

# La arquitectura de puentes de fray Andrés de San Miguel

22 |

**E**ste trabajo deriva de un proyecto de investigación de mayor alcance, acerca de la arquitectura de puentes en la Nueva España. En estas páginas el eje del análisis se focaliza en los puentes realizados hacia la primera mitad del siglo XVII, por el arquitecto carmelita fray Andrés de San Miguel. Se dedica a tres objetos de este género que aún funcionan en nuestros días, como espacios para la comunicación terrestre. Se trata de obras que aún cumplen su función de servir de paso sobre ríos, cuyos cauces acarrear agua durante todo el año. Uno de ellos, como veremos, ha experimentado considerables ampliaciones, además de transformaciones en buena parte de su estructura. Los dos restantes tal vez mantienen, en lo esencial, las características estructurales y las dimensiones que tuvieron cuando se los diseñó y materializó, hace más de tres siglos y medio.

De otra parte, me movió la realización del estudio que sirve de base a este texto, el examinar rasgos poco explorados acerca del perfil arquitectónico del referido fraile de la orden del Carmen. En efecto, fray Andrés fue, al correr de la primera mitad del siglo XVII, un arquitecto multifacético y sobresaliente en otros ámbitos de conocimiento como la astronomía o las matemáticas. Autor, entre otras obras, de un tratado de Arquitectura, así como de muchos proyectos de edificios eclesiales y conventuales para su orden, que han sido analizados con atención en varios trabajos de estudiosos nacionales y del extranjero. En algunos de esos trabajos hay referencias a su labor como constructor de varios puentes, pero sólo como datos en la nómina de obras producto del singular desempeño que tuvo el religioso como arquitecto de su tiempo.

## **Fray Andrés de San Miguel, arquitecto en toda la extensión del término**

Inició la reflexión acerca de fray Andrés, señalando en primer término que desarrolló una vasta actividad como diseñador y constructor en los ámbitos más diversos del oficio

\* UAM-Xochimilco/Arquitectura-UNAM.

---

arquitectónico. Asimismo, su trayectoria destaca, entre otras razones, por haber sido autor de un manuscrito que es uno de los pocos documentos, hasta ahora conocidos del periodo virreinal novohispano, que puede ser considerado propiamente un tratado de arquitectura.<sup>1</sup> Esta faceta de su desempeño es tal vez la más conocida y, por ende, sólo la indico a grandes trazos aquí, remitiendo al lector que quiera conocer más acerca de la misma, al extraordinario esfuerzo paleográfico, editorial y analítico respecto a ese documento, realizado por el maestro Eduardo Báez Macías. Gracias a los empeños de este esmerado estudioso se conoció integralmente en nuestro país dicho tratado, cuyo original se encuentra en la biblioteca de la Universidad de Austin, Texas.<sup>2</sup>

Andrés de Segura de la Alcuña, el futuro fray Andrés de San Miguel, era originario de un pueblecito andaluz, cercano al puerto de Cádiz y había nacido por 1577. Siendo un muchacho de 15 años, se embarcó hacia América en 1593. Apenas arribó al puerto de Veracruz decidió regresar a España, quedando estacionado algunos meses en La Habana, hasta que la flota pudo continuar su navegación. Con tan mala suerte que, a pocos días de iniciado el retorno a la península, el barco naufragó a causa de una tormenta y el joven Andrés logró llegar a Florida con otros tripulantes en una balsa.<sup>3</sup> Después de vivir asaltos de

piratas y el ataque inglés, con saqueos a aquella ciudad cubana, tomó la determinación de ingresar a la orden de los carmelitas en la Nueva España, de la que ya no saldría jamás, muriendo en la ciudad de Salvatierra, hoy estado de Guanajuato, en 1652.<sup>4</sup>

Tampoco se puede establecer con precisión en qué momento se hizo arquitecto, pero debe haber sido a poco de su ingreso como religioso, casi al concluir el siglo XVI o en los primeros años del XVII. Lo que sí es incuestionable es que aprendió el oficio en tierras novohispanas, con seguridad participando, al inicio de su formación, en las tareas más elementales de las obras constructivas de su orden. Su aprendizaje, como era propio de la época, debe haber sido en gran medida de manera empírica. Pero es por demás evidente que también provino de una intensa actividad intelectual, por medio de la lectura de los tratados de arquitectura y otros textos sobre artes y ciencias. En particular, los tratados de arquitectura ya estaban en circulación en el nuevo mundo desde las primeras décadas de la dominación española. Lo más factible es que ese género de textos deben haber formado parte de los acervos de las bibliotecas en los conventos carmelitas de la Nueva España.

Lo cierto es que en 1606 ya se encuentra nuestro personaje trabajando en la que tal vez fue su primera obra: la edificación para su orden religiosa del convento del Santo Desierto en los bosques de Cuajimalpa. A partir esos años y por casi medio siglo se convirtió en autor de la mayoría de los proyectos, así como de la construcción

(prólogo de James Millar), *Early Florida Adventure History. The Fray Andres de San Miguel Account*, Florida, University of Florida Press, 2001.

