

Armadura de la cubierta de la iglesia de Santa María de la Natividad en Arócutin, Michoacán. México

RENÉ NAVARRETE PADILLA.
ARQUITECTO, MAGÍSTER EN CONSTRUCCIÓN EN MADERA, FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, MÉXICO.

El poblado de Santa María de la Natividad Arócutin se localiza en una ladera muy escarpada a la orilla del lago de Pátzcuaro. La palabra Arócutin proviene del purépecha y significa «ladera».

El templo se sitúa en el extremo sur del pueblo, en una de las zonas más altas del mismo y está formado por un conjunto de templo y casa cural; el templo orientado de oriente a poniente, con torre y la casa cural al costado norte.

Aunque no existen fuentes documentales, por las características de composición y proporción de fachada se aprecia que es de finales del siglo XVI y principios del XVII. Sin embargo, la torre data del siglo XIX según informes documentales de 1849. En esas mismas fechas debió agregarse el escudo nacional en el imafrente y sus relieves, figura 1.

El edificio

Tiene planta de forma rectangular de 6 m de ancho por 22,75 m de longitud. Es de tamaño reducido, de acuerdo a la importancia del poblado. El acceso principal se realiza por el lado de poniente. Interiormente se cubre con una bóveda escarzana de madera, que se sostiene en arcos que arrancan desde un escalón en el muro a una altura de 5,35 m, alcanzando una altura total 10,15 m, medidos en su eje longitudinal, desde el piso hasta



Fig. 1. Fachada. [foto RNP]

la cumbre.

Los muros son de fábrica de adobe y piedra, con espesor de 1,10 m en fachadas, tanto principal, como posterior y 0,96 m en los longitudinales. La cara interior de los muros presenta una fuerte inclinación que pareciera indicar un posible problema de empujes horizontales, sin embargo, al exterior la cara del muro es vertical lo que indica que se trata de un diseño original del muro parecido al de los muros de contención de tierras, figuras 2 y 3.

A la altura de arranque de los arcos que sostienen los tablonces que conforman la bóveda se adelgaza el muro mediante un escalón, reduciendo así su espesor, que sin embargo continúa para recibir las soleras de madera que coronan el muro y que

reciben los elementos que conforman la cubierta exterior. En realidad existen dos armaduras de cubierta independientes, una interior de par y nudillo y otra exterior que recibe la techumbre, figura 4.

La cubierta

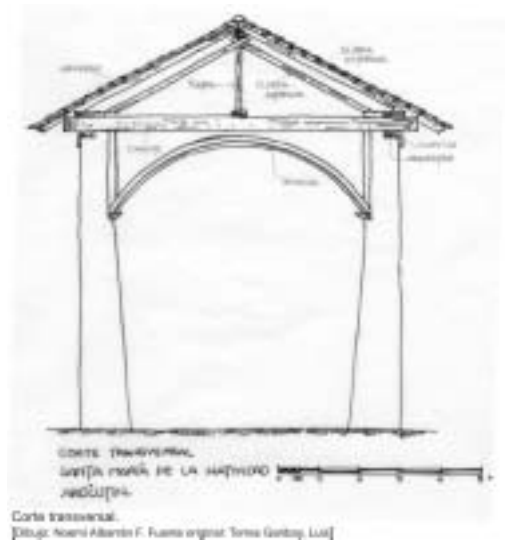
Al interior presenta una bóveda de cañón con una flecha de 1,60 m construida con madera. Se sustenta en un encamonado con piezas de 0,10 m de ancho por 0,20 m de altura y con cortes rebajados para dar la curvatura necesaria y ensamblados unos con otros a través de encajes de mortaja y espiga, figuras 5 y 5 bis; éstos se apoyan sobre soleras molduradas longitudinales. Estos tres arcos fajones descansan en pilastras tablereadas, también de fábrica de madera,



Fig. 2. Interior. [foto RNP]

simulando así una estructura de piedra, figura 6. Sobre estos arcos y en rebajes hechos en los cantos de los mismos se apoyan los tablonés en el sentido longitudinal de la nave, figura 5 bis.

Para la cubierta exterior y a partir de la coronación de los muros se asientan las soleras de amarre (o estribos) sobre las cuales descansan elementos transversales que se afianzan con clavijas en el exterior, figura 7. Sobre estos amarres transversales y su encofrado aparecen dos soleras más colocadas una al exterior y otra al interior del muro, figura 4. Estas sirven para recibir un par de



Corte transversal. [Dibuj: Noemi Alvarán F. Fuente original: Teresa Gallego, Luz]



Fig. 3. componentes. [foto RNP]

tijeras. Una de ellas, la inferior, presenta un encuentro en la parte superior resuelto mediante un ensamble a media madera y soporta una hilera de sección circular, figura 8. En su arranque se apoya en un interesante rebaje que funciona como freno del natural desplazamiento horizontal de los pares, figuras 9 y 10. Esta tijera es auxiliar para el soporte de la tijera superior que es la que recibe la teja de acabado.

