

## La construcción de la cúpula de la iglesia de San Juan Bautista (Cox, Alicante)

Juan Carlos Pérez Sánchez  
Vicente Raúl Pérez Sánchez  
Encarnación García González  
José Manuel Mateo Vicente

El empleo de bóvedas de ladrillo en el levante español es de sobra conocido. En concreto, en el ámbito de la provincia de Alicante, fundamentalmente a lo largo del siglo XVIII, se construyeron multitud de templos donde se ensayaron distintos elementos abovedados ejecutados con ladrillo y yeso. De ellos, destaca la cúpula, localizada en el crucero y trasdosada al exterior, que se convertiría en el elemento común y característico en la mayoría de templos.

Pese a encontrar distintas formas de proceder en la construcción de las distintas cúpulas, se pueden observar características comunes a todas ellas, donde materiales, geometría y sistemas constructivos se repiten. Ejecutadas a rosca, tabicadas o por combinaciones de ambas, simples o dobles y normalmente peraltadas tanto interior como exteriormente, fueron construidas las distintas cúpulas que coronan los templos de la provincia. Una variedad de sistemas en los que se ensayarían las distintas formas propias y heredadas de construcciones abovedadas de ladrillo.

El estudio realizado analiza la cúpula del crucero de la iglesia de San Juan Bautista de Cox, buscando en ella patrones constructivos de la arquitectura de la época mediante el análisis de los elementos que la conforman y los procedimientos constructivos seguidos.

### ANTECEDENTES

El templo objeto de estudio, está situado en el municipio de Cox, al sur de la provincia de Alicante, en la

comarca de la Vega Baja del Segura, cerca de las poblaciones de Callosa de Segura y de Orihuela, conocidas por su riqueza monumental.

Es de estilo Barroco-Neoclásico, construido entre los años 1774 y 1778, siendo una obra del arquitecto Miguel Francia, que participó en la construcción y

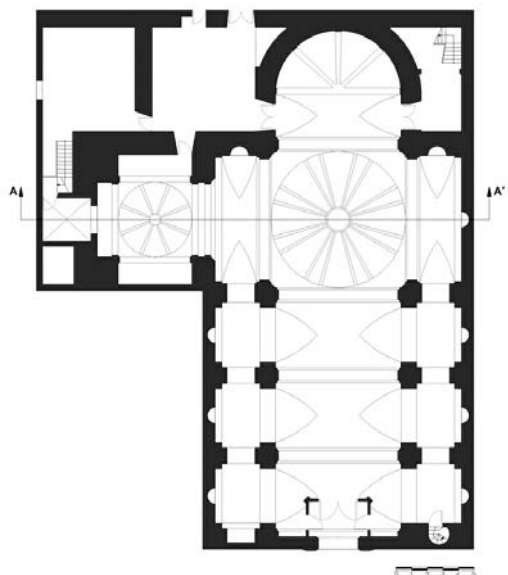


Figura 1  
Planta de la iglesia San Juan Bautista de Cox (dibujo del autor 2012)

restauración de numerosos templos de la zona, siendo durante un largo período arquitecto de la diócesis. Destaca su intervención en los templos de Albatera, Catral, San Felipe Neri, Dolores, San Fulgencio, y Callosa de Segura.

La planta del templo tiene forma de cruz latina de nave única, con capillas laterales comunicadas entre sí, y capilla de la virgen ubicada en el transepto con forma en planta de cruz griega, en ambos casos coronadas con sendas cúpulas, modelos muy repetidos en los templos de la época (figura 1).

La cúpula del crucero fue concluida en 1778, utilizando ladrillo a rosca en su construcción, empleando así el mismo procedimiento que en otros templos diseñados por Miguel Francia. Erigida sobre pechinas, con tambor circular y coronada con linterna, su sólida construcción ha hecho que perdurara en el tiempo soportando incluso las sacudidas del terremoto de 1829, del que sin embargo quedaría dañada, restaurándose finalmente en el año 1989.

#### ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DE SUSTENTO

Tanto la cúpula como los elementos que la sustentan están contruidos con fábrica de ladrillo y yeso. Las ventajas del empleo del ladrillo se traducían en un menor coste, quedando en desuso el empleo de la cantería en las cúpulas, utilizándose en casos muy aislados. Respecto al yeso, su fraguado rápido junto con el empleo del ladrillo, facilitaba la ejecución de las cúpulas, reduciendo el empleo de cimbras, lo que participaba también en un menor coste final y una mayor rapidez de ejecución.

Pese a la variedad dimensional, de las muestras obtenidas en el templo, se deduce el empleo de dos tipos de ladrillo, uno de mayores dimensiones, de 30x16x4 cm, y otro menor, de 25x12x4 cm, siendo su peso variable<sup>1</sup>. En función de las dimensiones de los elementos constructivos se empleaba uno u otro ladrillo, empleando en la construcción de cúpula el ladrillo de mayores dimensiones, y en la linterna y su remate superior el ladrillo menor.

A partir de la planta cuadrada del crucero, se desarrollan los machones, que sirven de arranque de los arcos fajones, y entre ellos las pechinas como elementos de transición del cuadrado al círculo que sirve de arranque del tambor sobre el que se construye la cúpula y sobre ésta la linterna (figura 2).

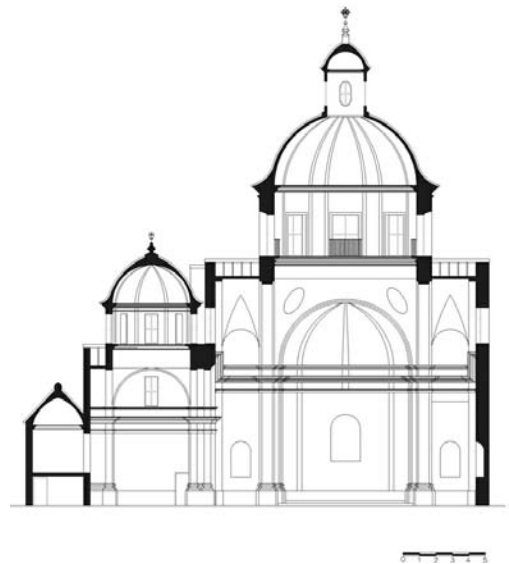


Figura 2  
Sección de la iglesia San Juan Bautista de Cox (dibujo del autor 2012)

Los empujes de los arcos son contrarrestados gracias a la disposición de muros en el crucero en las dos direcciones que conforman el cuadrado donde se inscribe el círculo de la cúpula. Su espesor de 1,20 m. y su longitud de 3,80 m. en el lado corto, garantiza dicho contrarresto, siendo la relación entre la luz del arco toral y la longitud del estribo prácticamente de  $L/2^2$ .

La forma en planta de los machones o columnas que conforman el crucero no es casual, y de ellas depende el desarrollo posterior de las pechinas. En este caso, presentan una transición en chaflán, llamada también de boquilla, facilitando de esta forma la transición, mediante pechinas, del cuadrado al círculo que sirve de arranque al tambor.

Una vez contruidos los muros, estribos y machones o columnas, se realizaba la construcción de los arcos, con forma de medio punto y contruidos con aparejo a rosca de ladrillo y yeso. Para su construcción fue necesario el empleo de cimbras de madera, levantándose sobre ésta de forma simétrica, por ambos lados del arco, para repartir el peso y evitar posibles deformaciones durante la ejecución que pudieran producir su colapso.

Dado que la construcción de los arcos torales era previa a la construcción de pechinas y anillo, se debía conseguir que quedaran unidos, para lo que se dejaban enjarjes durante la construcción de los laterales de los arcos que quedaban en contacto con las pechinas, y en la parte superior de los mismos en la que posteriormente se construiría el anillo, consiguiendo así la unión entre ellos<sup>3</sup>.

