de la traza gótica y de las bóvedas de crucería existen numerosos antecedentes; entre ellos destacamos a Ruiz de la Rosa (1987), Gómez Martínez (1998), Rabasa (2000) o Palacios (2009). Y en el ámbito valenciano mencionaremos a Calvo (1999), Zaragoza (2000), Navarro (2004) o Capilla (2016).

2. Las trazas en planta de las bóvedas de crucería estrelladas. La importancia de la geometría en su construcción.

Las bóvedas estrelladas están formadas por una gran variedad de elementos y no se entiende su construcción sin la definición geométrica de todos ellos: la curvatura de los arcos y nervios, los perfiles, los enjarjes, las ménsulas de arranque, los elementos de sustentación, las claves (algunas de ellas de geometría muy compleja, como es el caso de las de terceletes) y la plementería.

La importancia de la geometría en la construcción medieval se manifiesta en todos los aspectos de la misma. Así también lo atestiguan autores como Ruiz de la Rosa (1987), quien a su vez cita a otros autores como Kostof, Shelby o Villard de Honnecourt. También Navarro (2004 p.37): “la traza gótica basará su existencia en la geometría.”

Los Tratados que recogen trazas y monteas de bóvedas de crucería estrelladas también lo constatan. Gómez Martínez (1998 p. 24) menciona hasta 13 autores que las incluyeron; entre ellos a Rodrigo Gil de Hontañón, Alonso de Vandelvira, Simón García o Tomás Vicente Tosca.

3. La Capilla de la Lonja de Valencia. Trazas en planta de la bóveda estrellada

La Lonja de la seda o de los mercaderes de la ciudad de Valencia, construida entre 1483 y 1498, está conformada por dos cuerpos dispuestos ortogonalmente en torno a un patio con jardín: la sala de contratación o salón columnario y el edificio que albergaba el antiguo

Consulado del Mar. Ambos se articulan a través de una torre en cuya planta baja se ubica la antigua Capilla de la Lonja (Fig. 2).

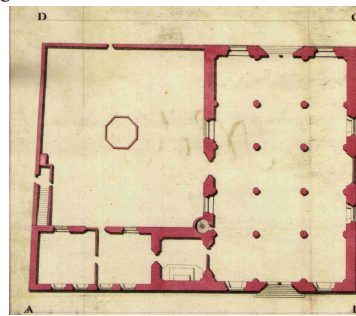


Figura 2. A. Montaigu de la Perille. Planta de la Lonja de Valencia. 1724. (En Berchez y Gómez-Ferrer 2013, 187).

La Capilla tiene planta cuadrada de 6,85 metros de lado interior. Está cubierta por una bóveda estrellada con nueve claves: la polar o central y ocho de terceletes (Fig. 1 y Fig. 3). A la polar llegan dieciséis ramas de nervios: cuatro de los diagonales, ocho de las claves de terceletes y los cuatro que definen la rampante de la bóveda. La determinación de las trazas en planta de esta bóveda es el objeto de la presente comunicación. Mostramos el procedimiento seguido para su obtención y el modo de generarse.

3.1. Las trazas en planta. Proceso de obtención.

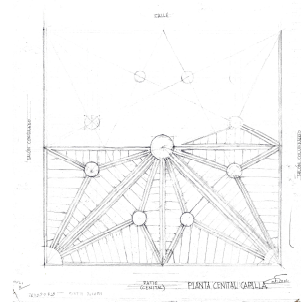


Figura 3. Capilla Tamborero. Croquis con las trazas de la planta de la bóveda de la Capilla de la Lonja, 2004.

Rodrigo Gil de Hontañón, en el manuscrito que redactó entre 1560-1570, recogido en el *Compendio de arquitectura y simetría de los templos* (García 1681, p. 25), habla del modo de replantear las bóvedas en los andamios. Lo hace al tratar el modo de cortar las claves: “Para cortarlas al alto que requieren se les toma en esta manera. El andamio seace al nivel de donde se comienzan a montar las vueltas, (...)” y añade que si no se llegara con ese, se montaría otro andamio a la altura de donde acaba la última hilada horizontal del *tas de charge* que esté “tan quajado de fuertes tablones, que en ellos se pueda traçar, delinear y montar, toda la crucería ni más ni menos de lo que se be en la planta”. Sobre esos tablones indica que se dispondrán las claves y se dejará caer una perpendicular de la “buelta a ellas”. Este proceso que describía Gil de Hontañón pero a la inversa se utilizó para obtener la proyección en planta de los nervios y claves de la bóveda

estrellada de la Capilla de la Lonja. La determinación de los ángulos en proyección horizontal de los nervios se realizó proyectándolos sobre la plataforma horizontal de los andamios colocados con motivo de trabajos de restauración y limpieza llevados a cabo entre los años 2003 y 2004 bajo la dirección de los arquitectos Manuel Ramírez y Javier Benlloch. La plataforma estaba situada a 1,685 metros de la cara del intradós de la junta de la dovela del nervio tercelete más próxima a la clave polar, es decir, de la contraclave. En el dibujo central de la Fig. 4 pueden observarse en color rojo las líneas proyectadas del eje del intradós del nervio diagonal, terceletes, ligadura y rampante del ángulo noreste recayente al muro del patio. Estos levantamientos realizados con medición directa se contrastaron con otros realizados con fotogrametría multi-imagen.

