

Conexiones territoriales y sociales de los puentes sobre el Río Bogotá, Colombia

Territorial and social connections of bridges over the Bogota River, Colombia

Manuela Agudelo Salamanca (*), Patricia Hernández Lamas (**), Beatriz Cabau Anchuelo (**), Jorge Bernabeu Larena (**)

RESUMEN

El río Bogotá conforma el territorio de la Sabana de la capital colombiana. Sus puentes definen la historia de cómo las personas se han relacionado con el río y el territorio; muestran la evolución tecnológica así como los cambios sociales. Las técnicas constructivas del momento histórico construyen conexiones que superan las limitaciones geográficas. Este artículo plantea un análisis histórico y tecnológico a través de tres puentes que representan tres episodios clave en su historia a partir de tres tipos estructurales y sus correspondientes momentos tecnológicos y sociales: el Puente del Común, el Puente Antonio Nariño y los Puentes de Guadua. La investigación se apoya en una recopilación inédita de fuentes históricas y documentales sobre las que se argumenta cómo los puentes, más allá de su relevancia constructiva y tecnológica, aportan un importante valor identitario. Constituyen elementos relevantes como patrimonio cultural y establecen conexiones que configuran la identidad social del territorio.

Palabras clave: patrimonio; obras públicas; diseño estructural; evolución tecnológica; identidad cultural; desarrollo sostenible.

ABSTRACT

The Bogotá River forms the territory of the Savannah of the Colombian capital. Its bridges define the history of how people have related to the river and the territory; they show the technological evolution and social changes. The construction techniques of the historical moment build connections capable of overcoming geographical limitations. This article proposes a historical and technological analysis through three bridges that represent three key episodes in its history based on three structural types and their corresponding technological and social moments: the Común Bridge, the Antonio Nariño Bridge and the Guadua Bridges. The research is based on an unpublished compilation of historical and documentary sources on which it is argued that bridges, beyond their constructive and technological relevance, provide important identity value. They constitute relevant elements as cultural heritage and establish connections that configure the social identity of the territory.

Keywords: bridges; heritage; structural design; public works; cultural identity; sustainable development.

(*) Geógrafa paisajista. Fundación Miguel Aguiló, Universidad Politécnica de Madrid (España).

(**) Fundación Miguel Aguiló, ETSI Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid (España).

Persona de contacto/Corresponding author: patricia.hlamas@upm.es (P. Hernández Lamas)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8601-5972> (M. Agudelo); <https://orcid.org/0000-0001-6656-0420> (P. Hernández Lamas);

<https://orcid.org/0000-0003-4209-9283> (B. Cabau); <https://orcid.org/0000-0002-6720-3115> (J. Bernabéu).

Cómo citar este artículo/Citation: Manuela Agudelo Salamanca, Patricia Hernández Lamas, Beatriz Cabau Anchuelo, Jorge Bernabeu Larena (2023). Conexiones territoriales y sociales de los puentes sobre el Río Bogotá, Colombia. *Informes de la Construcción*, 75(570): e498. <https://doi.org/10.3989/ic.6135>

Copyright: © 2023 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Recibido/Received: 06/04/2022
Aceptado/Accepted: 13/02/2023
Publicado on-line/Published on-line: 21/06/2023

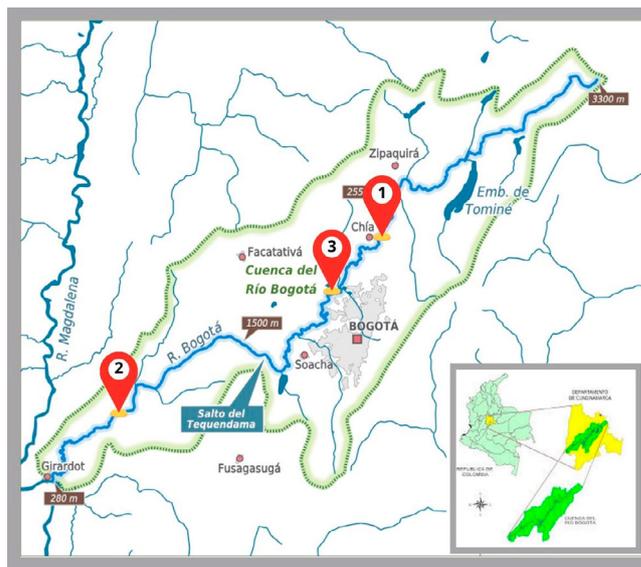
1. INTRODUCCIÓN

El transporte durante la época colonial en Colombia se limitaba a las trochas y caminos indígenas existentes, sobre todo en la parte central del país donde el relieve juega un papel importante a la hora de construir vías. Es por esto, que abrir nuevas vías de comunicación era uno de los problemas más difíciles de solucionar ya que aparte de la geografía, la abundancia de ríos y las inundaciones causadas por éstos limitaban las posibilidades de acceso. Estas limitaciones territoriales impedían el crecimiento de la nueva capital del Nuevo Reino de Granada (1538 – 1819), Santa Fe de Bogotá, la cual estuvo casi incomunicada con sus territorios aledaños durante los siglos XVI y XVII.

Al ser el centro de la economía y la ciudad más importante del reino, Santa Fe de Bogotá necesitaba estar conectada con el resto del país. Es aquí donde comienza la larga historia entre las conexiones territoriales por medio de puentes sobre el río Bogotá. Los puentes a lo largo del río se han ido convirtiendo en algo más que un elemento funcional vinculado a los caminos y extensión del territorio. Actualmente también son parte de la historia y cultura de los territorios donde se encuentran.

