

# La tecnología en la arquitectura. El caso de la arquitectura neogranadina: estado de la cuestión

*Henry Hernán Carvajal Jaramillo*

Desde las primeras publicaciones sobre la arquitectura neogranadina se observa un afán por determinar sus influencias europeas y clasificar, de una manera que resulta forzada, sus edificios de acuerdo con los estilos arquitectónicos que se estaban dando por esa época en Europa y especialmente en España. Esta tendencia ha sido identificada y muy criticada por el arquitecto Germán Téllez, quien ha catalogado estos autores –entre los cuales hay historiadores del arte y arquitectos– como hispanizantes. Es claro que la mayor parte de la arquitectura neogranadina fue obra de maestros alarifes y artesanos que lograron unas construcciones con una expresión única en Latinoamérica y unas técnicas constructivas propias que varían de una región a otra gracias al conocimiento de la idiosincrasia de sus paisanos, el recuerdo de su trabajo en la metrópoli, haber hecho algunas copias no muy precisas de esquemas de los tratados de la época y, lo más importante, a la adaptación de estos aspectos a la existencia o no de materiales, mano de obra y herramientas. Por estas características, resulta difícil y algunas veces tortuoso hacer análisis formalistas y estéticos a estas expresiones artesanales neogranadinas; sin embargo, es importante su análisis desde el punto de vista tecnológico, y aún más su proceso de materialización. Algunas veces la expresión formal y estética de los edificios, a la hora de su puesta en obra, son fruto de decisiones técnicas.

La construcción histórica en Colombia se ha tratado muy poco, como era de esperarse, ya que es conocido que este ámbito de la arquitectura no es de predilección de los arquitectos y menos de los historiadores del arte. Téllez (1995c) dice al respecto:

No es una coincidencia que los historiadores formalistas reduzcan sus tratados a interminables catálogos de fachadas, portadas y rasgos decorativos varios, como base para sistemas clasificatorios de la arquitectura, explicativos de influencias, etapas cronológicas y sistemas estéticos, puesto que para ellos la tecnología de la construcción, la historia y la presencia de ésta prácticamente no existe (p. 85).

Aquí Téllez, como gran conocedor de los escritos sobre arquitectura neogranadina, advierte de la total carencia del tema de la tecnología en todas esas publicaciones; al darles un vistazo podemos

\* Cómo citar este artículo: Carvajal, H. H. (2017). La tecnología en la arquitectura. El caso de la arquitectura neogranadina: estado de la cuestión. *Apuntes*, 30(1), 8-21. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.apc30-1.taca>



*Mampostería de Santa Clara, Bogotá.  
Vanos con derrames  
Fuente:  
Archivo fotográfico Henry Carvajal*

# La tecnología en la arquitectura El caso de la arquitectura neogranadina: estado de la cuestión

Technology in Architecture; the Case of Neo-Granadine Architecture: State of the Question

A tecnologia na arquitetura

O caso da arquitetura neogranadina: estado da questão

Henry Hernán Carvajal Jaramillo

hcarvajal@unal.edu.co

Arquitecto constructor, especialista en Patología de la Construcción, magíster en Tecnología. Profesor asociado adscrito en dedicación exclusiva a la Escuela de Construcción, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Ha dirigido y participado en Colombia en los proyectos de restauración de la catedral de Santa Fe de Antioquia, el templo de Caramanta en Antioquia, la basílica de Jardín en Antioquia, los estudios para la restauración de la Albarrada de Mompox, en Bolívar, y los estudios para la intervención del barrio la Esmeralda de Amagá en Antioquia. Por lo cual le fue otorgado por parte de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín el premio Merito a la Extensión 2012. Investigador en las áreas de Pedagogía y Didáctica de la Tecnología en la Arquitectura y en Construcción del Patrimonio Arquitectónico Colombiano, de donde ha publicado el libro *El diseño de ejecución. Una estrategia metodológica*.

## Resumen

Partiendo de la premisa de que el verdadero patrimonio es el conocimiento que de este se pueda transmitir a las futuras generaciones, y con el fin de aportar al conocimiento de la tecnología arquitectónica en las edificaciones patrimoniales, se ha emprendido una investigación sobre este tema. En este artículo se presenta la primera fase de esta investigación en la que se realizó una revisión y análisis de 189 títulos, entre publicaciones e investigaciones sobre la arquitectura patrimonial colonial, más precisamente del período neogranadino en Colombia. Se demuestra el poco interés que este aspecto de la arquitectura ha generado y la visión que de este tienen los autores e investigadores. Se inicia con una relación del conocimiento difundido hasta la actualidad y se identifica el nivel de desarrollo en cada uno de los aspectos tecnológicos. A partir de lo anterior, se patentiza la urgencia que hoy tiene la investigación de la tecnología arquitectónica como medida para la intervención responsable del patrimonio y su conservación en caso de pérdida material de este.

**Palabras clave:** conservación de monumentos históricos; arquitectura tradicional; tecnología; sistemas constructivos, construcción colonial

## Abstract

Based on the premise that true heritage consists of the knowledge that can be passed on to future generations, and as to contribute to the knowledge of architectural technology in heritage buildings, we have undertaken a research project on this subject. This article presents the first phase of this research where we carried out the review and analysis of 189 titles, including publications and research on colonial heritage architecture, or to be precise, of the Neo-Granadine period in Colombia. We demonstrate the little interest this aspect of architecture has generated and the vision that authors and researchers have about it. The knowledge disseminated so far is interrelated by means of the identification of the level of development for each one of the technological aspects. That said, today it becomes evident how urgent is the research on architectural technology as a measure for the responsible intervention of heritage and its preservation in case of material loss.

