

Pruebas experimentales en vías elevadas

El Instituto de Ingeniería realizó diversas pruebas experimentales del segundo piso de Periférico y el distribuidor vial de San Antonio, para determinar propiedades básicas de su comportamiento estructural en algunos tramos típicos del segundo piso. Esto con el propósito de que los responsables del proyecto tengan elementos de referencia que les permitan corroborar las hipótesis de diseño, y puedan detectar posibles discrepancias que afecten las condiciones de seguridad del distribuidor vial y, principalmente, para que puedan definir si procede hacer ajustes a los criterios de diseño de nuevas obras de este tipo.

El IIUNAM elaboró un programa de pruebas de campo con el fin de determinar las propiedades estructurales en diferentes etapas constructivas en tres sitios de la vía elevada. En estas etapas se realizaron pruebas de vibración ambiental, de tracción lateral y de cargas vehiculares.

Las pruebas de tracción lateral consistieron en aplicar una fuerza sensiblemente horizontal en el extremo superior de la columna seleccionada para deformarla lateralmente y en la dirección perpendicular al eje de la vía. El propósito era verificar, entre otros aspectos, la contribución del collarín que se coloca como refuerzo entre la zapata y la columna prefabricada. Para aplicar la fuerza se usó una grúa de 500 t con la que se aplicaron varias cargas monotónicas hasta alcanzar las 65 t, aproximadamente. Con la instrumentación implementada y con ayuda de equipo topográfico, se determinaron las deformaciones de la columna seleccionada y de las dos contiguas.

Las pruebas vehiculares emplearon cuatro camiones de 60 t y uno de 20 t, aproximadamente. Se midieron las deformaciones de la estructura con los camiones parados (carga estática) distribuidos en diferentes formas sobre el tramo de vía seleccionado y, posteriormente, se efectuaron mediciones con los cinco camiones circulando por el puente a diferentes veloci-



dades (cargas dinámicas) y colocando, en unos casos, topes de 5 cm de altura para generar cargas de impacto. La comparación de las deformaciones medidas ante cargas estáticas y dinámicas permitió evaluar los efectos dinámicos y de impacto que generan los camiones.

Con el análisis de la información registrada, se identificaron las frecuencias de vibrar más significativas en los tramos seleccionados y se obtuvieron las deflexiones de las vigas, así como las deformadas laterales de las columnas instrumentadas. Las deflexiones fueron inferiores a los valores permisibles por las normas de diseño.

El estudio permitió verificar varios parámetros fundamentales considerados en el diseño, detectar algunos aspectos constructivos que requerirán simplificarse en futuras obras y enriquecer el conocimiento sobre el comportamiento de este tipo de estructuras. Se evidenció la necesidad de contar con normas mexicanas para el diseño de vías elevadas que consideren las características propias y las investigaciones realizadas.

Los responsables de este proyecto por parte del IIUNAM son los investigadores David Murià Vila y Abraham Roberto Sánchez Ramírez.

Intervinieron además, Gerardo Rodríguez Gutiérrez, Miguel Ángel Mendoza García, Roberto Gómez Martínez, Alberto Fuentes González, José Alberto Escobar Sánchez y los estudiantes Jonathán Rodea Miranda, Carlos Terrones, Bernardo Orozco Rivas, Carlos Humberto Huerta Carpizo, Roberto Carlos Mendoza, Wilhelm Morales Avilés, José Enrique Blanco, Carlos Alonso Cruz Noguez, José Camargo Pérez, Daniel Baruo Aldama Sánchez, Jhave David Álvarez Torresvalle, Marcos Mauricio Chávez Cano, Ricardo Andrés Trujillo Henao, Felipe Bennetts Toledo, Edgar Castro Santiago y Verónica María Correa Giraldo.

Participaron como personal técnico: Concepción Hernández Rivera; Ponciano Trinidad; Raymundo Mondragón Colín; José Rosales Enriquez y Salomón Trinidad; como personal externo: Luis Cabrera y José Tabeada.

Fue notable la colaboración de David Serrur, José María Rioboo, Enrique Tamez, Guillermo Botas, Roberto Meli y Miguel Romo, integrantes del Comité de Vías Elevadas del DF.