En las fotografías de la restauración del templo se aprecia que, mientras los arcos fajones de la nave central son de un espesor de un ladrillo y medio, los arcos torales son de dos ladrillos de espesor, siendo su anchura algo superior a la del tambor (figura 3). Esto es debido a que soportan la carga del anillo, tambor, cúpula y linterna. También en este caso el ancho del arco toral es algo superior al espesor del anillo, siendo la luz libre entre machones del crucero de 7,66 m.

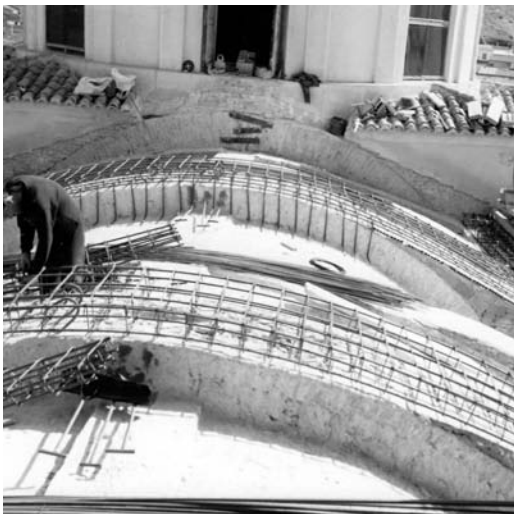


Figura 3  
Arcos torales de fábrica de ladrillo a rosca (Archivo Parroquial de San Juan Bautista de Cox 1990)

Una vez construidos los arcos torales, y habiendo dejado en ellos los enjarjes necesarios para su unión, se ejecutaban las pechinas. Éstas se construían algo retranqueadas respecto a las aristas de los arcos torales, asegurando de esta la transmisión de empujes y facilitando su ejecución. Para su ejecución se necesitaba un cordel sujeto en el centro de la esfera, colo-

cando las sucesivas hiladas de ladrillo voladas hasta coincidir con el remate superior de los arcos y arranque del anillo<sup>4</sup>. Como cualquier bóveda que finalmente era macizada en su trasdós, cargando así sobre los arcos torales.

La construcción de las pechinas se resolvió por rosas horizontales, al ser su arranque en boquilla, a partir del cual se desarrollaban las distintas hiladas voladas, trabándose con los arcos torales en los que previamente se había previsto enjarjes durante su construcción<sup>5</sup>. Esta forma de construir las pechinas por hiladas voladas es más sencilla, y por tanto la que con seguridad emplearon en su construcción, siendo ésta a la que se refieren los textos<sup>6</sup>. En ella, la solución del encuentro de la pechina con el anillo es más fácil de resolver al estar ambos elementos en el mismo plano horizontal, siendo el anillo una continuación vertical del círculo definido por las pechinas en el encuentro con el plano horizontal de arranque del anillo. Posteriormente, una vez formada la bóveda, eran trasdosadas con relleno de argamasa y cascotes, rellenando el espacio triangular entre la pechina y la continuación de los arcos torales.

Sobre los arcos torales y pechinas, se construía un anillo de fábrica de ladrillo que servía de elemento de unión de ambos. En este caso el anillo es de planta circular y está bien diferenciado del tambor al ser su



Figura 4  
Construcción del anillo (Archivo Parroquial de San Juan Bautista de Cox 1990)

espesor algo mayor que el de éste, y coincidir prácticamente con el alféizar de las ventanas. La construcción del anillo se resolvió con fábrica de ladrillo colocado a tizón, y como se observa sin prestar mayor atención al desarrollo del aparejo, no dejando prácticamente trabadas las distintas hiladas (figura 4).

La forma en planta del tambor también es circular, y al igual que el anillo está resuelto con fábrica de ladrillo. Para la iluminación interior se dispusieron 8 huecos orientados según la distribución del crucero, reduciendo también su peso. En cuanto a sus dimensiones, el tambor tiene una altura total de 8,64 m., un diámetro interior de 4,31 m., y un espesor de muros de 0,85 m. Con estas dimensiones, se obtiene una relación entre el diámetro y la altura del tambor de  $D/2$ . Respecto al espesor del tambor en función del diámetro del mismo, se obtiene una relación aproximada de  $D/10^7$ .