**Keywords:** Preservation of historical monuments; traditional architecture; technology; construction systems; colonial construction

## Resumo

A partir da premissa de que, o patrimônio certo é o conhecimento que dele pode se transmitir às futuras gerações, e a fim de contribuir com o conhecimento da tecnologia arquitetônica nas construções patrimoniais, tem se empreendido uma pesquisa sobre tal tema. Neste artigo apresenta-se a primeira fase dela, onde foi realizada uma revisão e análise de 189 títulos, entre publicações e pesquisas sobre arquitetura patrimonial colonial, ou melhor, do período da Nova Granada na Colômbia. Mostra-se o pouco interesse que este aspecto da arquitetura tem gerado e a visão que dele tem os autores e pesquisadores. Relaciona-se o conhecimento difundido até hoje identificando o nível de desenvolvimento para cada um dos aspectos tecnológicos. Dito isto, desvenda-se a urgência que tem a pesquisa em tecnologia arquitetônica, como medida para intervenções responsáveis do patrimônio e sua conservação no caso de perda material dele.

**Palavras-chave:** Conservação de monumentos históricos; arquitetura tradicional; tecnologia; sistemas construtivos; construção colonial

doi:10.11144/Javeriana.apc30-1.taca

Artículo de revisión

Recepción: 1 de junio  
de 2016

Aceptación: 5 de  
octubre de 2016

Disponible en línea:  
10 de diciembre  
de 2017

comprobar que se han consultado los archivos históricos para dar temporalidad y algún contexto de la época en que se construyó el edificio; algunos, con suerte, pueden hablar en esas fuentes de las etapas de construcción. Igualmente, con sus conocimientos sobre el arte y la arquitectura, brindan innumerables comparaciones para establecer influencias generalmente en lo formal y estético, y también forzadas clasificaciones de acuerdo con los criterios europeos para luego repetir que la arquitectura colonial en la Nueva Granada mantuvo siempre la filiación hispánica pero con ciertas adaptaciones. Adaptaciones que van desde la vinculación de materiales y sistemas constructivos locales hasta lo austero o rústico de su decoración, como respuesta a aspectos económicos o sociales.

Esta es la clave para entender no solo las viviendas, sino casi todas las edificaciones de este periodo y sus diferentes manifestaciones en cada una de las regiones de Colombia. Además que nos da una buena razón para continuar la investigación y el análisis de la expresión técnica de su arquitectura porque, como también lo plantea Téllez (1995a), no se nos puede olvidar que las casas coloniales no son obra de arquitectos, ni producto de un proceso creativo académico, sino trabajo de albañiles, alarifes carpinteros y otros artesanos de los humildes pero antiguos oficios de la construcción. Esto último aplica no solo a la vivienda, sino a la mayoría de los edificios religiosos de esta época. Por algo Silvia Arango (1990) duda en denominar nuestro legado hispánico como arquitectura o edificación.

Esta problemática también ha sido identificada por Alfonso Cabrera (2003) y un grupo de profesionales, quienes inspirados en la cátedra titulada “Técnicas y materiales antiguos de construcción” del fallecido arquitecto Augusto Martínez Segrera, –que participó en la primera gran etapa de restauración de la arquitectura militar de Cartagena en la década de 1960– y partiendo de sus experiencias en la docencia de las técnicas artesanales en la Escuela Taller Cartagena de Indias, publican el fruto de una investigación de casi nueve años titulada “Técnicas antiguas de construcción la permanencia de los sistemas” para el casco histórico de Cartagena de Indias. En esta investigación identifican que la mayor parte de los antecedentes estaban orientados hacia los aspectos históricos formales sobre el origen y evolución arquitectónica de la ciudad y deja-

ban clara la necesidad de redescubrir el aspecto artesanal y tecnológico de nuestro patrimonio, para salvaguardar esta parte fundamental de la arquitectura.

Para justificar esto, Téllez (1995c) plantea dos ejemplos que me permitiré comparar con el concepto que tienen de ellos los escritores hispanizantes. El primero tiene que ver con la utilización de un sistema de pies derechos muy esbeltos en madera, como columnas intermedias, para formar templos de tres naves en Mompo, con los que se logran espacios transparentes y aéreos, en vez de hacerlos con un sistema de arcos en mampostería. Mientras estos tipos de templos han sido descritos por Corradine (1969a) como los templos tipo salón gótico, Téllez (1995c) simplemente los explica como el resultado del hallazgo en la zona de árboles de enorme altura y del espléndido trabajo estructural. El segundo ejemplo tiene que ver con la existencia de la doble galería en las casas momposinas. En este caso Corradine (1969a) dice que no se puede determinar el momento de su aparición ni sus antecedentes hispánicos o extra hispánicos, pero Téllez (1995c) le quita todo valor estilístico o voluntad de introducir una variante espacial y le da una razón completamente tecnológica debido a que la altura de los muros de la crujía que da a la calle, donde está el salón, es mayor que las laterales de habitaciones; esto fue necesario para permitir que todos los faldones de la cubierta llegaran a la misma altura de borde del patio central, prolongar más la de la crujía del salón, hasta que su terminación se encontrara en el mismo plano horizontal con las demás, causando, primero, la necesidad de colocar un soporte ya sea en madera o en mampostería (arquerías) para librar la luz que se aumentaba de los faldones del salón. Y segundo, la consecuente creación de esa doble galería que indudablemente generara un espacio muy propio para las condiciones climáticas de la zona. Es de anotar que este problema fue resuelto en las demás zonas del país mediante la construcción de los muros a la misma altura en todas las crujías.

