Secretaria
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TECNICO No. CT- 3888 de 2003

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

1. LOCALIZACIÓN

LOCALIDAD	:	Chapinero
BARRIO	:	Urbanización LOS ROSALES
SOLICITANTE	:	Arq. Jaime Rodríguez Azuero – Curador Urbano 1
ASUNTO	:	Revisión del "Estudio de Suelos y Análisis de Cimentación – Torres Carrera 3 con Calle 77".
FECHA	:	Junio 25 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 de Rosales – Carrera 3 con Calle 77, 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 cuatro torres, cada una de las cuales posee 11 pisos y uno o dos sótanos (acorde al estudio geotecnico), ubicadas en la calle 77 entre carreras 2 y 3, correspondiente a las coordenadas geográficas 106.700 Norte y 103.100 Este (Figura 1).

El estudio geotécnico fue realizado por la firma Luis Fernando Orozco Rojas & CIA, mientras que el estudio particular de efectos locales fue contratado con el Ingeniero Jorge Alberto Rodríguez – PhD.

Secretaria
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

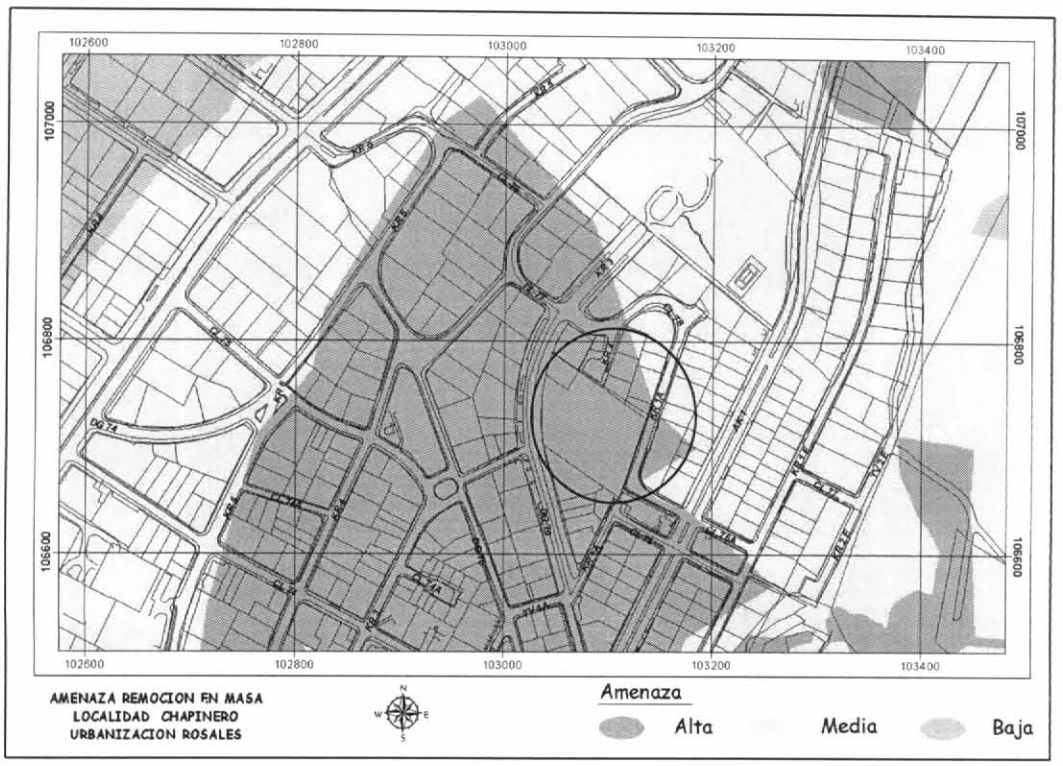


Figura 1. Localización general del Proyecto

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

1. El estudio se compone de dos informes y dos esquemas de localización con los resultados de la exploración del subsuelo:

   (a) Informe Geotécnico, el cual incluye la descripción general del proyecto, de la exploración del subsuelo realizada, geología del sector, perfil estratigráfico general, y conclusiones y recomendaciones que describen de forma general la cimentación y estructuras de contención a ser construidas. Los anexos del informe son:

   Anexo A : Resultados de laboratorio de propiedades índice: Límites de Atterberg, humedades naturales y % que pasa tamiz No. 200.

   Anexo B : Recomendaciones y descripción del proceso constructivo de los muros anclados.

   Anexo C : Geología general del sector, perfil de suelo hecho con base en la perforación realizada para la ejecución del ensayo "Down Hole", y resultados de la prueba.

(b) Informe de Evaluación de Efectos Locales, el cual incluye:

Capítulo 1 : Introducción y metodología para la elaboración del estudio

Capítulo 2 : Amenaza Sísmica. Incluye la definición de las fuentes sismogénicas y la selección de sismos para análisis.