<sup>4</sup> Según el texto de presentación de los manuscritos de fray Andrés en la colección Benson de la Biblioteca de la Universidad de Austin Texas, éste murió en Salvatierra en 1644, pero sin dar algún apoyo a ese dato cronológico.

<sup>1</sup> Hubo desde luego otros esfuerzos como el de Felix Prosperi, "La Gran Defensa", México, UNAM, posgrado de Arquitectura (edición mimeográfica), 1988, facsimilar del publicado en 1774 en la capital de la Nueva España o el manuscrito anónimo titulado "Arquitectura Mecánica de esta ciudad de México", en Mardith K. Schuetz, *Architectural practice in Mexico City. A manual for journeyman architects of Eighteen Century*, Translated with an Introduction and Annotation, by..., Tucson, University of Arizona Press, 1987. Empero el único documento, que cubre todos los requerimientos para ser considerado como Tratado a plenitud es el de fray Andrés.

<sup>2</sup> Eduardo Báez Macías, *Obras de fray Andrés de San Miguel*, México, UNAM, 1979.

<sup>3</sup> Esa odisea se transcribe en el trabajo de John H. Hann

total o parcial de más una decena de conventos para la orden del Carmelo en la Nueva España, entre 1606 y 1652. Al mismo tiempo, diseñó infinidad de ingenios para sacar agua de las minas, al igual que elaboró destacados dibujos de perspectiva, en especial arquitectónica. Asimismo, a su talento se deben algunos de los diseños más admirables de la carpintería mudéjar, de suerte que la geometría de sus trazos de lazo para alfarges viene a ser más compleja y mejor resuelta, en ocasiones, que la de su contemporáneo peninsular Diego López de Arenas, en su *Tratado de Carpintería de lo Blanco*, publicado en Sevilla en 1633. No me extendiendo más en la semblanza biográfica del carmelita dado que en otros textos, sobre todo el mencionado de Báez Macías, se presenta una completa cronología de su vida y su obra arquitectónica. En cambio, su participación como arquitecto diseñador y constructor de puentes, como apunté, es uno de los aspectos que prácticamente casi nadie ha referido.

En esas primeras décadas del siglo XVII, cuando él estuvo más activo, era inexistente la profesión de ingeniero civil. Por consiguiente, los encargados de proyectar y materializar los puentes, los caminos y las presas eran los arquitectos. Incluso las obras de construcción de presas y de canales eran del dominio de estos profesionales. Como correspondió al propio fraile arquitecto, quien por lo menos durante cinco años (entre 1631 y 1636) trabajó en las obras del desagüe de la cuenca de México. Más aún, a su talento e ingenio se debe la formulación de una propuesta encaminada a buscar solución factible para resolver el problema de las inundaciones de la capital del virreinato.<sup>5</sup> De ahí también que, siendo

<sup>5</sup> “Memorias escritas por fray Andrés de San Miguel de 1631 a 1636 relativas a las obras que se hacían en Huehuetoca y las que proponía para evitar las inundaciones de la ciudad de México”, manuscrito en la Benson Latin American Collec-

un arquitecto con mucha experiencia, le fuera encargada la realización de puentes en diferentes sitios del territorio novohispano.

### **El puente de Lerma y la solidez constructiva**

En la relación de obras de fray Andrés de San Miguel, contenida en los manuscritos de la citada Colección Benson de la Universidad de Texas, se consigna que entre 1629 y 1632 el carmelita “[...] Built a bridge spanning the Lerma River on the road between Mexico City and Toluca”.<sup>6</sup> Esos años constituyeron uno de los periodos más intensos en la actividad arquitectónica de nuestro estudiado. En efecto, realizaba la edificación de por lo menos tres conventos en otros tantos sitios del territorio virreinal, al tiempo que se encargaba de la construcción del puente. Este inmueble se hizo para librar el cruce del río Lerma, cuando dicho cauce apenas lleva recorridos unos cuantos kilómetros al norte de su nacimiento en Almoluca, hacia el sudeste del valle de Toluca. Levantado precisamente en la salida poniente de la población que lleva el mismo nombre del río, se construyó para servir al camino que salía de la capital del virreinato para unirla con Toluca.

Que el diseño fue del religioso arquitecto, está plenamente documentado en el mencionado material. Empero, cuando se advierte el ancho actual de la vía en el puente, no dejan de surgir dudas respecto de si éste no habrá sufrido modificaciones al paso de los siglos. En efecto, tiene un ancho libre (entre pretil y pretil) de casi 6 m (7 varas castellanas), de suerte que alcanza a dar para do-

tion, en la Universidad de Austin, Texas, Benson Collection, Texas University, Austin con código JGI Desagüe II-10.

<sup>6</sup> “Andrés de San Miguel Manuscripts”, en la misma Benson Collection con la clasificación: OCLC Record No. 31775792 de hoja 103.



