



INTRODUCCIÓN

A fin de calcular la capacidad de carga última para una pila aislada bajo carga axial y lateral se han desarrollado una gran cantidad de metodologías propuestas por diversos investigadores, tanto para suelos granulares como arcillosos (O'Neill y Reese (1999), Reese y Wright (1977), Poulos y Davis (1980), Método de la FHWA88 Modificado (1999), Decourt (1995)); sin embargo, dichas metodologías proporcionan soluciones conservadoras y es por ello que como parte del proceso de diseño de cimentaciones piloteadas es práctica común llevar a cabo pruebas de carga en pilas instrumentadas coladas *in situ*, a fin de corroborar y evaluar los parámetros que marcan su comportamiento estático y con ello obtener diseños más económicos y seguros de cimentaciones.

Recientemente se llevaron a cabo pruebas de carga en pilas instrumentadas para el proyecto del distribuidor vial San Antonio (Mendoza *et al.*, 2003), un importante puente que forma parte de las vías rápidas de la Ciudad de México. Los sitios de prueba se localizaron en lo que se conoce como zona de transición y zona de lomas, acorde con la zonificación geotécnica existente para la Ciudad de México.

En el presente trabajo se lleva a cabo la calibración de cuatro modelos numéricos de elemento finito para describir el comportamiento de dos pruebas de carga axial y dos pruebas de carga lateral llevadas a cabo en el marco del proceso de diseño para la cimentación del Distribuidor vial San Antonio y, una vez calibrados, se procede a emplearlos para conocer con mayor precisión el comportamiento de la interacción suelo-pila a través de la obtención de las curvas p-y, t-z, Q-z y esfuerzo deformación.

En el capítulo 1 se contextualiza la importancia de las pruebas de carga dentro del proceso de diseño de cimentaciones piloteadas, se hace una breve descripción de la prueba de penetración estándar (la cual es una de las más empleadas dentro de los programas de exploración geotécnica) y, al final del se mencionan las metodologías estándar para llevar a cabo pruebas de carga en pilas coladas *in situ*.



En el capítulo 2 se establecen los criterios para la evaluación de la capacidad del suelo sometido a carga axial empleándose estos para pilas que fueron probadas en campo. Como complemento de los criterios de análisis, en el capítulo 3 se presentan aquellos que se emplean para la evaluación de la capacidad del suelo sometido a carga lateral, así mismo se emplea un programa de diferencias finitas para conocer los diagramas de desplazamiento, fuerza y momentos generados en la pila ante las sollicitaciones impuestas es las pruebas de campo.

Los detalles que se siguieron durante la ejecución de las pruebas de campo se presentan en el capítulo 4, en donde se incluye la estratigrafía y resultados de exploración de campo que se realizaron en cada uno de los sitios de prueba. En este mismo capítulo se presentan los resultados que fueron obtenidos a partir de la ejecución de las pruebas de campo en función de la instrumentación de las pilas de prueba.

La modelación numérica de las pruebas de carga se presenta en el capítulo 5, en el cual se detalla el tipo de modelo empleado y se presenta la comparación entre los resultados del modelo numérico y las pruebas de campo. Se mencionan brevemente los pasos que se deben de seguir a fin de construir un modelo de elemento finito, además se presentan calibraciones que se llevaron a cabo para validar el modelo empleado y poderlo aplicar a la modelación de las pruebas de carga. Al final de este capítulo se presentan la comparación de las curvas p-y, t-z, Q-z obtenidas mediante el modelo numérico y las desprendidas con base en la investigación de diversos autores.

Finalmente, en el capítulo 6, con base en los resultados desprendidos de la modelación numérica, aquellos obtenidos en campo y las comparaciones con los análisis tradicionales de capacidad de carga, se presentan las conclusiones y recomendaciones desprendidas de este trabajo de tesis.