



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



000001

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

CONCEPTO TECNICO No. CT - 4277 de 2005

**Revisión de Estudio Particular de Amenaza y Riesgo
por Fenómenos de Remoción en Masa
Artículo 112 - Decreto 469 de 2003**

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	Jaime Rodríguez Azuero
LOCALIDAD:	19 Ciudad Bolívar
BARRIO:	Buenos Aires
PROYECTO:	Desarrollo Urbanístico Chicalá
DIRECCIÓN:	Calle 70 sur con carrera 17B
UPZ:	68 El Tesoro
ÁREA (Ha):	
TIPO DE RIESGO:	Remoción en masa.
EJECUTOR:	Camilo Alarcón B.
FECHA DE EMISION:	Diciembre 26 de 2005

2. ANTECEDENTES

De acuerdo con el artículo 112 del Decreto 469 de 2003 (que modifica el Decreto 619 de 2000, Plan de Ordenamiento Territorial - POT), para los futuros desarrollos urbanísticos que se localicen en zonas de amenaza alta y media por remoción en masa, se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para la solicitud de licencias de urbanismo. Adicionalmente establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá Distrito Capital – 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 **primera** revisión realizada por la Sociedad Colombiana de Geotecnia del estudio particular de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa del proyecto Desarrollo Urbanístico Chicala de la localidad 19 de ciudad Bolívar, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 112 del Decreto 469 de 2003 y acorde con lo establecido en la Resolución 364 de 2000, por estar localizado en zona de amenaza media según P.O.T.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO CHICALA

El estudio entregado a esta entidad incluye la descripción del tipo, y tamaño o área construida del proyecto que se pretende desarrollar en el lote localizado en la calle 78 sur con carrera 17B de la localidad 19 Ciudad Bolívar (Figura 1).

El estudio particular de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa fue elaborado por la firma Camilo Alarcón B.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

