

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	5486
1.2 ÁREA:	Investigación y Desarrollo
1.3 COORDINACIÓN:	Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2009ER1869
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-35099

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Curaduría Urbana No. 1
2.2 PROYECTO:	Urbanización El Sol de San Carlos
2.3 LOCALIDAD:	18. Rafael Uribe Uribe
2.4 UPZ:	53. Marco Fidel Suárez
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Marco Fidel Suárez I
2.6 DIRECCIÓN:	Transversal 12C BIS No. 43B-20 Sur – Nomenclatura Antigua Calle 43A Sur No. 12B-11 – Nomenclatura Actual
2.7 CHIP:	AAA0011PKPA
2.8 ÁREA (Ha):	3.32
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	marzo de 2009
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Ing. Juan Pablo Gaona Gómez

3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (compilación del 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 – DPAE, realizará la verificación 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 DPAE al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II del Proyecto "Urbanización El Sol de San

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

Carlos", ubicado en la Transversal 12C BIS No. 43B-20 Sur (Anterior), Calle 43A Sur No. 12B-11 (Actual), de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de julio 13 de 2006, por estar localizado en zonas de amenaza media y alta según el Plano normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT.

El estudio revisado corresponde a lo que en la Resolución 227 se denomina como Estudio de Fase II (detallado).

Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención a la radicación FOPAE 2009ER1869, donde la Curaduría Urbana No. 1 remite una versión del informe del estudio, en atención a las recomendaciones presentadas por la DPAE en la Respuesta Oficial RO-33490.

De acuerdo con lo expuesto en la Respuesta Oficial RO-33490, para el proyecto "Urbanización El Sol de San Carlos" se recomendó efectuar la actualización del "Estudio de Riesgo por Remoción en Masa en el Predio Carmen del Sol Etapas II y III (Urbanización Carmen del Sol Lote I), Localidad de Rafael Uribe Uribe", elaborado por el ingeniero Juan Pablo Gaona Gómez en el año 2006, considerando lo señalado en el Artículo Cuarto de la Resolución 227 de 2006: "En los eventos en que las condiciones físicas de los terrenos o del proyecto urbanístico o arquitectónico cambien con relación a las condiciones contempladas en el estudio de riesgos, el estudio a que se refiere la presente reglamentación deberá ajustarse para contemplar las nuevas condiciones"; en este sentido se indicó a la Curaduría Urbana No. 1 mediante el mencionado comunicado, que el estudio detallado actualizado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa debe cumplir con los términos de referencia establecidos para la Fase II en la Resolución 227 de 2006.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO "Urbanización El Sol de San Carlos"

En la Figura 1 se presenta la localización general del proyecto "Urbanización El Sol de San Carlos" en el mapa de amenaza por remoción en masa del POT.

El proyecto "Urbanización El Sol de San Carlos", se encuentra ubicado en el predio con nomenclatura antigua Transversal 12C BIS No. 43B-20 Sur (Anterior), Calle 43A Sur No. 12B-11 (Actual), de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, al suroriente del Distrito Capital. El proyecto se ubica aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas:

Norte*:	96375 a 96685
Este*:	95865 a 96320

* Coordenadas de acuerdo con el plano No. 1 "Topografía" del Estudio verificado.

De acuerdo con lo señalado en el numeral 2.2 "Descripción del Proyecto" del estudio verificado, el proyecto contempla la construcción de 31 torres de apartamentos en dos etapas en muros de concreto reforzado, para un total de 744 viviendas aproximadamente, junto con parqueaderos, un edificio comunal, portería, depósito para basuras, tanque subterráneo de agua, subestación eléctrica y zonas verdes interiores. Para transmitir

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

las cargas de las edificaciones al subsuelo se proyecta el uso de cimientos corridos en concreto reforzado con vigas tipo "T" invertidas.

Para la primera etapa se proyectan cortes en el terreno de 2.5m a 3.5m de altura, los cuales finalmente serán confinados con estructuras de contención en concreto, que formaran parte de la estructura de las torres. Hacia el costado sur del predio se contará con taludes con una altura de 12m.