#### ANÁLISIS DE LA CÚPULA

Respecto a la geometría, se trata de una cúpula de perfil peraltado coronada con linterna. La relación entre la flecha y diámetro de la cúpula determina un valor de 0,58 de peralte<sup>8</sup>(figura 5).



Figura 5  
Fotomontaje de la cúpula con sección de la misma (dibujo y foto del autor 2012)

El espesor en la zona superior de la cúpula es de unos 0,15 m., esto es un espesor del orden de  $1/40$  del radio de curvatura. En las zonas inferiores, al estar traccionadas, se recurriría a mayores espesores a modo de estribos de contrarresto de los empujes de la cúpula. Este contrarresto de la cúpula se resolvió en este caso con lengüetas de ladrillo a panderete, separadas la dimensión de saga del ladrillo. Con ello se reducía considerablemente el peso sobre los arcos torales y al mismo tiempo servía de contrarresto (figura 6).



Figura 6  
Contrarresto de empujes en la cúpula (Archivo Parroquial de San Juan Bautista de Cox 1990)

Este estribo de contrarresto normalmente tiene a ceder hacia afuera, haciendo que la cúpula tienda a agrietarse para adaptarse al movimiento, formándose grietas meridianas, que en este caso, al tener linterna, llegaban prácticamente hasta su arranque, tal y como puede observarse en las fotografías previas a la restauración (figura 7).

La construcción de la cúpula se resolvió con fábrica de ladrillo a rosca, colocado a saga y con yeso como argamasa, lo que permitió su construcción sin cimbras o con cimbras muy ligeras. Se colocaban hiladas de forma que las juntas entre unas y otras quedaran perfectamente trabadas.



Figura 7  
Agrietamiento de la cúpula (Archivo Parroquial de San Juan Bautista de Cox 1990)

El arranque de la cúpula coincide con la terminación del tambor. A partir de aquí, se van tendiendo hiladas de ladrillo y yeso con la ayuda de cintreles o cerchas ligeras para que su forma y perfil se ajusten a lo previsto. Cada hilada se cerraba completamente antes de comenzar la siguiente, marcando el cintrel la inclinación del ladrillo y el perfil de la cúpula (figura 8).

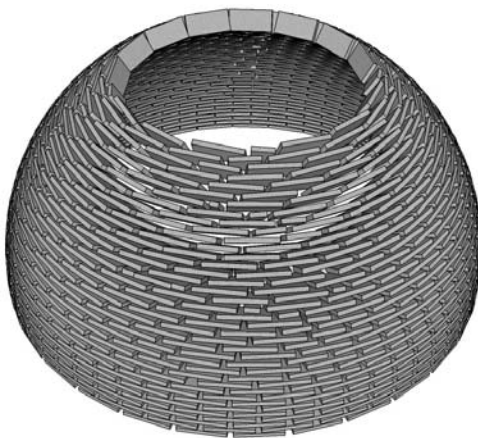


Figura 8  
Construcción de cúpula de ladrillo a rosca (dibujo del autor 2012)

Su construcción se solía hacer sin cimbra, o con cimbras ligeras que servían como guía y sujeción, sobre todo en la zona superior, donde la inclinación de los ladrillos respecto a la horizontal es elevada y por tanto de difícil ejecución. Esta inclinación de los ladrillos hace que la dimensión de la junta varíe entre el interior y el exterior, siendo en esta última cara de un espesor similar al grueso del ladrillo, mientras que en la cara interior es menor.

