Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

CONCEPTO TECNICO No. CT- 4337 de 2006

Revisión de Estudio Particular de Respuesta Local de Amplificación de Ondas Sísmicas Artículo 7 - Decreto 074 de 2001

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	Dr. Fernando Vargas Curaduría 4
LOCALIDAD:	11. Suba
BARRIO:	Julio Florez
PROYECTO:	**Parque Central Pontevedra**
DIRECCIÓN:	Calle 95 con Carrera 59
UPZ:	25 La Floresta
TIPO DE RIESGO:	Sísmico
EJECUTOR:	Alfonso Uribe y Jorge Alberto Rodríguez
FECHA DE EMISION:	Febrero 22 de 2006

2. ANTECEDENTES

De acuerdo con el Decreto 074 del 30 de enero de 2001, por el cual se complementa y modifica el Código de Construcción de Bogotá, D.C., se identifican los límites de Microzonificación Sísmica de Bogotá, D.C. y se adoptan los espectros de diseño, se establece que las construcciones y edificaciones de cualquier índole que se levanten en Bogotá, D. C. o que sean ampliadas, adecuadas o modificadas en forma tal que conlleven intervención estructural, deberán diseñarse y construirse dependiendo de la zona en la cual se encuentren según la Microzonificación Sísmica, acogiendo al efecto los espectros de diseño y sus coeficientes espectrales adoptados para cada zona.

Por otra parte, el artículo 5 del Decreto antes mencionado establece que podrán utilizarse espectros sísmicos de diseño diferentes a los definidos en dicho decreto, siempre y cuando

se definan unos efectos locales particulares para el lugar donde se encuentra localizada la edificación, utilizando estudios de amplificación de las ondas sísmicas que se realicen de acuerdo con lo prescrito en los ordinales (e) a (i) de la sección A.2.9.3 del Decreto 33 de 1998, o estudios especiales referentes a efectos topográficos, cuando sea del caso. Adicionalmente, el parágrafo único del artículo 7 del Decreto 074 de 2001, establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias realizará la revisión de los Estudios Particulares de Respuesta Local de Amplificación de Ondas Sísmicas y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá, D.C. – FOPAE - y la Sociedad Colombiana de Geotecnia – SCG – han acordado la realización de una asesoría técnica por parte de la SCG al FOPAE, en la Revisión de Estudios y Metodologías de Evaluación de Riesgo Sísmico y por Fenómenos de Remoción en Masa.

El presente concepto técnico corresponde a la **segunda revisión** realizada por la Sociedad Colombiana de Geotecnia del Estudio de Suelos y Análisis de Cimentaciones proyecto Parque Central Pontevedra Lote 2, el cual incluye el Anexo 4 Estudio de Amenaza Sísmica Local, para el Proyecto en mención, el cual esta localizado en la Calle 95 con Carrera 59 en Bogotá D.C., , en cumplimiento a lo estipulado en el Decreto 074 de 2001.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO PARQUE CENTRAL PONTEVEDRA LOTE 2

El estudio entregado para revisión por esta sociedad indica que el proyecto que se localiza en la Calle 95 con Carrera 59 en la ciudad de Bogotá, D.C. (Figura 1), contempla la construcción de ocho (8) edificios con dos (2) sótanos, de diecisiete pisos de altura. Las edificaciones a nivel del primer piso contarán con una placa de transición y las cargas llegarán al segundo sótano mediante columnas en concreto reforzado separadas por luces no mayores a 8m de longitud, de acuerdo a los resultados de cargas preliminares, se tiene una carga en proyección sobre la cimentación de 29 T/m^2, y por lo tanto carga en pedestales con valores máximos de 80 Ton. Para el sistema de cimentación de las futuras edificaciones se recomienda utilizar la combinación de pilotes de tipo pre-excavado y fundido in-situ y una placa que además soportará parte de la carga de los edificios y además una subpresión o presión del agua hacia arriba con un valor de 3 T/m^2.