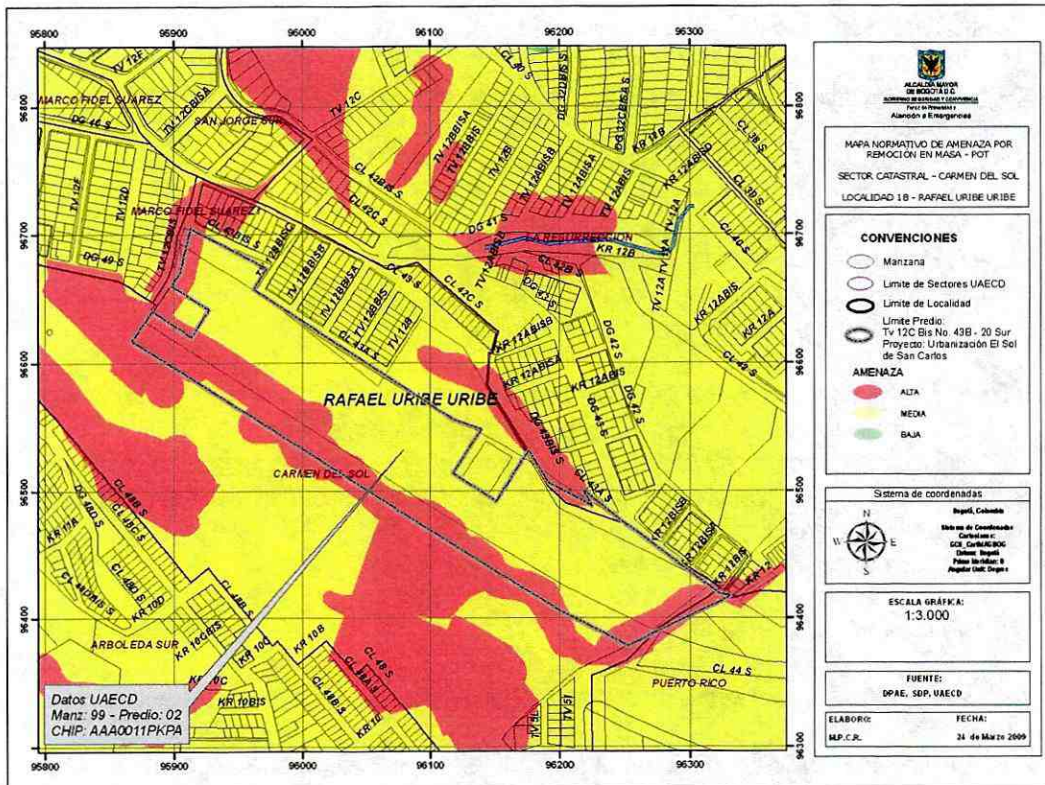


Figura 1. Localización General del Proyecto "Urbanización El sol de San Carlos", en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004).

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto Técnico No. CT-5486 (Fecha Marzo/2009)

5.1. ESTUDIOS BÁSICOS

- a. Levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica a escala adecuada (1:500 o 1:1000) con curvas de nivel cada 1.0m o con mayor detalle.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

En el numeral 3.1 del capítulo 3: Modelo Geológico - Geotécnico, se presenta el capítulo de Geología Regional, en donde se realiza una descripción de las unidades litológicas y suelos del cuaternario que conforman el terreno, identificados en la escala de trabajo. Conforme con lo expuesto en el mencionado numeral, se describen la Formación Regadera (Ter), Formación Tilatá (TQt), Formación Sabana y Terraza Baja (Qtb).

Dentro del desarrollo del estudio se presenta la descripción geológica local, en la cual se indica que estratigráficamente el área donde se busca adelantar el proyecto se localiza en el Conjunto Superior de la Formación Regadera (Ters), sobre los que se localizan depósitos que corresponden a rellenos sobre excavaciones (Qr). En la Formación Regadera se identificaron las subunidades Areniscas (Ters1), Arcillolitas (Ters2) y Areniscas Arcillosas (Ters3).

El levantamiento geológico es presentado sobre una base cartográfica, plano No. 2 (Geología Local), a escala 1:1000, con curvas de nivel cada metro, en el que se diagraman tres secciones transversales a la misma escala mencionada. En este plano se identifican las unidades y depósitos descritos en el aparte de geología local del estudio.

Desde el punto de vista de geología estructural, en el estudio se menciona que el predio donde se busca desarrollar el proyecto urbanístico se ubica en la vertiente norte de la cuchilla "Cerro La Popa", en el flanco oriental del sinclinal de Usme. A escala local se identificaron fallas de carácter normal de alto ángulo al sur este del predio y en la parte central del mismo; otro sistema de fallas identificado corresponde a fallas de rumbo, que atraviesa transversalmente el área del proyecto. Estos sistemas de fallas son cartografiados en el plano No. 2 (Geología Local).

