Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TECNICO No. CT- 3913 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	:	Lisboa (Catastral) – UPZ La Carolina 13
SOLICITANTE	:	Diego Fernando Gonzalez – Director de Departamento MARVAL
ASUNTO	:	Revisión del "Estudio Geotécnico y de Efectos Locales – Proyecto Abadía del Bosque".
FECHA	:	Octubre 04 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 Abadía del Bosque – Carrera 12 No. 136 - 51, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo Séptimo del Decreto 074 de Enero de 2001.

La DPAE emitió la respuesta oficial RO-9748 de Julio de 2003, en la cual se informa que el artículo Sexto del Decreto 074 de 2001 establece que se deben incluir los respectivos estudios Geotécnicos detallados en la evaluación de espectros sísmicos de diseño diferentes a los definidos en el Estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá. Debido a que el estudio de efectos locales no incluyó el estudio geotécnico, se recomendó la inclusión del mismo con el fin de realizar la revisión.

Posteriormente, la DPAE emitió el Concepto Técnico CT-3892 de Agosto 02 de 2003, de acuerdo con el cual no se dio concepto de cumplimiento al estudio de efectos locales, ya que incumplía algunos de los requerimientos estipulados en el Decreto 33 de 1998 – Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, y el Decreto 074 de 2001.

3. GENERALIDADES

Acorde con el estudio geotécnico el proyecto involucra el diseño y construcción de cinco torres, cada una de las cuales posee 12 pisos y dos ó tres sótanos, ubicadas en la Carrera 12

No. 136 - 51, correspondiente a las coordenadas geográficas 113.000 Norte y 105.150 Este (Figura 1).

El estudio geotécnico, al igual que el estudio particular de efectos locales fue elaborado por la firma Espinosa & Restrepo.

