ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TECNICO No. CT- 3948 de 2003

Revisión de Estudio Particular de Respuesta de Amplificación Local de Ondas Sísmicas Decreto 074 de Enero de 2001

1. LOCALIZACIÓN

LOCALIDAD	:	Usaquén
BARRIO	:	Usaquén / Santa Ana Occidental. UPZ 14 – Usaquén
SOLICITANTE	:	Hernando Heredia – Espinosa & Restrepo
ASUNTO	:	Revisión del "Estudio Microzonificación Local Carrera 7 con calle 114 – Proyecto Torres Unidas".
FECHA	:	Diciembre 19 de 2003

2. ANTECEDENTES

El presente diagnóstico corresponde a la revisión del estudio de efectos locales para la determinación del espectro de respuesta en el diseño estructural del proyecto Torres Unidas – Carrera 7 con Calle 114, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo Séptimo del Decreto 074 de Enero de 2001.

3. GENERALIDADES

El proyecto involucra el diseño y construcción de dos torres con 4 sótanos, cuya edificación norte tiene 17 pisos, mientras que la torre sur 13 pisos, ubicadas en la Carrera 7 con Calle 114, correspondiente a las coordenadas geográficas 110.650 Norte y 105.000 Este (Figura 1).

El estudio particular de efectos locales fue elaborado por la firma Espinosa & Restrepo.

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014
Bogotá – Colombia
e-mail fopae@fopae.gov.co

ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

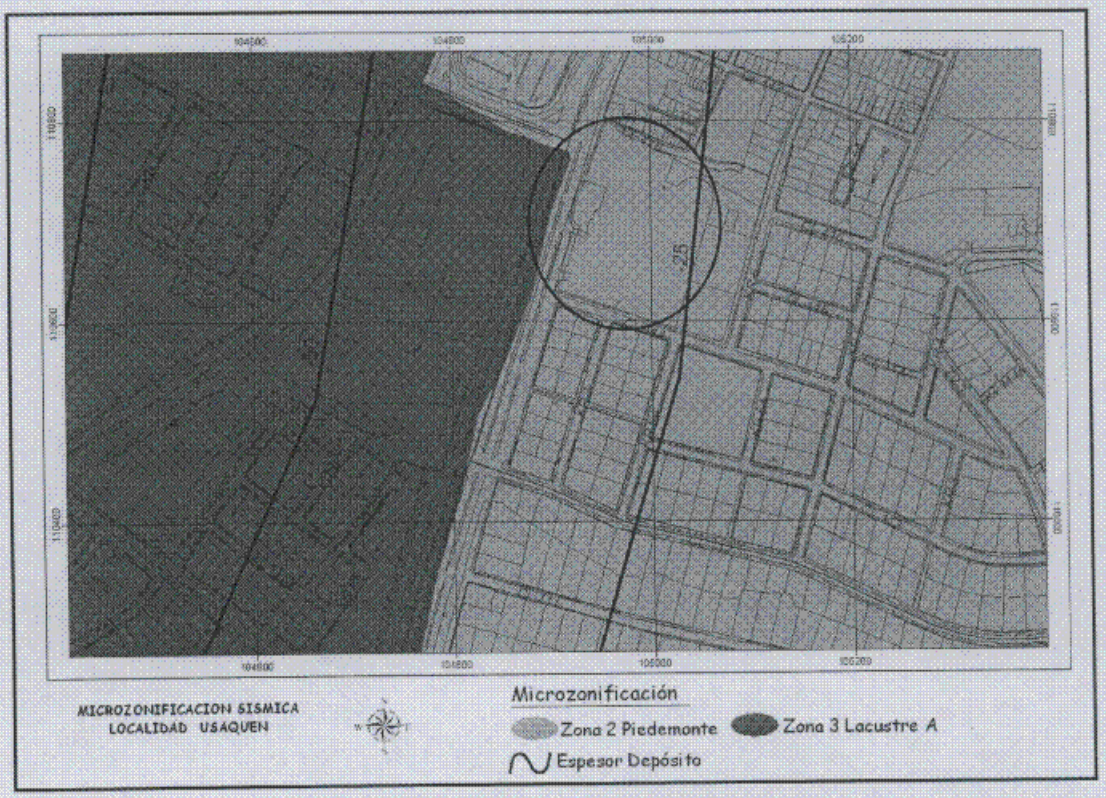


Figura 1. Localización general del Proyecto

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

1. El informe entregado se compone del estudio de seis capítulos y cuatro anexos como se describe a continuación:

   (a) Capítulo 1 - Antecedentes. Descripción del proyecto y localización de acuerdo al estudio de microzonificación sísmica de Bogotá.

   (b) Capítulo 2 – Investigación del Subsuelo. Descripción de perforaciones realizadas, perfil de suelo encontrado, descripción de pruebas de campo y laboratorio elaboradas.

ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

(c) Capítulo 3 – Parámetros mecánicos del suelo. Tabla de resultados ensayo SPT, Qu, ángulo de fricción interna.

(d) Capítulo 4 – Análisis de Resultados. Descripción general de procedimientos para el cálculo de espectros de respuesta.

(e) Capítulo 5 – Conclusiones y Recomendaciones. Espectro de diseño propuesto.

(f) Capítulo 6 – Observaciones finales. Se hace salvedad de responsabilidades considerando la estratigrafía descrita.

(g) Anexo 1 - Sondeos: Perfiles estratigráficos de seis (6) sondeos.

(h) Anexo 2 - Pruebas de laboratorio, las cuales incluyen el ensayo compresiones inconfinadas, límites de Atterberg, humedades naturales, y granulometrias por tamizado mecánico.