El río Bogotá es el principal cauce fluvial de la Sabana de Bogotá. Este río nace en el páramo de Guacheneque a 3.300 metros sobre el nivel del mar y desemboca en el río Magdalena a unos 380 km de su punto inicial, lo cual implica que atraviesa casi la totalidad de la ciudad y muchos de los territorios vecinos. A lo largo de la historia, el río ha ido cambiando su imagen e importancia para los habitantes de su cuenca. En un principio las leyendas indígenas cuentan cómo sus aguas inundaban toda la Sabana, luego con la urbanización y crecimiento de Bogotá el río fue encauzado y poco a poco se convirtió en un vertedero de basuras y desechos líquidos contaminantes para los 8.800.000 habitantes del área metropolitana. Actualmente el río representa el futuro sostenible por el que la ciudad está apostando para mejorar la calidad de vida de sus habitantes al igual que la calidad del agua y su biodiversidad.

A lo largo del recorrido se encuentran más de 50 puentes carreteros y alrededor de 20 puentes peatonales dado que el río cruza 29 municipios y suministra agua para los embalses de Tomíné al norte de Bogotá y del Muña al sur de la ciudad. Los puentes son estructuras que responden tanto a un avance vertical como horizontal, en este caso el río es el obstáculo a sobrepasar para asegurar la conectividad de las vías, por ende, estas estructuras no solo confrontan la gravedad ya que deben resistir la flexión del vano, sino que también sus pilas deben resistir el peso y la fuerza hidráulica (1). A continuación, se presentan tres puentes que resumen la relación entre el río y las necesidades de las personas tanto para el transporte como para conectarse con el resto del país. Los criterios de selección de los puentes que son caso de estudio de esta investigación responden a criterios de diversidad tipológica y cronológica, de forma que permiten trazar la evolución del paisaje y las obras públicas sobre el río. Los puentes serán mencionados en orden histórico, comenzando por el 1. Puente del Común, un puente colonial que fue el primero en conectar la capital con sus vecinos, continuando con el 2. Puente Antonio Nariño, que reemplazó el Puente de los Suspiros para acortar distancias y terminando con el 3. Puente de Guadua, que representa el futuro sostenible y la relación positiva entre los habitantes y el río Bogotá (Figura 1).



1. Puente del Común
2. Puente de los Suspiros y Puente Antonio Nariño
3. Puente de Guadua

Figura 1. Localización de los tres puentes sobre el río Bogotá. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CAR- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.

Los puentes son estructuras que muestran la voluntad de crear conexiones y extender el territorio por medio de caminos que responden a una ruptura territorial tal y como lo es un río. El diseño e importancia de las conexiones del puente están estrechamente relacionados con el cauce y la anchura del río como lo describe Aguiló, “lo hidráulico influye en el número y disposición de los vanos, en la posición concreta de la cimentación de cada una de las pilas y en la proporción de macizo-vano que presenta el puente contra la corriente” (1). Realizar cambios en el régimen fluvial y las condiciones geotécnicas por medio de pilares en el lecho fluvial tiene consecuencias sobre los condicionantes hidráulicos ya que se está disminuyendo el espacio por donde puede circular el agua. Los pilares deben resistir la nueva presión y fuerza del agua además de los cambios del río que pueden ser imprevisibles, sobre todo en un río que presenta varias crecidas al año como el río Bogotá.

A lo largo de la historia, los ingenieros que diseñaron los puentes sobre el río tomaron en cuenta las características de cada lugar para minimizar estas consecuencias y asegurar la estabilidad de la estructura frente al equilibrio hidráulico-estructural. Cada puente responde a necesidades específicas y condicionantes particulares, así se trate del mismo río porque la topografía y paisaje van cambiando a lo largo de su recorrido.

2. TRES HITOS TECNOLÓGICOS Y CONSTRUCTIVOS

2.1. El puente del Común, 1796

El puente del Común, construido en 1796 durante la época colonial, conserva intacto su diseño original. Está localizado en el municipio de Chía a unos 30 km al norte de Bogotá. Fue construido bajo la orden del virrey don José

de Ezpeleta quien le encargó la obra al ingeniero Domingo Esquiaqui, conocido por aunar funcionalidad y atención estética en sus diseños. El puente tiene una altura de siete metros sobre el río y sus 32 m de largo mejoraron las vías de transporte entre los pueblos del norte como Zipaquirá, Tunja o Sogamoso con la capital (Figura 2).

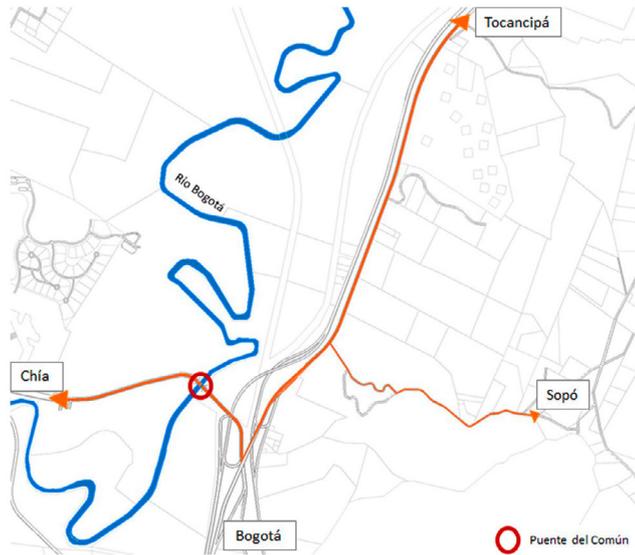


Figura 2. Conexiones facilitadas por el Puente del Común.