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar este aparte del estudio con los siguientes aspectos:

- o De acuerdo con lo expuesto en el numeral 2.2 del estudio, a nivel regional se identificaron las unidades Formación Regadera Conjunto Inferior (Teri), Formación Regadera Conjunto Superior (Ters), Formación Tilatá (TQt), junto con los depósitos y suelos del cuaternario: Formación Sabana, Terraza Baja (Qtb) y Depósitos de Flujos de Tierra (Qft); sin embargo, solo se presenta la descripción de la la Formación Regadera (Ter), Formación Tilatá (TQt), Formación Sabana y Terraza Baja (Qtb), por lo tanto se recomienda presentar la descripción de todas las unidades identificadas.
- o El plano No. 2 (Geología Local) no se encuentra firmado por el profesional matriculado y facultado para tal fin (Geólogo), conforme con lo señalado en el Artículo Tercero de la Resolución 227 de 2006, por lo tanto es necesario que se firme el plano por el profesional señalado.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

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

En el numeral 3.3 se presenta el capítulo de geomorfología, en el que se incluye una descripción general de la dinámica que ha tenido el terreno por la explotación minera adelantada en el mismo, apoyada en el análisis de diferentes fotografías aéreas del sector. En este capítulo se hace referencia a un estudio geológico desarrollado en el año de 1986, en el que se efectuó un diagnóstico de las condiciones de estabilidad del sector y se dieron recomendaciones de tratamiento de adecuación para uso urbanístico, conforme con las exigencias del antiguo Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD (actual Secretaría Distrital de Planeación –SDP).

En el estudio geomorfológico desarrollado, se definieron dos unidades geomorfológicas, Unidad I (Ladera Suavemente Ondulada) y Unidad II (Talud Inclinado), las cuales se describen en el estudio y se encuentran cartografiadas en el plano No. 3 – Geomorfología, a escala 1:1000, con curvas de nivel cada metro, en el cual se identificaron de manera local surcos de erosión sobre la Unidad I.

De acuerdo con lo indicado en el numeral 3.3 del estudio, en la Unidad I no hay evidencias de procesos de remoción en masa, solo se identificó erosión concentrada en surcos y para la Unidad II, se menciona que *“aunque no esta dentro del lote [...] al igual que la unidad anterior, se encuentra estable”*.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar este aparte del estudio con los siguientes aspectos:

- o De acuerdo con la respuesta oficial RO-33490 de 2008, referenciada en la introducción del presente concepto técnico, *“[...] en el área donde se busca desarrollar el proyecto : “Urbanización El sol de San Carlos”, el terreno presenta una topografía inclinada a escarpada en el que se evidencian procesos erosivos en los taludes descubiertos en forma de surcos y cárcavas, y de manera generalizada fenómenos de remoción en masa activos , caracterizados por la presencia de flujos y caídas de bloques de diferentes tamaño que alcanzan hasta 1m de longitud de arista, tanto en la parte superior de la zona, como en el sector donde se proyecta la construcción de las edificaciones”*. Conforme con el objeto de los estudios, según la Resolución 227 de 2006 es *“Prevenir la ocurrencia de daños que afecten la habitabilidad, funcionalidad y confiabilidad estructural de nuevas edificaciones o de las existentes, así como de la funcionalidad y permanencia de la infraestructura nueva y existente de servicios públicos, de vías, etc., que pueda verse afectada por el desarrollo propuesto, como resultado de la reactivación de fenómenos de remoción en masa existentes o el desencadenamiento de otros nuevos”*, por lo tanto es necesario que en el estudio se evalué la incidencia de todos los posibles procesos de remoción en masa que puedan afectar al proyecto, por lo que es necesario su identificación y caracterización; en este sentido es necesario que se complemente

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

el inventario de procesos de la zona, con todos los procesos de remoción en masa y de erosión que puedan tener incidencia en el proyecto.

- El plano No. 3 (Geomorfología) no se encuentra firmado por el profesional matriculado y facultado para tal fin (Geólogo), conforme con lo señalado en el Artículo Tercero de la Resolución 227 de 2006, por lo tanto es necesario que se firme el plano por el profesional señalado.
- Se recomienda que se complemente el análisis multitemporal de fotografías aéreas, realizando la descripción en cada uno de los pares estereográficos considerados, así como la dinámica de los procesos de remoción en masa y erosivos identificados.

c. Hidrogeología

Desde el punto de vista Hidrogeológico en el numeral 1.4.3 del estudio se indica que *"El perfil estratigráfico del subsuelo, identifica en el área donde quedarán ubicadas las edificaciones, un nivel de suelos residuales arcillosos y limoarcillosos superficiales de baja permeabilidad, que controlan el proceso de infiltración de las aguas de escorrentía [...] Se considera que las aguas de infiltración afectan principalmente el horizonte de suelos residuales superficiales; este factor se tuvo en cuenta en los análisis de amenaza [...]"*.

