

ESTIMACIÓN DEL T_s . EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

Samuel Pachón, Ingeniero Civil, INGEOMINAS. spachon@ingeomin.gov.co
Samuel Martínez, Ing. Civil, INGEOMINAS. smartine@ingeomin.gov.co
María Luisa Bermúdez, Ing. Civil, M.Sc., INGEOMINAS. mbermu@ingeomin.gov.co
Anibal Ojeda, Ing. Civil, MPhil, Ph.D., INGEOMINAS. aojeda@ingeomin.gov.co

RESUMEN: Las condiciones locales o efectos de sitio, son de los factores más influyentes en la distribución de los daños en una ciudad durante un sismo, de allí la importancia de adelantar estudios tendientes a determinar el comportamiento dinámico de los suelos y su respuesta cuando están sometidos a cargas dinámicas como son las de un sismo. Dentro de este estudio, se llevó a cabo la determinación de efectos de sitio mediante la utilización de registros de microtrepidaciones o vibraciones ambientales y también con datos sísmicos obtenidos de una red local de acelerógrafos instalada en el área, la información sísmica sirvió de base para calibrar y verificar los resultados obtenidos con las microtrepidaciones. Para el análisis de las microtrepidaciones y los registros sísmicos se utilizó la técnica de Nakamura. Los resultados nos evidencian zonas de comportamiento dinámico distinto con períodos que van desde 0.10 seg. hasta valores del orden de 0.50 seg. Donde los períodos más cortos se presentan sobre la roca y los más largos en los sitios donde el estrato rocoso se empieza a profundizar. En este estudio se presenta el mapa de isoperíodos a partir de microtrepidaciones para el área metropolitana de Bucaramanga (Incluyendo Floridablanca, Piedecuesta y Girón), donde se da una idea de la distribución de los períodos fundamentales del suelo en el área de interés; los mapas obtenidos a partir de microtrepidaciones, pueden ser considerados como una zonificación preliminar de la zona de estudio, que debe ser complementada con estudios geotécnicos y modelaciones más detalladas del comportamiento dinámico de los suelos con el fin de establecer zonas preliminares de respuesta sísmica similar de tal forma que se puedan definir algunas recomendaciones iniciales para el diseño y construcción de edificaciones. Estas recomendaciones dependen fundamentalmente de la respuesta de sitio, que a su vez está ligada a las características geotécnicas y topográficas del mismo.

PALABRAS CLAVES: Microtrepidación, período fundamental (T_s), cociente espectral, espectro de respuesta, isoperíodo.

1. METODOLOGIA Y DATOS.

Instrumentación Sísmica.

En la ciudad de Bucaramanga se han instalado siete estaciones acelerográficas, cuya localización se observa en la Figura 1, repartidas en toda su área metropolitana, las cuales tienen por objeto el registro de sismos en los diferentes tipos de suelo presentes en la ciudad, con el fin de observar efectos de amplificación o atenuación de las ondas sísmicas debido a efectos locales. Esta red funciona desde Julio de 1996 y ha sido operada y mantenida por la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia (RNAC). Actualmente se tienen registros de alrededor de ciento veinte (120) acelerogramas triaxiales, los cuales en su mayoría provienen del Nido Sísmico de Bucaramanga. El primer acelerógrafo instalado por la RNAC en Bucaramanga fue el 26 de Julio de 1995 en la hacienda La Esperanza, propiedad de la CDMB. Durante el año de 1996 se instalaron dos estaciones más, en la Universidad Industrial de Santander (UIS) y en las oficinas de la Unidad Operativa Regional de INGEOMINAS (UOR). La última fase de instalación se llevó a cabo en 1997, año en el cual cuatro acelerógrafos nuevos fueron ubicados y se retiró el acelerógrafo de INGEOMINAS. Esta red funcionó con las seis estaciones hasta Junio de 2001, fecha en la cual fue necesario trasladar los equipos ubicados en CBUC3, CBUC4 y CBUC6, ha otra región del país. En la actualidad la ciudad cuenta con tres acelerógrafos instalados, CBUC1, CBUC5, y CBUIS.

Los acelerógrafos de la Red Local de Bucaramanga son de marca KINEMATRICS, modelos SSA-2MC y ETNA de tres componentes con 16 y 24 bits de resolución, respectivamente. Los acelerógrafos disponen de almacenamiento en tarjetas de memoria PCMCIA de 1 a 5 Mbytes; algunos datos importantes sobre los instrumentos y su ubicación son presentados en la Tabla 1. Todos los sitios escogidos garantizaban el buen funcionamiento y la seguridad de los equipos.