Así, pues, queda claro que lo fundamental en el estudio de la arquitectura del periodo colonial en Colombia no está en su parte formal ni estilística ya que, si se compara con sus iguales en países como México y Perú, quedaría como una arquitectura “muy mal librada”. Además ha sido reconocido por historiadores del arte, como por ejemplo Santiago Sebastián (1965), que la archi-

itectura del occidente colombiano, exceptuando a Popayán, no puede ser evaluada con carácter académico. Téllez (1995c), al referirse a las iglesias de Mompo, dice: “La arquitectura o mejor –la construcción artesanal– de la colonia es más un asunto de tecnología que de ‘diseño’” (p. 79).

Lo fundamental está en entender cómo la no importancia del reino con respecto a otros de las indias, la situación socioeconómica de cada una de las regiones, las condiciones geográficas que no permitieron una comunicación adecuada entre las provincias (evitando la transferencia de tecnología), las condiciones telúricas de la región (que tuvieron que enfrentar desde época temprana del periodo, y su respuesta a través de la aplicación de criterios estructurales), la existencia o no de materia prima para la fabricación de materiales adecuados y “nobles” (que permitieron el uso de unos u otros sistemas constructivos), lo rudimentario de las herramientas de acuerdo con los intereses y posibilidades económicas de cada región, la existencia o no de mano de obra calificada, la aplicación o no de los tratados de construcción de la época en la configuración de los edificios y la intervención o no de arquitectos formados en los diseños y la ejecución de estas edificaciones pudieron contribuir a dar el resultado que hoy tenemos. Aspectos que se pretenden demostrar en las etapas investigativas que le siguen a la revisión del tema que se presenta en este artículo.

### Metodología planteada

Revisión bibliográfica: se realizó inicialmente una búsqueda general mediante la utilización de varios descriptores que dieron cuenta de libros,

artículos y tesis sobre arquitectura neogranadina en los catálogos de bibliotecas de universidades colombianas donde existen el programa de arquitectura y posgrados en patrimonio y patología. Se realizó el mismo proceso en los catálogos de universidades españolas que poseen posgrados en patrimonio y restauración con el fin de identificar trabajos de máster y doctorado sobre la arquitectura colonial en Hispanoamérica. Finalmente, se realizó una búsqueda en varias bases de datos científicas destacadas en el área.

**Clasificación de la información:** se realizó una primera clasificación de la información que arrojó los siguientes temas: análisis generales, regionales, de edificios específicos, urbanismo, influencias, historia y tecnología. Con esta información se construyó una base de datos que permitiera el manejo de los títulos por año de publicación, autor y tema y que dio orden a la siguiente fase.

**Lectura de la información:** se realizó una lectura de todos los títulos con el objeto de encontrar subtemas relacionados con la tecnología en la arquitectura, que fueron: etapas constructivas, materiales, sistemas constructivos, técnica constructiva, estructuras y recursos.

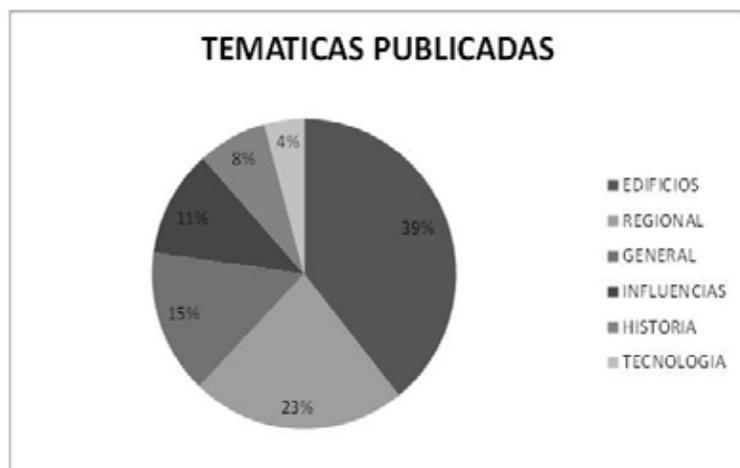
**Análisis de la información:** finalmente, a través del uso de la base de datos, se obtuvieron estadísticas, se establecieron los niveles de información en cada uno de los subtemas y se redactó la memoria final.

### Resultados

De este proceso se encontraron, revisaron y clasificaron 189 títulos (Figura 1), de los cuales el 39% está dedicado a un edificio en específico, el 23% a la realización de análisis de la arquitectura de una región del país, el 15% son publicaciones que tratan la arquitectura neogranadina de una manera global, el 11% trata el tema de las influencias hispánicas y europeas en la arquitectura del periodo, el 8% son publicaciones dedicadas a la parte histórica y solo el 4% trata el tema específico de lo tecnológico en las edificaciones construidas en el periodo analizado.