Adicionalmente, en el numeral 3.4 Hidrogeología se indica que *"[...] se considera como criterio de esta oficina que el nivel de aguas máximas que se podrá tener será a -2.0m y por lo tanto se utilizara dicho nivel para el análisis de amenaza."*

Por lo anterior, se adoptó para los análisis de estabilidad y como criterio de diseño de las obras de drenaje en condición normal y extrema, un nivel de agua que seudo paralelo a 1.0m por debajo del terreno actual, con lo cual se cálculo un parámetro de presión de poros (ru) de 0.15 [...]"

NO CUMPLE

Se recomienda complementar este aparte del estudio con los siguientes aspectos:

- Considerando los criterios definidos en este capítulo del estudio, no es claro si el nivel de aguas máximas adoptado es de 2m o 1m por debajo de la superficie del terreno y si alguno de estos mismos valores es el asumido para condiciones normales, para lo cual se deberá justificar claramente dicha consideración.
- Se recomienda revisar el valor del coeficiente Ru adoptado para los análisis de estabilidad (Ru=0.15) en los suelos residuales, ya que aparentemente es muy bajo.
- Dado que solo se mencionan niveles freáticos y factores Ru para los suelos residuales, se solicita definir estos parámetros para los demás materiales, en particular los Rellenos sobre

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

excavación (Qr) definidos en el aparte de geología, tanto para condiciones normales como extremas, tenidos en cuenta en la formulación del modelo geológico – geotécnico para los análisis de estabilidad, conforme con lo estipulado en el numeral 3.2.1.3 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006.

- o Finalmente, es necesario complementar este aparte del estudio con lo solicitado en el numeral 3.2.1.3 de la Resolución 227 de 2006, *“Finalmente el estudio hidrogeológico fijará los criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje que mejor se adecuen a los rasgos hidrogeológicos y topográficos del sitio y que harán parte del plan de obras de prevención y estabilización, estableciendo el rango de eficacia de las mismas en términos de su efecto sobre los parámetros iniciales (niveles de agua o factores r_v), valores que se tendrán en cuenta en los análisis requeridos en el numeral 3.8 de esta Resolución”*.

d. Drenaje Superficial

En el numeral 3.6 del estudio se presenta el capítulo “Evaluación de Drenaje Superficial”, en el cual se indica que en el área donde se busca desarrollar el proyecto “ [...] *no se identifican la presencia de antiguos drenajes naturales, ríos o quebradas como lo demuestra el análisis multitemporal con cartografía a escala 1:2000 del IGAC de los años 1967 y 1980*”, de igual forma el Consultor del estudio es enfático en afirmar que no se evidenció en el área de interés la presencia de drenajes artificiales productos de asentamientos humanos ilegales.

Asimismo, se en el mencionado capítulo se indica que las redes actuales de alcantarillado corresponden principalmente a los barrios vecinos.

CUMPLE PARCIALMENTE

Aunque según lo expuesto por el consultor en este tema, no hay presencia de drenajes naturales y artificiales en el área del proyecto, de acuerdo con el numeral 3.2.1.4 del Artículo segundo de la Resolución 227 de 2006, es necesario que en la evaluación del drenaje superficial y artificial se considere la zona de influencia del proyecto, y establecer su posible incidencia en los fenómenos de remoción en masa que afectan el área o que se podrían generar; por lo tanto se requiere precisar en estos aspectos en el estudio.

e. Sismología

En el numeral 3.7, se presenta un acápite relacionado con esta temática; allí se indica que el proyecto se encuentra ubicado en la zona de transición entre la zona 1 y 2 del mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá, especificando que de acuerdo al Decreto 193 de 2006, se adoptó para los análisis de estabilidad 2/3 de la aceleración máxima promedio de las dos zonas, es decir 0.18g.