La descripción de la Figura 2 muestra la importancia del puente para las comunicaciones terrestres. A su vez, el Puente del Común mejoró las vías entre Cundinamarca, Boyacá y Santander, tres de los departamentos más importantes de la época para el desarrollo de esta zona del país.

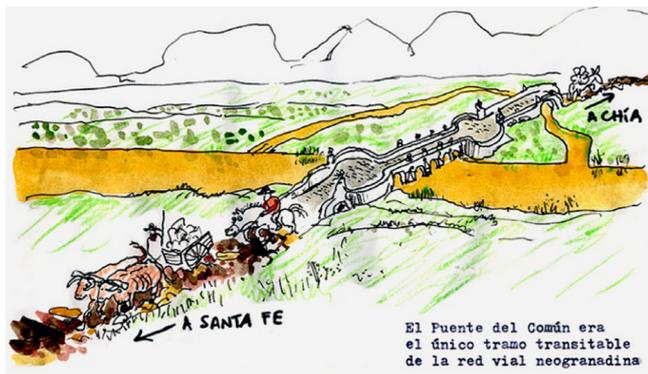


Figura 3. "Puente del Común era el único tramo transitable" (S.F.).
 Fuente: Caballero, A. (2).

El puente fue construido para descongestionar el comercio agrícola del norte de la Sabana y transportar carros tirados con caballos y bueyes como se puede también observar en la Figura 3.

El Puente del Común es un puente de luces modestas de bóvedas de medio punto de mampostería de piedra y ladrillo. Cuenta con cinco arcos y cuatro pilas dentro del lecho del río. El arco central es el mayor, con seis metros de luz libre, mientras que los restantes van disminuyendo de tamaño hacia los estribos con diámetros de cinco y cuatro metros res-

pectivamente. Las pilas del puente tienen tajamares triangulares aguas arriba y aguas abajo con remates piramidales (Figura 4).



Figura 4. Puente del Común en el siglo XIX. Fuente: Grabados, Edición del Banco de la República, 1968, p.117. Recuperada de (3).

La tecnología de construcción de puentes de fábrica se difundió en Colombia a partir de las órdenes religiosas y arquitectos europeos, quienes utilizaron el sistema en la red de caminos y puentes por todo el país. La Figura 5 muestra el proyecto de un puente de Simón Schenherr en 1753 sobre el río Cauca en Colombia donde se observan los arcos y tajamares característicos. Sin embargo, al tratarse del puente que iba a comunicar la capital con la zona norte, el Puente del Común también fue diseñado con un valor estético. Los antepechos de las plazoletas semicirculares de acceso en ambas márgenes están decorados con elementos ornamentales de noventa centímetros de altura que se rematan con escultóricos jarrones como el que se observa en la Figura 6 (4).

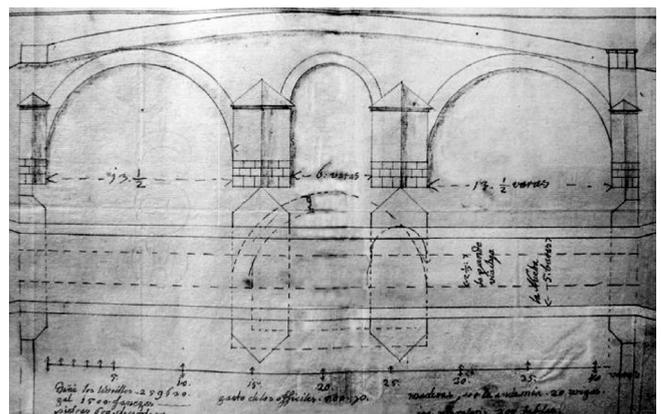


Figura 5. Proyecto de Simón Schenherr de un puente arco de fábrica sobre el río Cauca en 1753. Fuente: Archivo Histórico Nacional en Bogotá.

La solidez de la estructura permitió que durante unos dos siglos el puente pudiera soportar múltiples inundaciones producidas por el desbordamiento del Río Bogotá. En la actualidad el río no se desborda con tanta frecuencia gracias a las obras de acondicionamiento realizadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) entre 2012 y 2016.



Figura 6. Detalle del Puente del Común. Fuente: G. Cuéllar. Biblioteca Virtual Banco de la República.



Figura 7. Vista aérea donde se observa el Puente del Común y el Viaducto Vial del Norte. Fuente: Google Earth.

El puente estuvo abierto al tráfico rodado hasta la segunda mitad del siglo XX, cuando fue sometido a reparaciones estructurales y fue declarado Monumento Nacional en 1967. Junto con estas reparaciones la Subdirección de Concesiones del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) creó un viaducto paralelo al puente original como parte del Desarrollo Vial del Norte (5) (Figura 7). De esta forma el tráfico de vehículos puede continuar circulando sin afectar el puente histórico que hoy en día es transitable a pie. En 2013 se realizaron

obras para reforzar la estructura original con cal y arena tras las inundaciones de 2010 – 2011 que dejaron alrededor de unos 3.6 millones de hectáreas de la Sabana de Bogotá prácticamente bajo el agua (6).