Las publicaciones e investigaciones clasificadas en las temáticas: historia, influencias, generales y regionales, poseen referencias al aspecto de la tecnología, pero solo en la denominación de los sistemas constructivos y materiales cuando describen los edificios.

Figura 1:  
Publicaciones revisadas  
Fuente:  
Construcción propia.  
Henry Carvajal



AÑOS	AUTORES	OBSERVACIONES
Años 60s	Carlos Arbeláez, Santiago Sebastián, Alberto Corradine y Germán Téllez	Análisis generales, primeros regionales y de edificios. 1963. Inicia publicaciones la revista Apuntes del IIHE de la Universidad Javeriana  Los dos últimos incluyen el aspecto de tecnología en sus escritos, siendo consientes de su importancia el último.
1965 - 66	Santiago Sebastián	Publicaciones sobre: Techumbre mudejares y ornamentación
Años 70s en adelante	Aumento de autores	Primeras publicaciones sobre restauración de edificios de este periodo
Años 80	Germán Téllez, Carlos Martínez y Javier Covo	Se destacan por darle la importancia que realmente tiene el aspecto tecnológico en las edificaciones neogranadinas.
2000 en adelante	Leonardo Gómez, Johanna Madriní, Carolina Ramos, Luis Yamin, Clara Sánchez, Cecilia López	Publicaciones sobre: Pavimentos Techumbres mudejares Bóvedas Muros en adobe y tapia Arquitectura en tierra Rehabilitación de muros en adobe  Primeras publicaciones sobre el tema de la tecnología De la Maestría en Restauración de Monumentos Arquitectónicos de la Universidad Javeriana.

Figura 2:  
Cronología de las publicaciones sobre tecnología en la arquitectura neogranadina

Fuente:  
Construcción propia.  
Henry Carvajal

Entre estos autores, historiadores del arte y arquitectos se destaca Germán Téllez Castañeda, quien ha dado cátedra de tecnología en sus publicaciones sobre la arquitectura colonial en Colombia. Alberto Corradine (1969a, 1969b, 1976 y 1989); Javier Covo (1988), Carlos Martínez (1976) y Camilo Mendoza (2002) dedican algún apartado en sus publicaciones a hablar de materiales, sistemas constructivos y técnica constructiva. Es a partir del año 2000 cuando se empieza a investigar y publicar sobre sistemas constructivos específicos, la mayoría de esta información se encuentra en las tesis de la maestría en Restauración de Monumentos de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. En la figura 2 se muestra la cronología de las publicaciones que tratan el tema de la tecnología, junto con los autores y temas tratados, además de los hitos que impulsaron esta tarea.

La mayor parte de las publicaciones revisadas, como se indicó, están dedicadas a un edificio en específico, todos los casos presentan análisis arquitectónicos y discurren sobre datos históricos, muchos de ellos basados en fuentes primarias que permiten identificar actores y cronologías de eventos relacionados con la materialidad del edificio, sin embargo nunca describen la composición de sus sistemas constructivos, la técnica de ejecución y los recursos empleados. En pocas ocasiones hay análisis espacio-constructivos basados en la investigación histórica, o la ilustración

de las etapas constructivas en el tiempo. Es necesario señalar que no se deben confundir las etapas constructivas que muestran cómo se fue conformando el edificio a través del tiempo –lo cual obedece a la disponibilidad de recursos y a las necesidades de ampliación o supresión–, con la secuencia de ejecución –que nos brindaría el conocimiento de un saber constructivo– la cual está ausente en todas las publicaciones. Por último, están los procesos de restauración que se dedican solo a la publicación de los criterios y los trabajos realizados, pese a que en este tipo de procesos se cuenta con información que permite el conocimiento preciso de la materialidad del edificio.

En la figura 3 se tomaron los conjuntos construidos que aún existen y que fueron ocupados por órdenes masculinas durante los siglos XVI al XVIII en el Nuevo Reino de Granada. Se muestra cuáles de estos se estudiaron en publicaciones específicas y qué tópicos se trataron. Es necesario señalar que todos los conjuntos identificados en la figura 3 cuentan con algunos datos históricos y descripciones arquitectónicas en las publicaciones generales o las dedicadas a una región, pero los que aparecen sin sombreado no han tenido publicaciones específicas. Se observa que los conjuntos dominicos y jesuíticos han sido objeto de publicaciones específicas en su totalidad y también algunos de otras órdenes religiosas. Esto obedece en parte al interés de estas dos órdenes religiosas de difundir su lega-