Capítulo 3 : Análisis de respuesta. Describe las propiedades del subsuelo y cálculo de los espectros de respuesta.

Capítulo 4 : Conclusiones y Recomendaciones. Propone el espectro de diseño y sugiere la instalación de instrumentación correspondiente a tres sensores, acorde con el capítulo A11 del decreto 33 de 1998.

2. Los numerales 1) y 3) del Artículo Tercero del Decreto 074 de 2001 establecen los límites de las zonas definidas por el Estudio de Microzonificación Sísmica como 1A - Cerros Orientales y Sur Occidentales, y 2A Piedemontes Orientales.

   De acuerdo con la localización del proyecto Los Rosales, las edificaciones serán construidas en la zona 2A-Piedemonte, y no sobre la sobre la zona 1A-Cerros Orientales como lo menciona el estudio de efectos locales.

3. El numeral 10) del Artículo Cuarto del Decreto 074 de 2001 establece que se podrá reclasificar el tipo de la zona en la cual se ubique una edificación según el estudio que se realice, siempre y cuando éste estudio incluya al menos un estudio geotécnico detallado según lo indica el artículo Sexto del Decreto 074 de 2001, y se compruebe que el espectro suavizado con el 5% de amortiguamiento en superficie corresponde con el de la zona que finalmente se asigne. Adicionalmente, esta reclasificación debe ser sustentada y certificada por el responsable del estudio geotécnico.

   La DPAE considera que el estudio geotécnico no está acorde con lo expresado en el artículo sexto del Decreto 074 de 2001 por las razones que se mencionan a continuación en el numeral 4.4 del presente concepto técnico, y por lo tanto la reclasificación de la zona 2A a la zona 1A no es aceptada por esta entidad.

4. 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 tienen los siguientes comentarios:

   (a) El informe geotécnico incluye un plano de localización sin escala y sin las cotas correspondientes a las curvas de nivel, lo cual lo define como un esquema de localización y no como el plano exigido en el numeral H.2.2.2.1.a, Decreto 33 de 1998.

Cuando se obtengan las curvas de nivel, debe especificarse si dichas curvas se obtuvieron de labores topográficas, restitución fotográfica, u otro medio.

(b) El Numeral H.3.4, Decreto 33 de 1998, establece que deben evaluarse las propiedades mecánicas, hidraúlicas, de resistencia al corte, deformabilidad, y de clasificación completa, mediante procedimientos aceptados de campo o laboratorio.

El informe geotécnico, no incluye pruebas de pesos específicos, deformabilidad, resistencia y permeabilidad. Acorde con las guías internacionales de clasificación de suelos, no se considera una prueba granulométrica analizada únicamente con porcentaje que pasa tamiz No.200, como suficiente para realizar una clasificación completa del material. Adicionalmente, se solicita al consultor especificar el significado de Limites de Atterberg "Escaso", ya que esta clasificación no corresponde con las guías de clasificación de suelos.

(c) Los numerales H.2.2.2.1.c, f y H.4., Decreto 33 de 1998, solicitan los cálculos y la inclusión de las memorias correspondientes dentro del informe, de los asentamientos esperados, la evaluación de la capacidad portante de la cimentación, y la estabilidad de los cortes a ser realizados. Adicionalmente, para estructuras de contención se solicita la evaluación 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.

El informe geotécnico presentado no incluye memorias de calculo ni evaluación de ninguno de los ítems mencionados anteriormente.

5. El Decreto 619 de 2000 – POT clasifica el sitio donde se realizará el proyecto como de amenaza alta por fenómenos de remoción en masa, por lo cual se recomienda incluir el correspondiente estudio de amenaza en el informe geotécnico.

6. El informe menciona la realización de una perforación hasta 20 metros, junto a la ejecución de una prueba "Down-hole", la cual evaluó las velocidades de ondas de corte (Vs) hasta la profundidad máxima de dicha perforación. Esto se encuentra acorde con lo exigido en el numeral 1) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001.

7. 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.

Dadas las características de los materiales encontrados en el perfil de suelo se comprenden las dificultades técnicas y de representatividad encontradas en la obtención de muestras para la ejecución de las pruebas dinámicas mencionadas por el numeral 1) del artículo séptimo del decreto 074. No obstante, la DPAE solicita al consultor quede

expreso en el informe las razones y justificaciones por las cuales no se llevaron a cabo pruebas dinámicas de laboratorio.

8. Los espectros de respuesta obtenidos se evalúan únicamente para dos de los tres acelerogramas utilizados en el Proyecto de Microzonificación Sísmica de Bogotá, por lo cual el estudio de efectos locales no cumple con lo establecido en el numeral 3) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001.

9. El numeral 2) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001 exige la utilización de modelos bidimensionales para zonas con pendientes superiores a 10 grados, lo cual fue cumplido por el estudio de efectos locales.