2.2. El puente Antonio Nariño, 1862

Unos 123 km aguas abajo del río se encuentra el Puente Antonio Nariño, construido para reemplazar el antiguo Puente de los Suspiros de 1862 y declarado Bien de Interés Cultural en 2011 por su importancia histórica para la región. El Puente de los Suspiros fue el primer puente colgante en Colombia y cuenta con un solo carril que cubre sus 110 m de luz (Figura 8). Su función original era unir los municipios de Tocaima y Agua de Dios para distanciar a los enfermos de lepra en Agua de Dios ya que está al otro lado del río (7) (Figura 9). Sin embargo, con el desarrollo económico y turístico de la región el Puente de los Suspiros se quedó pequeño para la cantidad de tráfico, tanto turístico como comercial, dado que solo un vehículo puede circular a la vez. Además, sus cables de suspensión no son lo suficientemente resistentes para permitir el paso de vehículos grandes como camiones de carga y autobuses, los cuales se veían forzados a tomar un desvío que alargaba el tiempo de trayecto unas dos horas. Es por esto que la alcaldía municipal tomó la decisión de construir el Puente Antonio Nariño paralelo al puente histórico.



Figura 8. Puente de los Suspiros. Fuente: Jiménez, A.M. CC-BY-SA-3.0.

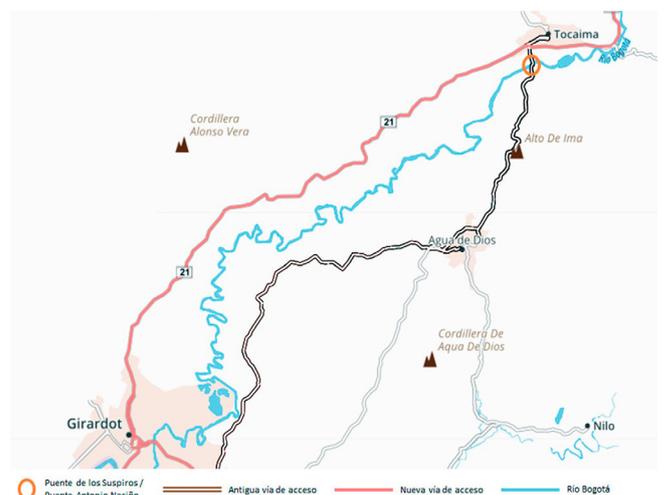


Figura 9. Conexiones facilitadas por el Puente Antonio Nariño.

El Puente de los Suspiros no solo fue remplazado por el Puente Antonio Nariño para mejorar las vías de acceso, también era necesario construir un puente que fuera más eficiente. Al tratarse de un puente colgante, los soportes en catenaria del antiguo puente trabajan exclusivamente a tracción y los cables requieren macizos de anclaje que complican los sistemas de apoyo, pero contrarrestan las tracciones inclinadas (Figura 8). Es por esto que el nuevo puente presenta una nueva configuración con una estructura de arco superior. Si bien “lo arqueado y lo colgado producen necesariamente reacciones inclinadas en sus apoyos” (1), en los puentes arco tipo bow-string el tablero equilibra los empujes horizontales del arco de forma que sus apoyos reciben solo reacciones verticales. En el nuevo puente Antonio Nariño se adoptó este tipo estructural. Un puente metálico con dos planos de estructura, dos arcos superiores arriostrados soportan mediante péndolas sendas vigas laterales que equilibran en tracción las reacciones horizontales. La estructura apoya ligera en los estribos de las márgenes.

Las obras del nuevo puente empezaron en 2006 y por falta de financiación estuvieron paralizadas hasta el 2013, cuando el nuevo gobernador se encargó de mejorar las vías de acceso al municipio de Tocaima. El nuevo puente, de 115 m de luz y 11 m de ancho, tiene dos carriles y aceras peatonales a ambos lados de forma que varios vehículos puedan circular a la vez. Su estructura es un arco atirantado de acero con la rasante situada por encima de la cota del nivel de avenidas. La Figura 10 muestra la distancia entre el cauce del río Bogotá y los estribos del puente. Las obras estuvieron a cargo del Consorcio del Desarrollo vial de la Sabana (Devisab), quienes también se encargaron del estudio histórico para restaurar el Puente de los Suspiros y así convertirlo en un atractivo turístico. El nuevo puente acortó las distancias del corredor viario Chía-Mosquera-Girardot de forma que el trayecto pasó de dos horas a quince minutos. A su vez, esta vía se conecta con el corredor vial nacional de la Autopista Bogotá-Girardot para atraer más turistas y promover el desarrollo económico de la región (8).

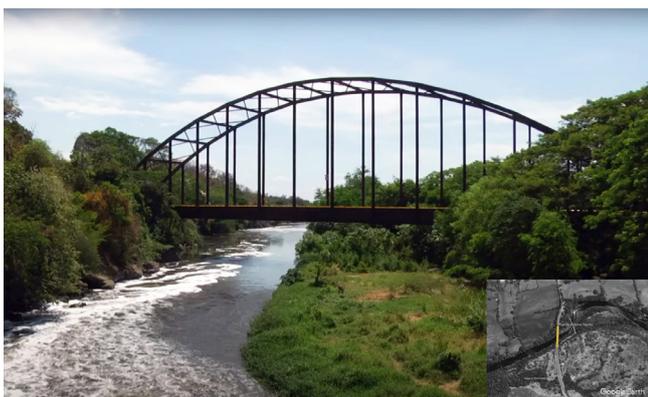


Figura 10. Vista del puente Antonio Nariño desde el Puente de los Suspiros e imagen satélite del puente. Fuentes: Google Earth y Vanguardia Liberal (9).

