

# RESUMEN

El incremento de los eventos extremos y la creciente vulnerabilidad del entorno construido han evidenciado la necesidad de desarrollar estrategias de diseño estructural orientadas a mejorar la robustez y la resiliencia de los edificios. En este contexto, las estructuras de hormigón armado ejecutadas *in situ* ofrecen ventajas significativas debido a su elevada continuidad estructural y a su capacidad de redistribución de esfuerzos. Sin embargo, esta misma continuidad puede favorecer la propagación del daño ante fallos locales severos, lo que genera escenarios de colapso progresivo.

El análisis de colapsos históricos y de la literatura científica evidencia que los enfoques tradicionales de diseño se han centrado principalmente en maximizar la continuidad estructural mediante mecanismos de redistribución de cargas, como el enfoque de caminos de carga alternativos. No obstante, diversos estudios muestran que una continuidad excesiva puede facilitar la propagación del daño a lo largo del sistema estructural. Esta dualidad ha puesto de manifiesto la necesidad de explorar estrategias que combinen continuidad estructural con mecanismos de segmentación controlada.

En este marco conceptual, surge la incorporación de fusibles estructurales como estrategia innovadora para controlar el colapso progresivo. Estos dispositivos se diseñan para activarse únicamente en escenarios extremos, introduciendo una jerarquía resistente que prioriza la protección de elementos críticos, como las columnas, mientras permite reducir la demanda mediante fallos controlados en elementos secundarios. De este modo, se establece un mecanismo de control del daño que compatibiliza la continuidad estructural en condiciones normales con la segmentación del sistema en situaciones críticas.

Para materializar esta estrategia, se desarrolló un sistema de limitadores de fuerza basado en la modificación de los acopladores de barras de armado, lo que permite ajustar con precisión su capacidad resistente y controlar el momento de activación del fusible. Esta solución mantiene la compatibilidad con las técnicas constructivas convencionales, lo que facilita su implementación práctica en estructuras de hormigón armado ejecutadas *in situ*. Los ensayos experimentales confirmaron la viabilidad del dispositivo y su capacidad para actuar como elemento de control en la transferencia de esfuerzos.

Finalmente, mediante una combinación de simulación numérica y ensayos experimentales en subestructuras representativas, se validó el comportamiento global del sistema estructural equipado con fusibles. Los resultados demuestran que, bajo condiciones adecuadas de rigidez global, los fusibles concentran las deformaciones y limitan la transmisión de esfuerzos a los elementos principales, lo que contribuye a interrumpir la propagación del colapso. En conjunto, esta investigación confirma que la implementación estratégica de fusibles estructurales constituye una herramienta eficaz para mejorar la robustez y controlar el mecanismo de colapso progresivo en edificios de hormigón armado.

**Palabras clave:** *colapso progresivo, fusibles estructurales, hormigón armado in situ, continuidad estructural, robustez estructural, diseño estructural resiliente.*