



DEARQ - Revista de Arquitectura / Journal of
Architecture
ISSN: 2011-3188
dearq@uniandes.edu.co
Universidad de Los Andes
Colombia

Galindo Díaz, Jorge; Flórez Restrepo, Gilberto; Henao, Laura María
Puentes de trapecio en la región del Viejo Caldas (Colombia): un legado de la carpintería de armar
europea en la segunda mitad del siglo XIX
DEARQ - Revista de Arquitectura / Journal of Architecture, núm. 12, julio, 2013, pp. 106-117
Universidad de Los Andes
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=341630321010>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

Puentes de trapecio en la región del Viejo Caldas (Colombia): un legado de la carpintería de armar europea en la segunda mitad del siglo XIX

Trapeze bridges in the Viejo Caldas region of Colombia: the legacy of the traditional European carpentry in the second half of the XIX century

Recibido: 20 de agosto de 2012. Aprobado: 24 de abril de 2013

Jorge Galindo Díaz

Profesor titular, Escuela de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales

jagalindod@unal.edu.co

Gilberto Flórez Restrepo

Profesor asociado, Escuela de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales

gflorezr@unal.edu.co

Laura María Henao

Estudiante de arquitectura, Escuela de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales

lmhenaom@unal.edu.co

Resumen

Este artículo explica cómo se construyeron los *puentes de trapecio* o *puentes de arriera*, siguiendo los dictados de la tradición de la carpintería de armar. Con fuentes primarias se explica el caso del puente sobre el río Guarinó (1896-1906), en el camino de Herveo, mientras se describen sus características geométricas y constructivas. Se tratan otros ejemplos de puentes que hicieron parte de los caminos de la región del Viejo Caldas para obtener una visión comparada. Las conclusiones buscan valorar este tipo de estructuras como parte de las culturas técnicas desarrolladas en Colombia a lo largo de su historia.

Palabras clave: carpintería de armar, carpintería de lo blanco, puentes de madera, puentes de arriera, arquitectura vernácula.

Abstract

This article details how the *trapeze bridges* or *mule bridges* were constructed following the teachings of the traditional carpenter. Using primary sources, the case of the bridge of the river Guarinó (1896-1906), which leads to Herveo, is explained as well as its geometric and structural characteristics. Other examples are also detailed of bridges that make up the routes through the Viejo Caldas region in order to get a comparative understanding. The conclusions look to attribute value to these types of structures as part of the technical cultures that were developed in Colombia over the course of the country's history.

Key words: traditional carpenter, structural woodwork, wooden bridges, mule bridges, vernacular architecture.

Durante el proceso de ocupación de baldíos que la historiografía colombiana reciente ha denominado *colonización antioqueña*, grupos de campesinos que habían heredado —sin saberlo— una tradición artesanal de vieja data construyeron con la ayuda de unas pocas herramientas (manuales y en madera) las estructuras de sus casas, las cuchillas de soporte de las techumbres, las torres de las iglesias e incluso puentes a lo largo de sus caminos, aprovechándose de la rica gama de especies vegetales que, de forma gratuita y abundante, brindaba el medio natural que los circundaba.

Esa tradición no era otra que la de la *carpintería de armar*, consagrada desde la Edad Media a la construcción de entramados arquitectónicos de madera cuyos ensambles y uniones garantizaban la estabilidad estructural del conjunto sin que se exigiera de ellos un acabado perfecto. Según Roberto Hernando,¹ también se la ha denominado en la tradición hispánica con el apelativo de *carpintería de lo blanco*, por utilizar en la mayoría de los casos maderas blancas, a diferencia de la carpintería de lo prieto (ocupada en las artes industriales y agrícolas), de los *vigoleros* (fabricantes de instrumentos musicales) y de los *entalladores* (carpinteros de tallas y retablos). Una división del trabajo que se asemeja a la que Jorge Enrique Robledo² ha identificado entre los gremios de carpinteros de la región del Viejo Caldas durante la segunda mitad del siglo XIX: carpinteros-constructores, carpinteros-ebanistas y carpinteros-talladores.

Y es que, como bien lo afirma este mismo autor, al menos en la región que nos ocupa, “el oficio de construir fue básicamente un trabajo de carpintería”, ya que al no emplearse allí sistemas de construcción masivos (como la albañilería o el hormigón), se echó mano de las técnicas de armaduras o entramados estructurales de barras, partiendo de las condiciones impuestas por los materiales de origen vegetal y de manera especial por su carácter lineal y la disponibilidad de las escuadrías.

Así se lograron ejemplos dignos de admirar, tal como ha quedado constancia a través de numerosos proyectos construidos, entre los que sobresalen las catedrales de Pereira y Armenia (hoy desaparecida); las iglesias principales en Villamaría, Circacía, Quinchía y Filandia, e incluso la llamada Torre de Herveo, que sirvió al cable aéreo entre Manizales y Mariquita, completamente hecha en madera.

En este artículo se trata un conjunto de edificios que —situados en una zona gris entre la arquitectura vernácula y la ingeniería— no se han estudiado lo suficiente y mucho menos se han reconocido: los puentes de carpintería —también llamados puentes de trapecio o *puentes de arriera*—, construidos sobre los numerosos caminos de la región del Viejo Caldas —algunos de ellos ya desaparecidos—, y que dan buena cuenta de la manera en que también en este tipo de estructuras se pusieron en práctica las enseñanzas de una tradición ancestral.

