ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TECNICO No. CT- 3991 de 2004

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

1. LOCALIZACIÓN

LOCALIDAD	:	Teusaquillo
BARRIO	:	Ortezal
UPZ	:	Quinta Paredes 107
SOLICITANTE	:	Brianda Reniz Caballero – Curador Urbano 2
ASUNTO	:	Revisión de la "Asesoría Geotécnica y Sismológica para la Evaluación y Reforzamiento Sísmico del Edificio sede de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá"
FECHA	:	Mayo 25 de 2004

2. ANTECEDENTES

El presente concepto corresponde a la revisión del estudio de efectos locales para la determinación del espectro de respuesta para el diseño estructural del proyecto para la Evaluación y Reforzamiento Sísmico del Edificio sede de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo Séptimo del Decreto 074 de Enero de 2001.

Con fecha mayo 14 de 2004 DPAE recibió el oficio radicado bajo el número 1-03126, enviado por la Curadora Urbana 2, solicitando el concepto técnico sobre el estudio de Respuesta Sísmica Local. Este oficio estaba acompañado de dos documentos:

- Asesoría Geotécnica y Sismológica para la Evaluación y Reforzamiento Sísmico del Edificio sede de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, realizado por Guillermo Gonzales & Cia. Ltda.
- Resultados de los ensayos efectuados sobre muestras suministradas por el ingeniero José María Tamayo y correspondientes a los sondeos realizados por él en el patio del edificio de "Cama Vieja"

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co
fopae@fopae.gov.co

Con base en el contenido de estos documentos se realiza el presente concepto técnico, incluyendo conclusiones y recomendaciones que se deben tener en cuenta en el momento de otorgar la licencia de construcción.

3. GENERALIDADES

El inmueble bajo estudio corresponde a una edificación de siete pisos, sótano y Terraza, para uso institucional con un área total construida de 7.792 metros cuadrados y distribuidos en un terreno de 1692 metros cuadrados, en el cual se encuentran ubicadas las oficinas principales de la EAAB. Los espectros definidos en el estudio se utilizarán en el reforzamiento estructural del mencionado edificio, para adaptarlo a la NSR-98.

Según la Microzonificación Sísmica de Bogotá, este predio se encuentra en zona 3 Lacustre A (Figura 1), la cual se caracteriza por estar conformada principalmente por depósitos de arcillas blandas con profundidades mayores que 50 m. Pueden aparecer depósitos ocasionales de turbas o arenas de espesor intermedio a bajo. Presentan una capa superficial preconsolidada de espesor variable y no mayor a 10 m.

