

MARIO ORDAZ
Instituto de Ingeniería UNAM. Ciudad de México, México

MICROZONIFICACION SISMICA DE LA CIUDAD DE MEXICO

La ciudad de México es uno de los ejemplos más notables de la influencia de la geología local en el tamaño y la naturaleza de los movimientos del terreno que se producen por temblor. A pesar de estar localizada a más de 300 Km de las zonas epicentrales de los grandes sismos, porciones de la ciudad ha sido severamente afectadas varias veces.

La causa principal de las grandes amplificaciones que experimentan las ondas sísmicas que se generan en la costa del Pacífico es la naturaleza del subsuelo en la llamada Zona del Lago, donde se asienta la parte más antigua de la ciudad de México. En esta zona se tienen estratos de arcilla sumamente blanda con espesores de varias decenas de metro y con velocidades de propagación de onda S que pueden alcanzar valores tan bajos como 50 m/s.

La importancia de los efectos locales en la destructividad diferencial de los sismos en la ciudad de México fue reconocida a mediados de los años 40, en que se incorporó al reglamento de diseño por sismo de la ciudad un mapa señalando las zonas de terreno blando y exigiendo para estas zonas coeficientes de diseño por sismo mayores que los exigidos en terreno firme. Este es, al parecer, el primer mapa de microzonificación de observancia obligatoria que registra la historia. Para mediados de los años 50 se disponía ya de métodos para calcular, en el dominio del tiempo, la respuesta de suelos estratificados ante incidencia de ondas SH; conviene señalar que estos desarrollos se hicieron con independencia a los de Haskell y Thomson. A fines de esta década, Marsal y Mazari realizaron extensivas investigaciones sobre las propiedades de los suelos en el valle de México y dividieron la ciudad de México en tres zonas para fines de reglamentación sísmica: la de terreno firme, la zona de lago y una zona de transición constituida por las playas de los antiguos lagos. Este mapa es la base de los mapas de microzonificación que incorporaron en los reglamentos de construcción posteriores.

Después de los sismos de 1985 se llevaron a cabo diversas investigaciones orientadas a mejorar la microzonificación de la ciudad, de entre las que destacan la determinación de períodos predominantes de vibrar del suelo y de la distribución de intensidades sísmicas a partir del examen de los efectos en edificios, junto con investigaciones teóricas que mostraron la complejidad de la respuesta sísmica del valle de México y la imposibilidad de predecirla con métodos simples. Además, se instaló una red acelerográfica digital que a la fecha consta de más de 100 instrumentos. Los registros sísmicos que en ella se han obtenido permiten que en la actualidad se disponga de un mapa de microzonificación sumamente detallado y razonablemente preciso.

En el presente trabajo se da una breve histórica de la evolución de la microzonificación sísmica en la ciudad de México y se presenta con detalle el modelo de estimación de daños más avanzado de que se dispone en la actualidad. En este modelo, la ciudad está dividida en celdas de aproximadamente 500x500 m, para las cuales se cuenta con

información sobre la geología local, población, construcción e intensidad sísmica esperada ante temblores predeterminados. La intensidad sísmica se mide en términos de ordenadas del espectro de respuesta (pseudoaceleraciones, 5% del amortiguamiento crítico).

El sistema genera mapas de la distribución geográfica de estas intensidades ante diversos escenarios, los cuales constituyen la microzonificación más detallada que existe para la ciudad. Se hacen ver, además, algunas complicaciones que surgen al microzonificar territorios en que existe un amplio rango de períodos predominantes del suelo.

FABIO SEGURA
Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Nicaragua.

SISMOLOGIA HOY EN NICARAGUA. 1993

Esta presentación permite conocer una comparación entre el sistema de vigilancia sísmico de Nicaragua del período 1975-1985 y la nueva red sísmica de 1993.

Es un hecho el alto nivel de amenaza sísmica para los países situados al borde circumpacífico. No le extrañe que la historia sísmica de centroamérica consigne la destrucción de las principales ciudades; Managua, capital de Nicaragua, ha sido destruida en dos ocasiones en este siglo (1931 y 1972).

La ocurrencia de la actividad del volcán Cerro Negro a comienzos de año y la de un Maremoto en Septiembre aceleró la concreción de solicitudes de ayuda a diferentes organismos para la consecución de instrumental que permitiera recobrar la cobertura sísmica histórica o al menos aproximarse a ella.

A mediados de 1993 se contaba ya con 11 estaciones sísmicas instaladas, seis de ellas donadas por Suecia y un Centro de Recepción, para registro digital y procesamiento de datos rápido y eficiente, suministrado por Noruega como parte de un proyecto regional. Actualmente se están instalando seis estaciones sísmicas, donadas por Japón, en igual número de complejos volcánicos de alto peligro.

Se muestra un avance de análisis de información de los primeros seis meses de operación de la nueva red sísmica y modelaje sintético de un sismo.

JORGE ALVA HURTADO
Facultad de Ingeniería Civil Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú.

MICROZONIFICACION SISMICA EN LIMA PERU

Los terremotos ocurridos en el pasado reciente en la ciudad de Lima (1940, 1966 y 1974) han producido daños sísmicos mayores en ciertos distritos que son: La Molina, Barranco, Chorrillos y La Punta-Callao. Las características del subsuelo en estas áreas difieren de las existentes en el Centro de Lima, que corresponde a un gran depósito grueso de grava aluvional sin finos, con nivel freático profundo. En este artículo se presentarán los resultados de los trabajos de microzonificación en los distritos antes mencionados. Estos trabajos fueron realizados en el Centro de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID).

Las condiciones del subsuelo en los distritos estudiados fueron determinados mediante la recopilación de información geotécnica y la ejecución de ensayos de exploración de campo y de laboratorio, se ejecutó luego un programa de medición de microtrepidaciones para determinar el período predominante de vibración ambiental. Se ha encontrado una buena correspondencia entre las características del subsuelo y los períodos predominantes determinados en los distritos estudiados. Se concluye que las condiciones de suelos en las zonas estudiadas modifican la respuesta del suelo, si se compara con la respuesta en el Centro de Lima, se presentan propuestas para zonificar Lima y modificar el espectro utilizado en la norma sísmo-resistente.