En concreto en este templo, el arranque de la cúpula se resolvería con ladrillos a tizón en las primeras cinco hiladas (figura 9), aumentando de esta forma el espesor de la cúpula en su base, justo donde es más necesario para el contrarresto de empujes. Esta solución constructiva se ha empleado en otras cúpulas de la provincia como es el caso de la cúpula del crucero de la iglesia de los Santos Juanes de Catral, obra también del arquitecto Miguel Francia, que describe el procedimiento a seguir en la memoria de construcción del templo:

La media Naranja principiara de un Ladrillo de espesor y finalizara de medio;... Los gruesos de Paredes y elevación de Bovedas y remate sera todo arreglado al Diseño;... (Francia 1763, Ítem 13)

Los andamios necesarios para la construcción de la cúpula se sustentaron en ella, introduciendo las



Figura 9  
Arranque de la cúpula a rosca con ladrillos a tizón (Archivo Parroquial de San Juan Bautista de Cox 1990)

maderas a la altura necesaria. Para ello, una vez llegada a la altura estimada, se apoyaron las maderas necesarias para formar la plataforma de trabajo desde donde continuar la construcción de la cúpula, dejando un hueco en la fábrica que posteriormente se tapaba una vez se desmontaba el andamio (figura 10).

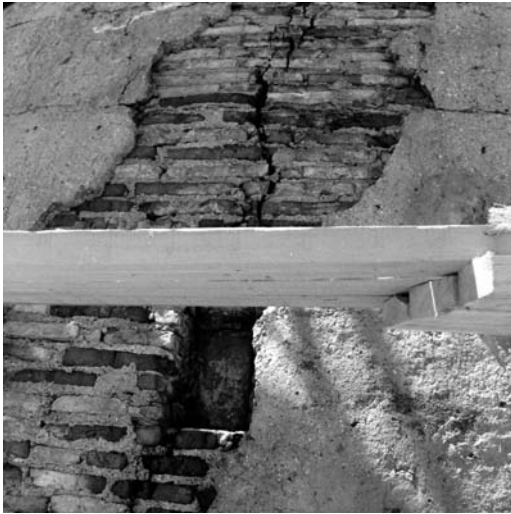


Figura 10  
Huecos en la cúpula para los andamios de madera (Archivo Parroquial de San Juan Bautista de Cox 1990)

Pese a la delgada carcasa con que se construyó la cúpula de fábrica de ladrillo, hay que añadir la construcción de la linterna en su remate, construida con fábrica de ladrillo a sogá, con nervios o pilastras a modo de pequeños contrafuertes por la parte exterior, realizados también con fábrica de ladrillo (figura 11).

#### ANÁLISIS DE LA CUBIERTA DE LA CÚPULA

Junto a la manifestación de la cúpula en el exterior, es también característico en las cúpulas de la provincia el perfil de las mismas, formando una contracurva al llegar al tambor, que permitía la evacuación de las aguas. Además, la forma del alero y el número de caballetes de los que consta la cúpula son también rasgos característicos en todas ellas. Una vez



Figura 11  
Linterna con nervios resistentes exteriores (Archivo Parroquial de San Juan Bautista de Cox 1990)

construida la fábrica de la cúpula, o paralelamente a su construcción, se realizó un enfoscado del trasdós de la misma con mortero de cal, de varios centímetros de espesor (figura 12).



Figura 3  
Arcos torales de fábrica de ladrillo a rosca (Archivo Parroquial de San Juan Bautista de Cox 1990)

Sobre este enfoscado, se marcaron los 8 caballetes de la cubierta de la cúpula que dividían la misma en gajos. Al ser su alero circular, los caballetes se situaban coincidiendo con el punto medio entre ventanas del tambor.

Una vez marcados los caballetes, se marcaba una línea entre uno y otro, y desde el punto medio se trazaba una línea vertical que dividía cada faldón en dos, y que servía de arranque de cada hilada de teja, desde el centro hacia los laterales. Se comenzaba la colocación de teja de abajo hacia arriba y desde el centro de cada faldón hacia los lados. Se iban completando hiladas de cada faldón, colocando primero las canales y luego las cobijas. Era importante realizar el replanteo de la primera hilada que marcaba el arranque y el reparto necesario para la realización del resto de hiladas<sup>9</sup>.

