



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO No CT - 4528
Revisión de Estudio Particular de Respuesta Local
de Amplificación de Ondas Sísmicas
Artículo 7 - Decreto 193 de 2006

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE: Curaduría Urbana 4
LOCALIDAD: 11. Suba
BARRIO: El Pino
PROYECTO: TURINGIA
DIRECCIÓN: Carrera 103B entre calles 151B y 152
UPZ: 27. Suba
TIPO DE RIESGO: Sísmico
EJECUTOR: Ing. Jorge Alberto Rodríguez
FECHA DE EMISION: Diciembre 21 de 2006

2. ANTECEDENTES

En el 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. Adicionalmente, 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 del mencionado decreto, adoptando el espectro de diseño y los coeficientes espectrales indicados 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

Bogotá sin indiferencia



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 primera revisión realizada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, de la "Asesoría geotécnica y sismológica para la evaluación de la amenaza sísmica del proyecto Turingia", que se remite como estudio sísmico local, en cumplimiento a lo estipulado en el Decreto 193 de 2006.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

El Proyecto Turingia se localiza en el costado oriental de la Carrera 103B entre calles 151B y 152, al sur del Colegio Campestre Maximino Pontiers. El proyecto arquitectónico contempla la construcción de seis torres de 11 pisos de altura, una zona de cesión en el área central y áreas de parqueadero de vehículos a nivel, además del salón comunal y oficinas administrativas en 1 y 3 pisos de altura.

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

117299 N 98458 E

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

La revisión de la "Asesoría geotécnica y sismológica para la evaluación de la amenaza sísmica del Proyecto Turingia", se efectúa siguiendo los requerimientos consignados en el Decreto 193 de 2006 para este tipo de estudios.



