



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C

Secretaría
GOBIERNO

000001

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TECNICO No. CT- 3919 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 : Caobos Salazar – UPZ 13 – Los Cedros
SOLICITANTE : Carlos Jaime Restrepo – Espinosa & Restrepo
ASUNTO : Revisión del "Estudio Geotécnico y de Efectos Locales – Proyecto Hacienda El Cedro".
FECHA : Noviembre 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 Hacienda El Cedro – Calle 152 con Carrera 28, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo Séptimo del Decreto 074 de Enero de 2001.

La DPAE emitió la respuesta oficial RO-9853 de Agosto 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.

La DPAE emitió el Concepto Técnico CT-3914 de Octubre 04 de 2003, el cual corresponde a la primera revisión hecha sobre el proyecto. A través de dicho concepto no se dio aprobación al estudio de efectos locales por incumplir los siguientes requisitos solicitados 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 informe geotécnico incluye un esquema de localización sin escala y sin las cotas correspondientes a las curvas de nivel, por lo cual no se define como el plano exigido en el numeral H.2.2.2.1.a, Decreto 33 de 1998.
- El estudio no incluye ninguna prueba para la determinación de parámetros de deformabilidad, tal como es solicitado por el Numeral H.3.4, Decreto 33 de 1998.
- 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).
- El estudio de efectos locales carece de pruebas dinámicas de baja deformación con el fin de cubrir todo el intervalo de deformaciones, tal como la columna resonante.
- Dada la variabilidad en las características de depositación de los materiales sedimentarios de la sabana, es claro que la realización de extrapolaciones de resultados de laboratorio de sitios lejanos no es adecuada, siendo la anterior una de las conclusiones enunciadas por la Sociedad Colombiana de Geotecnia. Por lo anterior no resulta pertinente la utilización de resultados de laboratorio de muestras obtenidas en el proyecto MEGABANCO, ubicado a seis kilómetros de distancia.
- El perfil de suelo presentado en el estudio asume que el basamento rocoso se encuentra a una profundidad de 130 metros. Acorde con el Estudio de Microzonificación Sísmica, en el sitio se presentan espesores de sedimentos entre 200 y 225 metros.
- Se solicita aclarar cuales son los parámetros dinámicos de suelo empleados para cada uno de los estratos definidos. Esto es, se solicita referenciar las 20 curvas de laboratorio presentadas en el anexo con el correspondiente material del perfil, mencionando brevemente la validez y conveniencia en la aplicación de las mismas.
- Se solicita al consultor revisar los espectros de respuesta calculados (valores de entrada, ordenes de magnitud, etc), por cuanto los valores pico calculados para todos los registros de entrada se encuentran localizados a partir de periodos superiores a cuatro (4.0) segundos, lo cual representa una respuesta del suelo en extremo peculiar.

3. GENERALIDADES

El proyecto involucra el diseño y construcción de una sola torre de 11 pisos con sótano y semisótano, ubicada en la Calle 152 con Carrera 28, correspondiente a las coordenadas geográficas 115.100 Norte y 104.500 Este (Figura 1).



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



4. REVISIÓN DEL ESTUDIO CORREGIDO

1. El informe entregado hace caso omiso a la solicitud de aclaración de la existencia de estructuras de contención, y por ende no presenta los respectivos diagramas de empujes de tierra. Luego de haber hecho solicitud formal al respecto, esta entidad asume que al no ser mencionada la existencia de dichas construcciones, éstas no están contempladas dentro del proyecto, y por ende la emisión positiva de este concepto técnico está supeditada a la no existencia de dichas estructuras en el proyecto.



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

2. Con el fin de completar la curva de variación del módulo cortante de los materiales del perfil geotécnico en las bajas deformaciones, el estudio complementa dicha información con base en los resultados de otras pruebas sobre materiales similares para lo cual el consultor menciona análisis de plasticidad, resistencia y confinamiento similares. El estudio justifica esto mencionando que el decreto reglamentario permite este tipo de análisis, afirmación con la cual la DPAE se encuentra en desacuerdo.

3. El numeral 5) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001 menciona que *"Para espesores de sedimentos superiores a 50 metros... puede ser necesario complementar la información para obtener un perfil de diseño óptimo. Cuando se requiera información adicional, se puede complementar con la contenida en los volúmenes del Subproyecto 8, Estudio Geotécnico y del Subproyecto 10 y 11, "Ensayos de Laboratorio y Campo" y "Zonificación Geotécnica", del Proyecto de Microzonificación Sísmica de Bogotá".* Adicionalmente menciona que *"se podrá utilizar información adecuada avalada por el responsable del estudio"*.

Se subrayan las palabras "puede" y "podrá", por cuanto el consultor se aferra a aspectos legales relacionados con la no obligatoriedad en el uso de dichos resultados y la opción de utilizar información avalada por el responsable del estudio y su criterio.