2.3. Puente de Guadua, 2020

Finalmente llegamos a las estructuras más actuales sobre el río Bogotá. De forma significativa, en lugar de recurrir a soluciones tecnológicas habituales y materiales como acero y hormigón, se recurre a estructuras tradicionales con mate-

riales sostenibles. Se trata de dos pasarelas de guadua y dos puentes localizados en las desembocaduras del río Soacha y el canal de Tibanica en el río Bogotá. Los puentes tienen una luz de 32 m y 42 m respectivamente, y su estructura está hecha en guadua (Figura 11); un material natural que es una gramínea gigante y se considera como el “acero vegetal” ya que sus propiedades físicas y mecánicas lo hacen flexible y resistente a la compresión y tracción¹ (10). Además, es un material que puede producirse de forma sostenible gracias a su rápido crecimiento y que ha sido utilizado para la construcción en Colombia desde la época colonial. Los dibujos de Ricardo Moros Urbina de finales del siglo XIX muestran el detalle de la guadua y una pequeña construcción con este material (Figura 12).



Figura 11. Detalle del interior del Puente de Guadua. Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.

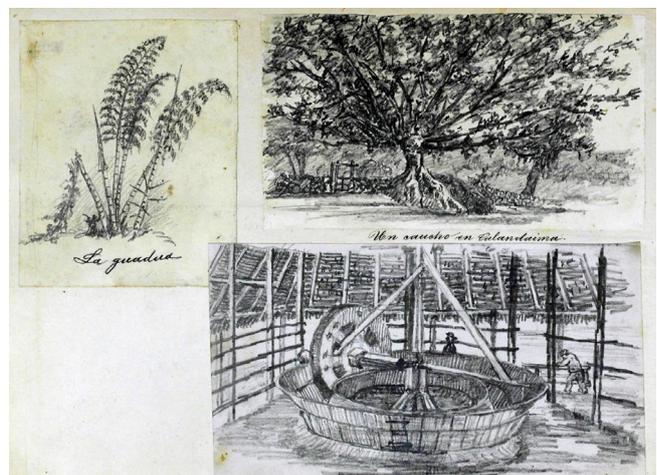


Figura 12. Álbum de Dibujos del Natural 1883-1888 de Ricardo Moros Urbina. Fuente: Archivo General de la Nación de Colombia (11).

Tanto las estructuras de los puentes como de las pasarelas tienen cubiertas verdes para purificar el agua de lluvia, también conservan el color natural de la guadua y la madera de los suelos de forma que se integren en el paisaje (13).

1 Propiedades físico-mecánicas de la Guadua angustifolia. Resistencia a tensión: 503 MPa. Resistencia en cortante paralelo (f_v -máx): de 7,1 MPa 7,8 MPa. Resistencia máxima (f_{cm} -máx): de 37,6 MPa a 42,1 MPa. Elasticidad (E_c): de 14,9 GPa a 20 GPa. Flexión MOR: 86,9 MPa. Resistencia en tensión (f_{tm} -máx): 187,7 MPa (12).

Tanto la guadua como la madera presentan numerosas ventajas: materiales naturales y sostenibles, gran versatilidad, durabilidad natural y resistencia, así como rapidez en el proceso constructivo, por lo que supone un ahorro en tiempos y presupuesto (Figura 13).



Figura 13. Pasarelas sobre el río Bogotá. Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.

El diseño de los puentes también hace homenaje a los artesanos de la época colonial, quienes construyeron puentes de madera hasta el siglo XX. El diseño de estos puentes era llamado el sistema antioqueño y estaba compuesto por una estructura de vigas de madera que formaban entramados paralelos, con cubierta a dos aguas y apoyos simples sobre muros de piedra o ladrillo (Figura 14).

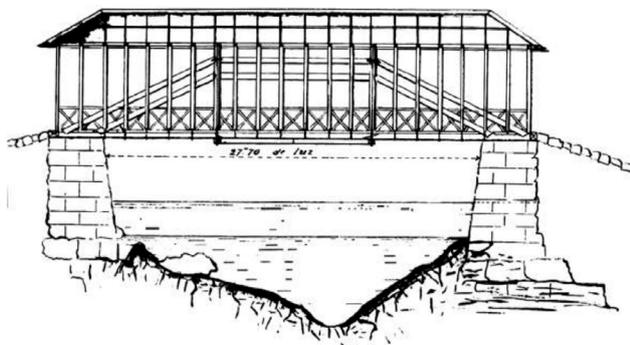


Figura 14. Puente según el sistema antioqueño en 1887. Fuente: Archivo Histórico Nacional en Bogotá.

En las nuevas pasarelas se siguió este mismo diseño, destacando visualmente el material utilizado combinando lo funcional y lo resistente como propuesta estética. De esta forma se le da prioridad visual a la guadua mientras se integra el puente en el paisaje, como dice Aguiló “cuando lo funcional se interpenetra con lo resistente, la potencia de la solución se impone sobre cualquier otra consideración” (1). El diseño con puntales inclinados reduce la flexión de las vigas. Por otra parte, la sucesión de puntales equilibra los empujes horizontales en cada pila.

