

INTRODUCCIÓN

En casi todas las construcciones, y principalmente en los edificios, pueden identificarse dos subsistemas estructurales, estos subsistemas son el horizontal o los sistemas de piso, y el vertical, o de soporte. A pesar de esta subdivisión, es importante tener en mente que el sistema estructural de la construcción es una sola unidad y que la interacción entre los diversos subsistemas no es en general despreciable.

Para el diseño de edificios en zonas sísmicas, el cuidado se centra en los elementos verticales (muros, columnas y contravientos) y horizontales (vigas y sistemas de piso), para restringir las rotaciones y desplazamientos y aportar rigidez a la estructura ante los efectos de cargas laterales.

Existe en la actualidad información sobre estudios detallados que se aplican en la edificación, utilizando soluciones estructurales con muros de mampostería confinada con elementos de concreto reforzado, contando estos con losas macizas como sistema de piso; estos estudios están contemplados dentro de las recomendaciones de las Normas del Reglamento de Construcción del Distrito Federal, para que los profesionales de ingeniería tengan certeza en los niveles de seguridad de las estructuras.

Los sistemas de piso cumplen la función estructural de transmitir las cargas verticales hacia los apoyos que a su vez las bajan hasta la cimentación, además de tener una función importante para la resistencia ante la incidencia de fuerza sísmica, ya que estos son los que distribuyen las fuerzas horizontales que se generan por efectos de inercia en las masas de los sistemas de piso principalmente, entre los elementos verticales resistentes.

En los métodos de análisis sísmico se da por sentado que los sistemas de piso constituyen diafragmas horizontales infinitamente rígidos y capaces de realizar la distribución de fuerzas sin deformarse, esta hipótesis es generalmente válida, ya que los sistemas usuales de losas de concreto poseen alta rigidez para fuerzas en su plano, comparativamente con el sistema portante o vertical, lo que permite considerar que los desplazamientos del sistema de piso están acoplados y se puede usar la teoría del análisis estructural convencional. Aunque no siempre es así; hay estructuras que carecen de sistemas de piso en alguno o todos sus niveles reduciendo la rigidez.

La losa maciza en dos direcciones apoyada sobre muros de carga es el sistema típico usado principalmente en vivienda. En la actualidad existe una variedad de soluciones estructurales que pueden darse a un sistema de piso, ligadas sobre todo a tecnologías de construcción que tratan de no alterar el funcionamiento estructural como sistema de piso de losa maciza, pero que

presentan algunas ventajas constructivas, la mayoría de ellas con la intención de reducir la cimbra que es responsable de una fracción significativa del costo total y del tiempo de ejecución de la obra; así como se constituye en una visión ecologista de resolver la necesidad social de vivienda.

En las últimas décadas, debido a la demanda de vivienda en el país, se ha visto un incremento en el uso de los sistemas de piso parcialmente prefabricados, ya que presentan ventajas en el procedimiento de construcción, uno de estos sistemas empleados es el de vigueta y bovedilla.

El sistema de vigueta y bovedilla está constituido por los elementos portantes que son las viguetas de concreto, presforzado en la mayoría de los casos, las bovedillas como elementos de cimbra y aligerantes y una capa de concreto a compresión vaciada en sitio que proporciona la continuidad entre los distintos elementos y es necesaria para la acción de diafragma rígido ante las fuerzas inerciales incidentes en el plano de la losa.

A la fecha existe una reducida cantidad de información experimental sobre el comportamiento de estructuras que estén diseñadas con este tipo de sistema de piso, por lo que no hay recomendaciones adecuadas y expresiones para el análisis y diseño de las mismas.

Objetivo del proyecto:

Debido al interés de conocer el comportamiento como diafragma rígido de este tipo de sistema de piso de vigueta y bovedilla ante la incidencia de sismo, se llevó a cabo un proyecto para evaluar esta alternativa en el laboratorio de estructuras grandes del CENAPRED.

En este proyecto se efectuaron pruebas experimentales a cuatro modelos parcialmente prefabricados (losas de vigueta y bovedilla) que presentaban diferentes alternativas de diseño, estos modelos fueron comparados con un modelo de sistema de piso losa maciza que con anterioridad se había ensayado en el mismo laboratorio, debido a que este sistema, es el sistema tradicional más usado en la edificación como sistema de piso rígido y está contemplado dentro de las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcción del Distrito Federal.