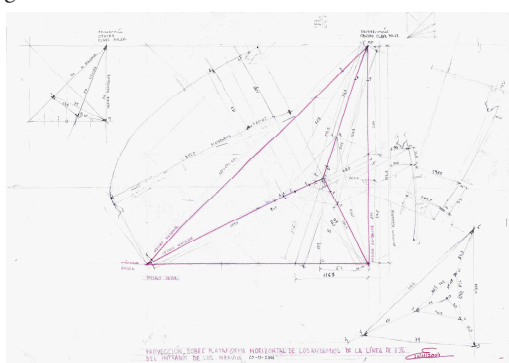


Figura 4. Capilla Tamborero. Croquis acotado de la proyección sobre la plataforma horizontal de los andamios de la línea de eje del intradós de los nervios de la bóveda, en el ángulo noreste, 2004.

La proyección de la línea de intradós de los nervios sobre el plano horizontal determina a su vez la situación de la clave de terceletes (Fig. 5). Los nervios diagonales se sitúan en la bisectriz del cuadrado de la planta formando, por tanto, un ángulo de 45° con los muros perimetrales. El ángulo en proyección horizontal de los nervios terceletes mayores con los muros perimetrales y los que forma la proyección en planta de los terceletes menores con los muros perimetrales y con los nervios rampantes y ligaduras pueden verse en la Fig. 5.

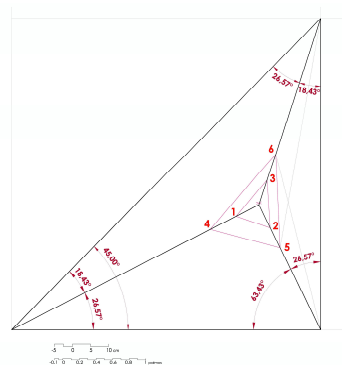


Figura 5. Capilla Tamborero. Detalle a escala de la proyección en planta del eje del intradós de los nervios para la obtención de los ángulos a partir de las cotas tomadas *in situ*, de la bóveda estrellada de la capilla de la Lonja, 2016.

3.2. Las trazas en planta. Modo de generación.

La generación de bóvedas estrelladas la refleja gráficamente Gómez Martínez (1998, pp. 80-81) a través de dos modos. El primero lo representa a partir de la estrella de ocho puntas nacida de un octógono inscrito en la circunferencia circunscrita al cuadrado generador de la bóveda; es decir, a partir de la rotación de dos cuadrados iguales. El segundo, a partir del cuadrado -o rectángulo- generador de la bóveda y los vértices situados en el punto medio de los lados del cuadrado coincidentes con la circunferencia inscrita en el cuadrado. La planta de la bóveda estrellada de la Lonja de Valencia está generada, como puede verse en la Fig. 6, según este segundo modo.

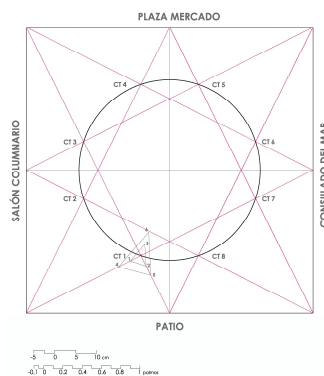


Figura 6. Capilla Tamborero. Proyección en planta de los nervios terceletes que permiten situar las claves de terceletes; en ella se ve cómo la planta es generada por cuatro triángulos isósceles con base en los cuatro muros perimetrales y vértice en el centro del muro opuesto, 2016.

3.3. Trazado de la planta de la bóveda de la Capilla

Por último, en la Fig. 7 incluimos la representación a escala de la bóveda estrellada con la línea de los ejes de los nervios y la representación de la clave polar y las de terceletes según las dimensiones reales de las mismas. En dicha Fig. 7 se ve cómo los ángulos de los terceletes coinciden con los ángulos de las diagonales de cada uno de los dos rectángulos en que se divide un cuadrado.