La inauguración de estos puentes estaba prevista para los inicios del 2020, pero por razones de seguridad sanitaria el evento fue pospuesto. La idea tras las pasarelas es también

crear embarcaderos para facilitar la navegación guiada por la cuenca media del río, es decir unos 110 km desde el Puente de la Virgen hasta el Puente Vargas (Figura 15). Esto será posible tras grandes esfuerzos de limpieza, movimiento y construcción de jarillones² o diques, la ampliación del cauce y la creación de zonas de inundación controladas para disminuir el riesgo de desbordamiento (5).

Uno de los objetivos es que los puentes y los muelles mejoren la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, promuevan una relación positiva con el río Bogotá e impulsen el turismo en zonas que actualmente pueden ser consideradas como marginadas.

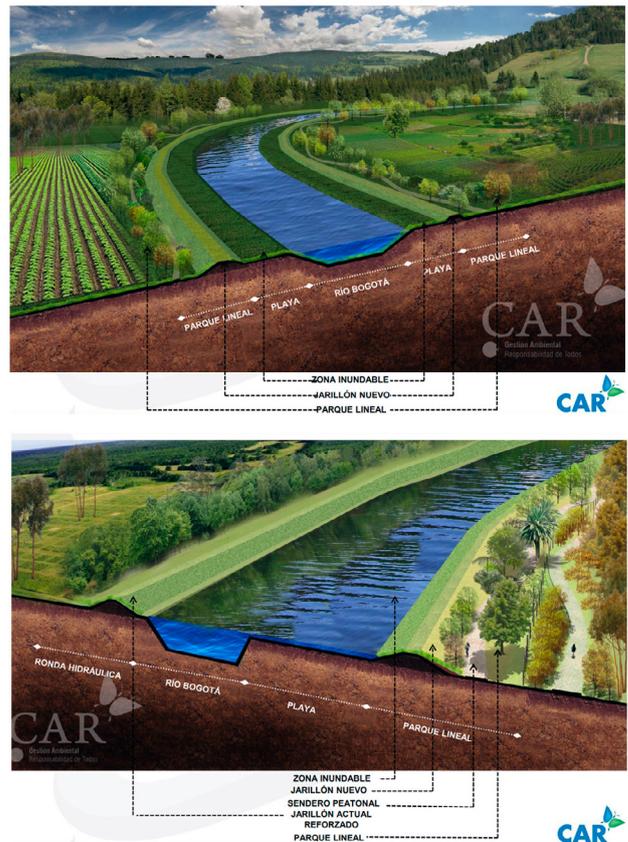


Figura 15. Zonas de inundación y zonas de inundación inundadas. Fuente: CAR.

3. EL VALOR PATRIMONIAL Y CULTURAL

Los puentes sobre el río Bogotá no solo han marcado el territorio al acortar distancias y mejorar las vías de comunicación del centro del país, también han contribuido a la historia cultural de las zonas donde se encuentran, dado que “la obra pública precisa de un contexto territorial amplio para adquirir significado completo, del mismo modo que el territorio no puede ser entendido sin la consideración de la obra pública como elemento vertebrador del paisaje y soporte de procesos culturales e históricos” (14).

2 En Colombia los jarillones son una obra civil mediante la cual se construye una barrera de material de un mismo río o con tierra, paralelo a la orilla con el fin de encauzar las aguas o proteger las riberas de las crecientes.

Uno de los principales retos en el proceso de valorización de los puentes es recuperar la importancia identitaria de éstos (15). En el caso de dos de los puentes es posible encontrar referencias en la cultura popular de las regiones en las que se ubican. El ejemplo más notorio es el escudo de Chía donde se observa el Puente del Común enmarcando el escudo como si fuera una corona que representa la joya patrimonial que ahora es un símbolo del municipio (Figura 16).



Figura 16. Escudo de Chía. Fuente: Alcaldía Municipal de Chía (16).

El segundo ejemplo es el poema “Puente de los Suspiros” (1912) traducido por Rafael Pombo (Figura 17), un poeta, fabulista y traductor colombiano, quien escribió sobre el Puente de los Suspiros y lo que significaba tanto para las familias como para las personas que lo cruzaban.

Para recuperar o mantener el patrimonio cultural relacionado con las obras de ingeniería que han marcado el paisaje en Colombia es necesario crear un marco donde sea posible catalogar y definir la importancia de las obras públicas para fomentar su investigación e interés entre la sociedad. Aunque en Colombia no haya actualmente una iniciativa para comenzar la catalogación y difusión de sus obras públicas, se puede dar el primer paso siguiendo como referencia el modelo del proyecto piloto Valoración del Patrimonio Rural de la Obra Pública (VAPROP) desarrollado por la Fundación Miguel