Para conseguir una alineación vertical de las distintas tejas canales y cobijas, una vez replanteada y colocada la primera hilada, se trazaban paralelas a la línea que previamente se había realizado en el punto medio del faldón, coincidiendo con cada fila de cobijas. De esta forma se iban completando hiladas de tejas colocadas con mortero de cal, siendo importante que las tejas quedaran sujetas al soporte debido a la

excesiva inclinación de las mismas, y que se solaparan suficientemente, para lo que se utilizaba una galga realizada con una madera y un clavo que mantenía el mismo solape en las tejas de la cubierta<sup>10</sup>.

Para conseguir la forma esférica de la cubierta de la cúpula y poder acoplar las tejas, entre uno y otro faldón se interrumpía la cubierta, cortando las tejas canales y cobijas según la línea marcada que dividía uno y otro faldón (figura 13).

Dado que en la parte baja de la cúpula, se producía una curvatura más pronunciada el solape de tejas se debía aumentar en esta zona para poder conseguir una transición más suave hacia la parte alta, justo donde la curvatura pasa de cóncava a convexa, donde el solape podía ser menor ya que la curvatura es más suave. Con ello se conseguía una transición y se aseguraba la evacuación de las aguas (figura 14).

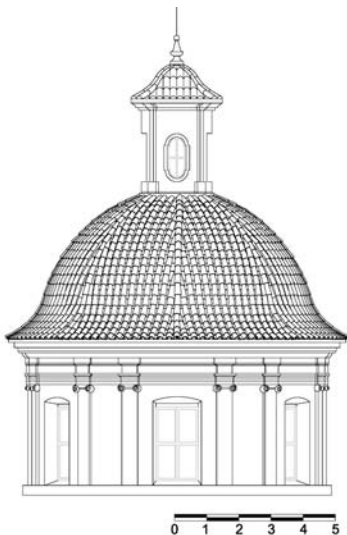


Figura 13  
Alzado de la cúpula de la iglesia San Juan Bautista de Cox (dibujo del autor 2012)

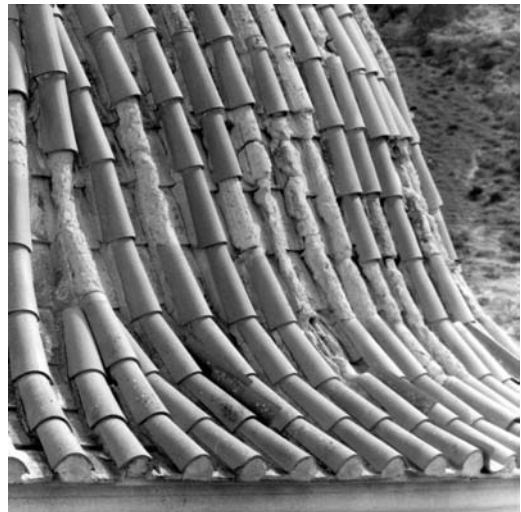


Figura 14  
Cúpula desde el exterior antes de la restauración (Archivo Parroquial de San Juan Bautista de Cox 1990)

En este caso, para la cubrición de la cúpula del templo se emplearon tejas de base plana colocadas como canales (figura 15) y tejas curvas como cobijas. En ambos casos las tejas se sujetaron únicamente con mortero, cosa que contrasta con muchas cúpulas de la provincia donde se ha podido comprobar el empleo de clavos para la sujeción mecánica de las tejas<sup>11</sup>. Este empleo de dos tipos de teja no se observa



Figura 15  
Teja de base plana como canales (Archivo Parroquial de San Juan Bautista de Cox 1990)

en muchos templos de la provincia, donde la aparición de teja árabe permitió abandonar esta duplicidad adoptándose una forma única para ambas piezas.

## CONCLUSIONES

Tras el análisis de la cúpula se puede concluir que su construcción se realizó siguiendo las reglas de la construcción y dimensiones recomendadas en los tratados y que posteriormente se recogerían en el tratado de Fornés i Gurrea con el que coincide tanto en geometría como en construcción.