Figura 1. Vista superior del puente, que muestra el ancho de casi 6 m.

ble carril, permitiendo el paso simultáneo de dos automóviles no muy anchos. Lo que induce a pensar en su posible ampliación, dado que el tráfico de carretas entre la ciudad de México y Toluca, en las primeras décadas del siglo XVII, difícilmente debió requerir esa anchura de vía. Aunque lo cierto es que, por otra parte, el acabado de la cantera es muy uniforme en ambas caras del puente, como en muchas otras obras de fray Andrés; así como también las dovelas de las bóvedas que forman los tres ojos de su arca-da, son piezas que se muestran muy iguales (véase la figura 1). De modo que, si fue ampliado, debe admitirse que quienes lo ensancharon hicieron un trabajo por demás cuidadoso. Lo cierto es que no hay indicio o testimonio documental que sustente dicha suposición, más allá del indicado ancho del puente.

Fabricado en piedra de cantera gris, se yergue sobre el río, mostrando en ambos pretiles, exactamente sobre el arco central, dos elevaciones no mayores a dos metros, en las que hay una cartela de piedra, cuyo texto esculpido ha sido borrado. Tiene una longitud de 30 m (casi 38 varas castellanas) y está conformado por tres arcos escarzanos. El central, con 10 m de claro es el más ancho, mientras que los de los extremos tienen 5.3 m de claro cada uno (véase la figura 2). Los dos pilares intermedios, que sirven de soporte a los arcos tienen un espesor ligeramente superior a 1.80 m (poco más de dos varas). La forma de los pilares es apuntada en ángulo en ambas caras, para que actúen como parteaguas, incluso en el lado correspondiente al norte, que es río abajo. Esto último, seguramente lo resolvió así el fraile por criterios de estética, buscando equilibrar el



Figura 2. Vista lateral desde el noreste, que muestra los tres arcos. Los laterales casi están cubiertos totalmente por el nivel del agua.

diseño de ambos lados del puente. El ancho total del puente, incluyendo el correspondiente a los pretilos, alcanza poco menos de 7 m.

Según un señalamiento contenido en un estudio acerca de la construcción en el estado de México y publicado en 1991, el puente estaba “deteriorado con daño estructural”.<sup>7</sup> Sin embargo, quince años después, en 2005, se podía ver cómo todo género de vehículos transitaban sin reserva alguna a través del mismo. Hasta pasaban sobre él camiones de carga pesados, incluso con doble caja, sin que hubiera alguna señal o letrero indicando restricciones o límite de peso para circular sobre él. Observando el paso de dichos vehículos de gran peso, no se advertía tampoco alguna vibración o indicio ostensible de afectación en su

estructura. Asimismo, no se apreciaron fracturas o algún desfase de las piezas de las bóvedas que pudieran sugerir fallas, así como tampoco se encuentran grietas o fracturas en ninguna parte del puente. Más aún, la imagen que muestra en nuestros días el puente, está muy lejos de la consideración apuntada al inicio del párrafo. Desconozco si fue sometido a alguna reparación en años recientes, pero todo indica que en la actualidad está firme y funcionando a plenitud. Vale decir, en suma, que está en óptimas condiciones, salvo por algo de vegetación pequeña que crece en los bordes de la vía del puente y en los muros laterales.

### **El puente de Guadalupe y el río Apatlaco**

El puente de Nuestra Señora de Guadalupe se realizó en las estribaciones de la localidad de Jojutla, en el hoy estado de Morelos. Se lo inauguró

<sup>7</sup> Horacio Ramírez de Alba, *La construcción en el Estado de México*, Toluca, Gobierno del Estado de México-Colegio Mexiquense, 1991, p. 156.

---

ró el 16 de julio de 1616, fecha en que se conmemora a la virgen del Carmen, a la sazón patrona de la orden a la que perteneció nuestro arquitecto. Esta población, situada al sudeste de esa entidad, era sitio de paso, en uno de los derroteros que seguía el camino de la capital virreinal hacia el puerto de Acapulco. De los tres puentes que aquí se examinan éste fue el primero que construyó fray Andrés, en una etapa cuando su trayectoria arquitectónica ya era relativamente madura. El arquitecto inició la obra del puente asentado en la entrada noroeste de Jojutla, cuando venía de haber “maestreado” los conventos carmelitas de San Sebastián, en la ciudad de México, y el del Santo Desierto, en los montes de Cuajimalpa, a unas leguas de la capital virreinal.

El puente de Guadalupe fue diseñado por fray Andrés de San Miguel para pasar sobre el río Apatlaco, que corre al poniente de la mencionada localidad. Ese río, por cuyo cauce corre agua durante todo el año, es uno de los tributarios del Amacuzac, principal eje fluvial de la entidad morelense. El proyecto para edificar el puente surgió durante la visita de trabajo que el fraile hiciera a la región en 1615. El lugar preciso donde el arquitecto decidió construir dicho puente es un punto entre el pueblo de San Jerónimo Metl, cercano a los barrios de Nexpa y Tetecalita y la hacienda donde se hospedó el fraile, conocida como de Nuestra Señora de Guadalupe, de donde derivó el nombre del puente. Se lo fabricó precisamente en un sitio conocido como el vado de Atlacxotliltán, muy próximo a punto desde donde se solía cruzar el Apatlaco vadeándolo. La construcción del puente facilitó, de manera notable, el desplazamiento por el antiguo Camino Real de Acapulco, que en esa zona era de lo más transitado.