La tradición constructiva de la carpintería de armar

Si bien se da por descontado que en Grecia y Roma se construyeron estructuras de madera en cubiertas, entramados estructurales de soporte y puentes de uso civil y militar, su poca durabilidad ha hecho imposible conservar vestigios físicos que permitan conocer más de sus características técnicas. Es necesario entonces apelar a los tratados de arquitectura y a los planos y descripciones textuales de algunos ejemplos significativos como fuente depositaria del conjunto de saberes constructivos relacionados con la carpintería de armar.

Aunque en las obras de Vitruvio³ y Alberti⁴ se hacen claras menciones a la madera como material de construcción, ninguno de los dos demuestra un interés real por explicar la manera en que con ella se fabricaban armaduras de cubiertas o cualquier otro sistema de soporte estructural con fines arquitectónicos. Solo en el Libro VII de Serlio⁵ aparecen las

1 Hernando, “Armaduras ocultas de madera”, 581.

2 Robledo, *La ciudad en la colonización*.

3 Vitruvio, *Los diez libros de arquitectura*.

4 Alberti, *De re aedificatoria*.

5 Serlio, *Tutte l'opere d'architettura*.

primeras referencias al tema, por medio de varias imágenes de armaduras de diversa constitución, en las cuales se expone la disposición de las barras y algunos sistemas de ensamblaje (fig. 1), aunque sin llegar a constituir un cuerpo conceptual claro con relación a sus principios constructivos.

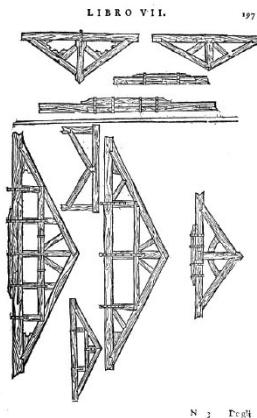


Figura 1. Imagen del libro de Sebastiano Serlio: *Tutte l'opere d'architettura di Sebastiano Serlio*, recopilada por Domenico Scamozzi, 1634 (Venecia: F. de Franceschi)

Casi simultáneamente, Palladio⁶ —quien no llegó a hacer referencia expresa a los sistemas de cubierta— expone en los capítulos VII al XI de su tratado un detallado conjunto de armaduras trianguladas empleadas en puentes de madera que, aunque no son de su propia invención, recogen lo mejor de la tradición latina de este tipo de estructuras (fig. 2).

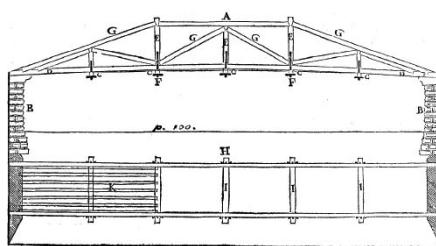


Figura 2. Imagen de la obra de Andrea Palladio: *I quattro libri dell'architettura*, 1570

Y entre los pocos tratados dedicados exclusivamente a la carpintería, se encuentran el del francés De L'Orme,⁷ quien aunque no ofrece datos relacionados con la ejecución de los sistemas tradicionales, expone el producto de su propia invención: un sistema de carpintería modular a partir de maderas de pequeña escuadría que se unen entre sí mediante clavijas, todo para cubrir grandes luces.

Pocos años más tarde se publica en España otro tratado dedicado exclusivamente a la carpintería: el de Diego López de Arenas,⁸ de corte manualístico y orientado a describir paso a paso las operaciones que debía seguir un carpintero de lo blanco para construir diferentes tipos de armaduras de cubierta apoyándose rigurosamente en la tradición y en la geometría (fig. 3).

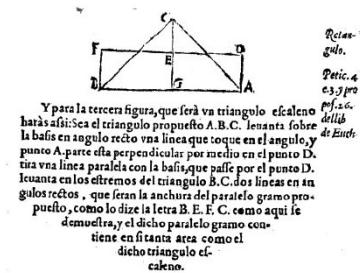
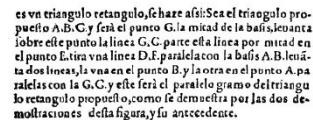


Figura 3. Imagen de la obra de Diego López de Arenas: *Breve compendio de la carpintería de lo blanco y tratado de alarifes*, Sevilla, 1633

En todos estos tratados sus autores se limitaban a recoger —de la manera más clara y con fines expositivos— las experiencias de los artesanos de la carpintería que poco a poco iban perfeccionando sus prácticas, gracias al intercambio de saberes y a la aparición de nuevas herramientas de tipo manual. Se trataba, pues, de una tradición constructiva que llegó a América de la mano de maestros de obras, alarifes y carpinteros de lo blanco y de lo

6 Palladio. *I quattro libri dell'architettura*

7 De L'Orme. *Nouvelles inventions pour bien bastir.*

⁸ López de Arenas, *Breve compendio de la carpintería*.

prieto, como bien lo han señalado ya Eugenio Barney-Cabrera,⁹ Santiago Sebastián,¹⁰ entre otros. Es un hecho claro que el continente americano fue un extenso espacio de práctica donde la mano de obra especializada era tremadamente escasa, los recursos económicos eran pocos y las necesidades en todos los frentes estaban a la orden del día.