La elección del ladrillo macizo como material de construcción de las cúpulas se generalizó durante el siglo XVIII en la provincia. Son muchas las ventajas que se le pueden atribuir al empleo del ladrillo y yeso en la construcción de cúpulas como son su mayor economía, facilidad de adaptación, menor peso y menor empuje, ausencia de cerchas o cerchas muy ligeras y rapidez de ejecución.

En este caso, la cúpula está resuelta con hiladas colocadas a soga, excepto en las primeras, donde se colocó el ladrillo a tizón para favorecer el contrarresto de empujes durante su construcción y dar mayor estabilidad al conjunto. Esta forma de proceder se ha

empleado en otros templos de la zona, también del arquitecto Miguel Francia.

El espesor de esta cúpula construida a soga es de unos 15 cm., esto es un espesor del orden de  $1/40$  del radio de curvatura. De los datos consultados en las distintas restauraciones y por la facilidad de construcción, se deduce que esta forma de construir es mayoritaria en las cúpulas de la provincia, siendo las cúpulas tabicadas minoritarias.

Su perfil es peraltado es también una característica propia, aunque en este caso queda desdibujado al rematarse la cúpula con una linterna de ladrillo de dimensiones considerables, pese a lo cual su estructura ha permanecido prácticamente intacta a lo largo de los años lo que denota el buen hacer y perfecto conocimiento de estas técnicas de construcción.

## NOTAS

1. (Fornés i Gurrea 1871, 30) habla también del empleo de dos tipos de ladrillo, uno de mayor espesor que el otro de forma que la ejecución de fábricas queden macizas y con espesores de yeso controlados, sobre todo cuando las fábricas a ejecutar tienen forma curva, quedando mayores espacios entre ladrillos, pudiendo emplear en estas zonas ladrillos de menor espesor: «Las roscas de las pechinas se forman horizontales o verticales... Al efecto será bueno tener ladrillos delgados y gordos para hacer sus roscas más sólidas, sin necesidad de que lo supla el yeso».
2. (San Nicolás 1639, 31) dio mucha importancia a los estribos y sus reglas fueron citadas en muchos tratados de arquitectura posteriores. Ofrece una serie de reglas geométricas sencillas sobre las medidas de los estribos en función de la luz y del material de que se forma la bóveda. Lo hace para el tipo de templo más usual en la época, es decir, iglesia de una nave con bóveda de cañón de medio punto con lunetos, con planta en cruz latina, y cúpula en el crucero. Recomienda una dimensión de  $L/5$  para los muros que resisten una bóveda tabicada, frente a  $L/4$  para sostener una bóveda de rosca de ladrillo y  $L/3$  para una de piedra, siendo la dimensión obtenida de la longitud de muro con función de estribo en el crucero considerablemente superior en este templo.
3. (Fornés i Gurrea 1871, 29-30) indica que se deben dejar ranuras en la parte interior de los arcos del crucero para la unión de las roscas de las pechinas que se construirán posteriormente. Además, en la clave de dichos arcos torales se dejarán ladrillos en forma de espigón para enlazar el arco horizontal o anillo que sirve de arranque del tambor o cúpula. (Soler 1995, 181) propo-



ne también una solución de un aparejo a rosca para los arcos torales que deja medio ladrillo saliente en la parte superior del arco para enlazar el mismo con el anillo superior, resuelto con hiladas horizontales. (Francia 1763, ítem 10), también habla de la construcción de arcos de ladrillo y medio de espesor para unos 8 metros de luz y menciona la necesidad de dejar ranuras en los mismos para la unión con las bóvedas.

