

**EL PATRIMONIO DE LOS PUENTES DE HORMIGÓN ARMADO.
PERSPECTIVAS DESDE EL SUDESTE DE ESPAÑA**

*THE HERITAGE OF REINFORCED CONCRETE BRIDGES. A VIEW FROM SOUTH-
EASTERN SPAIN*

Antonio Burgos Núñez

Universidad de Granada, ETS Ingeniería de Edificación, Campus de Fuentenueva, 18071 Granada, abn@ugr.es

How to cite: Antonio Burgos Núñez. 2022. El patrimonio de los puentes de hormigón armado. Perspectivas desde el sudeste de España. En libro de actas: II Simposio de Patrimonio Cultural ICOMOS España. Cartagena, 17 - 19 de noviembre de 2022. <https://doi.org/10.4995/icomos2022.2022.14933>

Resumen

Durante la primera mitad del siglo XX se generalizó en España la construcción de puentes de hormigón armado. Su materialización fue especialmente intensa en la década anterior a la Guerra Civil, coincidiendo con la finalización de la red nacional de carreteras. En estos años se implementaron principalmente diseños estandarizados, pero también soluciones originales. Después continuaron construyéndose hasta la década de 1960, aunque ya repitiendo los mismos esquemas y sin aportar ideas nuevas.

Vinculado mayormente a la infraestructura viaria, el conjunto de puentes así formado se vio afectado por la profunda modernización que aquella ha experimentado en las últimas décadas. Su destino ha sido muy dispar, siendo pocos los que han podido subsistir sin sufrir alteraciones radicales (incluso su completa destrucción) o ser abandonados. En general, se ha actuado con ellos irrespetuosamente y sin la menor consideración de su condición de bienes culturales

Aún así, olvidados y huérfanos de cualquier reconocimiento, los puentes de hormigón armado constituyen un preciado patrimonio, tanto por sus valores estéticos, como por su condición de documentos para la historia de la Ingeniería y la Arquitectura.

A partir del análisis de la situación en el marco geográfico del sudeste de España, la comunicación tiene por objeto principal poner de manifiesto su relevancia, contribuyendo a su justa valoración y a que se emprendan acciones de salvaguardia.

Palabras clave: puentes, hormigón armado, patrimonio arquitectónico, reconocimiento, conservación.

Abstract

During the first half of the 20th century, the construction of reinforced concrete bridges became widespread in Spain. Its materialisation was particularly intense in the decade before the Civil War, coinciding with the completion of the national road network. During these years, mainly standardised designs were implemented, but also original solutions. Afterwards, they continued to be built until the 1960s, although they repeated the same outlines and did not contribute any new ideas.

Mostly linked to the road infrastructure, the set of bridges thus formed was affected by the profound modernisation that the road infrastructure has undergone in recent decades. Their fate has been very uneven, with few of them being able to survive without undergoing radical alterations (even destruction) or being abandoned. In general, they have been treated disrespectfully and without the slightest consideration for their status as cultural assets.

Even so, forgotten and orphaned of any recognition, reinforced concrete bridges constitute a precious heritage, both for their aesthetic values and for their status as documents for the history of Engineering and Architecture.

Based on the analysis of the situation in the geographical framework of Southeast Spain, the main aim of this paper is to highlight their relevance, contributing to their fair valuation and to the undertaking of safeguarding actions.

Keywords: bridges, reinforced concrete, architectural heritage, recognition, conservation.

1. Introducción y objetivos

Entre 1900 y 1960 se construyeron en España gran número de puentes de hormigón armado. Estas obras de Ingeniería muestran unas características comunes y comparten una misma problemática desde el punto de vista de su preservación.