El lote del proyecto corresponde a las siguientes coordenadas planas aproximadas:

109979 N 100159 E

Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

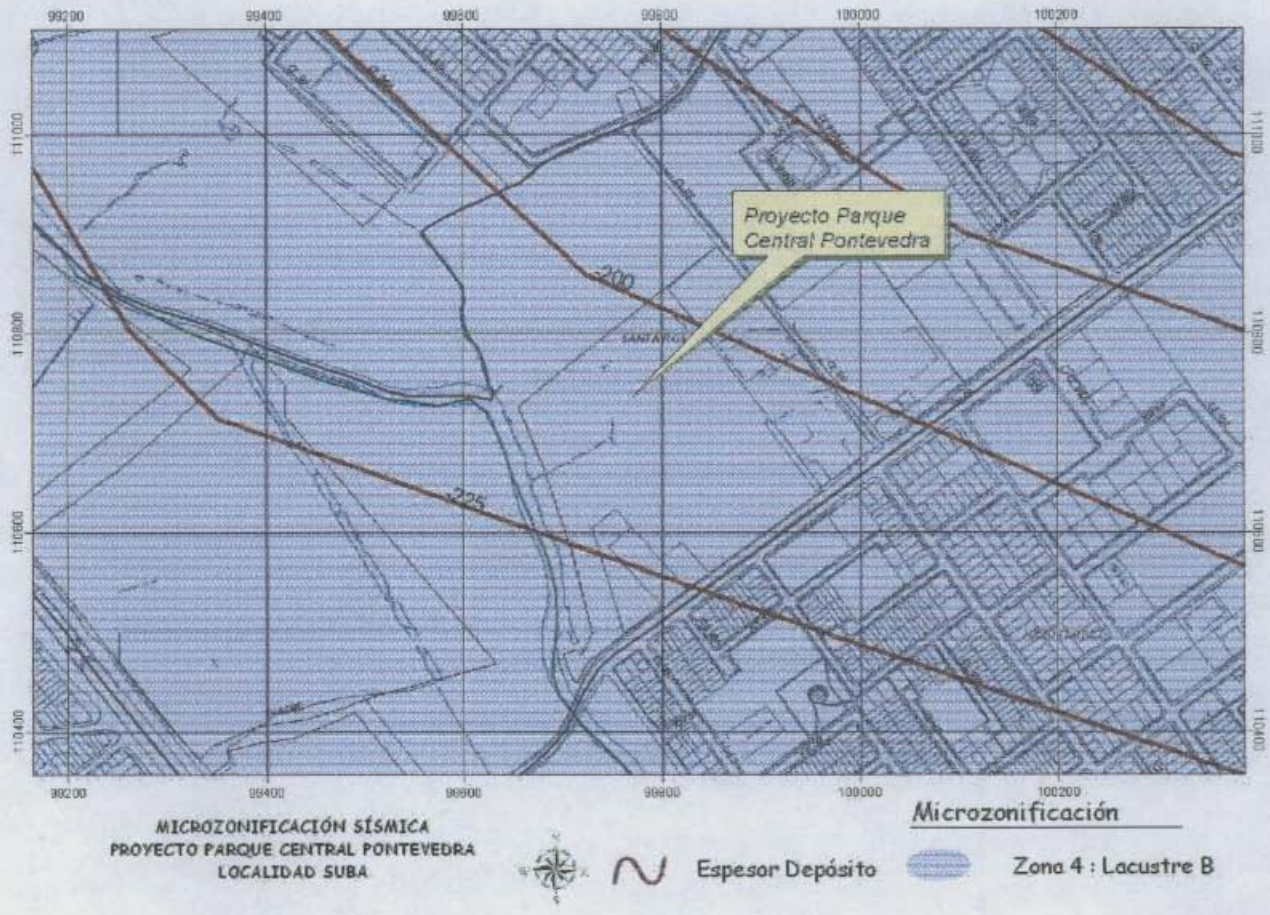


Figura 1 Localización del Proyecto Parque Central Pontevedra

El Estudio de Suelos y Geotecnia para las edificaciones del proyecto fue realizado por la firma Alfonso Uribe S. y Cía Ltda. Estudios de Suelos, mientras que el estudio particular de respuesta local de amplificación de ondas sísmicas fue elaborado por el Ing. Jorge Alberto Rodríguez, PhD., con el apoyo del laboratorio de pruebas y ensayos de la Pontificia Universidad Javeriana.

4. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO

La primera revisión del informe presentado para el proyecto Parque Central Pontevedra localizado en la Calle 95 con Carrera 59 en la ciudad de Bogotá, D.C., se hizo a la luz de los requerimientos consignados en el Decreto 074 de 2001 para este tipo de estudios.

El propósito de la revisión fue verificar que el estudio cumpla con los requerimientos del decreto, de manera que se pueda verificar de manera razonable la validez del espectro de diseño recomendado, cuando dicho espectro es diferente al espectro de diseño definido por el Decreto 074.

El concepto técnico No. CT-4262 de Diciembre 16 de 2005 relacionado con el estudio de respuesta local del subsuelo se transcribe a continuación, con referencia a los requerimientos pertinentes del decreto antes mencionado.

4.1 Asignación de la zona del proyecto con respecto a la Microzonificación Sísmica de Bogotá.

En el informe se define la localización del proyecto de acuerdo con el mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá, ubicándolo en la Zona 4 (Lacustre B). Esta ubicación está de acuerdo con el Decreto 074 de 2001 (Figura 1 del presente concepto técnico).

4.2 Para estos estudios, todos los datos de campo deben provenir de mínimo una perforación de 50 m en suelos blandos y se debe realizar un número suficiente de ensayos para caracterizar el perfil. Para complementar la información del perfil del subsuelo, cuando la profundidad de sedimentos sea mayor a 50 m, se puede consultar: estudios geofísicos, estudios geotécnicos, ensayos de campo y laboratorio y los estudios de zonificación incluidos en el proyecto de Microzonificación Sísmica de Bogotá.

Para conocer el perfil y propiedades del subsuelo en el lote del proyecto se realizaron seis (6) perforaciones, con profundidades que varian entre los 7 y 55 m. En los sondeos se llevaron a cabo ensayos de veleta de corte de campo y ensayos de resistencia a la penetración estándar, además se tomaron muestras inalteradas a las cuales se les

realizaron ensayos de laboratorio para determinar las propiedades dinámicas, de resistencia y deformabilidad de los materiales.
La investigación de campo, información de otros estudios, y los resultados de los ensayos de laboratorio realizada permitió una caracterización de la estratigrafía en el sitio de proyecto hasta la profundidad explorada (55 m), usando el mapa de espesor de sedimentos del estudio de microzonificación sísmica de Bogotá se muestra que a los 225 m se ubica el techo de la roca para el sitio de interés.

El presente informe cumple con los requisitos exigidos.

4.3 Realizar ensayos de velocidad de onda de corte, Vs, por medio de métodos de campo como down hole, cross hole y otros equivalentes.

El informe muestra la realización de un ensayo de Down-Hole hasta 52.0 m de profundidad. En este particular el informe cumple con los requisitos exigidos.

4.4 Realizar ensayos dinámicos para determinar módulos de corte, G, y relaciones de amortiguamiento, D, sobre muestras inalteradas que cubran todo el intervalo de deformaciones (Velocidad de onda de corte en laboratorio, columna resonante, corte simple cíclico, triaxial cíclico, etc.).

Se realizaron ensayos dinámicos (triaxial cíclico) sobre muestras de suelos obtenidas a tres (3) diferentes profundidades: 8, 25 y 45 m, respectivamente. Con los resultados obtenidos de estos ensayos se determinaron las propiedades de rigidez y amortiguamiento del suelo versus deformaciones, necesario para adelantar un análisis de la respuesta dinámica del sitio.