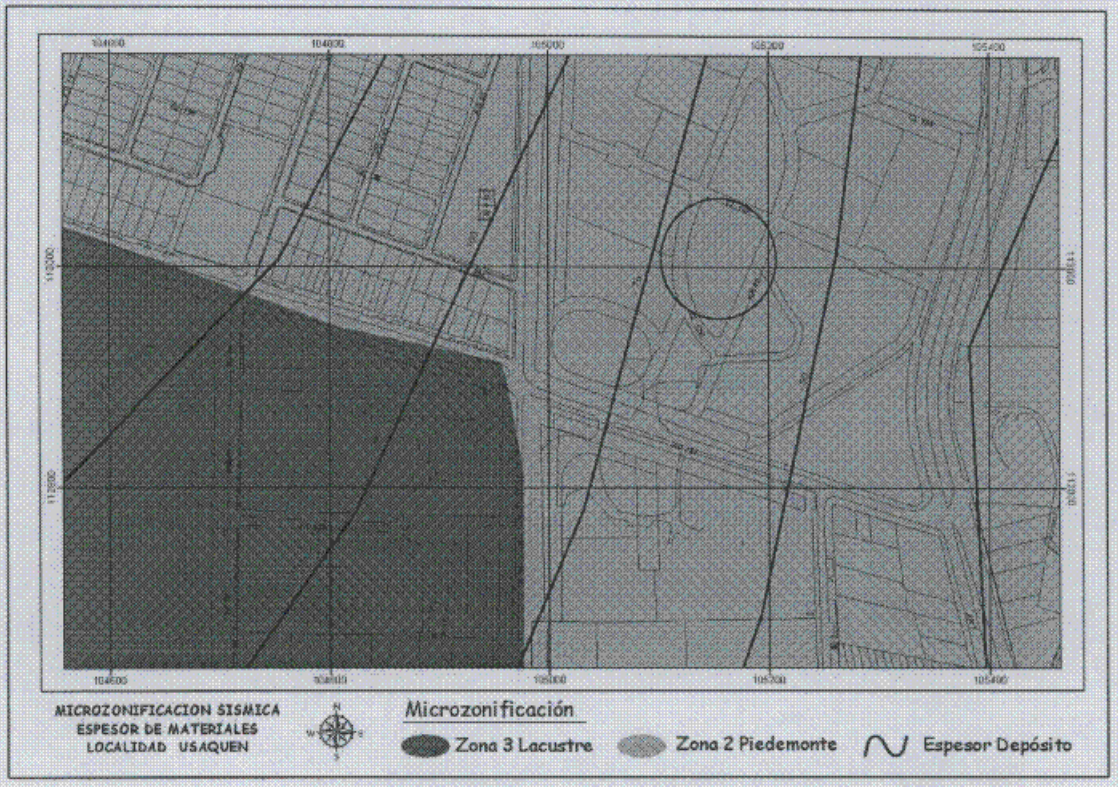


Figura 1. Localización general del Proyecto

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO CORREGIDO

1. El estudio corregido se compone de tres partes como se describe a continuación:

   (a) Respuesta detallada a algunas de las observaciones consignadas por la DPAE en el concepto técnico CT-3892 de 2003; estas respuestas están divididas en dos bloques, siendo el primero las respuestas al estudio geotécnico y el segundo las correspondientes al estudio de efectos locales.

   (b) Versión corregida del estudio de efectos locales.

(c) Anexo de resultados de laboratorio de 20 pruebas dinámicas de triaxial cíclico y columna resonante, y 20 pesos unitarios. Dichas pruebas fueron realizadas en los laboratorios de la Universidad de los Andes, sobre muestras tomadas en Diciembre del 2001; el estudio no precisa la localización del sitio del cual se extrajeron dichas muestras.

2. Observaciones de la DPAE sobre el estudio corregido:

(a) Aunque el estudio corregido no clasifica el sitio en ninguna de las zonas definidas por el Estudio de Microzonificación, se ratifica que de acuerdo con la localización del proyecto Abadía del Bosque las edificaciones serán construidas en la zona 2A-Piedemonte.

(b) Sobre la respuesta dada en referencia al plano de localización del proyecto, la DPAE se permite recordar respetuosamente al consultor que un plano se define como "la representación gráfica *a escala* de la planta, perfil o alzado de un terreno, edificio, ciudad, etc". Como bien referencia el consultor, el numeral H.2.2.2.1 de la NSR-98 menciona textualmente que "el estudio geotécnico definitivo debe contener como mínimo... plano de localización, objetivo del estudio...". Por lo anterior, la DPAE se mantiene en el hecho que el plano entregado en el estudio se define como un Esquema de localización, y no como el plano solicitado.

(c) Respecto a las pruebas de laboratorio que hace referencia el numeral H.3.4.3 del Decreto 33 de 1998, éstas pueden dividirse en tres géneros: De clasificación ó pruebas índice, de evaluación de parámetros de resistencia para calcular la capacidad portante y de estabilidad de la fundación y posibles corte, y de evaluación de parámetros de compresibilidad ó deformación para el cálculo de los asentamientos generados en el suelo.

El estudio incluye pruebas de compresión inconfinada, las cuales evalúan parámetros de resistencia y no de compresibilidad, razón por lo cual la DPAE incluyó el comentario respectivo en el Concepto Técnico CT-3892 de 2003.

(d) En referencia a las perforaciones realizadas, la profundidad máxima alcanzada y la determinación del basamento rocoso, la DPAE considera que las afirmaciones hechas por la firma consultora en su respuesta ratifican la alta variabilidad existente sobre la profundidad a la cual se encuentra el basamento rocoso en el sector, resaltando así la importancia de cumplir lo especificado al respecto en el Decreto 074 de 2001.

Se reitera el hecho que de las cinco perforaciones realizadas para el proyecto (tres a 35 metros, una a 40 metros y una reciente a 36 metros), solo la perforación reciente hasta 36 metros encuentra algunos bloques de arenisca en los últimos 4.0 metros, y dichos bloques no son encontrados en ninguna de las otras perforaciones que se hicieron sobre el lote donde se desarrollará el proyecto.

Por lo anterior, y considerando que 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, se concluye que el estudio no cumple con este requisito.

Igualmente se incumple con lo referente a muestreo y pruebas de campo y laboratorio exigidas en el Decreto 074 de 2001 (velocidad de ondas de corte y pruebas dinámicas de laboratorio), ya que al no haberse perforado hasta la profundidad mínima exigida, se desconocen las propiedades dinámicas de los materiales existentes por debajo de los 36 – 40 metros de profundidad.