En la presente comunicación se aborda su estudio desde el ámbito, más reducido y abarcable, del sudeste peninsular, es decir las cuatro provincias (Almería, Granada, Jaén y Málaga) de la parte oriental de Andalucía. Y ello con la finalidad de obtener algunas conclusiones relativas a los siguientes objetivos básicos:

- Comprender la idiosincrasia de estas construcciones, a partir del estudio histórico de sus orígenes y evolución y determinar su posible caracterización como bienes patrimoniales.
- Identificar la problemática de su preservación, mediante el análisis de cómo han logrado conservarse hasta la actualidad y del registro crítico de las intervenciones a que han sido sometidas.
- Proponer unas pautas de actuación básicas para su conservación y restauración

2. Los puentes de hormigón armado en Andalucía Oriental, problemática

2.1 Formación del conjunto patrimonial

La técnica de construcción con hormigón armado se desarrolló sobre bases empíricas en las últimas décadas del siglo XIX. Tras experimentar un fulgurante desarrollo en Francia y Alemania, se difundió con rapidez por otros países, gracias principalmente al impulso de iniciativas empresariales organizadas en torno a ella. Varias casas comerciales (Hennebique, Monier,..) la introdujeron en España a comienzos del siglo XX, encontrando en los puentes uno de sus principales vectores de expansión.

En estos primeros momentos, aún estando todavía sin asentar las bases de diseño, se articularon las dos fórmulas básicas que caracterizaron la aplicación del hormigón armado en este campo: el modelo de tramos rectos y la adaptación de la configuración tradicional de puente arco.

Ambos encontraron tempranamente muy significativas aplicaciones en el ámbito geográfico del sudeste peninsular. Por su trascendencia destaca la construcción del grupo de puentes de tramos rectos concebidos en 1907 por el ingeniero Juan Manuel de Zafra para los Ferrocarriles Suburbanos de Málaga. Sus dos diseños originales, el de la sección π y el de vigas trianguladas, se consolidaron después como patrones de referencia a nivel nacional (Navarro, 2011).

Entre otras materializaciones relevantes del periodo de experimentación (que se prolongaría durante más de una década), pueden citarse los primeros seis puentes de la carretera de Málaga a Almería, y los ejemplares de vigas trianguladas sobre la Rambla del Obispo en Almería o sobre el Guadalquivir en Villanueva de la Reina (fig.1).



Fig. 1 Viaducto sobre el río Guadalquivir en Villanueva de la Reina (Jaén). Compuesto por 11 tramos rectos de 20 m de luz formados por vigas trianguladas de hormigón armado. Diseñado por F. Navarro en 1917

Menos utilizada en estos momentos, la tipología de arco no obstante registró también una aplicación de mérito: el puente del Blanquillo para el tranvía de Sierra Nevada, obra de tablero superior apoyado en dos arcos gemelos de hormigón armado de 23 m de luz.

El despegue definitivo de la construcción de puentes de hormigón armado se produjo a partir de 1925, impulsado por la redacción de la Colección de modelos oficiales de puentes. Decidida la Administración a completar la red nacional de carreteras (formidable empeño en el que llevaba embarcada más de medio siglo), la colección constituía un valioso instrumento de ayuda para la redacción de los proyectos de los necesariamente abundantes puentes que se iban a incorporar en los nuevos trayectos (Cuvillo, 2007). De este modo, sus diferentes patrones, agrupados en modelos de tramos rectos o puentes arco, iban a ser aplicados con profusión.

En la nueva etapa, las realizaciones más aventajadas correspondieron a la tipología de arco. No solo por el considerable número de puentes que se voltearon (alrededor de una veintena), sino porque los responsables de su diseño introdujeron originales innovaciones relativas a su morfología, estructura, técnicas de ejecución e incluso encaje paisajístico. Entre los ejemplares más representativos podrían citarse los puentes sobre los ríos Guardal, Zumeta y Cacán en la provincia de Granada; el de Pizarra en la de Málaga; los de los ríos Nacimiento en Abia y Almanzora en Purchena (Almería); así como los de Guarrizas, Zumeta e Hinojares (fig.2) en la provincia de Jaén.



Fig. 2 Puente de Hinojares sobre el río Zumeta (Jaén). Tablero superior apoyado mediante entramados en dos arcos gemelos de 32 m de luz. Proyecto de José Olivares (1931)

Por su parte los tramos rectos tuvieron si cabe una aceptación más amplia, con hasta una treintena de aplicaciones. De menor complejidad por lo general (habitualmente resueltos con único tramo isostático), su diseño se limitó a la aplicación precisa y eficiente de los patrones de la colección. Tal sería el caso del grupo de puentes de la carretera de

Baza a Huerca-Overa. En la misma provincia, Almería, se emprendieron también obras de tanta entidad como el viaducto sobre el río Andarax, resuelto con la infrecuente configuración de vigas trianguladas.

