



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TECNICO No. CT- 3895 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 : Los Rosales (Proyecto Edificio Peñas Blancas) – UPZ El Refugio 13
SOLICITANTE : Arq. Ignacio Restrepo Manrique – Curador Urbano 3
ASUNTO : Revisión del “Estudio de Suelos y Análisis de Cimentación – Edificio Peñas Blancas”.
FECHA : Agosto 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 Peñas Blancas, 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 tres torres, cada uno de los cuales posee 12 pisos y dos sótanos en una excavación común para las torres (acorde al estudio de efectos locales), ubicadas en la carrera 3 No. 81 - 40, correspondiente a las coordenadas geográficas 107.120 Norte y 103.425 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.





Secretaría
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 tres informes, un esquema en planta del proyecto, y un plano 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, cimentación, excavaciones, anclajes, y recomendaciones varias. 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 (Evaluación geológica de estabilidad) : Localización y descripción del proyecto, Geología del sector, Condiciones estructurales del macizo, condiciones





Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

hidrológicas de la ladera, evaluación de estabilidad cinemática, conclusiones y recomendaciones, y obras y medidas de control ambiental.

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

Capítulo 1 : Introducción y metodología para la elaboración del estudio

Capítulo 2 : Condiciones de Suelos

Capítulo 3 : Análisis de Amenaza. Incluye la definición de las fuentes sismogénicas, la selección de sismos para análisis, el cálculo de respuesta dinámica, y la definición del espectro de diseño.

Capítulo 4 : Conclusiones y recomendaciones.

Capítulo 5 : Referencias

(c) Informe de resultados Prueba Down Hole, realizada hasta 24.5 metros de profundidad. :

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 Edificio Peñas Blancas, las edificaciones serán construidas en la zona 1A-Cerros Orientales como lo menciona el estudio de efectos locales.

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 tienen los siguientes comentarios:
 - (a) El informe geotécnico incluye una planta del proyecto a escala 1:200 y sin las cotas correspondientes a las curvas de nivel, y un esquema con las curvas de nivel pero sin escala ni coordenadas geográficas. Tanto el esquema como la planta del proyecto, no corresponden con 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, hidráulicas, de resistencia al corte, deformabilidad, y de clasificación completa, mediante procedimientos aceptados de campo o laboratorio.





Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

El informe geotécnico, no incluye pruebas de pesos específicos (por lo cual no es claro para esta entidad de donde se obtuvo el valor de peso unitario de 2.0 sugerido en el estudio), deformabilidad, y permeabilidad. En cuanto a pruebas de resistencia, esta se evaluó mediante pruebas SPT en campo.

- (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 cálculo ni evaluación de ninguno de los ítems mencionados anteriormente. Adicionalmente, el estudio no evaluó parámetros de resistencia (C , ϕ), con lo cual no es claro para esta entidad cómo fue evaluado el coeficiente de presión de tierras K_a de 0.3. Igualmente, se recuerda la necesidad de utilizar parámetros dinámicos en todos los análisis mencionados anteriormente, acorde con lo estipulado en el título H del Decreto 33 de 1998, y la localización en planta de los muros anclados acorde con la profundidad de corte.

4. El numeral 6) del artículo cuarto del decreto 074 de 2001 especifica que deben realizarse estudios de amenaza por fenómenos de remoción en masa en los proyectos ubicados en la zona 1 Cerros

Al respecto, el estudio geotécnico incluye un análisis de estabilidad cinemática de los taludes existentes, lo cual configura gran parte del análisis de estabilidad que debe ser incluido en un estudio de amenaza por fenómenos de remoción en masa. El estudio de amenaza requiere complementar el análisis cinemático presentado mediante el análisis de resistencia, definición de los grados de amenaza, y localización en planta de las obras de mitigación sugeridas como los muros en gaviones.

5. El informe menciona la realización de una perforación hasta 26.2 metros donde se encontró rechazo en la prueba SPT, junto a la ejecución de una prueba "Down-hole" que evaluó las velocidades de ondas de corte (V_s) hasta la profundidad de 24.5 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.