La tijera superior se compone de pares de mayor longitud para generar un alero de protección y apoyados mediante rebaje de asiento en la solera exterior, figura 11, y media madera en el encuentro de los pares, figura 12, donde se encuentran en la hilera circular mencionada anterior-



Fig. 4. Enlace de muros [foto RNP]

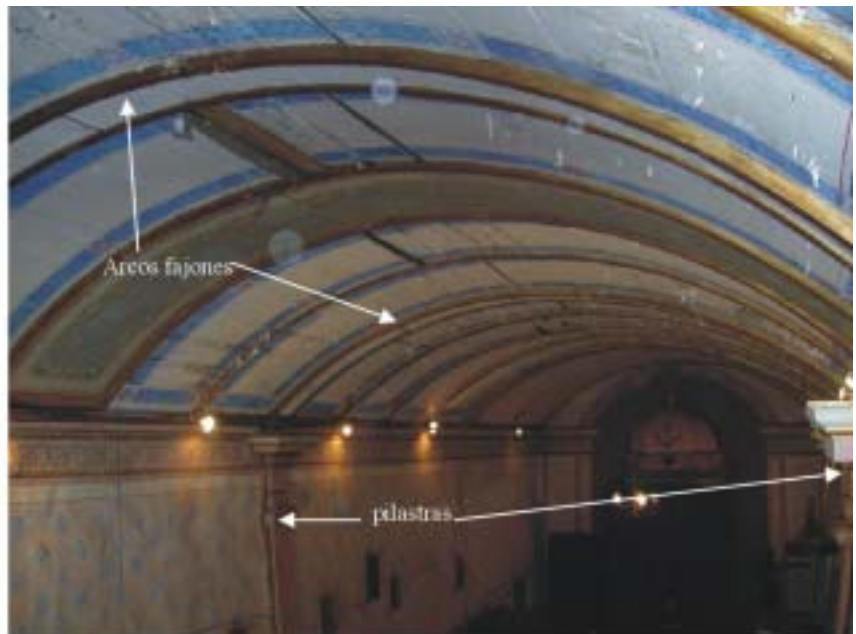


Fig. 5. Interior bóveda [foto RNP]

mente.

La inclinación que presentan estas tijeras es de 24° al interior y de 26° al exterior.

En cuanto a las dimensiones, la solera de amarre de muro que sirve de arrastre del larguero transversal es de 0,40 m por 0,12 m; estos largueros transversales miden 0,15 m por 0,30 m, mientras que las soleras de apoyo para la doble tijera miden 0,33 m por 0,12 m la inferior y 0,36 m por 0,12 m la superior. Los pares de la tijera inferior son piezas de 0,12 m por 0,15 m y la hilera es de 0,20 m de diámetro. Los elementos que conforman la tijera superior son de 0,10 m por 0,15 m.

Discusión

Es de hacer notar en primer lugar la sensible inclinación de los muros interiores, y que como ya se comentó, obedece a una razón meramente estructural, pues el disminuir el espesor de los muros en la parte superior proporciona mejor estabilidad a los mismos; esto se da en algunos otros ejemplos de la misma época en la zona circundante.

Respecto a la cubierta de madera cabe destacar su gran calidad, pues las escuadrías y su acomodo le otorgan un excelente trabajo mecánico en el conjunto total de la estructura. Prueba tangible de ello es su llegada hasta nuestros días sin mayores deterioros que algún ataque de insectos en ciertas piezas y a la pudrición de estas, esto último debido al reducido mantenimiento que se le ha otorgado al inmueble en periodos de su vida, dejando pasar libremente el agua de lluvia sin reposición de teja deteriorada, provocando degradación en los elementos de madera.

Es importante mencionar que se encuentran puntales a todas luces ajenos a la concepción original de la cubierta; en algunas tijeras inferiores se han añadido elementos a manera de nudillos. Tanto puntales como nudillos son ajenos, pues el sistema en sí fue fabricado con pleno conocimiento de su comportamiento y de su combinación con los muros. Solo basta observar la transmisión de cargas de los elementos de cubierta a los muros: aparece una solera superior de amarre de muros, las piezas



Fig. 6 exterior, clavija de amarre [foto RNP]



Fig. 7. Par hielra [foto RNP]



Fig 8. Atarres [foto RNP]