Lo que también resultó de la construcción del puente de Jojutla, diseñado y construido por fray Andrés, fue una notable intensificación de las

actividades productivas y comerciales de la ciudad y la región. En efecto, el inmueble en cuestión, además de facilitar la comunicación entre la capital virreinal y el puerto de Acapulco, favoreció el desplazamiento de arrieros y carretas, así como de personas y mercancías en toda una extensa zona de actividades agropecuarias y agroindustriales. Con él se vieron beneficiadas decenas de comunidades cañeras y arroceras, asentadas en la cuenca de los ríos Higuera y Apatlaco, abarcando toda la región sureña del actual estado de Morelos. En particular, quienes obtuvieron mayores ventajas de toda índole fueron precisamente las haciendas, de donde se entiende que una de esas grandes unidades de producción agroindustrial, la de Nuestra Señora de Guadalupe, hubiese sido patrocinadora de la edificación del puente.

Empero, el puente original que realizó fray Andrés fue modificado siglo y medio más tarde, aunque todavía dentro del periodo colonial. El documento manuscrito, elaborado por el propio fraile, en el que consigna la realización de aquel primer puente, no indica medidas ni señala cuantos arcos tenía, ni mucho menos describe las características formales o estructurales. Por consiguiente, no se tienen elementos para conocer cómo fue ese proyecto, ni cómo quedó una vez materializado. Lo que sí se conoce es que la nueva versión del puente de Guadalupe se reinauguró el 12 de diciembre de 1771. La nueva obra tuvo que esperar algunas semanas, después de que había sido concluida, para que la fecha de su inauguración coincidiera con aquella en que se celebra a la virgen de Guadalupe. Por cierto que esta segunda versión también estuvo a cargo de otro religioso, el fraile Elías, y fue pagada por los propietarios de la mencionada hacienda de Guadalupe.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Página Web del H. Ayuntamiento de Jojutla 2003-2006, [www.jojutla-morelos.gob.mx](http://www.jojutla-morelos.gob.mx)