A los puentes de la colección oficial se sumaron otras iniciativas antes de la Guerra Civil. Una obra de mucho interés, con sus cinco bóvedas parabólicas de 30 m de luz, fue el viaducto sobre el río Guadalimar de la frustrada línea ferroviaria Linares-Albacete. También especialmente trascendentes fueron los tres ejemplares de tramos rectos construidos por el ingeniero Carlos Fernández Casado en el norte de la provincia de Jaén, primeras materializaciones de su genial diseño de puentes de altura estricta (Fernández Casado, 1956).

El desgraciado conflicto nacional vino a cerrar esta etapa. Durante la larga posguerra, a pesar de todas sus dificultades, se retomó la construcción de puentes de hormigón armado, pero ya sin la brillantez anterior. Por lo general se mantuvo la vigencia de la colección de modelos oficiales, cuyos patrones se aplicaron tanto en la reconstrucción de algunos ejemplares destruidos (Río San Juan, Córdoba-Jaén) como en contadas obras de nueva planta (río Rumblar, Jaén). Simultáneamente con contadas creaciones originales, como el puente de altura estricta de Salobreña (Granada) o el reconstruido de los Imposibles sobre el río Andarax en la provincia de Almería.

En la década de 1960 la consolidación del hormigón pretensado, verificada tanto a nivel de formulación estructural como en lo que se refería a su fabricación industrializada, vino a acabar con la construcción de puentes de hormigón armado. Particularmente intensa sería su aplicación en los corrientes puentes de tramos rectos, donde la versátil fórmula de vigas prefabricadas se impuso muy rápidamente. En los puentes arco, de mayor entidad, también la nueva técnica, en su variante de ejecución in situ, desbancó definitivamente a las soluciones tradicionales en unos años.

2.2 Subsistencia de los puentes tras la renovación de las infraestructuras

Sin haber llegado a cumplir su preceptivo periodo de vida de cincuenta años, los puentes iban a verse muy afectados por los profundos cambios experimentados por el sistema de transportes terrestres en el último tercio del siglo XX.

Antes incluso se había producido la crisis de los ferrocarriles de vía estrecha, que condujo al cierre de prácticamente todas las compañías andaluzas (Cuéllar & Sánchez Picón, 2008). Tras el cese de la actividad, el subsiguiente abandono de sus infraestructuras dejó inermes a los puentes que formaban parte de ellas. Donde la presión urbanística era intensa -el caso de la línea de los Ferrocarriles suburbanos de Málaga, que discurría por la costa- casi todos sucumbieron. Solo se salvaron aquellos cuyo emplazamiento carecía de interés para la construcción residencial, los cuales, completamente olvidados, milagrosamente han podido llegar hasta nuestros días.

Pero, sin duda, lo que más ha influido en el conjunto de los puentes ha sido la transformación de la red viaria nacional, consecuencia inevitable del desarrollo socioeconómico y de la nueva organización política surgida tras el acabamiento de la Dictadura. La modernización fue especialmente intensa en la red básica, que se amplió con nuevos itinerarios y cuyas carreteras se transformaron en vías de gran capacidad.

Al suponer los puentes existentes un problema para la reforma de la vía (por tener anchura insuficiente, ser necesario su refuerzo por el aumento de cargas de tráfico, etc), y no disfrutar de reconocimiento patrimonial alguno, en la mayoría de los casos se optó por la solución menos comprometida y fueron directamente demolidos.

En cambio, en la red secundaria, donde la intervención ha sido mucho menor, se ha podido conservar un número considerable de los antiguos puentes, en diversas situaciones. Para empezar, muchos continúan todavía sirviendo a su función original aun habiendo largamente sobrepasado, sin ningún mantenimiento, su vida útil (fig. 3). Dan fe así de la idoneidad de su diseño y su magnífica factura, aunque no son pocos los que se encuentran en muy mal estado, requiriendo con urgencia intervenciones de conservación.