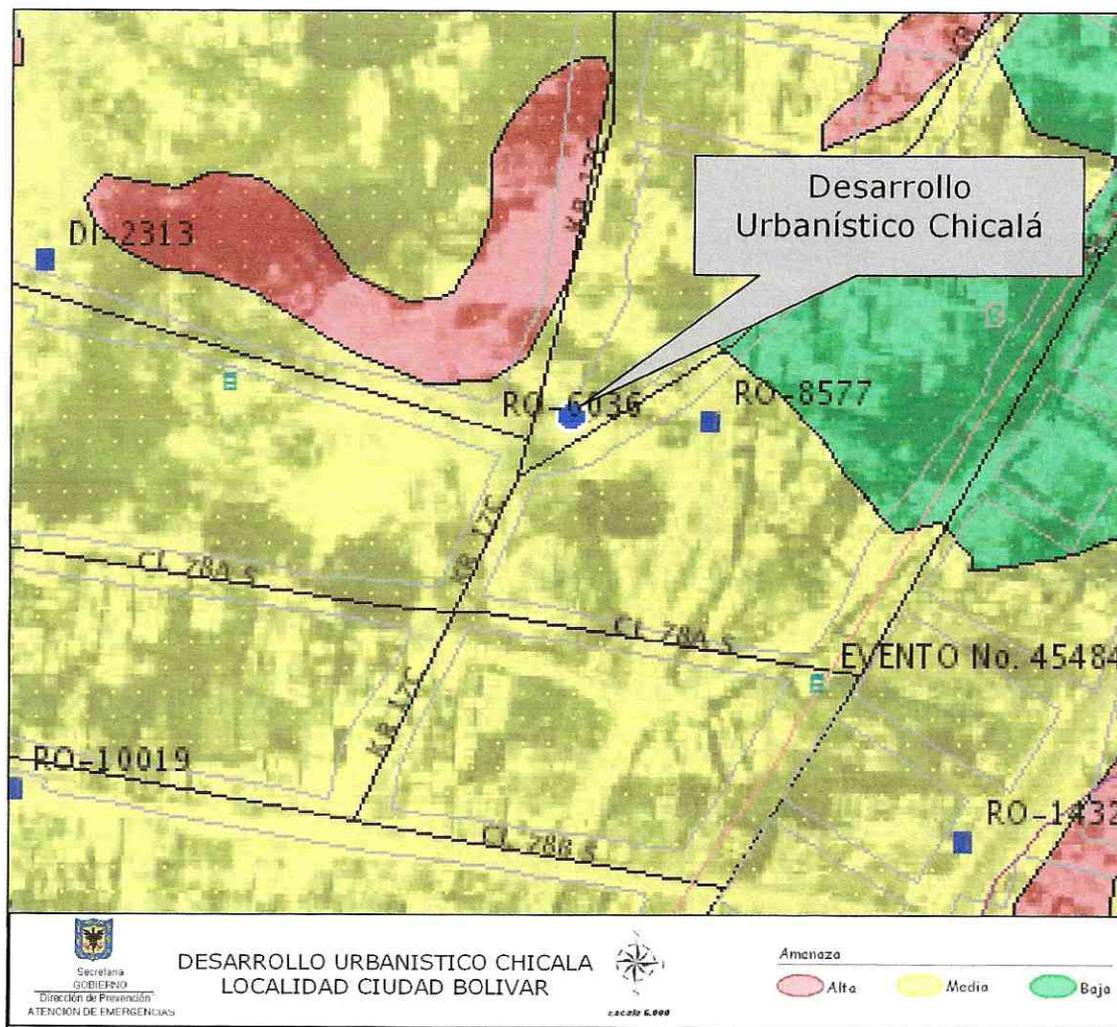


Figura 1 Localización General del Proyecto Desarrollo Urbanístico Chicalá

4. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO

El Artículo 2 de la Resolución 364 de octubre de 2000 establece los términos de referencia y requisitos mínimos que deben ser cumplidos por los estudios detallados de amenaza y riesgo. El Numeral 1 del mismo establece que el alcance de los estudios es el de



Secretaría

GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

“Determinar los daños esperados en las edificaciones del proyecto durante su vida útil por fenómenos de remoción en masa y diseñar un plan de mitigación para evitar que estos daños se presenten y para garantizar la estabilidad, funcionalidad y habitabilidad de las edificaciones que conforman el proyecto”, lo cual implica llevar a cabo análisis detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para las condiciones actuales y futuras del proyecto, así como de su entorno.

4.1 El Numeral 2.1, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, establece los **Estudios Básicos** a ser incluidos en el estudio, los cuales se describen a continuación con las observaciones realizadas por la Sociedad Colombiana de Geotecnia:

a. **Levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica escala 1:1000 con curvas de nivel cada 1.0 m o con mayor detalle; la descripción geológica debe incluir información sobre la estratigrafía y la geología estructural.**

El estudio presenta una serie de esquemas sobre las características del lote, sin embargo presenta las siguientes limitaciones:

- *No se presenta el levantamiento topográfico escala 1:1000, con curvas de nivel cada metro.*
- *El consultor presenta una descripción sobre la geología y geomorfología, la cual no se encuentra sustentada por el respectivo mapa geológico y geomorfológico.*
- *El informe no incluye levantamiento de discontinuidades que permitan determinar el mecanismo de falla probable en la zona. Esto es importante, ya que solamente se tuvieron en cuenta el desplazamiento del suelo residual más no la roca. Se requiere complementar los anteriores aspectos.*

EL ESTUDIO NO CUMPLE CON ESTE REQUERIMIENTO

b. **Descripción Geomorfológica del sitio de estudio, que debe incluir una caracterización morfométrica, morfológica y morfodinámica.**

El capítulo 5 estudios básicos, el consultor presenta una descripción de la geología y geomorfología, partiendo de las visitas de campo y la descripción de un par de fotografías aéreas. Sin embargo, esta información no se ve plasmada en un mapa, donde se ubiquen las diferentes unidades geológicas y geomorfológicas.