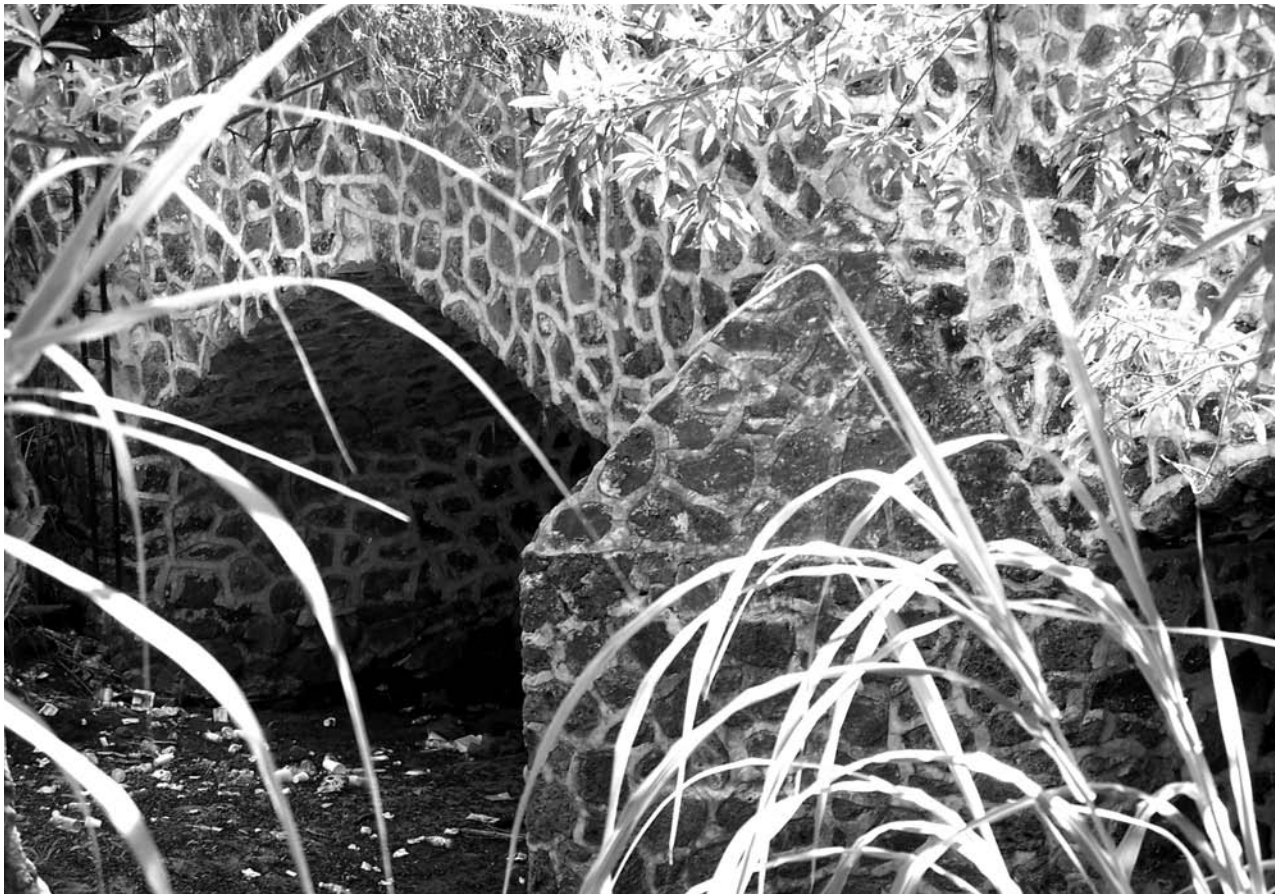


Figura 3. Vista parcial del puente de Guadalupe en Jojutla, desde el lado noroeste.

Sólo que ese segundo puente no es el que está en pie hoy en día, pues éste también fue reconstruido y ampliado desde hace algunas décadas, a fin de ensancharlo para que abarcara cuatro carriles de circulación y camellón intermedio. El puente actual mide poco más de 50 m de largo por 24 de ancho, ya que incluye andadores peatonales como de 2 m de ancho en ambos lados. Sin embargo, la construcción de este tercer puente, realizado en el siglo xx, se realizó a la manera tradicional, acudiendo al sistema de arcos y piedra pegada con mortero de cal. Es decir, el sistema constructivo con el cual se erigió la mayoría de los puentes, hasta las primeras décadas del siglo recién concluido (véanse las figuras 3 y 4). Actualmente ese puente es la principal vía de

acceso a la ciudad de Jojutla, viniendo desde Cuernavaca, capital de la entidad, o bien desde la ciudad de México.

### Salvatierra y el puente de Batanes

Este vigoroso puente se encuentra emplazado hacia el lindero sur de la población de Salvatierra, en la región sureña del actual estado de Guanajuato. Fue realizado entre 1649 y 1652,<sup>9</sup> siendo concluido muy poco antes de que fray Andrés de San Miguel muriera, en esa población guanajuatense. El arquitecto religioso llegó a Salvatierra

<sup>9</sup> Gabriel Silva Mandujano, *Salvatierra. Estudio histórico y artístico*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2000, p. 113.



Figura 4. Vista desde el sudeste.

hacia mediados del decenio de los cuarenta del siglo XVII, para hacerse cargo de la edificación del convento carmelita de dicha ciudad, que se empezó a erigir poco después de que se hiciera la fundación formal de aquella localidad. La comunicación con la capital del virreinato y otras poblaciones al sur de Salvatierra se dificultaba, sobre todo en la temporada de lluvias, por lo que el cabildo de la ciudad solicitó a nuestro arquitecto que diseñara y dirigiera la construcción de un puente. Éste se decidió por realizarlo en la zona donde estaban unos batanes, en los que se aprovechaba la energía hidráulica para activar obrajes manufactureros. Precisamente de ahí es de donde provino el nombre que se dio al puente, y que conserva hasta nuestros días.

Situado también sobre el río Lerma, a su paso por el sur del Bajío y a muchas decenas de kilómetros de recorrido fluvial respecto del primer puente abordado aquí, este puente es el de mayor longitud de los tres que nos ocupan y que fueron construidos por el arquitecto carmelita. Su largo total es de aproximadamente 180 m (casi 217 varas castellanas), mientras que su ancho de vía es de 4.10 m (poco más de 5 varas) y su ancho total, incluyendo los dos pretiles, es de 4.80 m (casi 6 varas) (véase la figura 5). Lo conforman 14 arcadas, con medidas ligeramente variadas. El claro de los arcos mayores alcanza poco más de 6 m y la altura máxima de los pilares centrales se yergue por encima de los 11 m (véase la figura 6). Su construcción es de piedra





Figura 5. Vista superior del puente de Batanes, Salvatierra, Guanajuato.

30 |



Figura 6. Vista de dos de los arcos centrales del puente de Batanes.



Figura 7. Escudo de la ciudad de Salvatierra con el puente de Batanes en el ángulo inferior izquierdo.

mamposteada con mortero de cal, y parte de sus cimientos descansan sobre el lecho rocoso del río. No tiene recubrimiento, salvo en el intradós de algunas de las bóvedas de cañón corrido que forman la arcada, a las que parcialmente se les aplicó un aplanado con mortero de cal y arena. Es necesario mencionar que se trata de un puente de “cal y canto”.<sup>10</sup>

La mampostería de pilares y bóvedas muestra cierto desgaste, sobre todo en el mortero que amalgama las piedras. Esto no es una seria amenaza para la estabilidad y permanencia del puente, y más bien se torna en testimonio del paso del tiempo en dicha construcción. Producida sobre todo por la intemperie, esta imagen de muros y arcadas ligeramente carcomidas sólo le restan al puente un poco de su imagen, al perder su textura uniforme. Aun así, el puente muestra estar en muy sólidas condiciones. Sobre él circula, sin restricciones, todo género de tráfico vehicular, inclu-

<sup>10</sup> Ismael Bengoechea, *El gaditano Fray Andrés de San Miguel. Arquitecto de la Nueva España*, Cádiz, Real Academia Hispanoamericana, 1992, p. 42.

yendo pesados camiones de carga. La única limitación la impone el ancho del puente, que no permite el holgado de dos vehículos a la vez, sobre todo si se trata de camiones o autobuses. Por tanto, hay semáforos en cada extremo del puente, a fin de regular el paso de manera ordenada.