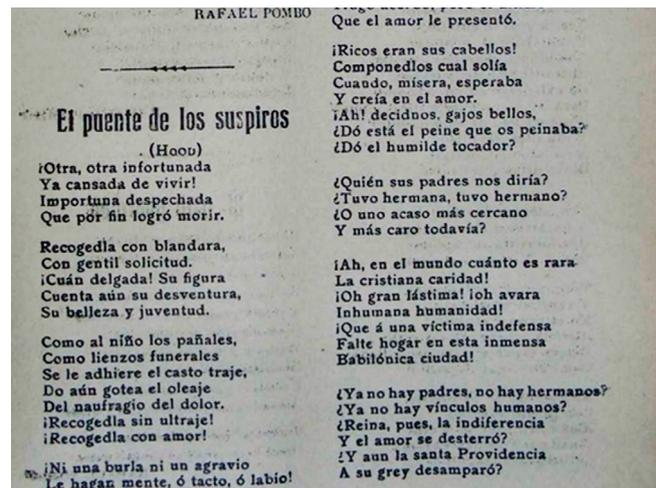


Figura 17. Extracto del poema Puente de los Suspiros de Hood traducido por Rafael Pombo en 1912. Fuente: Archivo Histórico Nacional en Bogotá.

Aguiló, al igual que el más reciente G-O-ING, Grandes Obras de INGeniería en España, llevado a cabo dentro del convenio de colaboración con la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (17) y que a su vez toma como modelo las iniciativas de la *American Society of Civil Engineers* (ASCE) como el programa de Hitos Históricos de la Ingeniería Civil que ha contribuido al reconocimiento y conservación del patrimonio de las obras públicas entre la sociedad, sensibilizando a los ingenieros con objeto de que tomen conciencia de la relevancia histórica de su profesión (18).

El objetivo es acercar las obras públicas a los ciudadanos mediante iniciativas que fomentan la identificación, la valoración y la difusión de los hitos de la ingeniería civil, incorporándolos a nivel territorial en la información turística y cultural. Algunas de estas iniciativas incluyen el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación que investiga nuevas formas de ver y comprender el patrimonio de las obras públicas y su relación con el paisaje y el territorio.

Esta iniciativa que podría comenzar con el análisis y valoración de los tres puentes presentados en este artículo se complementaría con otros puentes que permitan contar con una muestra homogénea en términos geográficos, cronológicos y tipológicos, y podría ser extrapolable a otras áreas geográficas y a otras tipologías de obras públicas. En la tabla 1 se aplican los seis criterios de valoración utilizados por el proyecto

Tabla 1. Tabla resumen de la valoración de los puentes.

	Puente del común	Puente Antonio Nariño/ Puente de los Suspiros	Puente de Guadua
Importancia histórica	Muy relevante	Significativa	Significativa
Calidad científica o tecnológica	Escaso interés	Medio referente en la memoria colectiva	Muy alto referente en la memoria colectiva
Importancia social	Muy alto referente en la memoria colectiva	Alto referente en la memoria colectiva	Alto referente en la memoria colectiva
Singularidad	Singular	Poco singular	Muy singular
Capacidad documental	Conserva vestigios de distintos periodos	Conserva vestigios de distintos periodos	Conservada según proyecto original
Interés paisajístico	No afecta a la atmósfera del lugar	No afecta a la atmósfera del lugar	Impulsor de la atmósfera del lugar

G-O-ING a los tres puentes analizados sobre el río Bogotá: importancia histórica, calidad científica o tecnológica, importancia social o identitaria, singularidad, capacidad documental e interés paisajístico.

Por tanto la realización de una aplicación móvil y una web con buscador que permitiese el geoposicionamiento de las obras y el acceso a la información ordenada (textos, fotos actuales y antiguas, planos, memorias...) permitiría una nueva experiencia de viaje cultural a través de los puentes sobre el río Bogotá.

4. CONCLUSIONES

El presente artículo recopila, ordena y relaciona documentación de tres puentes sobre el río Bogotá, con el objetivo de trazar la evolución del paisaje sobre el río e incidir en la importancia de la conservación, la investigación y la difusión de estas obras públicas. La historia demuestra cómo estos puentes han sido un factor determinante en muchos aspectos del crecimiento urbano, particularmente para el transporte comercial y el desarrollo económico. Al poder transportar bienes entre varios municipios de la zona central del país, las ciudades más importantes pudieron conectarse para diversificar el comercio y acortar distancias. Los puentes ayudaron a que las ciudades pudieran crecer más rápido, pero pronto sus estructuras quedaron pequeñas y fue necesario construir puentes mejor adecuados a las nuevas necesidades.

Más allá de su relevancia tecnológica, estos puentes también aportan un valor social, cultural e identitario a las regiones donde se encuentran dado que fueron las primeras comunicaciones estables en el territorio. Es por ello que su cataloga-

ción y difusión es importante para evitar su olvido o incluso el desconocimiento de su existencia.

Al comparar los tres puentes se observa cómo los diseños estructurales y el uso de materiales han variado con el tiempo para tener más en cuenta los condicionantes del río y el paisaje aledaño. En un principio, como en el puente del Común, se utilizaron pilas anchas con tajamares para hacer frente a los empujes, soportar la luz del vano y disminuir el riesgo de derrumbe. Sin embargo, esto traía consigo puentes muy pesados visualmente y poco adecuados frente a las crecidas del río. Con el tiempo se dejó de utilizar la fábrica como material de construcción y el acero permitió obtener puentes más ligeros y con una luz más grande sin necesidad de pilares dentro del lecho fluvial, como es el caso del puente Antonio Nariño. Finalmente, los puentes en vigas como los Puentes de Guadua presentan una gran versatilidad que junto con la sencillez tecnológica convierten a este tipo de puentes en una alternativa de interés para salvar vanos pequeños y medianos sostenibles y con una integración más natural en el paisaje.

