



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.

Secretaria
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO No CT - 4480
Revisión de Estudio Particular de Respuesta Local
de Amplificación de Ondas Sísmicas
Artículo 7 - Decreto 193 de 2006

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	Jose Joaquín Álvarez
LOCALIDAD:	1. Usaquén
BARRIO:	San Antonio Occidental
PROYECTO:	PORTAL DE LA AUTOPISTA – 2da Etapa
DIRECCIÓN:	Calle 175 Con Carrera 40
UPZ:	10. La Uribe
TIPO DE RIESGO:	Sísmico
EJECUTOR:	Alfonso Uribe S. y Cia. Ltda.
FECHA DE EMISION:	Septiembre 15 de 2006

1. ANTECEDENTES

Decreto 193 del 08 de junio de 2006, por el cual se complementa y modifica el Código de Construcción de Bogotá, D.C., se adoptan los espectros de diseño y las determinantes del estudio de Microzonificación Sísmica, se establece que las construcciones y edificaciones nuevas de cualquier índole que se levanten en Bogotá Distrito Capital, deberán diseñarse y construirse dependiendo de la zona en la cual se encuentren según la zonificación sísmica adoptada a través de los artículos anteriores, acogiendo al efecto el espectro 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





ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

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 párrafo único del artículo 7 del Decreto 193 de 2006, 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 presente concepto técnico corresponde a la revisión realizada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, del Estudio de Suelos y Análisis de Cimentaciones para Proyecto Portal de la Autopista 2da Etapa a construirse en la Calle 175 con Carrera 40, en el cual en el Anexo C Estudio de Amenaza Sísmica y Análisis de Respuesta Dinámica se incluye el Estudio Particular de Respuesta Local de Amplificación de Ondas Sísmicas en cumplimiento a lo estipulado en el Decreto 193 de 2006.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

El estudio entregado para revisión indica que el proyecto se localiza en la calle 175 con carrera 40 en la ciudad de Bogotá D.C. y contempla la construcción de casas a lo largo del parámetro occidental del lote y en la zona sur y en el área restante se harán edificios que se desarrollan a nivel en cinco pisos de altura. Sus cargas se trasladan al nivel de fundación mediante muros separados por luces no mayores a 3 m de longitud. Para el edificio de parqueaderos se hará una estructura convencional en concreto reforzado con luces entre columnas no mayores a 6 m de longitud.

