
RESUMEN

Los puentes en arco de obra de fábrica representan la más antigua forma de paso que conserva relevancia económica y social en la actualidad. Más de un 30% de los puentes de la red española de carreteras son de fábrica, cifra que asciende hasta el 40% en el caso de la red española de ferrocarriles. En vista de estos datos, el valor funcional de esta tipología estructural queda más que patente; más aún, debe tenerse en cuenta el incalculable valor añadido que los mismos representan por formar parte de nuestro patrimonio histórico, artístico e ingenieril. No es necesario señalar, sin embargo, que la cantidad y el peso de tráfico que estos puentes deben soportar se ha incrementado en gran medida desde el momento de su diseño y construcción. La gran cantidad de estos puentes que, pese a ello, se conservan funcionales hoy en día es una prueba de la durabilidad de los materiales con que se han construido, su adecuado funcionamiento estructural y un testimonio del acertado diseño de sus constructores.

Así pues, tras el servicio prestado durante varios siglos, muchos de estos puentes presentan un importante deterioro y unas nuevas necesidades de carga, fruto de las exigencias de servicio actuales, que no hacen posible aplicar de forma general las reglas de buena práctica antes usadas en su construcción y que ahora resultan incompletas y fuera de su ámbito de validez. Cada vez se ha hecho más necesario, por lo tanto, disponer de métodos de análisis mejorados, tanto analíticos como experimentales, que permitan conocer y predecir el comportamiento de esta tipología de puentes con suficiente precisión y exactitud.

A todo ello se debe el que la investigación sobre el comportamiento estructural de los puentes en arco de fábrica sea en la actualidad muy activa. En el Laboratorio de Tecnología de Estructuras del Departamento de Ingeniería de la Construcción de la Universidad Politécnica de Catalunya se está desarrollando una campaña de experimentación sobre distintos tipos de puentes en arco de obra de fábrica a escala real enfocada a la mejora del entendimiento del funcionamiento de estas estructuras. En concreto, en este trabajo se presenta el planteamiento, realización e interpretación del tercer ensayo hasta colapso de un puente en arco de fábrica llevado a cabo en el LTE; en este caso se trata de un puente de medio punto de fábrica de 3'2 metros de luz.

Antes, se analiza el funcionamiento estructural de los puentes en arco de obra de fábrica, describiendo los diferentes elementos estructurales que los constituyen y su papel dentro del mecanismo resistente de los mismos. Asimismo, se identifican y analizan los antecedentes en la experimentación sobre esta tipología estructural, prestando especial atención a aquellos ensayos que, como el que se estudia en este caso, se han realizado sobre un modelo a escala real construido en laboratorio. Todo ello debe permitir establecer el modo de fallo de la tipología ensayada y, en particular, predecir y controlar la forma de colapso esperada para el tipo de puente ensayado, según las condiciones de carga previstas.

A continuación, se describe el proceso de diseño y construcción del puente de medio punto, así como su posterior instrumentación y ensayo hasta rotura. Los resultados obtenidos son interpretados y se contrastan con las predicciones analíticas y experimentales sobre la respuesta del puente, modo de rotura y la carga última. Finalmente, se exponen las conclusiones que se desprenden de la totalidad del experimento y, basándose en la experiencia ganada, se realizan unas recomendaciones para futuras tareas analíticas y empíricas de experimentación con puentes en arco de obra de fábrica.