Un ejemplo interesante relacionado con un puente de carpintería proyectado en el territorio colombiano es el que se atribuye al ingeniero militar Ignacio de Sala, fechado en 1750 (fig. 4). Se trata de una estructura formada por dos tijeras paralelas (llamadas "caballos" por el autor del plano) que soportan tres vigas transversales en las que se apoyan cuatro durmientes o vigas longitudinales. Toda la estructura es de madera, descansa en sus dos extremos sobre estribos de mampostería y se identifica con el sistema denominado en el ámbito inglés como *king post truss*, que posteriormente fue conocido en la región del Viejo Caldas como *sistema de rey* (con pendolón único situado al centro de la luz).

Esta propuesta parece recoger una de las lecciones contenidas en la obra de López de Arenas (fig. 3); por otra parte, presenta un sistema de apuntalamiento estructural bastante parecido al del camino de Sasaima, presentado en 1895 como el aporte del ingeniero Diódoro Sánchez, tal y como ha quedado registrado en una nota publicada por S. Amaya en *Anales de Ingeniería*, en enero de 1896 (fig. 5), donde se destaca el uso de piezas de madera, *científicamente calculadas*, que conforman un puente "tan rígido y tan sólido como uno de hierro". En el artículo se hace hincapié en el bajo costo de la estructura (la subdivisión de las piezas de madera hace que se puedan llevar a la obra a lomo de mula) y en su facilidad de construcción; además, recomienda el uso de maderas como el ímpar, la chuguacá y la quina, con escuadrías de 20 cm de lado.

Otro ejemplo destacable en el contexto colombiano es el proyecto de un puente sobre el río Coello, en las montañas del Quindío, fechado en 1777 y proyectado por Ignacio Nicolás Buenaventura, para

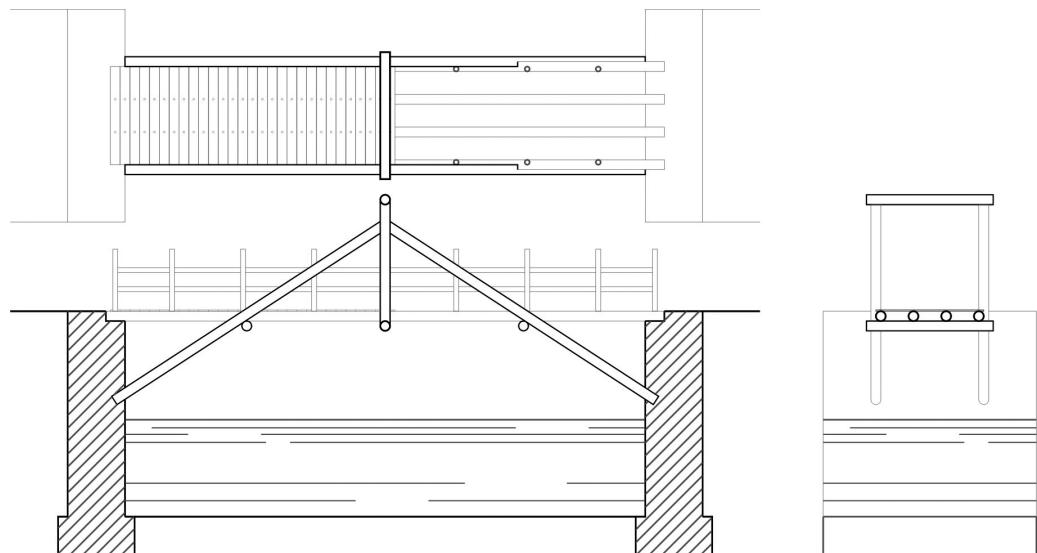


Figura 4. Puente de madera sobre estribos de cantería sobre el río Guali, proyectado por Ignacio de Sala. Fuente: elaboración propia a partir del plano existente en el Archivo General de la Nación (Bogotá), Mapoteca 4, N.º 366-A, VC 552

9 Barney-Cabrera, "Transculturación y mestizaje", 45.

10 Sebastián, *Arquitectura colonial*.

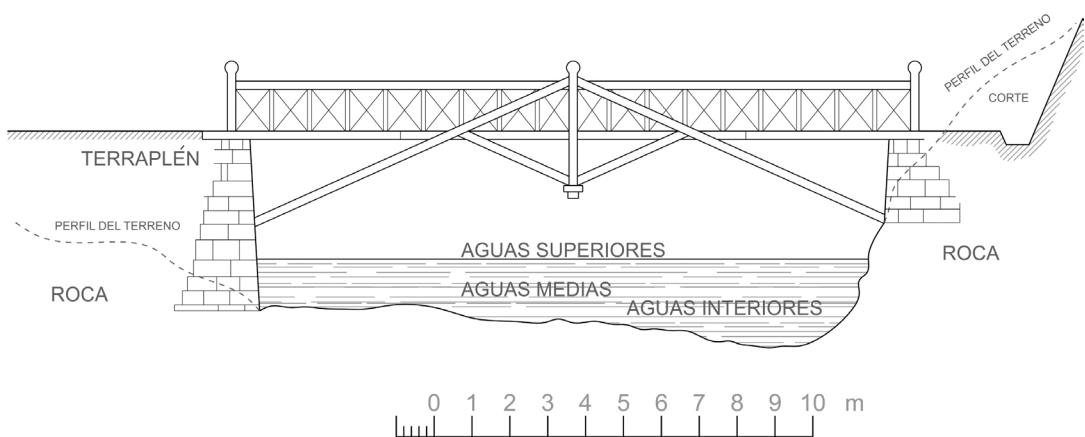


Figura 5. Puente diseñado por el ingeniero Diódoro Sánchez en 1895 como parte del camino de Sasaima. Fuente: elaboración propia a partir de Amaya, 1896