NIVEL DE ANALISIS DE LOS CONJUNTOS RELIGIOSOS MASCULINOS NEOGRANADINOS EN LAS PUBLICACIONES EXISTENTES

	CONJUNTO RELIGIOSO	ORDEN	ZONA	INVESTIGACION HISTORICA	ANALISIS ARQUITECTONICO	DEFINICION DE ETAPAS CONSTRUCTIVAS	PROCESO DE RESTAUARACION
1	La Popa	A. Recoletos	Cartagena				
2	El Topo	A. Recoletos	Tunja				
3	San Agustín	Agustinos	Bogotá				
4	San Agustín	Agustinos	Cartagena				
5	San Agustín	Agustinos	Mompox				
6	San Agustín	Agustinos	Popayan				
7	San Agustín	Agustinos	Tunja				
8	Santo Domingo	Dominicanos	Cartagena				
9	Santo Domingo	Dominicanos	Popayan				
10	Santo Domingo	Dominicanos	Tunja				
11	Santo Ecce-Homo Sutamardhan	Dominicanos	Tunja				
12	La recoleta de San Diego	F. Recoletos	Bogotá				
13	San Diego	F. Recoletos	Cartagena				
14	San Francisco	Franciscanos	Bogotá				
15	San Francisco	Franciscanos	Cartagena				
16	Complejo religioso de San Francisco Cali	Franciscanos	Cali				
17	San Francisco	Franciscanos	Popayan				
18	Conjunto Monumental Mongul	Franciscanos	Tunja				
19	San Francisco	Franciscanos	Tunja				
20	San Francisco Villa de Leyva	Franciscanos	Tunja				
21	San Ignacio	Jesuitas	Bogotá				
22	San Pedro Claver	Jesuitas	Cartagena				
23	Santa Barbara	Jesuitas	Antioquia				
24	San Jose	Jesuitas	Popayan				
25	San Ignacio	Jesuitas	Tunja				
26	El Salitre Palpa		Tunja				

Figura 3:  
Nivel de análisis de los  
conjuntos religiosos  
masculinos

Fuente:  
Construcción propia.  
Henry Carvajal

do arquitectónico a través de sus institutos dedicados a esta labor, y también a la importancia que estas dos órdenes tuvieron en el periodo, principalmente por el resultado arquitectónico y tecnológico de sus edificaciones.

### *Materiales utilizados*

Como se mencionó con antelación, los materiales han sido enunciados en muchos de los escritos sobre arquitectura colonial en el nuevo Reino de



Figura 4:  
Mampostería de Santa  
Clara, detalle de cornisa  
en mampostería

Fuente:  
Archivo fotográfico  
Henry Carvajal

Granada, pero no hay estudios en cuanto a sus descripciones, composición, propiedades y utilización en la construcción de la época. Entre las publicaciones revisadas solamente las de Carlos Martínez (1987) y Javier Covo (1988) profundizan un poco en cuanto a descripciones y formas de utilización del adobe, el ladrillo (Figuras 4, 5 y 6), la teja, la cal, la madera y la piedra. Camilo Mendoza (2002) identifica el vidrio como el uso más significativo en cuanto a materiales en el final del siglo XVIII.

### *Técnica constructiva*

El único autor que trata la tecnología de manera detallada y en algunas publicaciones de manera extensa es Germán Téllez (1995a), que en esta publicación ofrece un panorama del aspecto tecnológico en las viviendas neogranadinas y señala dos casos extremos: Cartagena y Popayán. “Sin duda, la mejor tecnología constructiva, tanto en el uso de materiales como en el empleo de mano de obra y en el mérito y durabilidad de los resultados obtenidos, se halla en las casas de Cartagena” (p. 139). Las armaduras de cubierta, que además de ser las más fieles a las Andaluzas (Figuras 7 y 8) ostentan un mejor trabajo de carpintería fina, el traslado de torneados para bolillos y balaustres en madera reemplazando los de mármol o piedra utilizados en España y suplir el trabajo de herrería y forja que resultaba inadecuado por el ambiente marino, también con trabajos en madera, son los ejemplos que da Téllez (1995a) para sustentar esta afirmación. “El otro extremo tecnológico sería lo observable en Popayán, donde el entablado de soporte de tejados fue reemplazado por precarias y efímeras cañas de la región y se nota cierto decaimiento técnico al ser suprimidos por pereza o ignorancia, elementos vitales de las armaduras de cubierta tales como las cumbreras” (p. 142). Luego presenta los tonos, como él los llama, de cada una de las regiones: el tono regional payanés lo daría un uso excesivo y diestro del ladrillo para pisos y muros; el del altiplano andino (Cundinamarca y Boyacá), el ocultamiento del ladrillo de mediocre factura mediante excelentes revoques y pañetes de cal y buena carpintería de puertas, ventanas y rejas; y el de Antioquia y el oriente del país, el buen uso generalizado de las maderas locales y la destreza en el ensamblaje y montaje de estas.

Uno de los aspectos importantes de la técnica constructiva es el atributo dimensional de



**Figura 5:**  
*Mampostería de Santa Clara, vanos con derrames*  
**Fuente:**  
Archivo fotográfico Henry Carvajal



**Figura 6:**  
*Mampostería de Santa Clara, vanos sin derrames*  
**Fuente:**  
Archivo fotográfico Henry Carvajal



**Figura 7:**  
*Par e hilera conjunto*  
*Mongui*  
**Fuente:**  
Archivo fotográfico  
Henry Carvajal

**Figura 8:**  
*Par y nudillo*  
*conjunto Mongui*  
**Fuente:**  
Archivo fotográfico  
Henry Carvajal



los componentes. Téllez (1995a) trata el tema y define el sistema de medición utilizado.