El presente informe cumple con los requerimientos exigidos.

4.5 Utilizar todos los acelerogramas del proyecto de microzonificación sísmica de Bogotá, en la obtención del espectro de respuesta en superficie.

En el estudio se propone utilizar un total de ocho (8) acelerogramas, dentro de los cuales se incluyen los tres (3) acelerógramas del estudio de microzonificación sísmica de Bogotá.

El estudio cumple con lo mínimo requerido.

4.6 Realizar mínimo un análisis unidimensional (SHAKE, EERA, etc), para todas las zonas de la microzonificación, siempre y cuando la pendiente del terreno sea inferior a 10 grados.

El estudio cumple con este requerimiento mediante la utilización del programa EERA que considera la propagación unidimensional de ondas de corte.

4.7 Para todas las zonas, el espectro de diseño obtenido no puede ser menor que el espectro mínimo establecido para cada zona en la Microzonificación Sísmica de Bogotá.

El informe presenta en la figura 3.15 se hace una comparación de los espectros mínimo y máximo de las zonas 3 y 4 del estudio de microzonificación sísmica de Bogotá D.C., versus los resultados obtenidos con las modelaciones; por otra parte en la figura 3.16 se presenta el espectro de diseño recomendado. Sobre este particular se le solicita al consultor que incluya en la figura 3.16, los espectros obtenidos de las modelaciones, pues haciendo una comparación entre lo presentado en las figuras 3.15 y 3.16, el espectro recomendado de diseño estaría muy por debajo de los resultados obtenidos en las modelaciones, (más aún cuando los espectros usados para las comparaciones corresponden a valores promediados !!). Esto es especialmente importante para periodos inferiores a 1.0 seg., y periodos superiores a 2.0 seg.

En este particular existen asuntos por revisar, por lo tanto el estudio presentado NO CUMPLE con lo requerido en el decreto 074 de 2001.

5. SEGUNDA REVISIÓN DEL ESTUDIO

5.1 ATENCION DADA A LA OBSERVACIÓN 4.1

Desde la revisión anterior el informe cumple con este requerimiento.

5.2 ATENCION DADA A LA OBSERVACIÓN 4.2

Desde la revisión anterior el informe cumple con este requerimiento.

5.3 ATENCION DADA A LA OBSERVACIÓN 4.3

Desde la revisión anterior el informe cumple con este requerimiento.

5.4 ATENCION DADA A LA OBSERVACIÓN 4.4

Desde la revisión anterior el informe cumple con este requerimiento.

5.5 ATENCION DADA A LA OBSERVACIÓN 4.5

Desde la revisión anterior el informe cumple con este requerimiento.

5.6 ATENCION DADA A LA OBSERVACIÓN 4.6

Desde la revisión anterior el informe cumple con este requerimiento.

5.7 ATENCION DADA A LA OBSERVACIÓN 4.7

Adjunto al informe el consultor presentó un documento donde aclara las observaciones realizadas en la primera revisión, por lo tanto, el presente informe cumple con este requerimiento.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado de la presente revisión (segunda), se concluye que el estudio de respuesta local de amplificación de ondas sísmicas del proyecto en referencia, cumple con los requerimientos mínimos consignados en el Decreto 074 de 2001.

Revisó y Aprobó:

ADOLFO ALARCÓN GUZMÁN
Presidente y Representante Legal
Sociedad Colombiana de Geotecnia

Revisó:

ING. JUAN CARLOS PADILLA R.
Grupo de Estudios Técnicos y Conceptos
DPAE

VoBo:

ING. DIANA AREVALO SANCHEZ
Jefe Estudios Técnicos y Conceptos
Area de Investigación y Desarrollo
DPAE

Aprobó:

ING. GUILLERMO AVILA ALVAREZ
Coordinador de Investigación y Desarrollo
DPAE