

RESUMEN

A menudo surge la necesidad de reparar o reforzar un soporte de hormigón armado (HA). De entre las diferentes técnicas disponibles, el empleo de angulares y presillas metálicos es una de las soluciones más habituales, ampliamente extendida tanto en España como alrededor del mundo. Esta técnica se aplica principalmente sobre soportes de sección cuadrada o rectangular, y consiste en la disposición en cada esquina del soporte de un angular metálico, unidos entre sí mediante una serie de presillas soldadas.

Aunque los soportes reforzados con angulares y presillas metálicos (SHARAPM) han demostrado ser efectivos, económicos y fáciles de ejecutar, hasta la fecha no han recibido una gran atención por parte de la comunidad científica. La mayor parte de las investigaciones desarrolladas se han centrado en el comportamiento de SHARAPM sometidos a cargas axiales. El caso de un esfuerzo de flexocompresión ha sido estudiado muy escasamente.

Esta Tesis tiene como objetivo profundizar en el comportamiento a flexocompresión de un SHARAPM. El trabajo es parte de la investigación “Estudio experimental y numérico de nudos viga-soporte y losa-soporte en pilares de HA reforzados”, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España, con cargo al proyecto de investigación BIA 2008-06268, y desarrollado en el Instituto de Ciencia y Tecnología del Hormigón (ICITECH) de la Universitat Politècnica de València.

La Tesis Doctoral tiene una parte experimental y una parte numérica, teniéndose en cuenta en ambas la existencia e influencia del nudo viga-soporte. Se ensayan a flexocompresión un total de 20 SHARAPM a escala real, estudiándose 4 formas de resolver la conexión del refuerzo en la zona del nudo: mediante perfiles tubulares, con capiteles, con capiteles y tacos químicos, y con capiteles y barras de acero pasantes a través del nudo.

La parte numérica desarrolla un modelo de elementos finitos, el cual es calibrado y validado a partir de los resultados experimentales. El modelo numérico se emplea para obtener el diagrama axial – momento de un SHARAPM, así como para llevar a cabo un estudio paramétrico en el que se estudia la influencia de diversos factores en el comportamiento del SHARAPM. En total, en toda la parte experimental se ejecutan más de 700 modelos de elementos finitos.

Los resultados obtenidos de forma experimental y numérica se comparan con tres propuestas de diseño existentes en la literatura. Puesto que ninguna de estas propuestas es capaz de representar satisfactoriamente el comportamiento a flexocompresión de un SHARAPM, se desarrolla una nueva propuesta de diseño. La nueva propuesta está basada en una Red Neuronal, herramienta matemática inspirada en el funcionamiento del cerebro humano, y que ha demostrado su utilidad para modelizar problemas ingenieriles complejos. Las nuevas expresiones así obtenidas son comparadas con los resultados experimentales y numéricos, así como con las otras propuestas de diseño, demostrándose el hecho de que las nuevas expresiones son capaces de reproducir de forma adecuada y precisa el comportamiento de un SHARAPM, siendo por tanto indicadas para ser usadas por profesionales de la ingeniería y arquitectura.

Palabras clave: Soportes de HA; Refuerzo; Estudio experimental; Estudio numérico; Método de los elementos finitos; Angulares y presillas de acero; Redes Neuronales.