(e) En contraposición a lo expresado en la respuesta del consultor sobre las pruebas dinámicas de baja deformación (columna resonante), los resultados de laboratorio presentados en el anexo no muestran el comportamiento lineal descrito en el texto.

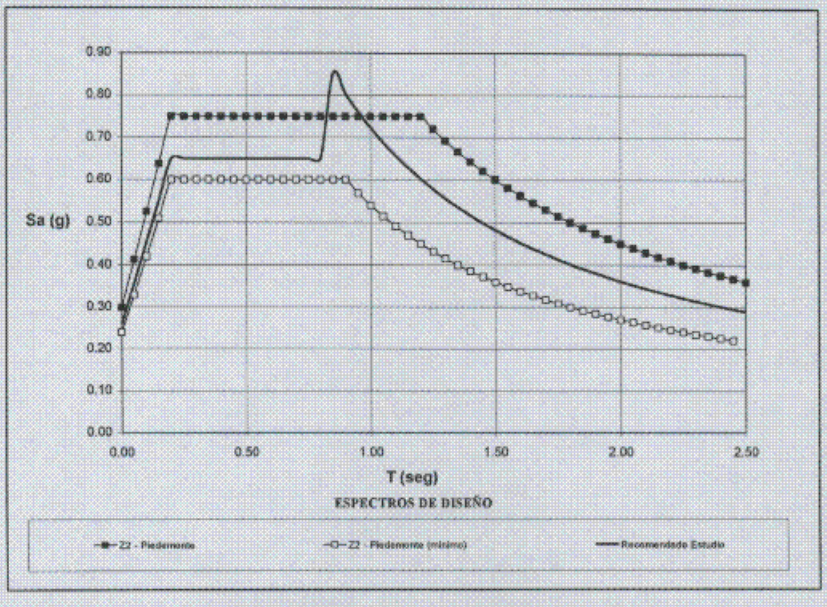
(f) Dado el grado de complejidad que involucraría la recuperación de muestras granulares y la elaboración de las pruebas de laboratorio sobre las mismas, es comprensible la carencia de pruebas dinámicas en los estratos de conglomerados encontrados durante la exploración del subsuelo. Para subsanar este hecho, el consultor utiliza modelos propuestos en la literatura existente.

No obstante, no se consignan en el documento los criterios utilizados para la selección de las curvas de comportamiento dinámico más adecuadas para los materiales encontrados durante la exploración.

(a) En el concepto técnico CT-3892 de 2003 se consigna la observación referente a que los numerales H.2.2.2.1.c, f y H.4. del Decreto 33 de 1998, solicitan los cálculos y la inclusión de las memorias correspondientes dentro del informe, de la estabilidad al deslizamiento, volcamiento, capacidad portante del suelo de apoyo, estabilidad general del conjunto terreno-estructura de contención y la estabilidad propia intrínseca de la estructura para las obras de contención.

El estudio geotécnico presenta diferentes valores de presión activa de tierra (Ka) en función del tipo de muro a ser construido. Sin embargo, no se especifica si se consideraron (y de que forma) los efectos de cargas dinámicas en dichos parámetros, ó si existen cortes que superen los 6.5 metros de altura, en cuyo caso los empujes de tierra propuestos deberían considerar un modelo con materiales de propiedades diferentes. Esta última observación se hace acorde con el perfil del subsuelo presentado dentro del mismo estudio.

(g) La gráfica del espectro de respuesta propuesto, utilizando los coeficientes consignados en el estudio, no corresponde con el espectro mostrado en el informe (ver figura 1).



Gráfica 1. Espectro propuesto

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dadas las razones anteriormente expuestas, se concluye que el estudio de efectos locales no cumple con lo estipulado en el decreto 074 de 2001, y por lo tanto esta entidad no emite un concepto de cumplimiento de lo expuesto en el mismo.

Si se desea hacer el diseño estructural del proyecto con un espectro diferente al mostrado en la Microzonificación Sísmica de Bogotá para la Zona 2 – Piedemonte, se recomienda adelantar las acciones pertinentes para que el estudio de efectos locales cumpla a cabalidad con los requerimientos exigidos por el Decreto 074 de 2001.

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

Vo.Bo. JAVIER PAVA SÁNCHEZ
CORDINADOR TECNICO