La evolución de los puentes sobre el río Bogotá demuestra que no es necesario diseñar grandes estructuras para resistir las fuerzas naturales, por el contrario, es importante construir puentes que confronten los cambios del río, estén relacionados con el terreno y se adecuen a las interacciones entre todos los elementos para proporcionar una relación positiva con el río Bogotá y los futuros desarrollos urbanos. Desde sus puentes antiguos a los más actuales se observa la evolución histórica y tecnológica y se pretende recuperar el legado de estos puentes para concienciar de la importancia de su mantenimiento y rehabilitación como valor cultural y patrimonio construido del paisaje del río Bogotá.

5. BIBLIOGRAFIA

- (1) Aguiló, M. (2013). Salvar con el puente, *Qué significa construir*. Madrid: Abada, pp. 55-72.
- (2) Caballero, A. (2017). *Historia de Colombia y sus Oligarquías*. Biblioteca Nacional de Colombia. Recuperado de <http://bibliotecanacional.gov.co/es-co/proyectos-digitales/historia-de-colombia/libro/capitulo4.html>
- (3) Blanco, R. (2018). La materialización del proyecto borbónico en la obra de Domingo Esquiaqui en Santafé de Bogotá 1784-1794. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69638/La%20materializaci%C3%B3n%20del%20proyecto%20borb%C3%B3nico%20en%20la%20obra%20de%20Domingo%20Esquiaqui%20en%20Santaf%C3%A9%20de%20Bogot%C3%A1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (4) Duque Gómez, L. Academia de Historia de Cundinamarca. *El puente del Común*. Recuperado de <http://cundinamarca-historica.org/comun.html>.
- (5) Castaño, J.R (1995). El Olvido, un Puente Común. *El Tiempo*. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-300267>.
- (6) Semana Sostenible (noviembre 5 de 2019). El río Bogotá lleva más de ocho años sin generar inundaciones. Recuperado de <https://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/desde-hace-ocho-anos-el-rio-bogota-no-se-desborda-ni-genera-inundaciones/47396>.
- (7) Radio Santa Fe (2015). Avanza reestructuración del Puente de los Suspiros en Tocaima. Recuperado de <http://www.radiosantafe.com/2015/06/03/avanza-reestructuracion-del-puente-de-los-suspiros-en-tocaima/>.
- (8) El espectador (2013). Llegó la hora de las obras. Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/llega-la-hora-de-las-obras/>.
- (9) Gamboa, S. (noviembre 20 de 2013) Paso por puente Antonio Nariño es un peligro. *Vanguardia Liberal*. Recuperado de <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/paso-por-puente-antonio-narino-es-un-peligro-MC-VL234668>.
- (10) CAR- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (agosto 10 de 2019). El río Bogotá contará en diciembre con dos muelles. Recuperado de <https://www.car.gov.co/saladeprensa/el-rio-bogota-contara-en-diciembre-con-dos-muelles>.
- (11) Moros Urbina, R. Álbum de Dibujos del Natural (1883-1888). *Archivo General de la Nación de Colombia*. Recuperado de <http://consulta.archivogeneral.gov.co/ConsultaWeb/imagenes.jsp?id=5708876&idNodoImagen=5708871&total=32&ini=1&fin=20>.

- (12) Zaragoza Hernández, I.; Ordóñez Candelaria, V.R.; Bárcenas Pazos, G.M.; Borja de la Rosa, A.M.; Zamudio Sánchez, F.J. (2014). Propiedades Físico-Mecánicas de una Guadua Mexicana (*Guadua aculeata*). *Maderas. Ciencia y tecnología*, 17(3), 505–516. <https://doi.org/10.4067/S0718-221X2015005000045>.
- (13) Estrategia Medios (agosto 16 de 2019). Dos muelles para el Río Bogotá. Recuperado de <https://extrategiamedios.com/dos-muelles-para-el-rio-bogota/>.
- (14) Bernabeu Larena, J.; Berrocal Menárguez, A.B.; Hernández Lamas, P.; López Rodríguez, A.; Hernández Jiménez, V. (2011). La consideración patrimonial de las obras públicas. *CAH20thC - Conferencia Internacional de Criterios de Intervención en el Patrimonio Arquitectónico del Siglo 20*. Actas del Congreso CAH20thC, pp.1-7.
- (15) Bernabeu-Larena, J.; Meghraoui, A.; Hernández-Lamas, P. (2015). Reconstrucciones históricas del puente de El Kantara en Constantine, Argelia. *Informes de la Construcción*, 67(540), e120: 1-7. <https://doi.org/10.3989/ic.15.034>.
- (16) Escudo de Chía. Alcaldía Municipal de Chía. Recuperado de https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Escudo_de_Ch%C3%ADa.svg.
- (17) Hernández Lamas, P.; Ruiz Fernández, R. (2019). Proyecto piloto G-O-ING Grandes Obras de Ingeniería. *Revista de Obras Públicas del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*, 3613, 58-67. Recuperado de https://quickclick.es/rop/pdf/publico/2019/2019_octubre_3613.pdf.
- (18) Prashuhn, A.L; FitzSimons N. (2003). ASCE History and Heritage Programs. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 129 (1), 123-131. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1052-3928\(2003\)129:1\(14\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1052-3928(2003)129:1(14)).