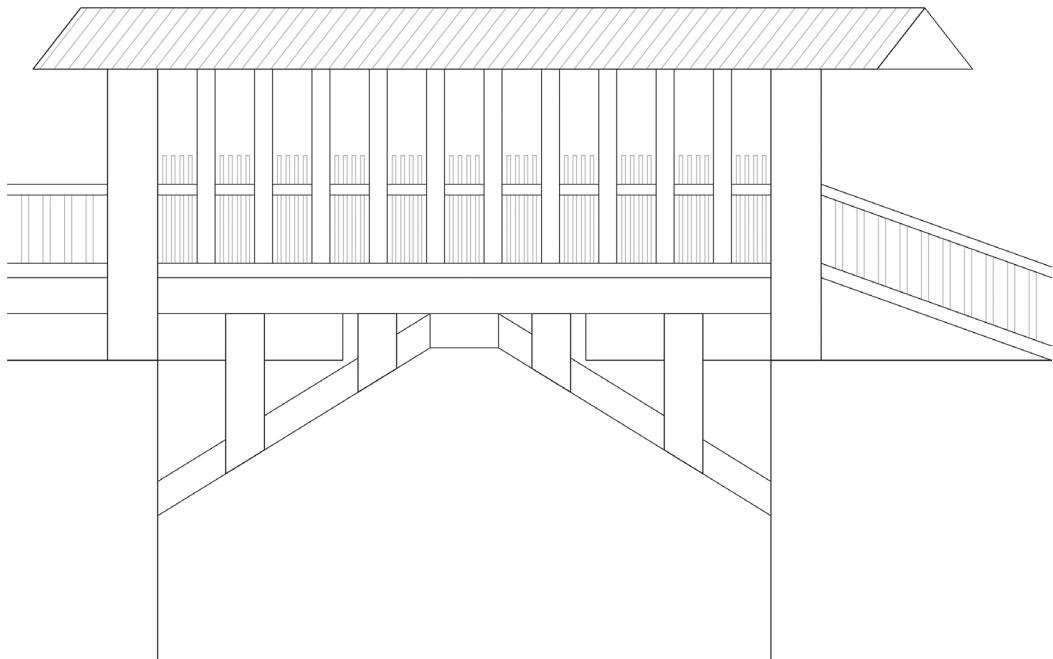


Figura 6. Puente sobre el río Coello, en las montañas del Quindío, fechado en 1777 y proyectado por Ignacio Nicolás Buenaventura para cruzar el río San Juan. Fuente: elaboración propia a partir del plano existente en el Archivo General de la Nación (Bogotá), Mapoteca 4, N.º 96-A, VC

cruzar el río San Juan (fig. 6). Corresponde a un puente de madera con cubierta donde el tablero se apoya sobre dos estribos y sendos pie de amigos inferiores que trabajan a la manera de un arco de compresión. Se destacan también los zunchos verticales, las vigas en voladizo a partir de los estribos, las columnas delgadas que soportan la cubierta y la baranda, todo debidamente pintado con el fin de proteger las maderas de la humedad y del ataque de los insectos.

Estos puentes con cubiertas eran también una herencia de la construcción centroeuropea que se difundió rápidamente en América, tal y como lo atestiguan los 67 ejemplos registrados en Alemania¹¹ y los casi diez mil puentes de madera cubiertos que se construyeron en Estados Unidos entre 1805 y 1885,¹² bastante parecidos al que proyectó Thomas Reed sobre el río Apulo (Cundinamarca), en 1852, por el sistema llamado *queen post* y que en las montañas del Viejo Caldas se denominó *punte de trapecio*, en virtud de la figura geométrica que describen sus vigas principales (fig. 7).

La construcción de un puente de trapecio sobre río Guarinó, en el camino de Herveo (1896-1906)

De acuerdo con documentos conservados en el Archivo General de la Nación (Bogotá), fechados entre 1896 y 1920 (Fondo Ministerio de Obras Públicas: correspondencia contenida en los ff. 317-562 del vol. 1483), la construcción del puente sobre el río Guarinó fue ordenada en 1893 por el entonces Ministerio de Fomento al general Enrique Arboleda, quien delegó la obra en los señores Ignacio Barreto y Leoncio Bastidas.

El camino de Herveo comunicaba a las poblaciones de Honda y Sonsón, y el puente que aquí se describe muy probablemente estaba situado en proximidades a la población de Victoria, en los actuales límites entre los departamentos de Caldas y Tolima.

Los pasos iniciales del proceso constructivo se concentraron en escoger el lugar más apropiado para la erección del puente, allí donde el terreno brindaba