En cuanto a la mano de obra se habla poco; Carlos Martínez, en su obra de 1987, dedica un aparte a los operarios y señala la problemática de la mano de obra calificada en Santafé sustentado en fuentes primarias. Al respecto Téllez (1995a) afirma que la construcción en firme se dio gracias a reducidos grupos de artesanos organizados a la manera medieval, contando con la mano de obra de aprendices y obreros indígenas, mestizos y esclavos. Lo anterior es compatible con lo dicho por José Miguel Morales (1998) cuando se refiere a la casa del fundador en Tunja y supone que en su construcción debieron participar como albañiles indios de la encomienda de Suarez Rendón y en su dirección y confección de las partes más nobles alarifes españoles. El panorama en Cartagena es similar, y de acuerdo con Covo (1988), la construcción en Cartagena de Indias no fue hecha por arquitectos, sino por carpinteros y alarifes, por lo cual surgió un núcleo social de artesanos emigrantes que pertenecían a la baja burguesía española, que también señala como los encargados de filtrar la arquitectura culta y popular de España para implantarla en estas tierras.

El tema de los procesos constructivos y sus especificaciones es casi ausente. Corradine, en su publicación sobre Mompox (1969a), habla de “técnica constructiva”, nombra unos sistemas constructivos y algunas de sus características. Lo importante en esta revisión fue conocer el concepto que tienen los estudiosos de la arquitectura neogranadina sobre la técnica constructiva, en este caso específico, sobre el proceso constructivo y señalar que en su descripción Corradine no habla de técnica constructiva ni de proceso constructivo, solo menciona unos atributos formales y la composición.

La única referencia más cercana a los procesos constructivos la publicó Martínez en su obra Bogotá: sinopsis sobre su evolución urbana, 1536-1900 (1976), donde incluye dos documentos que aportan datos que nunca se podrían conocer con la simple observación de un edificio. Martínez transcribe una cédula firmada por Don Carlos III, que describe cómo debe construirse la Casa de la Moneda en Santafé. El segundo documento es un contrato hecho al ingeniero Esquiaqui para transformar en Palacio Virreinal una casa del costado norte occidental de la plaza de Santafé. Son muchos detalles los que aquí se mencionan que



**Figura 9:**  
*Arcadas y dinteles*  
 Colegio de Antioquia  
 Fuente:  
 Archivo fotográfico  
 Henry Carvajal

**Figura 10:**  
*Arcada Santo Ecce Homo*  
 Fuente:  
 Archivo fotográfico  
 Henry Carvajal

nunca han sido ni siquiera tratados en todos los escritos sobre la arquitectura neogranadina. Esto indica la gran fuente de información que pueden ser los archivos históricos para el desarrollo de este tema. Cuando Martínez (1987) habla de técnicas constructivas presenta los procesos constructivos del bahareque y los techos pajizos, y solamente una descripción de tapia pisada y muros en adobe.

### *Sistemas constructivos*

Como ya se ha mencionado, algunos de los sistemas constructivos utilizados en la composición de los edificios del periodo neogranadino han sido nombrados en muchas de las publicaciones pero pocas veces se analizan en cuanto a definición, atributos, composición, función o comportamiento y criterios constructivos o estructurales utilizados en la época para su materialización. Recientemente se han adelantado investigaciones que brindan el conocimiento tecnológico de estos sistemas.

En cuanto a las estructuras verticales, Clara Eugenia Sánchez (2007) y Mendoza (2002) presentan en sus publicaciones un panorama general de cómo se fueron utilizando estos sistemas durante todo el periodo, y Covo (1988) señala los espesores más utilizados. Sistemas como la tapia pisada, definida por Martínez (1987), Hormigones a base de pedazos de ladrillo, piedra y coral que





**Figura 11:**  
*Arcadas Museo Colonial*  
**Fuente:**  
Archivo fotográfico  
Henry Carvajal

con la argamasa formaban una mezcla compacta, identificado por Covo (1988), mampostería de ladrillo, también descrito por Covo (1988) y Corradine (1969b), mampostería de piedra, descrita por Corradine (1972) y los soportes, columnas o pilares que conforman sistemas de arquerías o adintelados identificados por Corradine (1969b y 1972) (Figuras 9, 10 y 11).

Tuccillo, Palmsano, Leccisi, Varchetta y Fiengo (2010) publicaron su investigación sobre el bahareque en Colombia en cuanto a su composición y plantearon sus orígenes en la época medieval en Europa derivado del opus craticium

romani cum, a diferencia de varios autores, entre ellos Silvia Arango (1990), que lo señalan como un sistema heredado del periodo prehispánico. Los sistemas en adobe y tapia pisada han sido investigados por Yamín, Phillips, Reyes y Ruiz (2007) en cuanto a su vulnerabilidad sísmica y el desarrollo de propuestas adecuadas, respetuosas e idóneas de intervención de estos sistemas en edificios patrimoniales. López, Ruiz (2010) presentan el resultado de sus investigaciones para el reforzamiento de sistemas en adobe en edificios monumentales. Juan Carlos Rivera (2012) avanza en la caracterización del adobe con fines estruc-

turales para luego, junto con Ruiz, López y Rivera (2012), presentar una propuesta de normativa para la rehabilitación sísmica de edificios patrimoniales construidos en este sistema.

En cuanto a las estructuras horizontales, la cubierta plana ha sido identificada solamente por Covo (1988) al referirse a la azotea en las casas cartageneras y describir su composición. Las cubiertas de par e hilera y par y nudillo han sido las estructuras horizontales más estudiadas en cuanto a su composición, sección de las maderas y armazón, en publicaciones completas, capítulos de libros y descripciones que se encuentran en Santiago Sebastián (1965), Carlos Martínez (1987), Javier Covo (1988), Germán Téllez (1995 a, b, c), Alfonso Cabrera (2003) y Leopoldo Combariza (2008).