El aprecio que la población local tiene y ha tenido hacia su puente se manifiesta en el hecho de que el escudo de la ciudad contiene la imagen de esa estructura (véase la figura 7). Además, para evidenciar más aún el reconocimiento local al arquitecto, la calle donde se encuentra el puente se llama, precisamente: Fray Andrés de San Miguel. Pero más allá de la percepción de los lugareños, lo cierto es que este puente se convirtió, a mediados del siglo XVII, en un eslabón fundamental para favorecer las comunicaciones terrestres, a fin de unir a una vasta región de la geografía novohispana. Gracias a esa obra se agilizó el tránsito hacia el occidente, el centro y el noroeste del territorio virreinal, pues el cruce del río en temporada de lluvias podía demorar allí varias semanas.

| 31

### **El reto técnico de la construcción de puentes y fray Andrés**

Una ineludible consideración que es necesario plantear en estas páginas se refiere a las dificultades técnicas que siempre ha implicado la construcción de un puente. En el mundo de la Nueva España, hacia la primera mitad del siglo XVII, las técnicas conocidas para la construcción de puentes eran las de origen milenario, practicadas por lo menos desde la antigüedad clásica. Los arquitectos romanos fueron quienes las llevaron hasta sus máximas posibilidades de diseño y construcción; de modo que no se habían logrado grandes cambios desde los tiempos de la Roma imperial. Su sistema constructivo era primordialmente resuelto a partir de arcos de diversa índole, para formar

bóvedas de cañón corrido, sobre las que había de descansar la vía del puente. Las bóvedas quedan desplegadas perpendiculares al eje longitudinal del puente, y están apoyadas sobre pilares. Éstos, por su parte, están soportados en cimentaciones de naturaleza variada, pero que siempre se “ancla”, encajándose por debajo del lecho del río.

La cimentación era el principal problema a resolver para la construcción de un puente. En particular, cuando se trata de ríos con afluencia durante todo el año, como es el caso del Lerma y el Apatlaco, sobre los que construyera nuestro arquitecto los puentes que aquí hemos visitado. Lo cierto es que el “gasto” de agua acarreada por los ríos mexicanos, en general, se reduce sensiblemente durante el estiaje, hasta casi llegar a perder por completo su acarreo del líquido. Pero ése no es el caso de los que aquí nos ocupa. Así, el arquitecto se vio precisado a cimentar cuando menos un par de pilares en el puente de Salvatierra, mismos que descansan clavados por debajo del fondo del río, donde su cauce es constante durante todo el año.

La solución constructiva, que tal vez usó el carmelita en el río Apatlaco (puente de Jojutla) y quizá también en el puente de Lerma, consiste en producir un bordo de desvío provisional del cauce. Dicho desvío se logra con bordos de material pétreo y tierra, permitiendo que se pueda trabajar en seco dentro del área de trabajo donde realizará el cimiento. Tal procedimiento, sin embargo, sólo se puede aplicar cuando la fuerza del caudal no es muy intensa, por lo que, como bien debe haber sabido el fraile constructor, un experto en cuestiones hidráulicas, era recomendable ejecutarla durante la temporada de secas. Una vez desviada la corriente, así fuera unos cuantos metros, era posible proceder a la excavación para hacer el cimiento, mismo que debía fabricarse con bloques de piedra, con un peso mínimo de 150 kg.

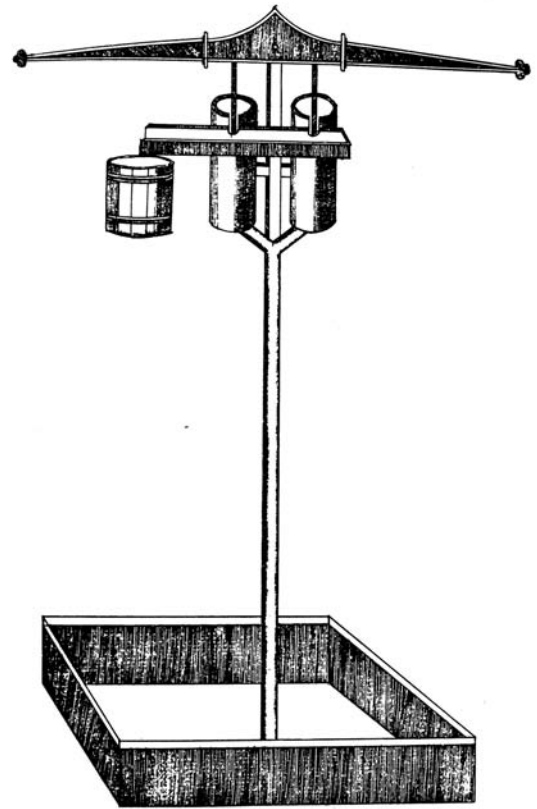


Figura 8. Dibujo de bomba hidráulica diseñada por fray Andrés de San Miguel.