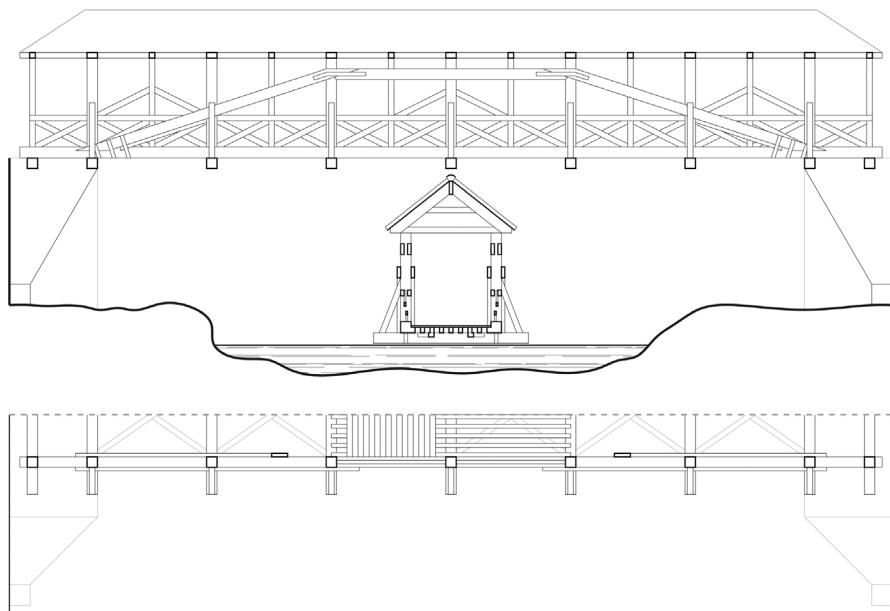


Figura 7. Plano del puente sobre río Apulo, ejecutado por Tomás Reed y dibujado José Ángel Anachuri. Fuente: elaboración propia a partir del plano existente en el Archivo General de la Nación (Bogotá), Mapoteca 4, mapa 8A

11 Caston, "Historic Wooden Covered", 333.

12 Ritter, *Timber Bridges*, 45.

la existencia de una roca metamórfica y donde las orillas opuestas se acercaban para formar un cañón angosto.

Una vez escogido el sitio, se contrató con personas de la región el suministro de la cal para la fundición de los cimientos, cuyas dimensiones alcanzaban los “veintidós metros de contorno por dos de profundidad y dos de espesor, ó sean ochenta y ocho metros cúbicos a cada lado”. Sobre dichos cimientos se levantaron los estribos, de 5 m de altura y una base de 4,5 m de lado por 1,5 m de espesor. Adicionalmente, se construyeron las ramadas provisionales para cubrir los sitios de preparación de la cal y conservar bajo abrigo a los peones y carpinteros, así como los materiales que lentamente se iban acopiendo, entre los que se contaban la arena, el cascajo y la piedra de labrar.

De las dificultades en las obras de carpintería en un medio natural agreste da buena cuenta la siguiente crónica:

Las vigas principales cortadas durante mi ausencia, de catorce varas de largo y de catorce pulgadas en cuadro, fueron motivo de notabilísi-

mo gasto inútil en peones y fuerza animal; solo movieron tres al llano, el resto quedó en el monte y al pie de una cuesta pedregosa; fue preciso colocarlas en andamios nuevos, aserrarlas de nuevo y moverlas con peones hasta el llano. Mientras tanto, el clima húmedo por el suelo, ardiente por la altura, frío y húmedo por la brisa repentina del río, allí donde deja la montaña y entra al llano, en peores condiciones a orillas del agua, había venido diezmanado los trabajadores, a pesar de la notable bondad de los alimentos y otros cuidados higiénicos y aun de los remedios. Guevara, Herrera, Hernández y Gaitán, albañiles, murieron. Pérez, Cardona, Arias, Mejía, aserradores; Delgado, Jiménez, Urrego, Isaza, Domínguez, maestros carpinteros; los peones todos uno á uno; las mismas cocineras [...] por último el infrascrito Administrador y el señor Domínguez que lo reemplazó por dos semanas, nos retiramos enfermos.¹³

Se deduce entonces que las maderas para el puente (guayacán, amarillo y diomate, principalmente) eran cortadas de árboles cercanos a la obra de construcción, donde además se cepillaban y trataban. De allí eran movilizadas a la orilla del río.

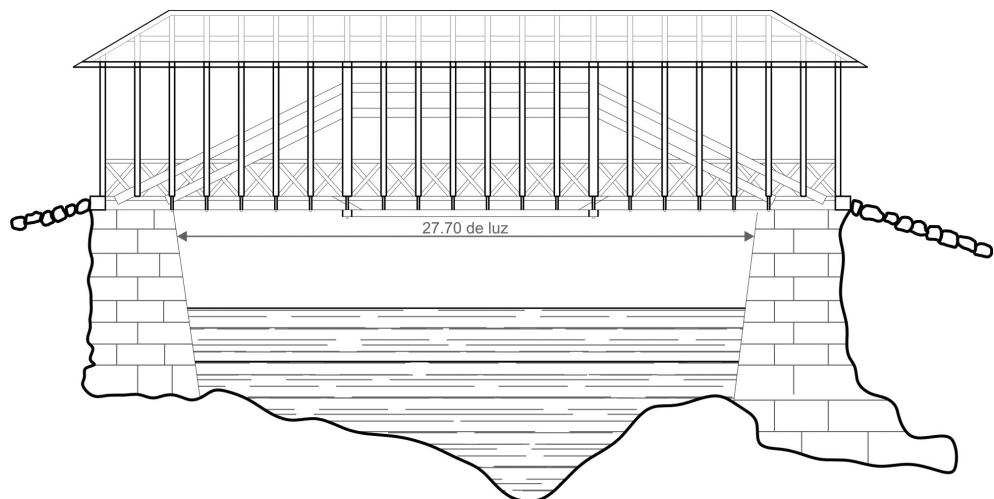


Figura 8. Croquis del puente de Victoria, sobre el río Guarinó (corte longitudinal). Fuente: elaboración propia a partir del plano existente en el Archivo General de la Nación (Bogotá), Fondo Ministerio de Obras Públicas, vol. 1483, f. 408

13 AGN, Fondo Ministerio de Obras Públicas, ff. 317-562.

El puente sobre el río Guarinó finalmente quedó construido a partir de seis vigas, tres de cada lado de 11,20 m de longitud y sección de 9" x 7" cada una, ensambladas y reforzadas con platinas de hierro de 2 m de longitud, atornilladas en cada ensamble "y sostenidas por dos trapecios a cada lado", el superior formado con vigas de las mismas dimensiones y las respectivas columnas y diagonales. Se dejó una flecha de 18 cm en el centro de cada uno de los cordones inferiores de la estructura.