4. (San Nicolás 1639, 75-76), explica cómo deben levantarse las pechinas de ladrillo trabándolas con los arcos torales, y construyéndolas algo más rehundidas que el saliente de los arcos. En su construcción menciona el empleo de un cordel, sujeto de una boquilla a la opuesta, y en el punto medio de éste se colocaría otro cordel sujeto que marcaría el centro de la esfera. En cuanto a la colocación de las distintas hiladas explica que se constrúan voladas unas sobre otras, macizando las mismas en su cara interior.
5. (Fornés i Gurrea 1871, 30-32) justifica el empleo de roscas horizontales cuando el crucero no forma ángulo recto, sino boquilla por ser menor el vuelo de los ladrillos y quedar de esta forma su empuje correctamente contrarrestado. Habla además del empleo de dos tipos de ladrillo, unos más delgados y otros más gruesos para evitar de esta forma grandes espesores de yeso y que su construcción quede más sólida y resistente, lo que coincide con las dos dimensiones de ladrillos encontradas en la iglesia de San Juan Bautista de Cox.
6. (Francia 1763, Ítem 12) explica esta forma de construcción de pechinas de ladrillo y yeso por avance de hiladas.
7. (García 2008, 544) realiza un estudio de 35 diseños con cúpulas del Catálogo de Diseños de arquitectura de la Real Academia de BB. AA. de San Carlos de Valencia, 1768-1846, en el que obtiene valores medios de espesor y altura del tambor muy superiores a los obtenidos en la iglesia San Juan Bautista de Cox.
8. (Fornés i Gurrea 1871, 36-37), recomienda darle a las cúpulas proporción esbelta tanto por motivos estéticos como por motivos constructivos. Además establece las dimensiones de dicho peralte, fijándolo en dos tercios del diámetro de la cúpula, es decir, una relación entre la flecha y el diámetro de 0,66, valor superior al obtenido.
9. (Fornés i Gurrea 1871, 43-44) hace referencia a la importancia del replanteo en el arranque de la cubierta,

coincidiendo con esta forma de proceder: «La práctica de tales tejados se reduce a que hecho, según acabo de indicar, el reparto o delineación de canales y cubiertas en las distancias que resultan marcadas, donde se han de hacer los caballetes, se empiezan a colocar las tejas por el centro de ambas distancias, rematando las hileras en la línea de los caballetes, los cuales cubren la concurrencia de las hileras de una y otra parte».

10. (Fornés i Gurrea 1871, 43-44) incide en la importancia del solape de las tejas, empleando un escantillón para mantener un solape constante: «Cuando se construya, se tendrá un escantillón para que las tejas cubiertas se conserven siempre a igual distancia de la superficie de la bóveda, cuya perfecta práctica produce muy buen efecto en la escenografía de aquella».
11. (Francia 1763, Ítem 14) sin embargo, hace referencia a la necesidad de clavar las tejas al soporte especificando el procedimiento a seguir en las cobijas y en las canales.

#### LISTA DE REFERENCIAS

- Archivo Parroquial de la iglesia de San Juan Bautista de Cox. 1990. *Restauración de la iglesia*. Cox.
- Fornés i Gurrea, Manuel. 1841. *Observaciones sobre la práctica del arte de edificar*. Valencia: Imprenta de Cabrerizo.
- Francia, Miguel. 1763. *Condiciones q. se han de observar en la nueva obra de la Igl<sup>a</sup>. Parroquial de la villa de Catral*. Catral: Archivo Parroquial, Libro II, G30.
- García Jara, Francisco. 2008. *Las cúpulas de la arquitectura religiosa de la provincia de Alicante: del renacimiento al siglo XIX*. Tesis doctoral. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica.
- San Nicolás, Fray Lorenzo. 1639. *Arte y uso de arquitectura. Primera parte*. Madrid.
- Soler Verdú, Rafael. 1995. *La cúpula en la arquitectura moderna valenciana. Siglos XVI a XVIII. Metodologías de estudios previos, para las arquitecturas de sistemas abovedados*. Tesis doctoral. Valencia: Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Valencia.

Huerta, Santiago y Fabián López Ulloa (eds.). 2013. Actas del Octavo Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Madrid, 9-12 de octubre de 2013. Madrid: Instituto Juan de Herrera.