(i) Anexo 3 – Ensayo Down Hole

(j) Anexo 4 – Pruebas dinámicas. Dos (2) triaxiales dinámicos (S1-M13 y S1-M7), y un ensayo (1) de columna resonante (S1-M7).

2. Los numerales 3) y 6) del Artículo Tercero del Decreto 074 de 2001 establecen los límites de las zonas definidas por el Estudio de Microzonificación Sísmica como 2A - Piedemonte Oriental y 3A - Lacustre Oriental.

   El estudio presentado clasifica el sitio en la zona 2A-Piedemonte Oriental, lo cual está acorde con los límites definidos por el Estudio de Microzonificación Sísmica.

3. El Artículo Sexto del Decreto 074 de 2001 establece que los estudios geotécnicos detallados deben cumplir con lo prescrito en los numerales e) a h) de la sección A.2.9.3, el título H del Decreto 33 de 1998, y el acuerdo 20 de 1995 del Concejo de Bogotá, al igual que lo estipulado en el Artículo Sexto del Decreto 074 de 2001.

   En lo referente, se aclara que el informe enviado no incluye el estudio geotécnico, por lo cual no se cumple con lo establecido en el Decreto 074 de 2001.

4. El artículo Sexto del decreto 074 de 2001 requiere que todos los datos de campo deben provenir de mínimo una investigación física con muestreo y ensayos de campo y laboratorio hasta mínimo 50 metros de profundidad para zonas de suelos blandos, o profundidades menores cuando se penetre al menos 5 metros de estrato rocoso y se verifique que no se trata de fragmentos de roca embebidos en suelo no competente.

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014
Bogotá – Colombia
e-mail fopae@fopae.gov.co

ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

El estudio presenta la realización de seis perforaciones: Dos de ellas hasta una profundidad de 50 metros, y las cuatro restantes hasta 20 metros de profundidad, cumpliendo de esta manera lo estipulado al respecto en el Decreto 074 de 2001.

5. El informe menciona la realización de una prueba "Down-hole", la cual evaluó las velocidades de ondas de corte (Vs) hasta una profundidad de 41 metros. Esto se encuentra acorde con lo exigido en el numeral 1) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001.

6. El numeral 1) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001 establece que se deben determinar mediante ensayos de laboratorio, los módulos dinámicos cortantes y la capacidad histerética de amortiguamiento de todos los materiales representativos del subsuelo, que cubran todo el intervalo de deformaciones dinámicas.

   Al respecto la DPAE tiene el siguiente comentario:

   - El estudio presenta pruebas de triaxial dinámico sobre dos muestras tomadas en el sondeo 1 (S1), lo cual cubre el intervalo de deformaciones dinámicas relativamente altas, y una sola prueba de columna resonante en la muestra7 del sondeo 1 (en contraposición con lo expresado en el numeral 4.1 del informe. Se solicita respetuosamente se aclare este punto.

     Respecto a los estratos arenosos, el consultor menciona que complementa la falencia de pruebas dinámicas en el material mediante "*la adopción de un modelo constitutivo de suelo lineal elástico con módulo de cortante establecido a partir de los ensayos de down hole y coeficientes de atenuamiento típicos para este tipo de suelo*". Se solicita respetuosamente al consultor incluir en el estudio las curvas de variación de módulos dinámicos de corte y amortiguamiento utilizados.

7. El numeral 2) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001 exige la utilización como mínimo de modelos unidimensionales de análisis, lo cual fue cumplido por el estudio de efectos locales al utilizar el programa QUAKE.

ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

8. El numeral 3) del artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001 establece que en los análisis de efectos locales deben utilizarse por lo menos los tres acelerogramas utilizados en el Proyecto de Microzonificación Sísmica de Bogotá (MZSB). Aunque el estudio menciona la utilización tres (3) registros acelerográficos (para sismo lejano, regional y cercano), se solicita respetuosamente aclarar si los registros empleados corresponden a los utilizados en la MZSB, para dar cumplimiento a lo solicitado en el Decreto 074 de 2001.

9. El numeral 3) del artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001 establece que para completar el perfil de sedimentos superiores a 50 metros, se puede utilizar la información contenida en el Estudio de Microzonificación Sísmica ó utilizando información adecuada avalada por el responsable del estudio.

   Al respecto la DPAE tiene el siguiente comentario:

   - El estudio de Microzonificación menciona que en el sitio de estudio se espera encontrar el basamento rocoso a una profundidad cercana a 50 metros. Dado que las perforaciones realizadas hasta 50 metros no encontraron dicho basamento rocoso, el consultor asume éste a 65 metros de profundidad, lo cual la DPAE considera como una suposición adecuada.

10. El estudio propone como espectro de diseño el correspondiente al mínimo de la Zona 2A - Piedemonte establecido en el decreto 074 de 2001. Dicho espectro no será validado hasta tanto no se aclaren las solicitudes hechas al presente estudio, y se incluya el correspondiente estudio geotécnico.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El informe de efectos locales no incluye el estudio geotécnico correspondiente para su revisión por parte de esta entidad, y por lo tanto no se emite un concepto de cumplimiento de lo expuesto en el decreto 074 de 2001.

Se recomienda incluir el estudio geotécnico dentro del informe presentado, y aclarar los aspectos solicitados por la DPAE, con el fin de adelantar una nueva revisión del estudio de efectos locales.

ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Adicionalmente, esta oficina se permite aclarar que aunque hasta el momento se han recibido directamente los estudios de efectos locales para diseño sismo resistente, a partir de la fecha este tramite se debe hacer a través de la curaduría urbana de su conveniencia.

JOHN EDWIN ALARCON S.
INGENIERO CIVIL U.N. - MSc GEOTECNIA U.N.
25202 - 084949 CND

Vo.Bo. DORIS SUAZA ESPAÑOL
CORDINADORA TECNICA (E)