El techo estaba elaborado en láminas de hierro corrugado sobre armaduras de pendolón sencillo espaciadas 1,25 m entre sus ejes y contaba con aleros a ambos lados de la estructura. Por su parte, el cielorraso era de tablas fijadas a las cuchillas principales por medio de parales dobles. Una alzada de la edificación dibujada pocos años después de su puesta en servicio (fig. 8) ilustra claramente la conformación estructural del puente.

La obra fue recibida el 16 de agosto de 1897. Con el fin de precisar su costo se levantó un informe firmado por el ingeniero británico Ambrosio Emerson (quien probablemente trabajaba entonces al servicio del Ferrocarril de La Dorada), que avalaba las características técnicas del puente, en especial sus condiciones de carga:

El puente está construido [...] con las dimensiones requeridas para sostener un peso de trescientos kilogramos por metro cuadrado, o sea un total de peso vivo de veintisiete y media toneladas, con un peso muerto del puente de diez y seis toneladas, que dan un total de cuarenta y dos y media toneladas.

El peso muerto del puente es aproximado puesto que no he podido conseguir datos fidedignos del peso de las maderas que para los efectos de estos cálculos los he tomado de cincuenta kilogramos por pie cúbico.

Para los cálculos de los miembros de las cuchillas he usado las siguientes cifras:

En tensión, cinco toneladas.

En compresión, tres toneladas, ambos por pulgada cuadrada empleando un factor de seguridad en ambos casos de cinco.

Con estos datos me parecen ampliamente fuertes los miembros de las cuchillas.¹⁴

No deja de ser interesante este cálculo de la estructura *a posteriori*, donde el ingeniero se ampara en procedimientos muy simples que no hacían más que verificar las condiciones de estabilidad del puente formuladas a partir del conocimiento empírico de los artesanos que habían participado en su construcción.

Ejemplos de otros puentes por el sistema de trapecio en el Viejo Caldas

El del río Guarinó no fue el único puente de trapecio construido sobre los caminos de la región. Así, en 1910, el Gobierno Departamental de Caldas publicó en la *Gaceta Departamental* (27 de junio de 1910) los términos de una licitación, a fin de construir un puente de madera sobre el río Guacaica (punto denominado La Ganga, en la vía entre Manizales y Riosucio), "por el sistema de trapecio, de 30 mts de longitud, y 2,50 mts de latitud y con una altura de 5 mts sobre el nivel del río". La altura libre del piso a las vigas de la cubierta se estimaba en 2,50 m. Se especificaba también que las maderas aserradas debían ser de nogal y que el diámetro de los tornillos y grapas de hierro no podría ser menor de $\frac{3}{4}$ " y las planchas metálicas de 3" de ancho. La pintura del puente sería con "bolo colorado y aceite de linaza", a dos manos. Una reconstrucción virtual de este puente se aprecia en la fig. 9.

Un año más tarde, en 1910, la Junta Municipal de Caminos de Salamina decidió sacar a licitación la construcción de otro puente de madera "por el sistema de trapecio", sobre el río Pozo, en la vía entre esta población y Marmato (*Gaceta Departamental de Caldas*, 5 de septiembre de 1910). El puente debía tener 16 m de longitud y 2,50 m de ancho, con una altura de 5 m sobre el nivel de las aguas. La altura

14 AGN, Fondo Ministerio de Obras Públicas, f. 358.



Figura 9. Reconstrucción virtual del puente sobre el río Guacaica, 1910.

Fuente: elaborada por Juan Manuel Jaramillo

del piso al envigado del techo debía ser de 2,50 m. Como en el caso anterior, se especificaba que las maderas debían ser de nogal o comino negro y el techo estaría cubierto con tejas de barro; las alfardas serían de madera aserrada y colocadas a suficiente distancia, de suerte que permitieran quedar por debajo del techo sin necesidad de varillas. El diámetro de los tornillos y de las grapas de hierro no podría ser menor de $\frac{3}{4}$ " de ancho y de 3" las planchas metálicas.

Las entradas al puente debían guardar un ancho de 3 m, con desnivel suficiente para que las aguas lluvias no penetraran al piso e irían empedradas; las paredes laterales serían de cal y canto o piedra con argamasa. Los tablones del piso debían hacerse de tablas de $8 \times 1\frac{1}{2}$ " y los pasamanos estarían forrados con tablones de 1" de grueso, a efectos de dejar entre el piso y el forro media vara de espacio libre.

Otro ejemplo es el del puente que se construiría sobre el río Guacamayero, en la vía de Supía: en 1912 se publicó de nuevo el pliego de cargos para su construcción (*Gaceta Departamental de Caldas*, 17 de junio de 1912) en que reiteraba la necesidad de que se hiciera "por el sistema de trapecio, de

12 mts de longitud, 2.50 mts de latitud y 2.50 mts de altura entre el piso y el envigado del techo". Las especificaciones —al parecer ya probadas con éxito en construcciones anteriores— se repetían una a una de manera idéntica y precisa; incluso se indicaba también que el plazo para la ejecución era de solo seis meses. Parecía entonces que la tradición se volvía norma. Una reconstrucción hipotética de este puente se aprecia en la fig. 10.