Fig. 3 Puente sobre el río Cacán, carretera A-402 en las proximidades de Moraleda de Zafayona (Granada). Construido en la década de 1930, se conserva en buen estado, completamente abierto a la circulación

Otros puentes se han mantenido, aunque sin uso, por el nada rebuscado expediente de ajustar ligeramente el trazado de la carretera, de forma que se permita la construcción de un nuevo puente adosado al costado del existente (fig. 4). La solución no es totalmente satisfactoria desde el punto de vista de su contemplación global, pero al menos permite la supervivencia de la obra antigua.



Fig. 4 Puente sobre el río Almanzora en la carretera A-334 junto a Armuña (Almería). El tráfico discurre por el nuevo puente, construido inmediatamente al lado del antiguo de hormigón armado

A menudo la mejora de la vía ha obligado a introducir cambios de entidad en su recorrido, apartándose del antiguo trazado. Han quedado así abandonadas partes de la antigua carretera, cuya longitud puede llegar a alcanzar incluso varios kilómetros. Los puentes situados en estos tramos fosilizados (Rodríguez Lázaro, 2007) sobreviven olvidados y sin atención, favorecida no obstante su perduración por la ausencia de tráfico (fig. 5).



Fig. 5 Puente abandonado sobre el río Víboras, en un tramo fosilizado de la carretera A-316 cerca de Alcaudete (Jaén)

2.3 Caracterización de las intervenciones de conservación

A pesar de que un considerable número de puentes han podido llegar hasta nuestros días, hay que lamentar la desaparición de muchos otros ejemplares. Ante su completa falta de reconocimiento patrimonial, con demasiada frecuencia se ha optado por la demolición de la obra antigua y su sustitución por la consabida solución de vigas prefabricadas. La falta de sensibilidad por parte de algunos responsables del diseño de las vías ha causado pérdidas irreparables, entre las que sobresale la desaparición del puente sobre el río Onsares de Carlos Fernández Casado, obra de impronta racionalista, de gran originalidad por su configuración y por su interacción con el paisaje.

Sin llegar a la destrucción completa, se ha actuado sobre muchos otros puentes para adaptarlos a las nuevas exigencias de la vía. Estas intervenciones han sido llevadas a cabo por lo general sin respetar su condición patrimonial y más de lo deseado aplicando no solo soluciones groseras, sino también poco acordes con el buen diseño de Ingeniería. Entre las actuaciones más frecuentes en este sentido están los ensanchamientos de tablero con geometrías discordantes a las originales, sustitución y/o añadido de pilas, eliminación de barreras originales e introducción de elementos modernos impropios, así como la alteración de los estribos.

Del mismo modo, en algunos casos se han tenido que realizar actuaciones de urgencia para detener un deterioro grave. Tampoco se ha perseguido en estos casos nada más que el aseguramiento de la funcionalidad del puente, sin importar el respeto a sus valores históricos y estéticos. De esta naturaleza son, por ejemplo los refuerzos con chapa en diagonales y cordón inferior del viaducto sobre el Guadalquivir en Villanueva de la Reina (fig. 1).

Afortunadamente, en los últimos años se viene atenuando en parte esta tendencia destructora. Algunos puentes, normalmente ubicados en entornos urbanos, han gozado del aprecio de la ciudadanía. En estos casos, la Administración ha empezado a actuar en consonancia, mostrando sensibilidad por su preservación. Así, se pueden reconocer como positivas las recientes restauraciones de los puentes de Purchena y Adra, en la provincia de Almería (Junta de Andalucía-Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2008).

Eso sí, en estas intervenciones de restauración, aunque se ha procurado respetar la configuración original del puente y sus valores expresivos, siempre ha prevalecido el mantenimiento de la funcionalidad. Por otro lado, no se han seguido principios de restauración universalmente reconocidos, como, por ejemplo, la diferenciación de los elementos nuevos que se han introducido o la no cancelación de todas las fases del monumento. De forma que la intervención tiene muchas coincidencias con el reprimado (fig. 6).