10. Una vez revisado el espectro de diseño propuesto (Gráfica 1), se observa que aún asumiendo valida la reclasificación del sector a la zona 1A-Piedemonte, el espectro de respuesta propuesto está por debajo del mínimo establecido en la zona 1A para periodos superiores a 0.8 segundos. Por lo tanto, se sugiere corregir el espectro propuesto.

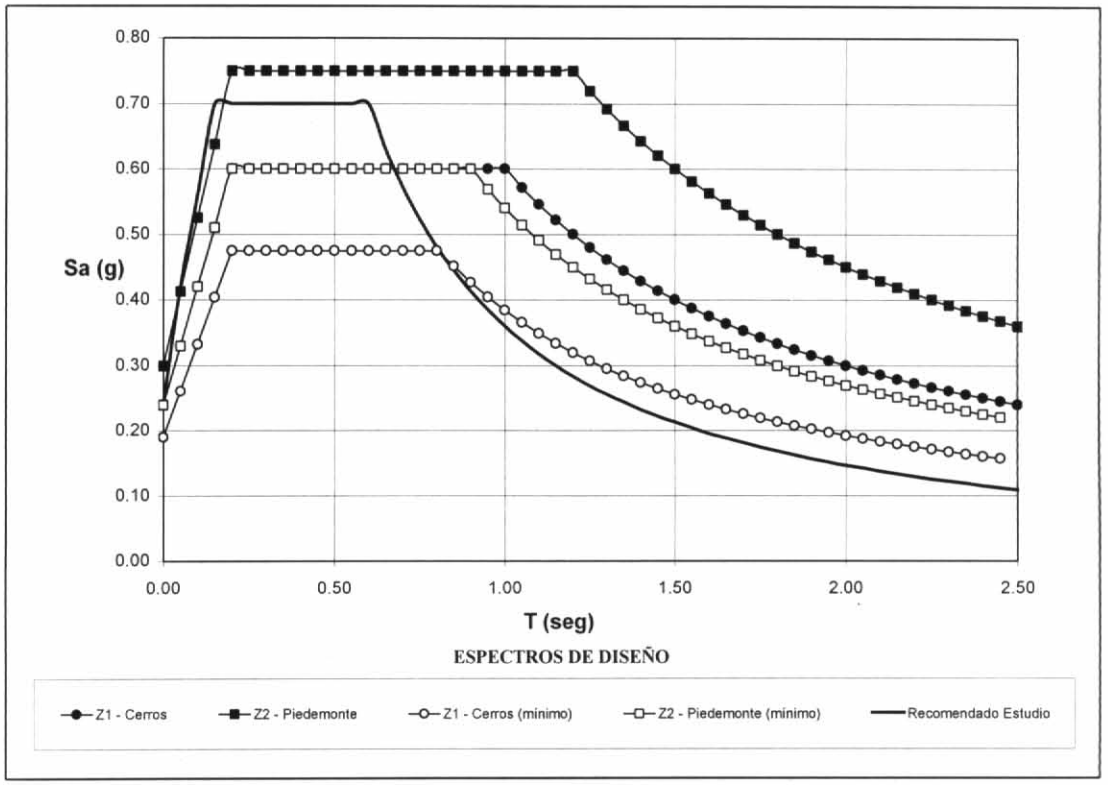


Gráfico 1. Espectro propuesto y espectros de Microzonificación

Secretaria
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dadas las razones anteriormente expuestas, se concluye que el estudio geotécnico no cumple con los requerimientos estipulados en el decreto 074 de 2001 ni a lo expuesto en el Capítulo H del Decreto 33 de 1998 – Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (requisito mínimo para ser aprobada la licencia de construcción). Por lo tanto esta entidad no emite un concepto de cumplimiento de lo expuesto en el Decreto 074.

De acuerdo con la localización del proyecto Los Rosales, las edificaciones serán construidas en la zona 2A-Piedemonte, y no sobre la sobre la zona 1A-Cerros Orientales como lo menciona el estudio de efectos locales. Si la firma consultora desea solicitar una reclasificación de zona, se deben adelantar las observaciones hechas en el presente concepto técnico, y lo estipulado en el decreto 074 de 2001 al respecto.

Se recomienda adelantar la revisión y corrección del estudio geotécnico y de efectos locales, con el fin de obtener un producto que se ajuste a los requerimientos mínimos exigidos no solo por el Decreto 074, sino a lo exigido por la legislación existente para la obtención de la licencia de construcción.

El Decreto 619 de 2000 – POT clasifica el sitio donde se realizará el proyecto como de amenaza alta por fenómenos de remoción en masa, por lo cual se recomienda incluir el correspondiente estudio de amenaza en el informe geotécnico.

Una vez realizadas las correcciones mencionadas, se recomienda remitir nuevamente el estudio a la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias con el fin de emitir concepto de cumplimiento con lo estipulado en 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