Nuevos puentes con estas mismas características constructivas se ordenaron para ser construidos sobre otro punto del río Pozo, en 1910 (16 m de luz hecho en nogal y comino negro); sobre la quebrada El Sargentito (en Aranzazu), en 1912 (no se conoce la luz, pero enteramente en nogal), y sobre el río San Eugenio, en 1913 (18 m de luz en laurel negro y comino). Se tiene también registro de la existencia de puentes de madera con techo sobre los ríos San José, San Antonio, Supía, Risaralda, Río-Hondo, Arma y Barbas, entre otros.

Es importante señalar también que un puente bien hecho servía de paradigma para la construcción de otros nuevos; por ejemplo, en 1912 el construc-



Figura 10. Reconstrucción virtual del puente sobre el río Guacamayero, 1913. Fuente: elaborado por Juan Manuel Jaramillo

tor del puente sobre el río Guacaica “ofrecía hacer el puente de ‘La Unión’ [en Salamina] por \$70.000 según el sistema del puente de Chinchiná en San Francisco” (en *Gaceta Departamental de Caldas*, 12 de febrero de 1912), y en la licitación que invitaba a contratar un puente sobre el río San Eugenio, en la vía entre Santa Rosa y Otún, se establecía que “el sistema de construcción es el de arcos de madera tal como está el puente sobre ‘Consota’ en la vía entre Pereira y Filandia” (*Gaceta Departamental de Caldas*, 8 de mayo de 1913).

Los últimos días del puente de trapecio sobre el río Guarinó

Curiosamente, al mismo tiempo en que los puentes de trapecio se construían en muchos de los caminos del Viejo Caldas con el beneplácito de las autoridades locales, se iniciaba el proceso que llevó a que el puente de madera sobre el río Guarinó fuera reemplazado por una estructura del tipo metálico.

Un informe fechado en diciembre de 1907 y elaborado por el ingeniero Enrique Garcés, al servicio de la Inspección Oficial del Ferrocarril Nacional de Occidente, daba cuenta del mal estado del puente, en especial en su capacidad resistente frente a las nuevas condiciones de tráfico:

Ninguno de los elementos de ese puente se calculó y por tanto hubo falta de dirección competente con perjuicios consiguientes de economía, solidez y verdadero peligro para el tráfico [...] Llamando λ la flexión o flecha que se produce en una viga así cargada y apoyada en sus extremos, podemos poner $\theta = \frac{l}{1.200}$ que es el límite generalmente permitido para la flexión tolerable en vigas de puentes; es decir, en este caso $\lambda = 0,016 \text{ m}^{15}$

A partir de allí, el ingeniero Garcés adelanta una serie de cálculos que le permiten concluir que era necesario desbaratar el puente “pues no puede ser-

15 AGN, Fondo Ministerio de Obras Públicas, ff. 415-416.

vir en esas condiciones". Es decir, el ingeniero, ese novel actor de la sociedad colombiana del siglo XX echaba por tierra los conocimientos de los artesanos locales consagrados a la carpintería de armar.

Sin embargo, las malas condiciones económicas del país y de la región hicieron que las obras de reparación se posergaran siete años más, cuando se solicitó un nuevo peritaje de las condiciones de la estructura, esta vez a cargo del ingeniero Florencio Mejía.

En un informe de septiembre de 1914, Mejía ratificaba el mal estado del puente sobre el río Guarinó, pero esta vez sin hacer uso del cálculo estructural y amparándose solo en las condiciones de conservación a partir de una inspección visual:

Actualmente [el puente] está muy desnivelado, con ocho ensambladuras importantes sumamente débiles y con una de las vigas principales casi podrida. A pesar de esto y aunque su reparación es urgentísima, creo se pueda dejar para principios del próximo verano [...] Otra de las razones que tengo para pensar que el puente aguanta un corto espacio de tiempo todavía es que durante el tiempo que permanecí allí, vi pasar ocho mulas cargadas, de un golpe, sin notar movimiento ni traqueteo demasiado alarmante.¹⁶

El plan de trabajo propuesto no era otro que el de reemplazar la viga podrida, nivelar el tablero, recuperar el forro de tablas para proteger a las maderas del agua y hacer nuevos herrajes en los puntos débiles.

Mediante nota del 2 de octubre de 1914, el ministro de Obras Públicas de turno, Aurelio Rueda Acosta, aprobó los recursos para la reparación planteada por el ingeniero Mejía. No se tiene noticia de si esta se llevó a cabo de manera efectiva.

Pero en cualquier caso, los días del puente de trapecio sobre el río Guarinó estaban contados. El 7 de abril de 1920, el ingeniero vallecaucano Aquilino Aparicio, al servicio de la Dirección Nacional de Caminos Nacionales adscrito al Ministerio de Obras Públicas, expresó de nuevo que la estructura estaba en malas condiciones y recomendó en su reemplazo bien una estructura metálica del tipo colgante, bien una armadura también metálica. Cualquiera de las dos podía comprarse de manera directa a una de las casas fabricantes que para entonces surtían al Estado colombiano: la American Bridge Company, domiciliada en Nueva York, que solo con las medidas generales y las condiciones de carga, en el plazo de pocos días, remitió tanto el plano como la cotización del nuevo puente (fig. 11).