CUMPLIMIENTO PARCIAL DE ESTE REQUERIMIENTO.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

- c. Clima, Hidrología, Hidráulica o Hidrogeología, los cuales deben incluir aspectos relacionados con histogramas de precipitaciones máximas, mínimas y medias, evaluación hidrológica e hidráulica de los drenajes naturales y artificiales existentes, y características de las aguas subsuperficiales que puedan tener influencia en las condiciones de estabilidad del sitio del proyecto.**

En sección 5.3 (Estudios Básicos) de Clima y Suelos presenta una descripción general de precipitación, evapotranspiración, humedad relativa, clima, suelos y vegetación, basados en el estudio de Espinosa y Restrepo. Sin embargo, el autor no presenta las respectivas curvas de duración intensidad frecuencia que permitan calcular los respectivos caudales de diseño.

En el capítulo 4 (Estudios Básicos) de Hidrogeología, no se menciona el efecto que las aguas de infiltración sobre la estabilidad de la ladera.

CUMPLIMIENTO PARCIAL DE ESTE REQUERIMIENTO

- d. Emplear la información sísmica requerida, con base en el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, la cual fue reglamentada por medio del Decreto 074 de 2001.**

El capítulo 5 (Estudios Básicos) de Sismología incluye la clasificación del sitio de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, adoptando el valor de 0.20).

CUMPLIMIENTO DE ESTE REQUERIMIENTO.

- e. Realizar el levantamiento de la cobertura del suelo, descripción de la vegetación existente, teniendo en cuenta las unidades de vegetación (si aplica).**

El estudio cumple con este requisito.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

4.2 El Numeral 2.2, Artículo 2 de la Resolución 364 de 200 requiere la recopilación y descripción de los antecedentes históricos de remoción en masa que se han presentado en el área de influencia del proyecto.

El estudio en revisión cumple con este requerimiento.

4.3 El Numeral 2.3, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000 solicita la evaluación de procesos de inestabilidad que incluyan la identificación y descripción de procesos regionales y locales, junto con el análisis de factores que pueden incidir en el desencadenamiento de los mismos; adicionalmente, establece los requerimientos para la exploración geotécnica.

El informe no presenta un capítulo de Geotecnia, donde se describa la estratigrafía, el número de perforaciones ejecutadas, ensayos de laboratorio, así como los análisis cinemáticos de estabilidad, tendientes a identificar probables mecanismos de falla en el macizo rocoso (falla en cuña, falla planar, etc). Se solicita adicionar este capítulo.

De igual manera el capítulo 6 “Evaluación de Procesos de Inestabilidad”, se menciona que los deslizamientos son superficiales asociados a la presencia de suelos coluviales. En general, de manera acertada en el informe se identifican los diferentes agentes que pueden afectar la estabilidad de la ladera.

CUMPLIMIENTO PARCIAL DE ESTE REQUERIMIENTO.

4.4 El Numeral 2.4, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, requiere la evaluación de la amenaza por procesos de movimientos en masa mediante la utilización de un método de análisis y cálculo de reconocida validez. Adicionalmente, los análisis de amenaza se deben hacer para las condiciones presentes a las que está y puede estar expuesto el proyecto durante su vida útil, y para la amenaza inducida por las obras (cortes, excavaciones, rellenos, sobrecargas y otros), durante y después de su ejecución, tanto en el área del proyecto como en el área de influencia.

En consultor presenta una descripción del fenómeno, pero el informe presenta las siguientes limitaciones:

- a. *No utilizan un método apropiado tal como el equilibrio límite u otro alternativo para evaluar la estabilidad actual y futura de la zona. No se presentan secciones topográficas que permitan realizar los respectivos análisis de estabilidad.*



Secretaría

GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

- b. *Los afloramientos de roca correspondientes a la formación Bogotá, hacen necesario levantamientos detallados de discontinuidades con el fin de evaluar mecanismos de falla cinemáticamente probables. Es posible que los análisis muestren que el macizo rocoso es estable y por tanto, no se requiera este tipo de análisis, pero esto es necesario demostrarlo.*
- c. *El consultor se limita a realizar la zonificación de la amenaza basado en consideraciones personales, dándoles calificaciones al terreno, basado en su experiencia, pero sin ningún tipo de sustento analítico o numérico.*

CUMPLIMIENTO PARCIAL DE ESTE REQUERIMIENTO

4.5 El Numeral 2.5, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, solicita el análisis de vulnerabilidad de todos los elementos del proyecto frente a la magnitud máxima probable de la amenaza. Este análisis debe hacerse para la condición actual, y la del proyecto una vez terminado para todo el término de la vida útil.

Los autores no realizan una descripción detallada sobre el tipo de estructura que se piensa construir, ni presenta ningún tipo de clasificación de la vivienda que se piensa construir. De igual manera no se presentan los cálculos de la vulnerabilidad.

Es evidente que en este tipo de estudio es imprescindible cuantificar todos estos aspectos.

CUMPLIMIENTO PARCIAL DE ESTE REQUERIMIENTO

4.6 El Numeral 2.6, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, requiere de la explicación y descripción detallada de los criterios establecidos por el consultor en la evaluación del riesgo, el cual debe ser presentado como una zonificación sobre una base cartográfica a escala 1:1000. Adicionalmente, el Numeral 2.8 solicita la presentación de la evaluación de riesgo incorporando el efecto de los beneficios de las medidas de mitigación propuestas.

Los autores no presentan un mapa de riesgo como tal, ni ningún tipo de mapa en general.

EL ESTUDIO NO CUMPLE CON ESTE REQUERIMIENTO



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

4.7 El Numeral 2.7, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, solicita las medidas de mitigación del riesgo para cada una de las categorías definidas en la respectiva evaluación, las cuales incluyen restricciones en el aprovechamiento y ocupación del área, obras de ingeniería, o las que el analista considere necesarias para lograr la reducción del riesgo.

En el capítulo 10 "Trabajos de Mitigación de Riesgo", se propone como medida de mitigación, el manejo de sedimentos. En general, este estudio carece de los correctivos necesarios para la estabilidad del sector. Los autores no presentan los cálculos que sustenten los correctivos propuestos y en general el estudio se limita a realizar recomendaciones de tipo general. No se presenta un mapa de la ubicación de las obras, y menos aún los diseños.

EL ESTUDIO NO CUMPLE ESTE REQUERIMIENTO.

4.8 El Numeral 3, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, especifica los requisitos que deben tener los profesionales que evalúan los diferentes aspectos técnicos consignados en el estudio de amenaza por remoción en masa.

El consultor NO incluye las hojas de vida de los profesionales con nombre, cédula, matrícula profesional y experiencia..

EL ESTUDIO NO CUMPLE ESTE REQUERIMIENTO

4.9 El Artículo Tercero de la Resolución 364 de 2000, requiere que se anexe al estudio una carta de responsabilidad por parte del analista de riesgo, al igual que la debida firma de todos los planos por parte de los profesionales matriculados y facultados para tal fin.

El consultor NO incluye la carta de responsabilidad por parte del analista de riesgo, además los planos no están firmados por los profesionales (no hay planos) por lo tanto no se está dando cumplimiento al presente numeral.

EL ESTUDIO NO CUMPLE ESTE REQUERIMIENTO



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado de la presente revisión, se concluye que el informe incumple parte de los requerimientos consignados en la Resolución 364 de 2000 para su aprobación. Se recomienda completar el estudio según las indicaciones del presente concepto técnico, garantizando así que la evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo sea la adecuada, de tal forma que cumpla a cabalidad con lo consignado en dicha resolución.

Revisó y Aprobó:

Adolfo Alarcón
ADOLFO ALARCÓN GUZMÁN
Presidente y Representante Legal
Sociedad Colombiana de Geotecnia

VoBo:

Carlos Eduardo Mendoza
ING. CARLOS EDUARDO MENDOZA
Grupo de Conocimiento
DPAE

VoBo:

Diana Arevalo Sanchez
ING. DIANA AREVALO SANCHEZ
Jefe Grupo Deslizamiento
DPAE