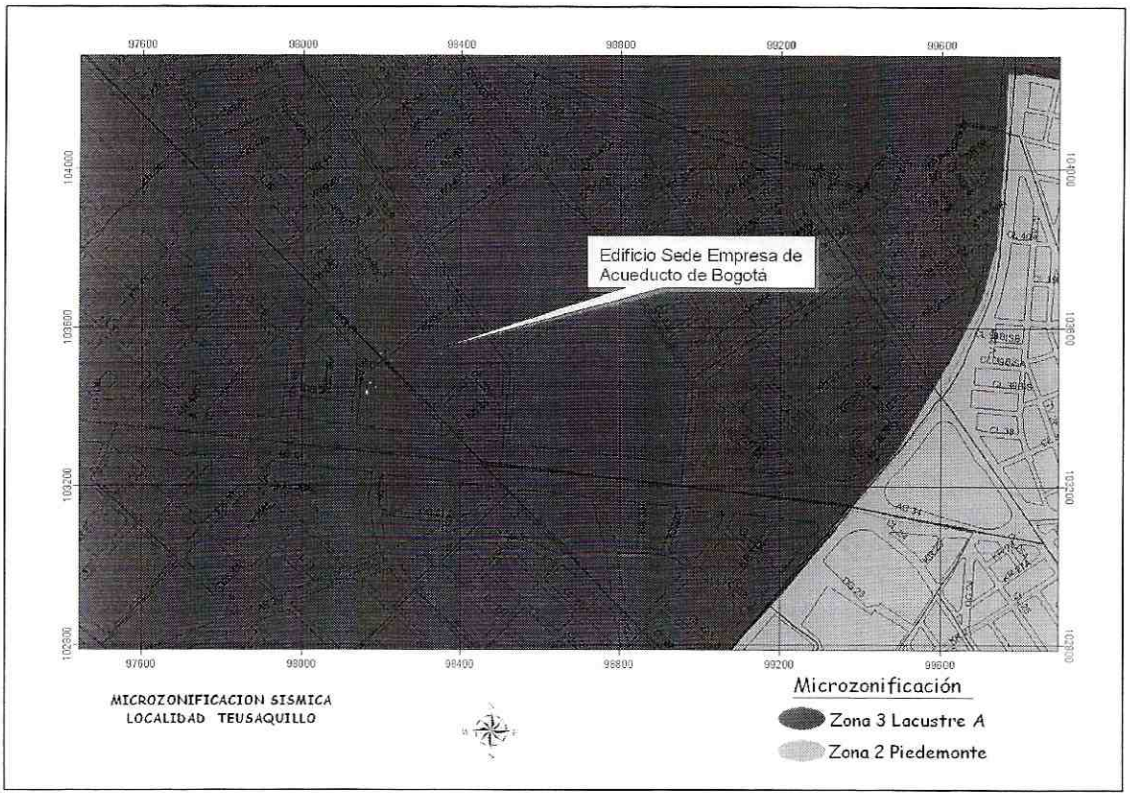

Figura 1. Localización general del proyecto;

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

- El numeral 8 del Artículo Tercero del Decreto 074 de 2001 establece los límites de la zona definida por el Estudio de Microzonificación Sísmica como 3– Lacustre A. El estudio presentado clasifica el sitio en la zona 3, estando acorde con los límites definidos por el Estudio de Microzonificación Sísmica Decreto 074 de 2001 (ver figura 1).

- 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, lo cual se satisface en parte con los ensayos de Penetración con Geopiezocono, realizados por la Universidad de los Andes de los cuales se anexan los resultado y análisis.

- El documento *Resultados de los ensayos efectuados sobre muestras suministradas por el ingeniero José María Tamayo y correspondientes a los sondeos realizados por él en el patio del edificio de "Cama Vieja"* incluye el cálculo de los asentamientos esperados y la evaluación de la capacidad portante de la cimentación, cumpliendo con los numerales H.2.2.2.1.c, f y H.4., Decreto 33 de 1998.

- La máxima profundidad de la perforaciones fue de 50.0 metros en las que no se encontró la roca, por lo cual se adoptó una profundidad del basamento rocoso alrededor de los doscientos metros de profundidad Cumpliendo el numeral 3 del Decreto 74 de 2001. Acorde con el artículo sexto y el numeral 4 del artículo séptimo del Decreto 74 de 2001.

- A partir del análisis de las muestras alteradas e inalteradas obtenidas en las cuatro perforaciones, los ensayos de penetración con Geopiezocono y los ensayos de Down Hole, se dividió el perfil estratigráfico en veintiséis (26) capas correspondientes a los diferentes materiales existentes, sumado a esto se determinaron las propiedades dinámicas con cuatro ensayos de Compresión Triaxial Cíclica y Columna Resonante.

- El estudio incluye las curvas de variación de Gmax/Go contra deformación y amortiguamiento (β) contra deformación, cumpliendo con el título H del Decreto 33 de 1998. Estas son el producto de los ensayos dinámicos en los estratos donde se realizaron pruebas de este tipo, adicionalmente las curvas obtenidas se comparan con las contenidas en la literatura especialmente la correspondiente para arenas y arcillas de Idriss, 1990.

- En el análisis de Amenaza Sísmica, se parte de las fuentes sísmicas utilizadas en la microzonificación de Bogotá, Además de esto se hace una selección de doce sismos reales de fuentes con características similares y se generó un sismo sintético con características específicas de magnitud y distancia epicentral. Cumpliendo el numeral 4 del articulo séptimo del Decreto 74 de 2001.