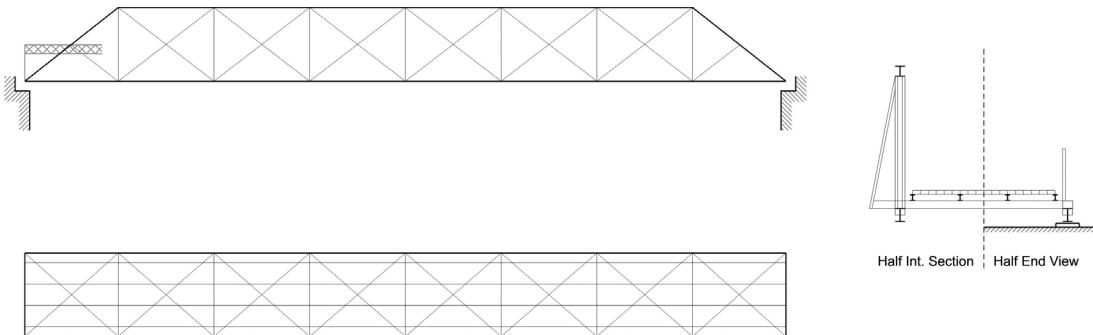


Figura 11. Puente metálico de armaduras sobre el río Guarinó, 1920.
Fuente: elaboración propia a partir del plano existente en el Archivo General de la Nación, Fondo Ministerio de Obras Públicas, vol. 1483, f. 562

16 *Ibid.*, ff. 537-538.

Para 1926 la construcción de puentes de madera era ya cosa del pasado. En un informe publicado en *Gaceta Departamental de Caldas* del 15 de abril de ese año, el ingeniero Víctor Giraldo, director general de Caminos de Caldas, recogía en un listado 36 puentes que se estaban reparando y construyendo de nuevo: solo seis eran rígidos de madera y estaban en el grupo de los que se estaban arreglando; el resto eran de hierro, rígidos y colgantes e incluso se reseñaban dos más en concreto armado. Nuevas técnicas empezaban a llegar a la región.

Conclusiones

A través de los casos aquí estudiados es posible comprender, por una parte, la manera como las tradiciones propias de la “carpintería de armar” o “carpintería de lo blanco” fueron puestas en práctica en una de las regiones de Colombia en un momento en que ellas supieron adaptarse a las condiciones naturales del sitio y de la economía de medios materiales. Por la otra, se verifica el conflicto que se presenta a comienzos del siglo XX entre las mentalidades del artesano y del ingeniero, este último capaz de controvertir el producto de una tradición, empleando para ello las armas que le brinda el cálculo estructural.

Lo que en su momento fue visto como sinónimo de progreso, hoy puede entenderse como el golpe mortal a unas tradiciones constructivas que originaron el cuerpo edificado de una región, de un país. Y, precisamente, en ese marco conceptual se hace necesario el reconocimiento y la valoración de esas tradiciones constructivas adaptadas a medios locales, tan necesarias hoy en ese proceso de recuperación del patrimonio y del sentido de lo propio.

Habituados a una práctica profesional en el que lo artesanal se ve con desdén, la “carpintería de lo blanco” busca un nuevo lugar en la historia de la arquitectura nacional.

Bibliografía

Alberti, Leon Battista. *De re aedificatoria*. Madrid: Akal, 1991 [1485].

Amaya, S. "Camino de Sasaima". *Anales de Ingeniería*, t. VIII, no. 89 (1896): 103-105.

Archivo General de la Nación (AGN), Fondo Ministerio de Obras Públicas. Vol. 1483, ff. 317-562 (carta fechada el 11 de noviembre de 1896 [la firma es ilegible]), 358, 415-416 y 537-538.

Barney-Cabrera, Eugenio. "Transculturación y mestizaje en el arte en Colombia". En *Temas para la historia del arte en Colombia*, 45-67. Bogotá: Imprenta Nacional, 1971.

Caston, Philip. "Historic Wooden Covered Bridge Trusses in Germany". En *Proceedings of the Third International Congress on Construction History, Cottbus, May 2009*, editado por K. Kurrer, W. Lorenz y V. Wetzk, 329-336. Cottbus: Universidad de Brandemburgo, 2009.

De L'Orme, Philipe. *Nouvelles inventions pour bien bastir*. París: Imprenta de Hierosme de Marnef, 1576.

Hernando, Roberto. "Armaduras ocultas de madera en tratados españoles y franceses". En *Actas del Cuarto Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, Cádiz, 27-29 de enero de 2005, Ed. Santiago Huerta, 581-591. Madrid: I. Juan de Herrera, SEdHC, Arquitectos de Cádiz, COAAT Cádiz, 2005.

López de Arenas, Diego. *Breve compendio de la carpintería de lo blanco y tratado de alarifes*. Sevilla: Luis Estupiñán, 1633.

Palladio, Andrea. *I quattro libri dell'architettura*. Madrid: Akal, 1998 [1570].

Ritter, Michel. *Timber Bridges. Design, Construction, Inspection and Maintenance*. Washington: Forest Products Laboratory, 1990.

Robledo, Jorge Enrique. *La ciudad en la colonización antioqueña: Manizales*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1996.

Sebastián, Santiago. *Arquitectura colonial en Popayán y el Valle del Cauca*. Cali: Universidad del Valle, 1965.

Serlio, Sebastiano. *Tutte l'Opere d'Architettura di Sebastiano Serlio*. Venecia: F. de Franceschi, 1634.

Vitruvio. *Los diez libros de arquitectura*. Madrid: Imprenta Real, 1787.