Madrini (2005), ante la falta de documentación y análisis comparativo entre los sistemas de armadura de par y nudillo existentes en el país realiza una investigación donde establece el proceso de transferencia técnica del sistema de armadura de cubierta de par y nudillo dado en España y transmitido a la Nueva Granada durante el periodo de colonización. Encuentra que la transferencia dio como resultado la construcción de armaduras que no se rigieron por las ordenanzas españolas, sino que se improvisaron y se solucionaron de manera espontánea, implantando técnicas propias en cada región que fueron una simplificación de la estructura de las armaduras de cubierta en España. Monika Therrien (1995) encontró el uso de adoquín con mortero de cal apoyado en riostras en el estudio arqueológico de la cubierta de la catedral de Bogotá, como la etapa más antigua de reconstrucción de esta. En cuanto a los entresijos, techumbres o artesonados, no se encontró ningún análisis tecnológico en los títulos revisados, solo hay una mención de su composición en Covo (1988). En cuanto a las bóvedas, se encontraron estudios sobre la bóveda de la nave central del templo de San Ignacio en Bogotá por Ramos (2005) y en López y Ruiz (2010) que investigan cuatro iglesias del siglo XVII en Bogotá que poseen en su interior bóvedas de madera y bahareque, a saber: La Candelaria, San Juan de Dios, Santa Clara y San Ignacio. En madera las iglesias de Santa Clara, La Candelaria y San Juan de Dios, y en bahareque y un tramo en madera, en la de San Ignacio. Estos mismos autores presentan los antecedentes de estos sistemas tanto en Europa como América, los sistemas

constructivos de las cuatro bóvedas e identifican sus componentes. Igualmente, para el caso de la bóveda de Santa Clara, presentan los resultados de un ensayo a carga vertical con un modelo a escala en el que utilizan el mismo material y composición y lo complementan con el análisis por elementos finitos. Describen el proceso de ejecución de la bóveda de bahareque que es más complejo que el de madera. Pero no hacen ensayos sobre el sistema de bahareque, como tampoco el análisis sísmico.

En cuanto a los acabados y ornato, la arquitectura neogranadina se caracterizó por ser una arquitectura sencilla, austera y de superficies desnudas, el ornato, por tanto, se limita a expresiones muy libres, aunque también se dieron algunos clásicos en elementos puntuales dentro de la composición de los edificios, como son: las portadas, cornisas, columnas, algunos artesonados, bases de ventanas, rejas y casos específicos de pintura mural en la arquitectura doméstica. En la arquitectura religiosa los elementos son: las portadas, espadañas, las cornisas, los artesonados, las bóvedas, los arcos torales y algunos cielorrasos.

La ornamentación ha sido tratada muy abiertamente en casi todas las publicaciones de los autores hispanizantes, los cuales, a través de la observación y la comparación con la arquitectura hispánica, han logrado la descripción y clasificación estilística forzada de estos elementos, esto se puede observar en Sebastián (1966) y Gómez y Zea (1968).

Sobre el color, Téllez (1995a,) hace un análisis muy detallado y objetivo señalando que las evidencias técnicas en los últimos años han demostrado que el uso del color fue mucho más generalizado en relación con el movimiento que difundió la ciudad colonial blanca. La técnica constructiva de estos elementos decorativos no se ha tratado en ninguna de las publicaciones donde se hacen esos análisis estilísticos, solo Javier Covo (1988) presenta aspectos técnicos como son: la composición de portadas, portones, balcones, y arcadas, aunque también presenta tipos formales de cornisas y muros áticos.

Los sistemas constructivos de acabados no han sido de interés para investigaciones y publicaciones específicas, aunque, como ya se dijo, los sistemas de acabados en la arquitectura neogranadina, además de la ornamentación, se limitan solo a revestimientos, pinturas y pavimentos. El único trabajo específico que existe es el de maestría de Leonardo Gómez (2004), quien hace un análisis de seis casos de pavimentos en



**Figura 12:**  
*Pavimento Santo*  
*Ecce Homo*  
**Fuente:**  
Archivo fotográfico  
Henry Carvajal

edificios religiosos coloniales de la zona central del país (Figura 12). Mediante la identificación de los sistemas, que se realizó teniendo en cuenta los informes arqueológicos en los proyectos de restauración de cada uno de los templos escogidos, fue posible identificar un patrón regional en la construcción de pisos durante el periodo entre 1560 y 1700. Como primer sistema, en todos los casos se encontró el de tablón de barro cocido sobre mortero de arcilla. Los sistemas de pavimentos que considera Covo (1988) en su libro para la arquitectura doméstica son: para pisos bajos el ladrillo “plano” o “tablón” o más nobles, la piedra en el zaguán y el vestíbulo. Para el piso alto se utilizaron en mayor medida los tabloncillos de madera sobre vigas en cuya superficie se ponía una capa gruesa de argamasa para, finalmente, acabar con ladrillo “plano” o “tablón”. En las viviendas modestas se dejaban como acabado los tabloncillos después de pulirlos. En otras publicaciones se han nombrado algunos otros sistemas de pavimentos, es el caso de Gustavo Murillo (1999) quien en el artículo sobre la quinta de Bolívar menciona que el acceso está formado por empedrado de pequeño canto redondo con huesecillos blancos de res.