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

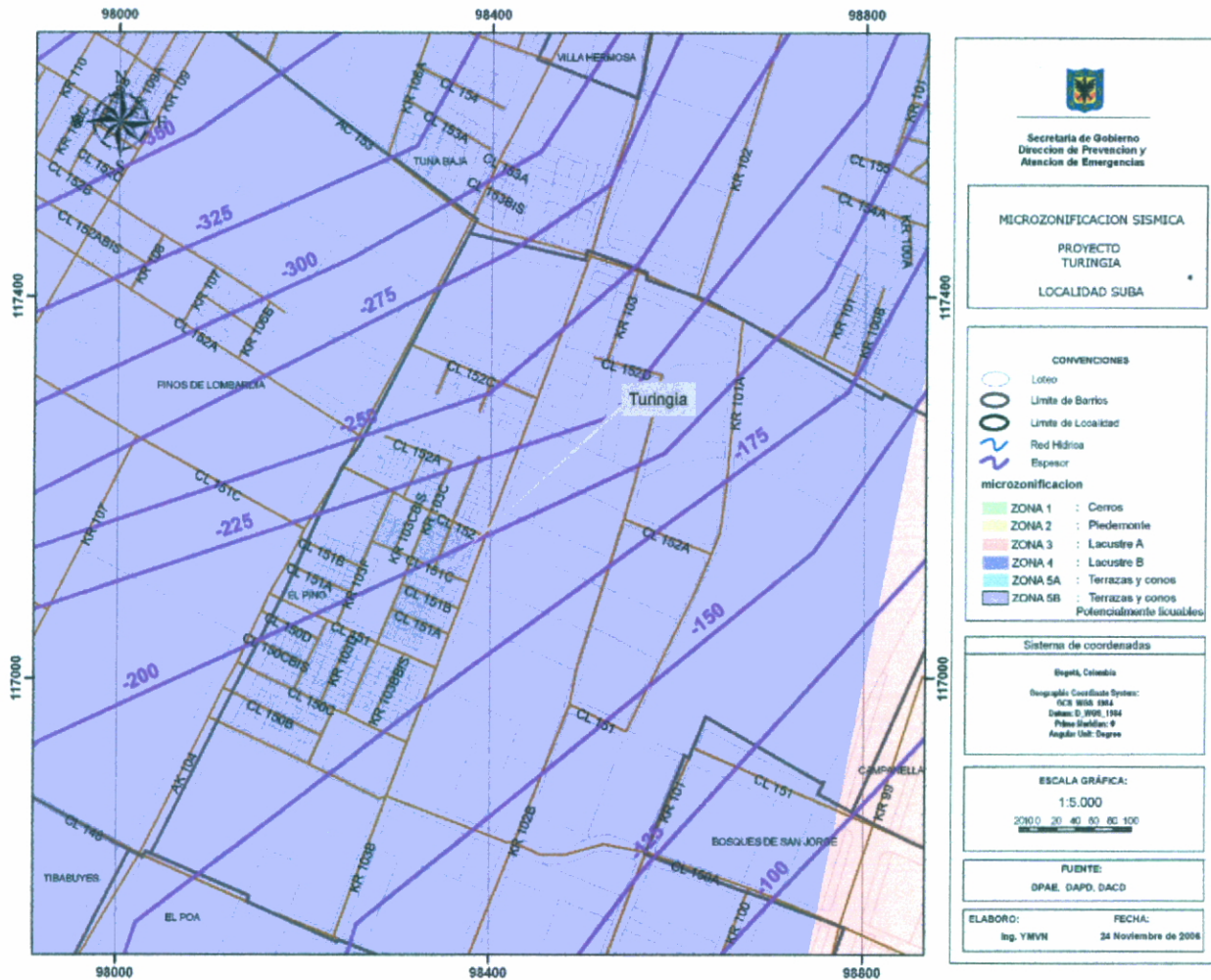


Figura 1. Localización del proyecto Turingia

El propósito de la revisión es verificar que el estudio cumpla con lo exigido en el decreto, de manera que se pueda comprobar de manera razonable la validez del espectro de diseño recomendado, cuando dicho espectro es diferente al espectro de diseño definido por el Decreto 193.

La revisión comprendió los siguientes requerimientos técnicos del Decreto 193.



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

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

En el numeral 1.1 se indica que el sitio del proyecto se encuentra en la zona 4 según la Microzonificación Sísmica de Bogotá.

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.

De acuerdo con el numeral 1.3.2, para la ejecución del estudio particular de respuesta local, se llevó a cabo el sondeo No. 1 que alcanzó 50,6m de profundidad. Según la figura 3.5 entre superficie y 5,0m de profundidad se encuentra una capa de resistencia a la penetración estándar variable entre 10 y 5golpes/pie -rango en el cual se encuentra una capa sobreconsolidada de arcillas de color gris de consistencia media-, mientras que a mayor profundidad, en donde predominan arcillas y limos esta resistencia se mantiene oscilando entre 3 y 5golpes/pie.

Con relación a la profundidad del basamento rocoso, en el numeral 3.2 se menciona que de acuerdo con el mapa de espesor de sedimentos del estudio de Microzonificación sísmica de Bogotá, la roca se debe encontrar aproximadamente a 225m de profundidad.

El estudio CUMPLE con este requerimiento.

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.

Según los numerales 1.3.2 y 3.2, en el sondeo No. 1 se efectuó un ensayo Down-Hole hasta 50 m de profundidad. El ensayo Down-Hole lo realizó la firma AM Ingenieros Ltda. Del ensayo se interpretó, que los materiales localizados entre superficie y 5.0m

Bogotá sin indiferencia



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

poseen una velocidad de onda de corte que varía entre 150m/s y 100m/s. A partir de 6.0m la velocidad se incrementa gradualmente a partir de valores mínimos de 100m/s y máximos de 125m/s hasta 50m.

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 a muestras obtenidas con tubo Shelby a cinco profundidades diferentes: 10m, 20m, 31, 39 y 50m. Para cada profundidad se ejecutaron pruebas de bender element y triaxiales cíclicos de esfuerzo controlado.

El estudio CUMPLE con este requerimiento.

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 utilizan un total de 14 acelerogramas de los sismos alternativos aprobados por la DPAE, acogiéndose a lo establecido en el numeral 3 del artículo 7.

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.

En el estudio de efectos locales se empleó el programa EERA (Bardet et al, 2000), para evaluar la respuesta dinámica.

El estudio CUMPLE con este requerimiento.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

4.7 Evaluación del potencial de licuación en los suelos susceptibles a licuarse.

Dado que el proyecto se encuentra en la zona 4, no es necesaria efectuar la evaluación del potencial de licuación.

El estudio CUMPLE con este requerimiento.

4.8 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.

En la figura 3.23 se presenta el espectro de diseño recomendado, obtenido de los análisis 1D para los perfiles de velocidades de onda máximo y mínimo, y que se describe en el numeral 3.4 y 4.0. El espectro de diseño no es inferior al espectro mínimo de la zona 4.

El estudio CUMPLE con este requerimiento.



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.

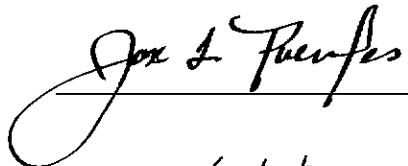
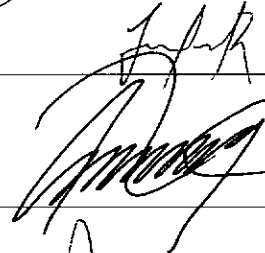

Secretaría
GOBIERNO

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 en referencia, 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.

Elaboró	ING. JOSÉ L. PUENTES O. Ingeniero Civil – Sp. Geotecnia M.P. 25202-60915 CND	
Revisó	JUAN CARLOS PADILLA RODRIGUEZ Grupo de Estudios Técnicos y Conceptos	
Vo.Bo.	PABLO A. GARZÓN CASARES Grupo de Estudios Técnicos y Conceptos	
Aprobó	GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ Subdirector Investigación y Desarrollo	