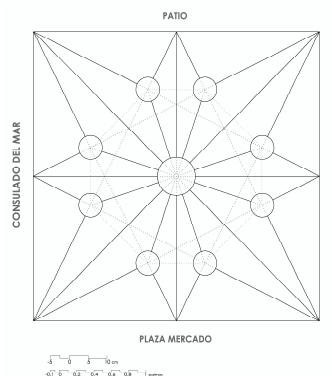


Figura 7. Capilla Tamborero. Proyección en planta de la bóveda de la Capilla de la Lonja, orientada al noreste, con las cotas de los muros laterales unificadas a 6,85 metros, equivalentes a 30 1/4 palmos valencianos de 22,65 cm., 2016.

4. Conclusiones

La presente aportación pretende contribuir a un mayor conocimiento de las bóvedas de crucería y más en concreto, de las bóvedas estrelladas, a partir del estudio de la bóveda que cubre la Capilla de la Lonja de la seda de Valencia. Entre los resultados obtenidos, destacamos:

- una aproximación a la geometría de la traza gótica y al modo de construcción de las bóvedas de crucería estrellada a partir de las trazas en planta.

- una aproximación al modo de generar los trazados de la planta de las bóvedas de crucería estrellada y la determinación del modo en que se genera de la bóveda de la Capilla de la Lonja a partir de cuatro triángulos isósceles iguales, con base en los cuatro muros perimetrales y vértice en el centro del muro opuesto.

- la definición formal, geométrica y dimensional de la planta de la bóveda estrellada de la Capilla.

Referencias

Bérchez, J. y Gómez-Ferrrer, M., 2013. *Lonja de Valencia. Patrimonio de la Humanidad*. Valencia: Ajuntament de València, Deleg. de Cultura.

Calvo, J., 1999. 'Cerramientos y trazas de montea' de Ginés Martínez de Aranda. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.

Capilla Tamborero, E., 2016. Geometría, Arte y Construcción. Las bóvedas de los siglos XIII a XVI en el entorno valenciano. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de València.

Capilla Tamborero, E., 2020. The keystones of the cross vaults of the *Lonja de Valencia* (Spain). Graphic analysis of the geometry of the polar keystone of the starry vault of the of the Starry Vault of the Chapel. En *Graphical Heritage*. Vol. 1, Pp. 400-413. Cham: Springer.

García, S., 1681. *Compendio de arquitectura y simetría de los templos, conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de Geometria*. Manuscrito 1681 Ed. digitaliz. Bib. Digital Hispánica. Bib. Nacional de España.

Gómez Martínez, J., 1998. *El gótico español de la Edad Moderna. Bóvedas de crucería*. Valladolid: Secretariado de publicaciones e interc. científico Universidad de Valladolid.

Navarro Fajardo, J. C., 2004. *Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIV a XVI. Traza y montea*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.

Palacios Gonzalo, José C., 2009. *La cantería medieval. La construcción de la bóveda gótica española*. Madrid: ediciones Munilla-Lería.

Rabasa, E., 2000. *Forma y construcción en piedra. De la cantería medieval a la estereotomía del s. XIX*. Madrid: Akal.

Ruiz de la Rosa, J. A., 1987. *Traza y simetría de la Arquitectura en la Antigüedad y Medioevo*. Sevilla: Servicio de publicación de la Universidad de Sevilla.

Zaragozá, A., 2000. Arquitectura gótica valenciana. Siglos XIII-XV. En *Monumentos comunidad valenciana. Catálogo monumentos y conjuntos hcos e incoados*. T-1 Valencia: Generalitat Valenciana. C. Cultura i Educació.

Datos biográficos de la autora

Esther Capilla Tamborero
Universitat Politècnica de València.
ecapilla@ega.upv.es

Arquitecta (1990), Máster en Conservación del Patrimonio Arquitectónico (2000) y Doctora (2016) por la Universitat Politècnica de València.

Profesora Titular de Universidad en el Dpto. de Expresión Gráfica Arquitectónica. Actualmente imparte docencia en la ETS de Arquitectura de Valencia en el Grado en Fundamentos de Arquitectura, en el Grado en Diseño Arquitectónico de Interiores y en el Máster Universitario de Conservación del Patrimonio.

Líneas de investigación: bóvedas de crucería; análisis geométrico de cúpulas; levantamiento arquitectónico, reconstrucciones virtuales. En estos momentos es la investigadora responsable de un grupo de investigación sobre bóvedas de crucería valencianas. Adscrita al Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV.

Agradecimientos

La investigación presentada desarrollada en la tesis doctoral de la autora está vinculada y siendo ampliada en estos momentos en el marco del proyecto I+D+i "Bóvedas de crucería valencianas de los siglos XIII a XVI. Análisis espacial, geométrico, constructivo y modelización matemática", subvencionado por la Conselleria de Universidades, Innovación, Ciencia y Sociedad Digital de la Generalitat Valenciana; expediente GV/2020/001.