Otra posibilidad de mayor elaboración técnica es probable que haya sido la utilizada en la cimentación de, por lo menos, uno o dos de los pilares del puente de Batanes. Consiste en formar un encofrado de tablas, sujetas con troncos o vigas clavadas en el lecho del río, con forma apuntada (a “dos aguas”), en la parte que recibía el empuje de la corriente. Luego, con una bomba como las que diseñara el propio fraile, para sacar agua de las minas (véase la figura 8), se vaciaba el interior del encofrado, embetunando las juntas de las tablas para impedir que se filtrara el agua. Una vez vaciada ésta del interior del cajón de madera, era posible trabajar “en seco”, con mayor facilidad, en la cimentación.

---

Los bloques de los cimientos iban aparejados con precisión estereotómica para darles mayor afianzamiento entre sí. El calado o profundidad del cimiento era variable, dependiendo de la intensidad y velocidad de la corriente en los meses de verano, cuando es mayor la descarga pluvial. Empero, la profundidad de los cimientos en los puentes que aquí estamos analizando, no puede ser menor a 3.5 varas, es decir, casi 3 m. De no haber sido resueltos con esa especificación, no habrían resistido el empuje de la creciente en los ríos donde se los trabajó. Lamentablemente los documentos manuscritos de fray Andrés no explican el procedimiento seguido en la ejecución de las cimentaciones en sus puentes. Pero lo que sí es evidente es que en varios de los pilares del de Batanes se pudo prescindir de la elaboración de cimientos, dado que hay varios macizos rocosos en partes de ese tramo del río, los que permitieron desplantar los soportes verticales, apoyándolos directamente en esos mantos de roca sólida.

El material usado en lo fundamental es piedra, bien sea en forma de bloques, aparejándola sin cementante alguno, bien sea en pedruscos, mamposteados con mortero de cal. La elaboración de las dovelas para las bóvedas por lo regular se realizó en los tres casos con bloque de piedra, a fin de acuñar las piezas, haciéndolas trabajar con empujes entre sí salvo en algunos arcos del puente de Batanes, que se abovedaron con el sistema de piedras pegadas con mortero de cal. También se usan los bloques para las esquinas y todo género de ángulos, en particular en las soluciones en forma de punta, propias de los pilares hacia el lado en que reciben el empuje de la corriente de agua. En la vía sobre el puente se acostumbraba poner un empedrado, mismo que ahora ha quedado debajo del asfalto en los tres puentes.

### **Los puentes del arquitecto carmelita y su valor actual**

Los tres puentes referidos en estas páginas, igual que los erigidos con arcos mamposteados u otros sistemas constructivos tradicionales en general, encierran múltiples valores. Un puente, como la mayoría de los objetos inmuebles, tiene —en gran medida— valor por la función o servicio que presta. El sentido de utilidad no se riñe, sin embargo, con otros valores (como el estético) y, por supuesto, también su eventual valor de cambio. A ellos se añaden su valor simbólico y con frecuencia también su valor histórico. Estos últimos atienden a la apreciación sociocultural que encierran para las colectividades que los usan o contemplan. El problema es que, tratándose de puentes, sobre todo de los realizados durante el periodo virreinal, éstos son ignorados, a pesar de que sobre muchos de ellos se circule cotidianamente.

En cierta medida, lo señalado responde a que por sus características arquitectónicas no se los puede apreciar, salvo en mínima forma cuando uno transita a través de ellos. Para visualizarlos hay que verlos desde abajo, y mejor aún desde cierta distancia, desde alguna de las riveras de los cauces sobre los que fueron construidos. En cambio, los puentes contemporáneos, sobre todo los que penden de cables de acero, muestran una buena parte de su estructura y fisonomía cuando uno los cruza. Al cruzar los puentes que nos ocupan, en cambio, éstos sólo ofrecen a la vista del usuario el pretil y, en ocasiones, algún elemento ornamental como pináculos o florones en los arranques de los pretilles.

En concordancia con lo anterior, un primer paso para comenzar a valorarlos es dar a conocer su existencia. Y ésta adquiere mayor relevancia cuando nos percatamos de que se trata, como en los casos que aquí nos ocupan, de estructuras de

varios siglos de antigüedad, realizadas con procedimientos constructivos tradicionales, cuyos orígenes son incluso milenarios. Sin embargo, el que se construyeran hace cientos de años no impide que algunos de ellos se mantengan aún en servicio, aportando beneficios a las comunicaciones terrestres de la actualidad. Pero también su aprecio deviene más vigoroso al reparar en la calidad de diseño y materialización con los que se los resolviera siglos atrás.