- El numeral 2) del Artículo Séptimo del Decreto 074 de 2001 exige la utilización de modelos unimensionales, si la zona donde se desarrollará el proyecto presenta una pendiente inferior al 10 %, el cual es el caso del Edifico Sede de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Para el presente estudio se emplearon modelos unimensionales mediante el programa Waves (Hart & Wilson, 1989), el cual calcula la respuesta sísmica de depósitos estratificados horizontalmente y el programa Shake91 (Idriss y Sun, 1991).

- El espectro propuesto para el reforzamiento estructural del Edificio Sede de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Figura 2, comienza al mismo nivel de aceleración máxima del terreno que el del mínimo establecido para la zona. El espectro propuesto asciende con menor pendiente hasta alcanzar un máximo un poco superior al de la microzonificación alrededor de 0.8 seg, luego desciende a una meseta ligeramente por debajo de la curva de microzonificación que se extiende hasta 2.4 seg. Donde desciende de manera paralela al de microzonificación. El espectro propuesto está ligeramente por debajo del mínimo de la norma para períodos entre 0.1 y 0.7 seg, rango en el cual se debe adoptar el valor mínimo del decreto 074 de 2001.

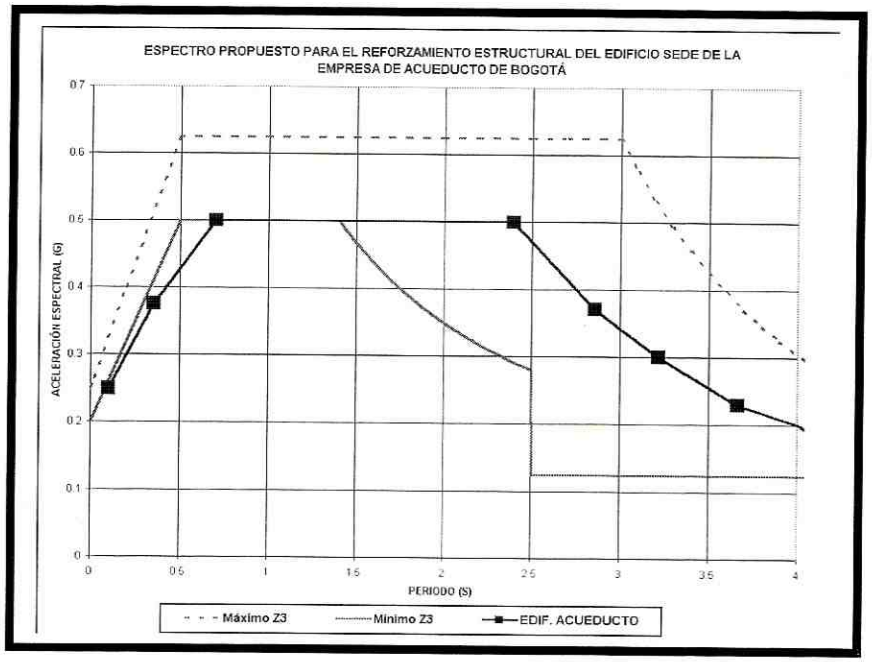

Figura 2. Espectro propuesto por el estudio

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dadas las razones anteriormente expuestas, se concluye que el estudio de efectos locales y el correspondiente geotécnico cumple con lo estipulado en el decreto 074 de 2001, considerando que el presente estudio realiza un análisis de efectos puntuales a partir de un estudio local de amenaza sísmica, DPAE considera adecuado asumir el espectro propuesto por el estudio.

DPAE considera necesario recalcar que el presente estudio de efectos locales se realiza para el reforzamiento estructural del Edificio Sede de la Empresa de Acueducto de Bogotá -EAAB-, para ser adaptado a la NSR-98. Si la EAAB, desea realizar una construcción nueva en ese predio y usar un espectro diferente a lo reglamentado en el decreto 074 de 2001, deberá solicitar nuevamente la aprobación del estudio particular para este caso.

ING. SAMUEL E. MARTÍNEZ ARIAS.
DPAE-FOPAE

Vo.Bo. ING. JAVIER PAVA SÁNCHEZ
Coordinador Técnico

Elaboró: Samuel Martínez
Revisó: Mauricio Tapias

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co
fopae@fopae.gov.co