



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TECNICO No. CT- 3918 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 : La Cabrera. UPZ 08 – El Refugio
SOLICITANTE : Mauricio
ASUNTO : Revisión del "Estudio Geotécnico y de Efectos Locales – Proyecto Karon Real".
FECHA : Octubre 31 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 Karon Real – Calle 87 con Carrera 9, 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 una sola torre de 11 pisos de altura con tres (3) sótanos, ubicada en la Calle 87 No. 8 - 59, correspondiente a las coordenadas geográficas 108.000 Norte y 103.450 Este (Figura 1).

El estudio geotécnico fue elaborado por la firma Luis Fernando Orozco & CIA, mientras que el estudio particular de efectos locales fue elaborado por el Ingeniero Mauricio Gallego Silva.



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 efectos locales y dos anexos como se describe a continuación:
 - (a) Estudio de Efectos Locales: Capítulo 1-Evaluación de Amenaza Sísmica. Capítulo 2-Emplazamiento Tectónico Regional. Capítulo 3-Sismicidad. Capítulo 4-Caracterización de los Espectros de Amplitudes de Fourier. Capítulo 5-Efectos de Suelo. Capítulo 6-Proyecto Karon Real. Capítulo 7-Acelerogramas en el sitio.



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

- (b) Anexo 1: Estudio de Suelos de Luis Fernando Orozco. Incluye la descripción del proyecto, descripción de los materiales encontrados en el subsuelo, recomendaciones de cimentación, recomendaciones constructivas y resultados de laboratorio de límites de Atterberg y granulometrías.
- (c) Anexo 2: Decreto 074 de 2001.
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, 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 tienen los siguientes comentarios:
- (a) El informe geotécnico no incluye el plano de localización exigido en el numeral H.2.2.2.1.a, Decreto 33 de 1998.
- (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.

El informe geotécnico incluye pruebas de laboratorio de clasificación, y se menciona la realización de Pruebas de Penetración Estándar – SPT; No obstante, los resultados del SPT no se incluyen en el estudio.

Por otra parte, el estudio no incluye ninguna prueba para la determinación de parámetros de deformabilidad (como consolidaciones), ni de pesos específicos de los materiales encontrados tal como es solicitado por el Decreto en mención.





ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- (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 las memorias de calculo de ninguno de los ítems descritos anteriormente. Se le recuerda de manera comedida al consultor que los análisis de estabilidad deben incluir la fuerza originada por un evento sísmico y las condiciones topográficas correspondientes, para cumplir de esta forma con lo establecido en el Decreto 33 de 1998.

Adicionalmente, la DPAE solicita respetuosamente aclarar si existen o no estructuras de contención dentro de los diseños contemplados para la edificación. En caso que se requieran de dichas estructuras, se solicita incluir en el estudio las memorias correspondientes (diagramas de presión de tierras que incluyan posibles efectos topográficos y fuerzas dinámicas causadas por sismos, análisis de estabilidad, etc).

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.

El estudio geotécnico menciona la realización de cinco perforaciones a una profundidad de entre 21 y 30.5 metros, aunque dicho informe no incluye el registro de las mismas.

Al respecto, el estudio de efectos locales asume que se encuentra roca fracturada entre 18 y 25 metros de profundidad, y roca sana a partir de los 25 metros. Por el contrario, el estudio geotécnico menciona que entre 18 y 25.8 metros existen gravas y arenas de color gris, intercaladas con lentes de limo; por debajo de este estrato, el estudio geotécnico menciona la existencia de gravas, piedras grandes y grandes bloques de arenisca en matriz arenosa. Por lo anterior, se concluye que lo expresado en el estudio de efectos locales está en abierta contradicción con lo expresado por el estudio geotécnico, y sin que se de cumplimiento a lo solicitado por el artículo Sexto del decreto 074 de 2001. Por lo anterior, se solicita aclaración al respecto.



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

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 24 metros. Esto se encuentra acorde con lo exigido en el numeral 1) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001, siempre y cuando la profundidad mínima de exploración solicitada en el artículo Sexto del decreto 074 de 2001 y mencionada en el numeral anterior, fuera cumplida.
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, mediante técnicas que estén respaldadas por resultados apropiados.

Al respecto la DPAE tiene los siguientes comentarios:

- La prueba presentada con base en el presurómetro de Menard evalúa el intervalo de deformaciones dinámicas altas (superiores a 0.003 y de hasta 0.08 según los resultados presentados), siendo este aproximadamente equivalente al intervalo de deformaciones obtenidos a partir de pruebas de triaxial dinámico. No obstante, la prueba no involucra las bajas deformaciones tal como lo solicita el numeral 1) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001, por lo cual se incumple con lo estipulado en dicho numeral.
 - Las pruebas presentadas mediante el "Presurómetro de Menard" corresponden a ensayos de campo. Si bien la DPAE comprende y resalta las ventajas e importancia de este tipo de pruebas, se le recuerda respetuosamente al consultor que el Decreto 074 de 2001 especifica de manera clara que las pruebas dinámicas a llevar a cabo deben realizarse mediante ensayos de laboratorio.
7. El numeral 2) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001 exige la utilización como mínimo de modelos unidimensionales de análisis. Adicionalmente, 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).

Al respecto la DPAE solicita se aclaren los siguientes aspectos relacionados con el cálculo de los espectros:

- El Estudio de Efectos locales realiza un análisis completo de amenaza sísmica para el sitio del proyecto, incluyendo tasas de excedencia para cada una de las fuentes, patrones de atenuación, etc. Si bien se considera un aporte valioso al conocimiento, este análisis se encuentra por fuera de lo solicitado en el Decreto 074 de 2001.



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

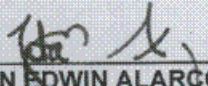
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- El estudio de efectos locales menciona de manera somera la utilización de los registros empleados en la microzonificación sísmica de Bogotá. Se solicita respetuosamente al consultor aclarar en detalle cómo se calcularon dichos espectros (programa utilizado, etc).

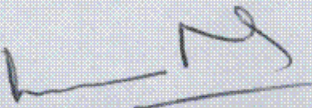
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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.

Se recomienda adelantar las acciones pertinentes para que el estudio de efectos locales y el correspondiente geotécnico cumpla a cabalidad con los requerimientos exigidos por el Decreto 074 de 2001.



JOHN EDWIN ALARCÓN S.
INGENIERO CIVIL U.N. - MSc GEOTECNIA U.N.
25202 - 084049.CND



Vo.Bo. JAVIER PAVA SÁNCHEZ
CORDINADOR TECNICO



Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014

Bogotá - Colombia
e-mail fopae@fopae.gov.co