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

117623.00 N 103840.00 E



ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

Secretaría GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

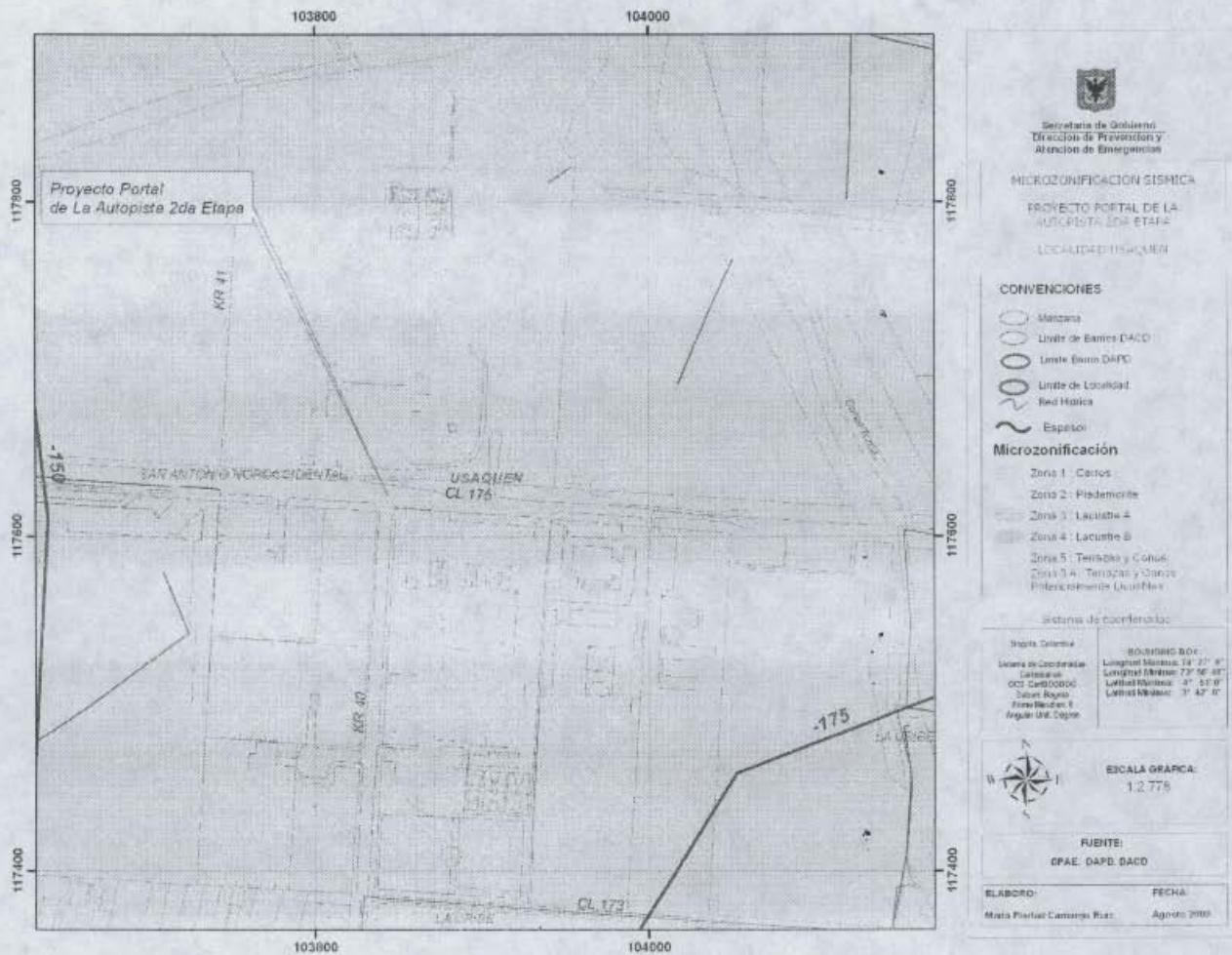


Figura 1. Localización del Proyecto Portal de la Autopista - 2da Etapa

El Estudio de Suelos y Análisis de Cimentaciones 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.





ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

La revisión del informe presentado para el proyecto a construirse en la calle 175 con carrera 40 en la ciudad de Bogotá D.C., se hace a la luz de los requerimientos consignados en el Decreto 193 de 2006 para este tipo de estudios.

El propósito de la revisión es 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 193.

El concepto técnico relacionado con el estudio de respuesta local del subsuelo se presenta, con referencia a los requerimientos pertinentes del decreto antes mencionado que se listan a continuación.

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 en la Zona 3 (Lacustre A) de acuerdo con el mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá. Esta ubicación está de acuerdo con el Decreto 193 de 2006 (Figura 1 del presente concepto técnico).

El estudio cumple con este requerimiento.

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 quince (15) perforaciones, con profundidades que varían entre los 6 y 50 m. Se obtuvieron muestras remoldeadas para su clasificación visual, herméticas para evaluación del contenido de humedad natural y de los límites de consistencia y

Bogotá sin indiferencia



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

muestras inalteradas sobre las cuales se 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 realizados permitieron una caracterización de la estratigrafía en el sitio de proyecto hasta la profundidad de 50 m, usando el mapa de espesor de sedimentos del estudio de microzonificación sísmica de Bogotá se muestra que a los 150 m se ubica el techo de la roca para el sitio de interés.

El estudio cumple con este requerimiento.

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

En el informe se indica la realización de un ensayo de Down-Hole hasta 50 m de profundidad. Además los resultados obtenidos son comparados con resultados de otros ensayos realizados para sitios cercanos al lote.

El estudio cumple con este requerimiento.

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 y bender element) sobre muestras de suelos obtenidas a tres (3) diferentes profundidades: 4, 25 y 45 m, respectivamente. Con los resultados obtenidos de estos ensayos se determinaron las propiedades de rigidez y amortiguamiento del suelo en un amplio intervalo de deformaciones, necesario para adelantar un análisis de la respuesta dinámica del sitio.

El estudio cumple con este requerimiento.



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

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) acelerogramas del estudio de microzonificación sísmica de Bogotá.

El estudio cumple con este requerimiento.

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 horizontal con un método lineal equivalente para tener en cuenta las variaciones del amortiguamiento y el módulo de corte con la deformación en los suelos del perfil.

. El estudio cumple con este requerimiento.

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.

Los análisis de efectos locales muestran que los espectros obtenidos, están por debajo del mínimo especificado para la zona 3 del Decreto 193 de 2006. Por tal motivo el consultor propone utilizar para el diseño el valor mínimo recomendado por el Decreto 193 de 2006 para la zona 3.

El estudio cumple con este requerimiento.



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.

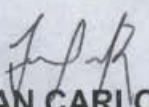

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado de la presente revisión, se concluye que el estudio de respuesta local de amplificación de ondas sísmicas del proyecto Portal de la Autopista segunda etapa, cumple con los requerimientos mínimos consignados en el Decreto 193 de 2006.

La responsabilidad de la DPAE en el estudio del proyecto en referencia, se limita a la revisión sobre los requisitos solicitados por el Decreto 193 de 2006. Los sondeos de exploración, ensayos, análisis realizados, espectros obtenidos y demás resultados relacionados en el estudio, son responsabilidad única y exclusiva de la firma consultora y el ingeniero que elaboró el estudio.

<p>Revisó:</p>  <p>ING. JUAN CARLOS PADILLA R. Grupo de Estudios Técnicos y Conceptos DPAE</p>	<p>VoBo:</p>  <p>ING. DIANA ARÉVALO SÁNCHEZ Jefe Estudios Técnicos y Conceptos Área de Investigación y Desarrollo DPAE</p>
<p>Aprobó:</p>  <p>ING. GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ Coordinador de Investigación y Desarrollo DPAE</p>	