Fig. 6 Puente sobre el río Almanzora en Purchena(Almería). Izquierda, obras de restauración, en las que se sustituyó el tablero original por otro de nueva construcción más ancho. Derecha, estado actual

Por otro lado, salvo contadas excepciones ha sido claramente desatendida la preservación del entorno del puente, sobre el que se actúa sin ninguna consideración, permitiendo la introducción de toda clase de edificaciones o elementos de infraestructura. Se ha llegado, incluso, a la completa ocultación, como sucede con el puente arco de hormigón armado construido en 1917 en el Camino de Ronda de Granada, hoy soterrado bajo esta importante arteria de la ciudad.

3. Planteamientos para la conservación

Según se desprende del análisis precedente, nos encontramos inequívocamente, ante unos bienes culturales, más concretamente monumentos, en función de su interés histórico, artístico, científico o social. Así lo dispone nuestra Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español(Gobierno de España, 1985).

Este conjunto, digno de estimación y aprecio, se encuentra no obstante muy amenazado. Se debe actuar con urgencia para garantizar su preservación. En este sentido, se exponen unas ideas básicas que permitan establecer unas directrices elementales de actuación.

No está de más volver a insistir en la necesidad de que los puentes históricos de hormigón armado, además de ser valorados por la función que desempeñan, sean efectivamente reconocidos como bienes culturales. Muchos de ellos pueden ser documentos interesantes para la historia del territorio en general, teniendo también gran valor para disciplinas como la Historia de la Construcción. No pocos, además, podrían alcanzar la categoría de creaciones artísticas.

Dentro de la complejidad genérica de los bienes culturales creados en el siglo XX, su identificación como tales se ve dificultada por su cercanía temporal (Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte, 2015). Como quedó establecido en la Conferencia de Madrid de 2011, es necesario avanzar en su conocimiento, comprensión y significado (ICOMOS, 2011). Para ello, se deben hacer esfuerzos con la sociedad en general, en línea con los principios inspirados por la política común europea (Consejo de Europa, 1975). Pero muy especialmente en el ámbito de los historiadores del Arte y con mayor intensidad si cabe entre los ingenieros de Caminos, los técnicos mayormente responsables de sus intervenciones. Su concienciación debe empezar en el ámbito académico, apoyándose en una mayor atención a la Historia y al Patrimonio en los planes de estudios.

En cuanto a actuaciones concretas, es apremiante la realización de un inventario. Como primera medida esencial ya figura en la carta de Atenas de 1931, habiéndose incluido desde entonces en todos los acuerdos, cartas y normativas. En este sentido, hay que dejar constancia de un meritorio trabajo ya realizado en relación con el objeto que nos ocupa. Se trata del Catálogo-inventario histórico de los puentes de Andalucía, realizado por la Cátedra de Estética de la Ingeniería de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid en 1985 (Aguiló, 2011). Su actualización y extensión (comprende solo las provincias de Granada y Jaén) podría ser un buen punto de partida.

Del mismo modo, es indispensable promover la inscripción de una selección de los puentes más representativos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz. Como queda recogido en la Ley 14/2007 del Patrimonio Histórico de la comunidad, se trata del instrumento concebido para la salvaguarda de los bienes en él inscritos, así como para la consulta y divulgación de los mismos.

En relación con su salvaguarda, es obligado adoptar medidas urgentes de mantenimiento, ya que todos los puentes han sobrepasado largamente su periodo de vida útil y de forma generalizada se encuentran afectados por los procesos patológicos propios de las construcciones de hormigón armado (fisuración excesiva y corrosión de armaduras, principalmente). No cabe duda de que esto comporta una considerable inversión económica por parte de la Administración, que se debe justificar ante la sociedad. En el caso de los puentes que se encuentran actualmente cumpliendo su función como elementos de las carreteras, no cabe discusión. Se trata de actuaciones para garantizar la seguridad actual del tráfico. Con los puentes abandonados la situación no es tan apremiante, aunque tampoco se puede dar lugar a que se sobrevenga su ruina. Darles un uso sería muy positivo para este propósito, pudiendo emularse experiencias muy fructíferas (y altamente apreciadas por la ciudadanía) como las vías verdes, ya de larga tradición en España. Así como las carreteras turístico-patrimoniales, iniciativa ya puesta en práctica con éxito en países de nuestro entorno (Aguilar Andrade, 2003).