Al respecto la DPAE tiene los siguientes comentarios:

- El estudio asume cuatro estratos consecutivos del perfil de suelo analizado con espesores uniformes de 40 metros (para un total de 160 metros de profundidad) y un estrato uniforme de 30 metros de espesor. La DPAE considera que no es adecuado desde el punto de vista técnico asumir estratos uniformes de estos espesores, ya que no representan la realidad de campo, sobre todo teniendo en cuenta que capas intermedias de 3 metros de ciertos tipos de materiales pueden llegar a cambiar la respuesta en superficie; no obstante, la DPAE se muestra respetuosa del criterio del consultor que avala dicho perfil y los análisis subsiguientes, junto con las responsabilidades que asume con la firma del documento.

- El estudio menciona la utilización de información proveniente de una perforación hecha en el sector de la calle 170 con autopista, una perforación a 100 metros de profundidad en la Calle 100 con autopista, y una perforación a 70 metros en la calle 100 con 14.

Dada la variabilidad en las características de depositación de los materiales sedimentarios de la sabana, la DPAE considera que la realización de extrapolaciones de resultados de laboratorio de sitios lejanos no es adecuada, siendo la anterior una de



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

las conclusiones enunciadas por la Sociedad Colombiana de Geotecnia. Por lo anterior no resulta pertinente la utilización de resultados de laboratorio de muestras obtenidas en el proyecto MEGABANCO ó de la Calle 100 con autopista, ubicados a seis kilómetros de distancia. No obstante, la DPAE se muestra respetuosa del criterio del consultor que avala dicho análisis, junto con las responsabilidades que asume con la firma del documento.

- El Concepto Técnico CT-3914 de Octubre 04 de 2003 emitido por la DPAE solicita aclarar cuales son los parámetros dinámicos de suelo empleados para cada uno de los estratos definidos. Esto es, se solicita referenciar las 20 curvas de laboratorio presentadas en el anexo con el correspondiente material del perfil, mencionando brevemente la validez y conveniencia en la aplicación de las mismas.

El consultor hace caso omiso a esta solicitud, por lo cual la DPAE desconoce cuales son las propiedades dinámicas asignadas a cada uno de los 8 estratos definidos en el perfil de 230 metros de profundidad. Dado que solo se determino un perfil estratigráfico de 8 capas, se concluye que varios de los 20 resultados de laboratorio consignados en el anexo no son asignados en el perfil de análisis.

4. El consultor sugiere la utilización del espectro de respuesta mínimo para la zona 3, establecido en el Decreto 074 de 2001 (Gráfica 1).

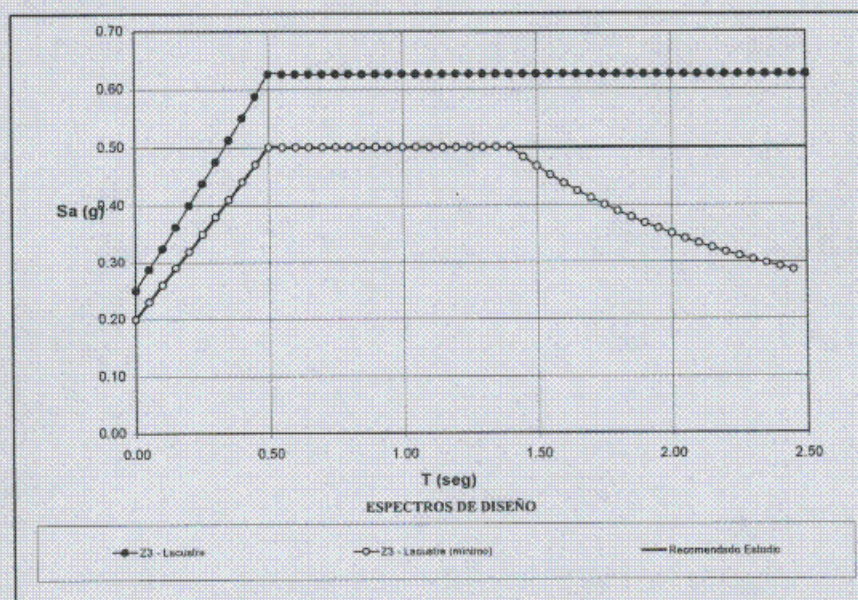


Gráfico 1. Espectro de Respuesta Propuesto



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

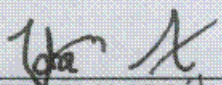
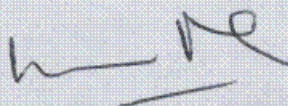
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

No obstante la DPAE expresa su discrepancia en los análisis y suposiciones técnicas incluidas en el estudio de efectos locales, esta entidad se muestra respetuosa del criterio del consultor que avala dichas suposiciones y los análisis subsiguientes, junto con las responsabilidades que asume con la firma del documento.

Teniendo en cuenta que el Consultor asume la responsabilidad del documento y del espectro de respuesta de diseño, se concluye que el estudio de efectos locales y el correspondiente geotécnico cumplen con lo estipulado en el decreto 074 de 2001, y por lo tanto esta entidad emite un concepto de cumplimiento de lo expuesto en el mismo.

Este concepto está supeditado a lo enunciado en el numeral 4.1 sobre estructuras de contención.

 _____ JOHN EDWIN ALARCÓN S. INGENIERO CIVIL U.N. - MSc GEOTECNIA U.N. 25202 - 864949 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