### Conclusión

El hecho de que el método utilizado para la revisión de este tema haya partido de lo general a lo particular, permitió obtener con certeza el estado de la cuestión sobre la tecnología en los escritos

del primer periodo de manifestación arquitectónica formal en nuestro país. Se identificó el poco interés que ha generado este tema en el desarrollo de investigaciones específicas frente a los demás de la arquitectura. Se identificaron pocos autores interesados en la tecnología en la arquitectura, y se observó que los pocos trabajos específicos pertenecen a investigaciones y tesis de posgrados de instituciones del país, destacándose la maestría en Patrimonio de la Pontificia Universidad Javeriana. Esta situación no se presenta solo en nuestro país y refleja un vacío estructural en la formación de los profesionales de la arquitectura respecto a la tecnología, problema que se debe resolver. Constituye esta revisión el primer paso de un arduo trabajo que coincide con el momento en que se están consolidando y creando maestrías y doctorados en el área de la arquitectura.

### Referencias

- Arango, S. (1990). *Historia de la arquitectura en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Cabrera, A. (2003). Técnicas antiguas de construcción la permanencia de los sistemas. En *Cartagena de indias: pasado, presente y futuro*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Combariza, L. (2008). *La catedral metropolitana de Tunja historia-espacios-formas*. Tunja: Academia Boyacense de Historia.

- Corradine, A. (1969a). *Mompox*. Bogotá: Corporación Nacional de Turismo.
- Corradine, A. (1969b). *Arquitectura colonial en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Corradine, A. (1972). Convento de Santo Ecce-Homo. Síntesis histórica y esbozo analítico. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, 6/7, 57-67.
- Corradine, A. (1976). *Arquitectura religiosa siglo XVII*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Corradine, A. (1989). *Historia de la arquitectura colombiana*. Bogotá: Escala.
- Covo, J. (1988). *La casa colonial cartagenera*. Bogotá: El Áncora.
- Gómez, L. (2004). *Los pisos en las edificaciones religiosas de época colonial. Análisis de seis casos de estudio en el altiplano cundiboyacense* [sin publicar]. Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Gómez, M. I. y Zea, G. (1968). Análisis arquitectónico y estilístico de la espadaña en el periodo neogranadino. *Apuntes*, 2(2), 1-148.
- López, C. y Ruiz, D. (2010). Bóvedas de madera y bahareque en iglesias coloniales bogotanas estudio de cuatro iglesias del siglo XVII. *Apuntes*, 23(1), 70-83.
- Madrini, J. (2005). *Memoria técnica de las armaduras de cubierta par y nudillo en tres ciudades de Colombia* [sin publicar]. Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Martínez, C. (1976). *Bogotá: sinopsis sobre su evolución urbana, 1536-1900*. Bogotá: Escala.
- Martínez, C. (1987). *Santafé: capital del Nuevo Reino de Granada*. Bogotá: Banco Popular.
- Mendoza, C. (2002). Arquitectura religiosa urbana en Colombia durante la dominación española, una sinopsis. *Memoria y Sociedad*, 6(12), 23-38.
- Morales, J. M. (1998). *Tunja Atenas del renacimiento en el Nuevo Reino de Granada*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Murillo, G. (1999). Quinta de Bolívar. *Escala*, 184, 41-44.
- Ramos, L. C. (2005). *Estudio preliminar: bóveda de la nave central de la iglesia San Ignacio en Bogotá* (Tesis de maestría sin publicar), Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Rivera, J. C. (2012). El adobe y otros materiales de sistemas constructivos en tierra cruda: caracterización con fines estructurales. *Apuntes*, 25(2), 164-181.
- Ruiz, D.; López, C. y Rivera, J. C. (2012). Propuesta de normativa para la rehabilitación sísmica de edificaciones patrimoniales. *Apuntes*, 25(2), 226-239.
- Sánchez, C. E. (2007). La arquitectura de tierra en Colombia, procesos y culturas constructivas. *Apuntes*, 20(2), 242-255.
- Sebastián, S. (1965). *Techumbres mudéjares de la Nueva Granada*. Cali: Pacífico.
- Sebastián, S. (1966). *La ornamentación arquitectónica en la Nueva Granada*. Tunja: [s. n.].
- Téllez, G. (1995a). *Casa colonial*. Arquitectura doméstica neogranadina. Bogotá: Villegas.
- Téllez, G. (1995b). *Arquitectura doméstica Cartagena de Indias*. Bogotá: Fundación Mario Santo Domingo.
- Téllez, G. (1995c). *La arquitectura colonial de Santa Cruz de Mompox Colombia*. Bogotá: El Áncora.
- Therrien, M. (1995). Terremotos, movimientos sociales y patrones de comportamiento cultural: arqueología en la cubierta de la Catedral Primada de Bogotá. *Revista Colombiana de Antropología*, 32, 147-183.
- Tuccillo, V.; Palmsano, M.; Leccisi, F.; Varchetta, M. y Fiengo, P. (2010). Recovery of Traditional Construction Techniques in Colombia, Portugal and Italy. In *Proceedings: Collected Papers on Building Technology: 18th CIB World Building Congress*, 75-87. En: <http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB18728.pdf>
- Yamín, L. E.; Phillips, C.; Reyes, J. C. y Ruiz, D. (2007). Estudios de vulnerabilidad sísmica, rehabilitación y refuerzo de casas en adobe y tapia pisada. *Apuntes*, 20(2), 286-303.