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

Sociedad Colombiana de Geotecnia
www.scg.org.co

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

CONCEPTO TÉCNICO No. CT- 4147 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:	Dr. German Ruiz Silva Curaduría Urbana No. 4
LOCALIDAD:	USAQUEN
BARRIO:	Usaquen
PROYECTO:	**GUADALQUIVIR (Torre Alminar)**
DIRECCIÓN:	Calle 119 No 0-50
UPZ:	14 Usaquen
ÁREA (Ha):	1.85
TIPO DE RIESGO:	Remoción en masa.
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	VICTOR ROMERO Y CIA LTDA
FECHA DE EMISIÓN:	Mayo 11 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 BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia
www.scg.org.co

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 de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa del Proyecto Guadalquivir, barrio Usaquén, de Usaquén, 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 alta según el mapa de amenazas del P.O.T.

El estudio particular de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa fue elaborado por la firma VICTOR ROMERO y CIA Ltda.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO GUADALQUIVIR

En el Estudio de Suelos entregado a esta entidad se menciona que el proyecto contempla la construcción de 70 apartamentos, en cuatro torres de 7 pisos, mas uno no habitable; el plano general del proyecto y su descripción en el texto plantea además un desarrollo en cuatro etapas, siendo aparente que una de ellas correspondería a la Torre Alminar, para la cual específicamente se estaría haciendo la solicitud de licencia de construcción de acuerdo con la carta de remisión de la Curaduría Urbana No 4. El área de interés se ubica en la parte alta de la Calle 119, muy cerca al acceso a las instalaciones de la EAAB donde se encuentran la Pequeña Central de Santa Ana y el Club la Aguadora (Figura No 1).

Los estudios fueron adelantados entre los meses de junio y julio de 2002, el informe es de noviembre del mismo año y no es claro de su lectura si las obras de urbanismo generales ya fueron aprobadas e incluso realizadas.