Otro asunto interesante a destacar es que la mayoría de los puentes del virreinato todavía en uso son vistos, en el mejor de los casos, como meros objetos utilitarios, sin el menor reconocimiento a su posible valor patrimonial. Esta pobre o nula valoración como monumentos responde a diversos motivos, incluyendo el señalado escaso conocimiento que hay en México acerca del origen de los mismos. Pero, además, a este factor se añade la consideración que un buen número de ellos son inmuebles que forman parte de la infraestructura en las comunicaciones terrestres, de donde se suele derivar que no pueden ser estimados desde otras perspectivas de valoración diferentes a su sentido utilitario. Y en un más grave sentido de depreciación valorativa, se encuentran los otros que han quedado olvidados, al margen de las actuales rutas de caminos. Así, van permaneciendo relegados fuera de las vías de comunicación terrestre, por rectificaciones en carreteras o construcción de nuevas vías, distantes de esos puentes que formaban los eslabones clave en los caminos reales de otro tiempo. En consecuencia, son destruidos por falta de mantenimiento, y hasta con frecuencia han sido destruidos para aprovechar su material en obras cercanas a los mismos.

Empero, si a puentes como los que se mostraron aquí se los contempla desde una óptica de la cultura, en ellos se pueden fácilmente adver-

tir sólidos puntales de esa expresión social. Por lo menos desde el ángulo de la cultura técnica de la que hacen gala, es posible apreciar su trascendencia como espacios edificados con singular inversión de talento, pero, sobre todo, de conocimientos técnicos y el considerable nivel de calificación profesional requeridos para su realización. Asimismo, también forman parte de una cultura plástica de incuestionable valor estético.

Por último, es necesario referir el aceptable estado de conservación que guardan los tres puentes, dos de los cuales, como se ha visto, no parecen haber sufrido modificaciones importantes en más de 350 años. Por supuesto que se les ha dado mantenimiento a lo largo de sus varios cientos de años de existencia. También, aunque no esté documentado, es de esperarse que se les hayan hecho reparaciones en diferentes momentos de su larga existencia, pero —en lo fundamental— aún conservan sus características dominantes. La única diferencia es que ahora los cubre una carpeta asfáltica, que se ha aplicado sobre el empedrado original, del mismo modo en que es otro el peso de los vehículos que actualmente cruzan sobre ellos, mismo que llega a ser, con frecuencia, superior a las 30 toneladas. El que sigan en pie y resistiendo el paso diario de miles de automóviles, autobuses o camiones de gran peso, habla de la calidad de diseño que desplegara su autor. Asimismo, nos remite a la eficiente capacidad de constructor que caracterizó al arquitecto carmelita.

## Conclusiones

Un arquitecto tan experimentado y de sólidas luces intelectuales como fray Andrés de San Miguel, contaba con los conocimientos y las habilidades requeridas para “maestrear” puentes como los tres que aquí se examinaron. Es así que, contemplado su trabajo como diseñador y construc-

---

tor de puentes, frente a los de otros autores novohispanos de esos objetos y aquel tiempo, destacan con mucho los del fraile arquitecto, y sobresalen tanto por sus dimensiones como por las dificultades técnicas que tuvo que resolver para poder materializarlos. Es posible decir, sin riesgo de equivocación, que su arquitectura de puentes es en verdad de muy buena factura y no tuvo equivalente.

En concordancia con lo anterior, es posible señalar que la mejor prueba de la calidad de diseño y de construcción en los puentes del religioso arquitecto están avaladas en el propio servicio que aún prestan hoy en día. Más aún, cuando se tiene en consideración que los actuales vehículos que circulan sobre ellos pesan muchas veces más que los de mayor capacidad de carga del tiempo en que se construyeron los puentes. Pero también si se quisiera enfocar su valoración desde una perspectiva estética, los puentes de nuestro arquitecto quedan bien situados, pues ofrecen una muy buena calidad de imagen; por ende, aún son motivo de aprecia-

ción y reconocimiento por su presencia plástica, a pesar de que es raro el usuario de los mismos que se detiene a visualizarlos. Aparte de que cada vez más van quedando envueltos por la expansión de los edificios que se construyen en sus cercanías, y de que con frecuencia están convertidos en verdaderos muladares.

Por último, es necesario destacar la importancia de atender al estudio de otros géneros arquitectónicos, hacia los que no suele voltear mucho su mirada el análisis histórico. Ciertamente, como en el caso de los puentes, se trata de inmuebles menos deslumbrantes que los propios del género religioso, o de la arquitectura palaciega o residencial. Empero, a pesar de su lustre menos abundante, también en dichos otros géneros arquitectónicos se deja sentir la inteligencia, el talento y la sensibilidad de los arquitectos virreinales. Después de todo, como en el caso del fraile arquitecto del que se ocuparon estas páginas, los puentes fueron producto de los mismos diseñadores de los templos y de muchos otros objetos arquitectónicos que tanto seguimos admirando.

