

## Development & Applications of Hybrid Simulation for Large Scale Structural Testing under Seismic Loading

Simulación Híbrida, una alternativa costeable para la prevención de daños estructurales causados por sismos; conferencia en el IIUNAM

Alberto Vanegas Gallardo

Las posibilidades de analizar hasta qué nivel pueden afectar los daños causados por sismos a las estructuras de una construcción ya pueden ser estudiadas de una forma menos costosa que de manera experimental. Una de estas opciones es la Simulación Híbrida, método que ha usado el Dr. Gilberto Mosqueda, profesor del Departamento de Ingeniería Estructural, en la Universidad de San Diego, en los Estados Unidos.

En la conferencia *Development & Applications of Hybrid Simulation for Large Scale Structural Testing under Seismic Loading*, el especialista en elementos estructurales y no estructurales explicó cómo funciona el método de Simulación Híbrida, los experimentos que ha realizado y los retos que enfrenta esta posibilidad de estudio que consiste en usar elementos numéricos así como experimentales.

Pruebas en video de sismos recientes ocurridos en México sirven de ayuda para estudiar el comportamiento de elementos estructurales en construcciones; sin embargo, las fallas que han presentado son, en su mayoría, de edificios construidos antes de 1985. Para observar las consecuencias en edificios modernos, el ingeniero civil ha usado la Simulación Híbrida, pues asegura que la investigación experimental puede acelerar el proceso de aprendizaje.

El también ganador del premio *Career award*, galardón que otorga la *National Science Foundation (NSF)* a los profesores más destacados de los Estados Unidos, explicó la forma en que ha llevado a cabo sus experimentos en colaboración con universidades de otros países. La idea es entender el comportamiento de la estructura desde que comienza el daño hasta el colapso sin la necesidad de recrear toda la estructura en un laboratorio.

Algunos retos que presenta el método de Simulación Híbrida son errores propios de la prueba en tiempo real, como la inestabilidad en una simulación, el rastreo de información que se envía y recibe y el uso de operaciones numéricas complejas.

Las aplicaciones más recientes en que se puede usar la Simulación Híbrida se sitúan tanto en una planta nuclear como en edificios altos, además de que investigan límites de aisladores a escala real.