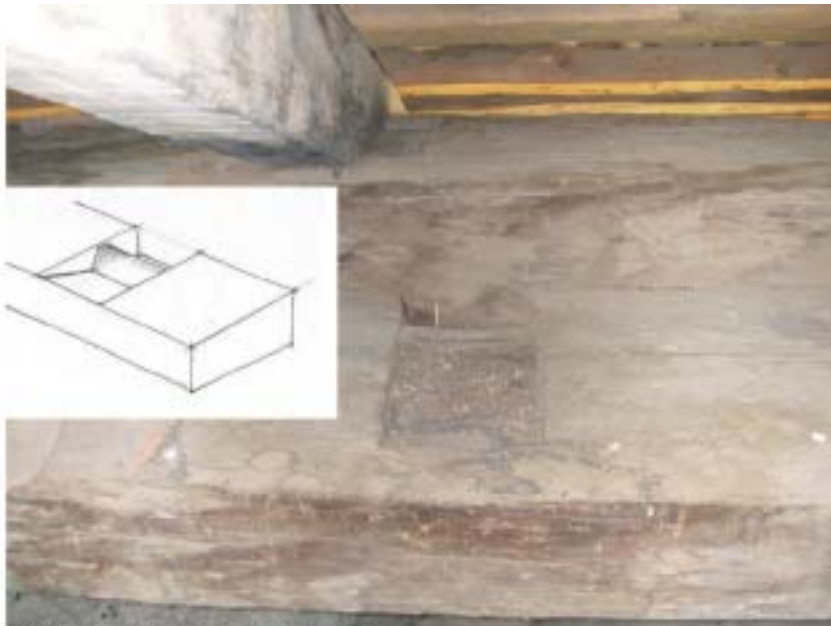


Fig 9. Apoyo de freno para tijera inferior



Fig 10. Interior techumbre. Tijeras y soleras de apoyo [foto RNP]



Fig 11. Encuentro a media madera en tijera superior [foto RNP]

transversales de amarre se apoyan en estas soleras de paños exteriores; sobre estos elementos existen soleras de apoyo al interior y exterior para sendas tijeras, lo cual en el sentido transversal le otorga una estabilidad completa. Es una estructura totalmente libre de apoyo en la fachada y basa su equilibrio general en el par de tijeras ubicadas justo arriba del inicio del presbiterio, donde la cubierta pasa a tener una tercera pendiente hacia la parte posterior del muro del presbiterio y descansa hacia éste los posibles empujes que tuviese en el sentido longitudinal. De notar es la presencia de sendos largueros que apoyan directamente en las esquinas que forman los muros longitudinales con el muro testero, proporcionando así a la carga que allí se transmite dos vectores de reacción sobre los muros mismos, figura 13.

Por otro la bóveda en si misma es de natural diálogo con el resto del edificio, tanto desde el punto de vista estético como estructural.

Conclusiones

La riqueza histórica y cultural que este tipo de edificaciones y estructuras presenta una oportunidad de entender la sabiduría que se tenía en el uso del material madera en esos momentos. La aparición de la bóveda de madera como elemento ligero que evita esfuerzos excesivos a los muros, resulta novedoso en la época, eso si aceptamos sin conceder que la bóveda responde más a intenciones decorativas que estructurales en el ámbito de la arquitectura religiosa.

Si el aspecto historicista no es el fin, entonces habrá que admitir simplemente la nobleza y calidad del material y el hecho de que la cubierta persiste y resiste los embates climáticos y naturales como sismos que sin ser frecuentes en la zona, los sucedidos han provocado deterioros en otras edificaciones.

Desde el punto de vista temporal, la etapa de construcción de este edificio y otros de la zona del lago constituyeron una cultura constructiva y estas cubiertas son una herencia riquísima en el campo de la tecnología de la arquitectura.

Su descubrimiento y análisis contribuyen al conocimiento de dichas

tecnologías y deben ayudar a una mejor composición arquitectónica, conceptualización de ideas y consideración de los sistemas constructivos en el desarrollo del diseño formal que permita hacer aportes en esa búsqueda de una identidad arquitectónica.

Bibliografía

Ramírez Romero, Esperanza. (1990). *Catálogos de Monumentos y sitios de la región lacustre, tomos I. y II, Región Lacustre de Pátzcuaro*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Gobierno del estado de Michoacán, México.


Torres Garibay, Luis Alberto. (1999). *Tecnología Constructiva en la Zona lacustre de Pátzcuaro*, UNAM, México.
Toussaint, Manuel. (1942). *Pátzcuaro*. Universidad Nacional de México, México 



Fig 12. Largoero en esquina [foto RNP]



Congreso ibérico de la madera en la construcción

El Congreso tiene como principal objetivo constituir un foro de debate donde técnicos e investigadores compartan experiencias y contacten con los desarrollos recientes en el área. Se espera recibir un amplio número de comunicaciones de los siguientes temas: industria de la madera, la madera como material de construcción, certificación y marcas de calidad, características físicas y mecánicas, durabilidad y conservación, patrimonio arquitectónico y rehabilitación, inspección de estructuras, ensayos no-destructivos, técnicas de refuerzo, aplicaciones estructurales, realizaciones