Dadas las características de los materiales encontrados en el perfil de suelo se comprenden las dificultades técnicas y de representatividad encontradas en la obtención





Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

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.

7. Los espectros de respuesta obtenidos se evalúan únicamente los tres acelerogramas utilizados en el Proyecto de Microzonificación Sísmica de Bogotá, por lo cual el estudio de efectos locales cumple con lo establecido en el numeral 3) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001.
8. 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.
9. Una vez revisado el espectro de diseño propuesto (Gráfica 1), se observa que para periodos superiores a 0.8 segundos el espectro de respuesta propuesto está por debajo del mínimo establecido en la zona 1A-Cerros Orientales. Por lo tanto, se sugiere corregir el espectro propuesto.

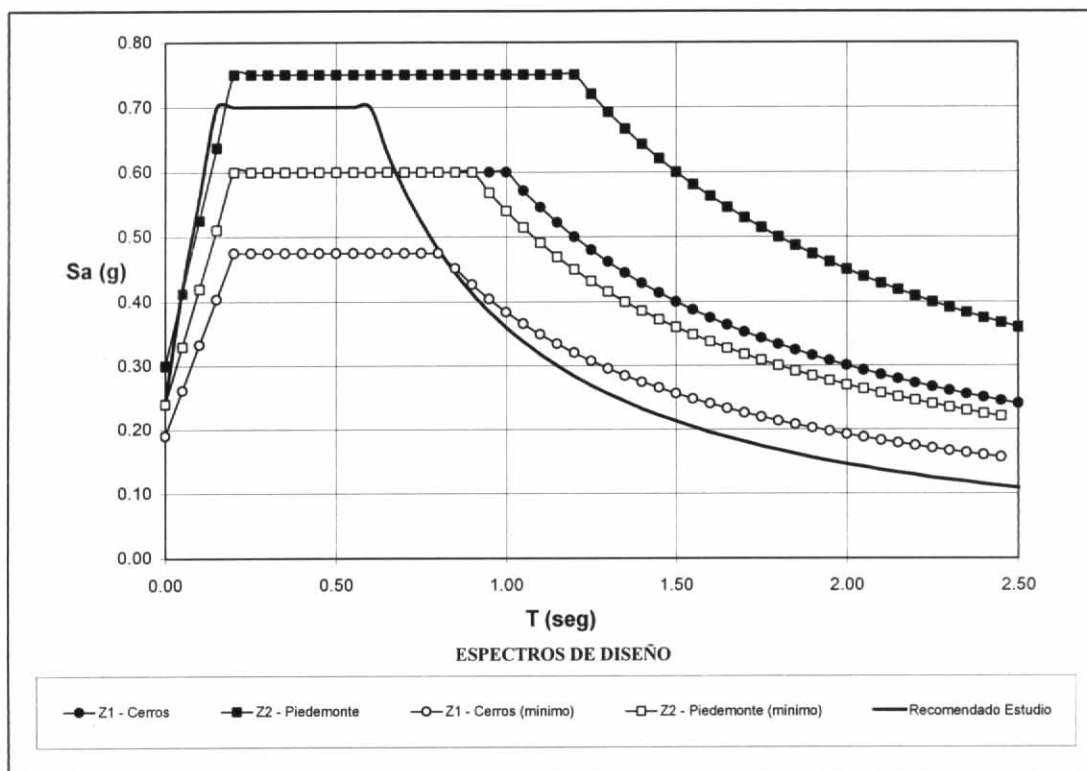


Gráfico 1. Espectro propuesto y espectros de Microzonificación





Secretaría
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 según lo expuesto en el Decreto 074.

Se recomienda adelantar la revisión y corrección del estudio geotécnico y de efectos locales, así como de elaborar un estudio de amenaza por fenómenos de remoción en masa, 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.

Una vez realizadas las correcciones mencionadas, se recomienda remitir nuevamente el estudio a la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias para su revisión.



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



Vo.Bo. **JAVIER PAVA SÁNCHEZ**
CORDINADOR TECNICO