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

Sociedad Colombiana de Geotecnia
www.scg.org.co

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

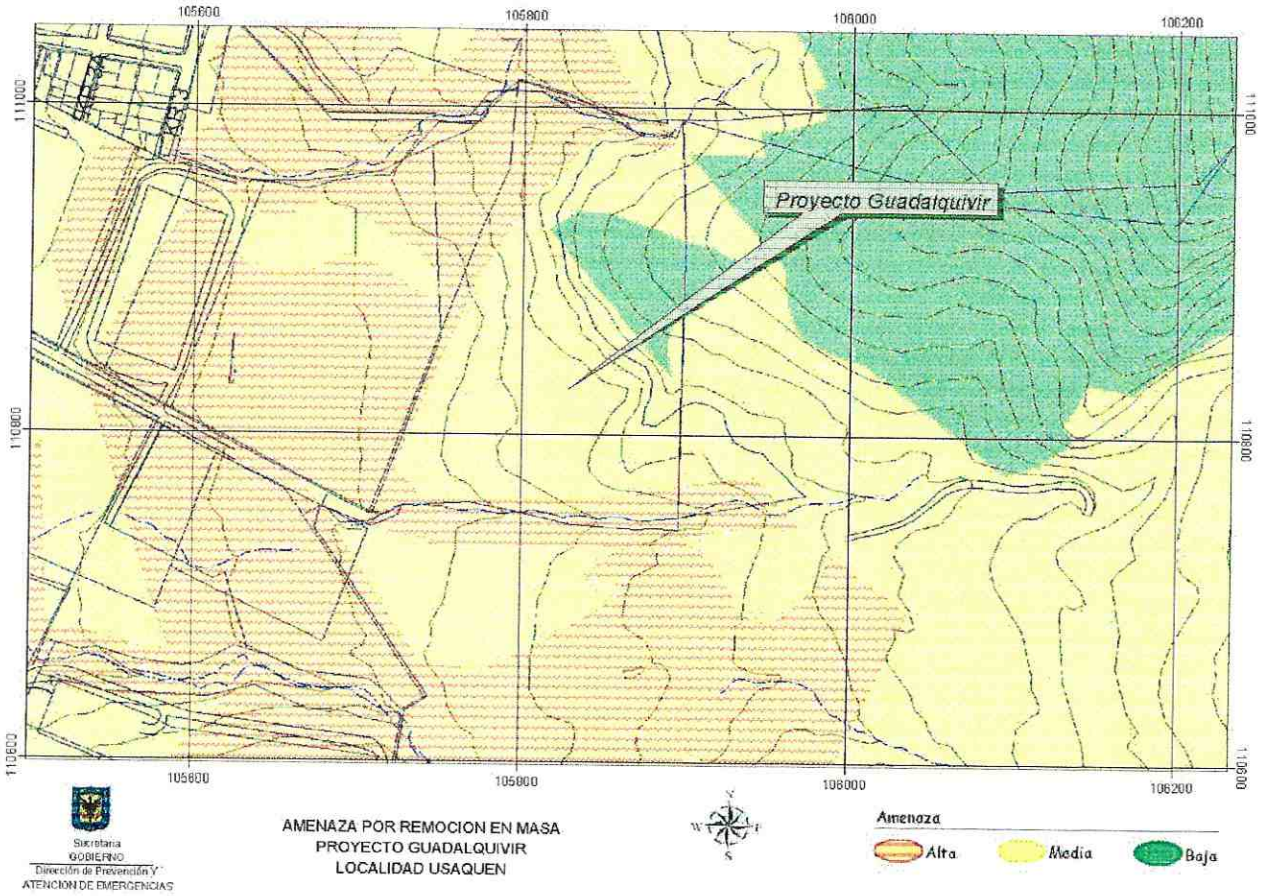


Figura 1 Localización General del Proyecto Guadalquivir

4. 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 **"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.**

Ni de manera descriptiva , ni con el soporte de un plano se presentan los aspectos geológicos regionales y locales de manera específica, se hacen si, algunas descripciones generales de tipo geológico al presentarse la descripción del perfil geotécnico, el estudio en consecuencia NO CUMPLE con este requisito.

Por las dimensiones del área del lote y su ubicación en zona de amenaza alta, se recomienda que esta información sea levantada y presentada en escala 1:500.

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

Tampoco presenta el estudio ni la caracterización geomorfológica ni el plano respectivo del área de interés, a lo largo del texto se insinúan rasgos muy generales en este sentido que permiten inferir, por ejemplo, la presencia de un pequeño cauce natural. En consecuencia el estudio NO CUMPLE con este requisito.

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.**

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

Sociedad Colombiana de Geotecnia
www.scg.org.co

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

En la página 7 del informe se incluye un numeral titulado " Hidrología y Vegetación " de carácter muy general, que se centra algo más en los aspectos de vegetación que en los hidrológicos, donde la información es inexistente. Esto contrasta a su vez con lo que mas adelante se plantea en relación con obras de control y manejo de la escorrentía.

Los aspectos hidrogeológicos, son registrados por el estudio muy someramente dentro de la descripción del perfil geotécnico, página 6, allí el estudio reseña que en los sondeos realizados no se encontró el nivel del agua, sin embargo agrega, que este varia en época de lluvias, dejando de evaluar su eventual influencia en la estabilidad del área y en los parámetros de resistencia de los materiales presentes.

En conclusión el informe en este sentido es muy incompleto y NO CUMPLE con las exigencias de la resolución en estos aspectos..

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.

En la página 7 del informe se incluye un acápite de "Sismología" en el se efectúa la clasificación del sitio de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, se indica el valor de aceleración a emplear en los análisis de amenaza, y se dice que el sector hace parte de la Zona 1.

Las indicaciones dadas en el informe se consideran satisfactorias y por tanto se considera que cumple con los requisitos de la norma.

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 como se mencionó en el literal c. aborda este aspecto de manera parcial en el párrafo "Hidrología y Vegetación" y luego en la página 8 bajo el título "Cobertura de Suelo", indica que este tema fue cubierto por el estudio de suelos No 5488, el cual no ha sido incluido de este documento.

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

En resumen el cumplimiento de este aspecto es PARCIAL y debe ser complementando, siendo de importancia para los propósitos del estudio de amenaza el establecer si el proceso que el texto denomina desplazamiento del bosque nativo y su reemplazo por otras especies ha tenido y tiene impacto en la estabilidad general del área, así como en las condiciones de escorrentía locales.

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.

Este requerimiento de la resolución es abordado por el estudio con poco detalle en el numeral 6 de la página 8, allí se relacionan procesos de inestabilidad en lotes urbanizados contiguos (Cerro Los Alpes), así como la presencia de una antigua cantera del IDU, los cuales según el informe no tendrían incidencia en el lote de interés, la falta de una ilustración de la ubicación de estas situaciones en un plano del área no permite verificar dichas afirmaciones. Tampoco se presenta como sería necesario en una zona como esta una evaluación retrospectiva del sitio con base en fotografías aéreas antiguas.

En conclusión el cumplimiento de este aspecto es PARCIAL y tiene que ser complementado.

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.

En el numeral 7 "Evaluación de Procesos de Inestabilidad" el Estudio descarta bajo consideraciones no soportadas en los estudios básicos la posibilidad de problemas de inestabilidad, lo que en manera alguna satisface las exigencias de la resolución.

En consecuencia el estudio tampoco presenta un modelo geológico y geotécnico claro del sector y que a partir de los procesos actuales o potenciales de inestabilidad valide el plan de investigación geotecnica implementado.

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

Respecto del plan de investigación geotécnica el estudio hace relación al programa presentado dentro del Informe de Suelos, No 5488, que como ya se mencionó no se incluye en este documento. En este aspecto, el estudio solo presenta un plano de ubicación de los sondeos (perforaciones) realizados para la denominada Etapa I, entretanto que la licencia se solicita para la Torre Alminar, que parece ser la Etapa IV. No se incluyen los registros de las perforaciones, ni tampoco de los apiques que también se habrían realizado según el informe, tampoco se establecen los parámetros de estado y geomecánicos de los materiales presentes.
En la página 6 bajo en el párrafo titulado "Perfil Geotécnico" se presenta un perfil geotécnico característico del lote que utiliza unas referencias altimétricas poco claras, no esta por demás llamar la atención que en terrenos inclinados es necesario incluir perfiles transversales que apoyados en las perforaciones realizadas faciliten la presentación y descripción de los materiales presentes, su disposición topográfica, para luego ilustrar la manera como se verán afectados por las obras propuestas.

En conclusión este requisito de la resolución solo se cumple MUY PARCIALMENTE y tiene que ser revisado.

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.

Consecuentemente con lo expuesto en el numeral 4.3 de este informe de revisión, el Estudio no asume una evaluación cuantificada de la amenaza actual la que cualitativamente y sobre la base de la no existencia de problemas de este tipo en los últimos 30 años en el área, califica de baja. Una aproximación similar se adopta para la situación con obras por considerar cualitativamente que la intervención prevista en el lote solo implica afectaciones mínimas, ya que se ha procurado que arquitectónicamente el proyecto se acomode a la conformación topográfica del lote.

En síntesis el Estudio NO CUMPLE con las exigencias de la resolución en este aspecto.

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.

Ante la inexistencia de amenaza por deslizamiento, el Estudio considera que no hay lugar a vulnerabilidad física de las obras propuestas.

Es claro que este aspecto tendrá que ser revisado a la luz de una evaluación cuantificada de los niveles de amenaza o inestabilidad, requeridos en el numeral anterior.

En síntesis No es satisfactorio el manejo que se le da al aspecto de vulnerabilidad en el estudio y por lo tanto NO CUMPLE.

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.

En consecuencia con lo ya planteado en relación con la amenaza y la vulnerabilidad, el Estudio no presenta una evaluación del riesgo el cual califica de bajo a nulo.

Por lo dicho en los numerales anteriores el Estudio NO CUMPLE.

4.7 El Numeral 2.7, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, requiere que se presenten las medidas de mitigación del riesgo para cada una de las categorías definidas en la respectiva evaluación

En el numeral 11 del Estudio se presentan planes de obras de mitigación los cuales se acompañan con dibujos esquemáticos de sus detalles, sin embargo, la consecuencia y relación de estas acciones con los estudios básicos y de evaluación de amenaza y riesgo por inestabilidad evaluados en los numerales anteriores, no es clara, habida

cuenta de la forma como el Estudio ha evaluado los problemas de inestabilidad actuales y potenciales en el área, los cuales ha calificado de bajos a nulos.

En el plan de medidas se incluyen obras como canales para el control de la escorrentía con disipadores de energía, criterios para la conformación de terrazas o rellenos de material de excavación dentro del lote y pequeñísimas presas en gaviones para el amortiguamiento de crecientes en un curso de agua dentro del lote, etc. Por lo ya dicho, este plan se asimila mas a la serie de recomendaciones de prácticas de buena ingeniería que para garantizar un buen manejo de las áreas de afectación se incluyen usualmente en los estudios de suelos convencionales y no harían parte de un plan de medidas indispensables para mejorar o asegurar la estabilidad de la zona.

En ese orden de ideas no se puede hablar en rigor de un incumplimiento de las exigencias de la norma en lo que a obras respecta, sin embargo, en la medida que la evaluación de amenaza actual y con obras no es satisfactoria, la pertinencia y validez de un plan de obras exigible dentro de los términos de un otorgamiento de la licencia de construcción también está en entredicho.

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 documento relaciona los nombres y matriculas del grupo de profesionales que han participado en el desarrollo de todo el proyecto (arquitecto, ingenieros etc), pero no presenta a un responsable específico del estudio de amenaza y riesgo, quien además suscriba los distintos planos que respaldan el informe, aunque el Ingeniero Víctor Romero firma la presentación del informe no es claro si el es el ejecutor del estudio de Amenaza.

En resumen NO CUMPLE la exigencia de la resolución.

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.

Por lo dicho anteriormente el estudio NO CUMPLE con este requisito.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio realizado por la firma VICTOR ROMERO Y CIA LTDA no responde adecuadamente a las exigencias de la Resolución 364, mas aún, cuando su objeto es un lote ubicado en una zona calificada en los planos del P.O.T como de amenaza alta.

En efecto la presente revisión permite concluir que el estudio presentado NO CUMPLE en la mayoría de sus apartes con los alcances de los requerimientos consignados en la Resolución 364 de 2000 y que son necesarios para su aprobación.

Es indispensable en consecuencia, revisar y complementar integralmente el contenido y alcance técnico del estudio presentado en sus distintos aspectos; se recomienda además, un mejoramiento de la calidad de los planos y esquemas presentados, incluyendo su adecuada identificación, así como la firma de los responsables de su elaboración, se hace énfasis en que la base topográfica de referencia (situación actual) en las escalas adecuadas, y que debe servir de base a los planos geológico, geomorfológico y de procesos debe mostrar claramente los rasgos del terreno sin su afectación por las obras a construirse.

Es pertinente además que en su presentación se defina el alcance del estudio con respecto a su objetivo, indicando si corresponde a la totalidad del proyecto GUADALQUIVIR como parece ser el propósito del documento presentado, no obstante los aspectos incompletos o si es únicamente para la Torre Alminar, como se desprende del documento de remisión de la Curaduría Urbana No 4.

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

Sociedad Colombiana de Geotecnia
www.scg.org.co

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

Revisó :

GUILLERMO ANGEL REYES
Ingeniero Especialista
Sociedad Colombiana de Geotecnia

Aprobó

ADOLFO ALARCÓN GUZMÁN
Presidente y Representante Legal
Sociedad Colombiana de Geotecnia

VoBo:

ING. MAURICIO TAPIAS CAMACHO
Grupo de Conocimiento
DPAE