Respecto a las intervenciones para su restauración, se debe compaginar el imprescindible mantenimiento de su funcionalidad, el valor instrumental de la obra, con sus otros valores de antigüedad, histórico y artístico. Entre estos últimos debe contemplarse, siguiendo las directrices de (ICOMOS, 2003) el respeto a la configuración estructural original, requisito este que debe tenerse en cuenta en la redacción de los proyectos técnicos.

La salvaguarda de los otros valores pasa por el cumplimiento de los principios metodológicos universalmente asumidos y contemplados en todas las normativas, los cuales fueron enunciados a lo largo del siglo XX en los modelos teóricos de Restauración Científica y la Restauración Crítica. Entre los más relevantes estarían el respeto a los añadidos, la prohibición de los complementos estilísticos; su remoción o traslado a emplazamientos distintos, así como el mantenimiento de las condiciones del entorno. Se trata, en todo caso, de una empresa de carácter interdisciplinar.

En definitiva, en línea con las conclusiones del Documento de Cádiz (ICOMOS, 2021), se trata de reconocer el carácter patrimonial de estos puentes de hormigón armado y promover su recuperación. Actuación que además puede considerarse como una estrategia más para contribuir al desarrollo sostenible.

4. Conclusiones

Los puentes de hormigón armado construidos en España en el siglo XX constituyen un conjunto patrimonial con personalidad propia, merecedores de la consideración de bienes culturales y que por tanto deben ser preservados para la sociedad.

Después de años sin disfrutar de ese reconocimiento, se encuentran en la actualidad en una situación incierta, teniendo comprometida su continuidad muchos de ellos. Por ello se deben emprender acciones de conservación, que pasan por garantizar su funcionalidad actual o proporcionarles una nueva.

Un número importante de estos puentes necesitan con apremio ser restaurados.

En ambos tipos de actuaciones deben seguirse los principios básicos recogidos en las cartas internacionales de Conservación y Restauración, así como las prescripciones de la normativa de Patrimonio Histórico.

Dichas actuaciones deben ser concebidas y materializadas por equipos interdisciplinares, en los que colaboren los técnicos de Ingeniería y Arquitectura con historiadores del Arte, siempre bajo la coordinación e impulso de las Administraciones públicas.

Referencias

- Aguiar Andrade, A. (2003). EN2 Almodôvar-Sao Brás de Alportel: Da planície Alentejana ao Barrocal Algarvio. Lisboa: Instituto das Estradas de Portugal.
- Aguiló, M. (2001). El patrimonio histórico de los puentes. En JAFO: homenaje a José Antonio Fernández Ordoñez. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.
- Consejo de Europa. (1975). Carta europea del patrimonio arquitectónico.
- Cuéllar, D., & Sánchez Picón, A. (2008). 150 años de ferrocarril en Andalucía: Un balance. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- Cuvillo, R. del. (2007). Colecciones oficiales de obras de paso de carreteras: Siglos XIX y XX (Vol. 83). Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Fernández Casado, C. (1956). Puentes de altura estricta, realizaciones desde 1933 a 1955. Madrid: Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento.
- Gobierno de España. (1985). Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- ICOMOS. (2003). Principios para el análisis, conservación y restauración de las estructuras del Patrimonio Arquitectónico.
- ICOMOS. (2011). Documento de Madrid para la conservación del patrimonio arquitectónico del siglo XX.
- ICOMOS (2021): The Cádiz document: Innovaconcrete Guidelines for the Conservation of Concrete Heritage
- Junta de Andalucía. (2007). Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes. (2008). Ensanche y mejora del puente sobre el río Alanzora de Purchena. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte. (2015). Plan Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural del Siglo XX.
- Navarro, J. R. (2001). El puente moderno en España, 1850-1950: La cultura técnica y estética de los ingenieros, Vol. I. Madrid: Fundación Juanelo Turriano.
- Rodríguez Lázaro, F. (2007). Análisis y valoración del patrimonio histórico de las carreteras españolas: 1748-1936. Madrid: Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo.