



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



www.scg.org.co

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

CONCEPTO TECNICO No. CT- 4316 de 2006

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:	Curaduría Urbana No. 4
LOCALIDAD:	RAFAEL URIBE URIBE
BARRIO:	Urbanización Carmen del Sol Lote 1
PROYECTO:	CARMEN DEL SOL – Etapas II y III
DIRECCIÓN:	Transversal 12C Bis No 43B - 20 Sur
UPZ:	53 Marco Fidel Suarez
ÁREA (Ha):	1.68 Ha
TIPO DE RIESGO:	Remoción en masa
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Juan Pablo Gaona Gómez
FECHA DE EMISION:	30 de Enero de 2006

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

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá Distrito Capital – FOPAE – y la Sociedad Colombiana de Geotecnia – SCG – han celebrado un convenio de cooperación que tiene por objeto realizar la asesoría técnica 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 al estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa del proyecto Carmen del Sol Etapas II y III - en el Predio Carmen del Sol de la localidad de Rafael Uribe Uribe, 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 y alta según el mapa No. 4 del P.O.T.

El estudio específico de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa fue elaborado a finales de 2005, habiéndose realizado previamente en octubre de 2003, un Estudio de Suelos y Cimentaciones para el mismo proyecto por parte de la firma Alfonso Uribe y Cía. Ltda.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO CARMEN DEL SOL

En la zona de estudio se planea llevar a cabo un desarrollo urbanístico constituido por casas de dos y tres niveles que de acuerdo con el numeral 9.1 del estudio tendrán estructura convencional en concreto, con muros y columnas, con luces no mayores a 3 m y fundaciones en cimientos corridos diseñados para una capacidad de soporte de 1.5 kg/cm². El área de estudios ocupa 1.7 ha aproximadamente y se ubica dentro de las siguientes coordenadas geográficas (Figura 1).

Norte: 96400 a 96650
Este: 95900 a 96300

Y entre las cotas 2600 a 2640 msnm aproximadamente.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

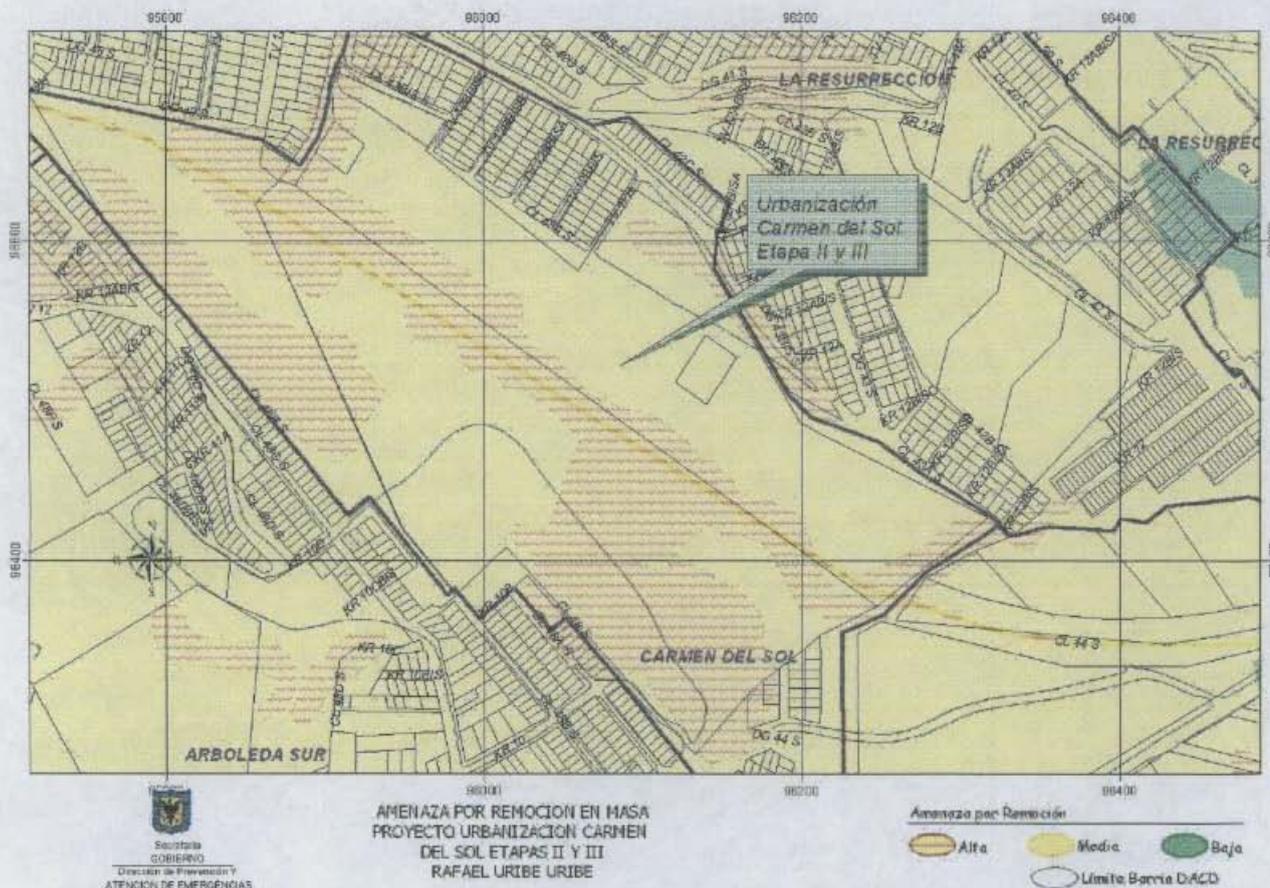


Figura 1 Localización General del Proyecto – Carmen del Sol Etapas II y III

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



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

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. Revisión de Información Existente

Aunque no es esta una exigencia específica de la resolución es importante reseñar que el documento presenta una relación de la información disponible sobre el área a nivel de estudios en poder del Sistema de Información de Riesgos Sire, así como de otros estudios técnicos como los de suelos y cimentación. No menciona sin embargo, la información cartográfica disponible la cual es particularmente importante en una zona sometida en el pasado a procesos mineros y a reconfiguraciones posteriores, en relación con la información aerofotográfica disponible si bien no se hace una relación específica a través de fotos de distintas épocas es clara en desarrollo del informe.

b. 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 incluye una evaluación tanto regional como local (Figura 5.1 y Plano 2) esta última incluye perfiles y se presenta en la escala exigida 1:1000 sobre un levantamiento topográfico suministrado por el dueño del proyecto al consultor; sin embargo, en el numeral 5.2.1 sobre Estratigrafía a nivel a local el informe reseña la existencia de depósitos de deslizamientos (Qd) que no aparecen en el Plano, esto debe ser aclarado ya que su sola denominación implica la existencia de procesos de inestabilidad, antiguos o actuales, que no son consistentes con las evaluaciones posteriores sobre procesos de inestabilidad en el área. De la misma manera en este acápite ni en la parte descriptiva, ni en la gráfica (perfiles) se da la importancia que posteriormente en la parte geotécnica si se les otorga a los suelos residuales, a su disposición y propiedades, la SCG encuentra que los aspectos mencionados por su importancia deben ser consistentes en todo el texto y por lo tanto considera que el requerimiento con los aspectos de geología es INCOMPLETO

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



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

El numeral 5.3 cubre el tema de Geomorfología y presenta el plano exigido por la Resolución 364, allí se describen dos unidades geomorfológicas características, consecuencia de los trabajos de recuperación geomorfológica, perfilado y rellenos, posteriores a la explotación minera artesanal para chircales que caracterizó la zona en los años 50 y 60. Esta temática se considera adecuadamente tratada en el marco de lo exigido por la Resolución, sin embargo podría tener que revisarse en función de lo ya reseñado respecto de la geología local.

CUMPLE

- d. **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.**

El numeral 5.4 del informe trata los aspectos de Clima e Hidrología presenta los rasgos pluviométricos del área a partir del análisis de estaciones pluviográficas aledañas, presenta además datos de humedad relativa, temperatura y evaporación potencial que satisfacen las exigencias de la Resolución, pero que sin embargo, no se emplean en la evaluaciones geotécnicas posteriores.

En relación con las aguas superficiales en el numeral de geomorfología (5.3) se menciona la existencia de cuatro cañadas muy pequeñas que concentrarían el agua en temporadas de lluvias, no permanentes y con escasa cuenca, luego en el numeral 5.4.9 se vuelve a tratar el tema del manejo actual de agua superficial de manera escueta y se dice que las aguas de escorrentía llegan hasta unas barreras al sur conformadas por las urbanizaciones existentes y de cuya presentación se podría inferir que el aspecto del drenaje superficial no es de significación en el área de estudio.

En concepto de la SCG la presentación indicada es imprecisa e incompleta, no se aprecia la relación de lo indicado con algunos elementos incorporados en los planos, en especial una cuneta de coronación subparalela al predio y que es mostrada en todo los planos, no se sabe si es una estructura existente o proyectada, y en primer caso si es adecuada o no y cual es su importancia en relación con los planes de manejo de agua que hacen parte de las obras de mitigación posteriormente formuladas, y cual su relación con el sistema de alcantarillado pluvial que va a tener



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

el desarrollo. En síntesis se considera que el tratamiento del aspecto hidráulico es **INCOMPLETO**.

En el mismo numeral 5.4.9 se presenta además una brevísima reseña hidrogeológica del sitio, en la que por la presencia de rellenos superficiales impermeables cubriendo el área se limita la posibilidad de aguas infiltradas que deban tenerse en cuenta en los análisis geotécnicos, para los cuales en este sentido se adoptan criterios poco sustentados. La SCG llama la atención sobre como no se indica nada sobre la presencia o no de niveles de agua en las perforaciones realizadas en los estudios de 2003 en el área, ni por otros estudios que se utilizan como referencia para la obtención de datos geotécnico e igualmente sobre el hecho de que esta zona fue aprovechada mediante la apertura de huecos que como se muestra en las fotografías áreas adjuntas estuvieron llenos de agua, surge entonces la pregunta sobre el origen de esta agua, sobre su manejo posterior cuando se hizo la recuperación de la zona, sobre su impacto en las condiciones de los rellenos que hicieron parte de las obras de recuperación, aspectos que deben ser tratados y mejorados por el estudio para tener una visión contundente de que la situación hidrogeológica en el área como se ha indicado es poco significativa desde el punto de vista geotécnico. En síntesis el tratamiento de los aspectos hidrogeológicos en concepto de la SCG es **INCOMPLETO**.

NO CUMPLE

- e. 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 numeral 5.5 de Sismología incluye la clasificación del sitio de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, por ser una zona de transición entre las zonas 1 y 2 indica el rango de niveles de aceleración probables en un periodo de recurrencia de 450 años cumpliendo con los requerimientos de la resolución.

CUMPLE.

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



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

El estudio CUMPLE con este requisito, tanto en aspectos descriptivos como de planos.

4.2 El Numeral 2.2, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000 requiere la recopilación y descripción de los antecedentes históricos de remoción en masa que se han presentado en el área de influencia del proyecto.

Como ya se indicó este requerimiento se inicia por un proceso de documentación bastante completo, sin embargo su análisis y evaluación en el numeral 6.1 del informe la SCG lo encuentra insatisfactorio, con el uso de expresiones como “ *no se evidencian movimientos por fenómenos de remoción en masa de gran magnitud*” cuando lo que se busca es establecer si hubo o hay evidencias de procesos activos, su ubicación y dimensiones sean estas mayores o menores, tampoco se analizan las contribuciones en este aspecto de los estudios de estabilidad realizados en el área como el de IGL en el año 2000, empezando por indicar porque se hicieron, si cubren o no el área de interés específica para esta solicitud de licencia, en fin. En conclusión para la SCG el estudio de antecedentes es INCOMPLETO.

INCUMPLIMIENTO

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 6.2 del informe consecuentemente con lo afirmado en el numeral 6.1 no presenta una evaluación de procesos actuales, sin embargo deja entrever la existencia de procesos vecinos a la zona de estudio, que de ser así debieron reseñarse en 6.1 como ya se indicó, no esta por demás resaltar lo importante que es en la evaluación de antecedentes la identificación de procesos que estando por fuera de los límites físicos del predio objeto de estudio pudieran llegar a afectar los desarrollos propuestos.

En el numeral 6.2 por otra parte el estudio plantea en términos generales lo que podría ser el modelo geológico-geotécnico del área en relación con los procesos de inestabilidad potenciales que estarían controlados por la presencia de los rellenos y suelos residuales, lo cual es complementado con lo indicado en los numerales 6.3 Exploración Geotécnica basada estrictamente en los estudios para cimentación de 2003 y 6.4 Caracterización



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

Geotécnica, esta última apoyada con la presentación de tres perfiles característicos de la zona y el uso de información de otros estudios.

En relación con lo anterior la SCG reitera lo ya mencionado en literal b de 4.1 sobre la necesidad de hacer mas consistente la evaluación geológica y la geotécnica, la importancia de los suelos residuales en esta última es notoria, aún así no es clara la presentación de elementos de contraste geológico y geotécnico contundentes a partir de los resultados de las investigaciones de campo y laboratorio. Mas aún en el numeral 6.4.2 al hablar de los suelos residuales se afirma "*Materiales que se originan a partir de la meteorización....generada entre otros por la actividad antrópica debido a la explotación y llenado...*" concepción esta última que no corresponde en rigor a un suelo residual y que permite preguntar entonces si algunos de estos residuales, sobre todo los que se muestran en los perfiles geotécnicos de las figuras 6.2 a 6.4 por debajo de los rellenos, no son también rellenos?

Complementando lo anterior, se considera que la adopción de los parámetros geotécnicos característicos de las distintas unidades geológicas involucradas debe ser mejor soportado, mas aún cuando se recurre a información de referencia que solo se menciona en el texto del informe pero cuya pertinencia, representatividad en relación con el área de estudio no es evaluada y mas cuando con ello aparentemente y en concepto de la SCG, se busca llenar los vacíos de los estudios previos para la cimentación de las estructuras los cuales son bastante escasos en datos geotécnicos específicos, como se aprecia en el anexo 2 del informe.

En síntesis este acápite presenta problemas de claridad y consistencia y la SCG lo considera INCOMPLETO.

INCUMPLIMIENTO

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.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

El estudio en su capítulo 7 presenta la evaluación de la estabilidad del área a partir del análisis de los perfiles típicos introducidos en 6.3 ya comentados, presenta resultados de los análisis de equilibrio límite para valores máximos, mínimos y promedios de los parámetros de resistencia característicos de los materiales y para valores críticos de la condición de agua y sismo, la SCG señala como en tal caso no aplica la utilización del método para la determinación de Probabilidades de Falla con Convolución de Resistencia y Eventos Detonantes sugerida en la Guía Metodológica de la Resolución, y que fue utilizada en este caso. En tal situación los factores de seguridad promedios reportados no son representativos, deben ser revisados y reportarse independientemente para los cuatro escenarios de análisis, lo mismo sucede con las probabilidades de falla. De otra parte, el estudio analiza para cada sección de manera independiente los sectores en relleno y los suelos residuales con mecanismos de falla circular no analizando la posibilidad de que ambos materiales puedan verse involucrados en superficies de falla translacionales que en opinión de la SCG son mecanismos factibles que deben ser evaluadas. Es claro en consecuencia que las anteriores observaciones podrán implicar cambios en el mapa de zonificación por amenaza.

No presenta el estudio los resultados de la situación del lote con proyecto, (cortes, terraza, rellenos, estructuras y sin obras de mitigación) para cada una de las secciones características, ni el plano de zonificación por amenazas correspondiente.

En resumen el desarrollo de estos aspectos en el marco de las exigencias de la Resolución 364 se considera INCOMPLETO.

NO CUMPLE

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.

El numeral 7.3.2 presenta un análisis semi-cuantitativo de las condiciones de exposición y resistencia que presentan las obras propuestas a partir de la metodología de Leone siguiendo los lineamientos sugeridos en la Guía Metodológica adjunta a la Resolución. La SCG considera que el texto del informe debe ser mas preciso indicando cual es la condición de exposición de las unidades de vivienda en los distintos sectores del área y en consecuencia cual es su ubicación específica en la matriz de daños de Leone, lo que hace mas claro el calculo del Índice de Vulnerabilidad Física que sirve de base al Plano (



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

de zonificación por vulnerabilidad de las construcciones, al respecto el numeral 9.1 del mismo informe indica a nivel general los criterios aplicados pero le falta concreción. En síntesis aunque la aproximación a la evaluación de este aspecto es conceptualmente válida la SCG considera que es necesario aclarar y precisar esta caracterización y por lo tanto se considera INCOMPLETA.

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.

El informe presenta efectivamente un análisis de riesgo en los numerales 7.4 y 9.2, con base en la evaluación del porcentaje de pérdidas físicas esperables a través del indicador Índice de Riesgo, IR, estimado con la probabilidad de ocurrencia y el IVF, aunque la aproximación es correcta debido a lo indicado en relación con la probabilidad de falla en el numeral 4.4 de este concepto se considera que sus valores deben ser revisados, así como el Planos 9 de zonificación por riesgo

Se hace notar además como estos análisis no contribuyen a la toma de decisiones sobre el tipo y ubicación de las medidas de mitigación y control

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

El capítulo 8, hace una presentación general de las medidas de mitigación y en el Plano 10 se muestra su disposición en planta, sin detalles constructivos, ni recomendaciones sobre su implementación y construcción, las dimensiones de los muros de contención en los cortes de las terrazas se soportan con memorias de cálculo incluidas en el anexo No 3. No obstante lo anterior, no se encuentra una validación específica de la necesidad de estas obras y sus condiciones de funcionamiento a partir de los análisis de estabilidad o del análisis y evaluación de las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas del área.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

Mas adelante en la introducción del capítulo 9, se indica que para la sección A-A' la probabilidad de falla con medidas de mitigación se ha reducido a 0.01, al respecto la SCG anota que estos análisis adolecen de los mismos problemas indicados en 4.4, en este caso además debe indicarse de que manera se propone que la obra de mitigación cambia las condiciones de los análisis originales; se hace notar adicionalmente, que en los análisis de la situación sin proyecto se mostraba que los sectores mas críticas estarían asociadas a las zonas asociadas a los cortes B-B' y C-C' y por lo tanto estas son las que preferiblemente deben ser empleadas para mostrar los beneficios de las obras de mitigación propuestas.

Nuevamente la SCG considera que el cumplimiento de esta exigencia de la resolución es INCOMPLETA

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.

En el anexo 5 del informe se anexan las hojas de vida de los responsables del estudio, las cuales el evaluador de la SCG considera adecuadas y dentro del espíritu de las exigencias de la Resolución 364. No obstante lo anterior, lo planos de las distintas temáticas carecen de la información correspondiente lo cual debe ser ajustado.

Este aspecto esta igualmente INCOMPLETO

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 incluye la carta de responsabilidad firmada por él en su calidad Ingeniero Civil y experto en geotecnia y con el lleno de los requisitos exigidos para un analista de riesgo, de acuerdo la normatividad y la hoja de vida presentada, aunque los planos NO cumplen con la inclusión de las firmas respectivas.

Este aspecto resulta en consecuencia igualmente INCOMPLETO



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



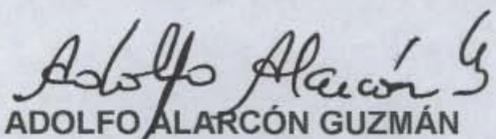
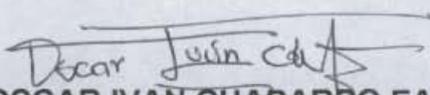
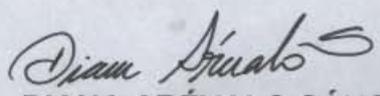
CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTÉCNIA

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio de Amenazas, Vulnerabilidad y Riego por Fenómenos de Remoción en Masa para el otorgamiento de la Licencia de Construcción del Proyecto Carmen del Sol Etapas II y III realizado por el ingeniero JUAN PABLO GAONA GOMEZ aunque cubre todos los aspectos exigidos en la Resolución 364, estos no satisfacen ni el alcance, ni el contenido a las exigencias de la misma resolución y por lo tanto **NO ES ACEPTABLE**.

Como se ha indicado a lo largo del texto, en todos sus aspectos se hace necesaria una ampliación y complementación de los análisis e información presentada.

Una vez realizadas las complementaciones, correcciones y aclaraciones solicitadas, se recomienda enviar el estudio nuevamente a la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, con el fin de emitir concepto de cumplimiento, de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 364 de 2000.

Revisó:  GUILLERMO ANGEL REYES Ingeniero Especialista Sociedad Colombiana de Geotecnia	
Aprobó:  ADOLFO ALARCÓN GUZMÁN Presidente y Representante Legal Sociedad Colombiana de Geotecnia	
VoBo:  ING. OSCAR IVAN CHAPARRO FAJARDO Grupo de Estudios Técnicos y Conceptos DPAE	VoBo:  ING. DIANA ARÉVALO SÁNCHEZ Jefe Estudios Técnicos y Conceptos Area de Investigación y Desarrollo DPAE