CUMPLE

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

La DPAE aclara que no es del alcance de este concepto técnico, definir o asignar los espectros para el diseño estructural de las edificaciones, para lo cual, se debe cumplir estrictamente con lo establecido en el Decreto 193 de 2006.

f. Uso del Suelo

En el numeral 3.8 Cobertura y Uso del Suelo, se indica que la cobertura vegetal del área de estudio corresponde a tres tipos: Tierras con Pastos Naturales (Pn), Tierras sin Cobertura (Sc) y Tierras con Pastos Naturales y sin Cobertura (Pn/Sc). Las características de estas unidades se encuentran descritas en el numeral mencionado y se delimitan espacialmente en el plano No. 4 – Cobertura Vegetal y Usos del Suelo, el cual esta elaborado a una escala 1:1000, con curvas de nivel cada 1m.

Complementario a la descripción de las unidades mencionadas, se indica que *“La zona donde se desarrollará el proyecto corresponde a una zona de antigua explotación minera, generando cortes de excavación y diferentes focos de lagunas artificiales en el época de explotación como se evidenció en la cartografía a escala 1:2000 del IGAC de los años 1967 y 1980, y en las fotos aéreas de los diferentes años consultados. Esta explotación minera se refleja en el retiro de materiales y cambios en la morfología durante el transcurso de estos periodos, como se observa en los modelos geológicos – geotécnicos, que tuvieron en cuenta estos cambios para su elaboración”.*

CUMPLE PARCIALMENTE

Considerando que el plano de uso del suelo debe corresponder a la situación actual del predio, conforme con lo especificado en el numeral 3.2.1.6 del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006, en el plano No. 4 – Cobertura Vegetal y Usos del Suelo, hace falta cartografiar las casas modelo ubicadas al suroriente. Asimismo, se deben describir los respectivos usos de suelo o coberturas asociados a los mismos en el estudio y/o plano.

5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

a. Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad

Correspondiente con lo indicado en el capítulo de geomorfología, el consultor indica en el capítulo 3.9 *“Análisis de Antecedentes Históricos de Remoción en Masa en la Zona”, que “De acuerdo con los antecedentes históricos no existen dentro del área de estudio registros de fenómenos de remoción en masa que hayan modificado las condiciones físicas del terreno donde se proyecta la construcción de la Urbanización Sol de San Carlos Etapas II y III. La evaluación histórica realizada por estudios previos (Miranda, 1986), registra cambios en la morfología asociados a la actividad antrópica mediante la explotación minera y posterior recuperación del sector”.*

En este capítulo se referencia también documentos técnicos de la DPAE y estudios de riesgos contratados por esta misma entidad, para sectores aledaños al área del proyecto. En particular se mencionan los estudios de riesgo desarrollados en los barrios Villas del Recuerdo (IGL, 2000) y La

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

Resurrección (Civiles Ltda., 2002) localizados al oeste y noreste de la Urbanización Sol de San Carlos (Etapas II y III), para los cuales el consultor indica que los "[...] ambientes geológicos son similares en la secuencia estratigráfica y las características físicas y mecánicas de los materiales que las constituyen".

De acuerdo con lo indicado en el aparte de geomorfología del presente concepto, Según la respuesta oficial RO-33490 de 2008, "[...] en el área donde se busca desarrollar el proyecto : "Urbanización El sol de San Carlos", el terreno presenta una topografía inclinada a escarpada en el que se evidencian procesos erosivos en los taludes descubiertos en forma de surcos y cárcavas, y de manera generalizada fenómenos de remoción en masa activos , caracterizados por la presencia de flujos y caídas de bloques de diferentes tamaño que alcanzan hasta 1m de longitud de arista, tanto en la parte superior de la zona, como en el sector donde se proyecta la construcción de las edificaciones". En este sentido, es necesario complementar el inventario de procesos de la zona, identificando y caracterizando todos los procesos de remoción en masa y de erosión que puedan tener incidencia en el proyecto.

CUMPLE PARCIALMENTE

Según lo estipulado en el numeral 3.3.1 del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006, el inventario detallado y caracterización geotécnica de los procesos de inestabilidad, implica la descripción y clasificación de todos los procesos de inestabilidad identificados en el área de estudio, clasificándolos en antiguos y recientes, de acuerdo con su estado de actividad, y según los mecanismos de falla y forma de propagación, considerando por ejemplo la retrogresividad del proceso y el área de influencia directa con su actividad.

b. Formulación del Modelo

La formulación del modelo geológico – geotécnico se presenta en el numeral 3.12, en donde se indica que "De los resultados de los estudios de IGL, 2000 y Civiles Ltda., 2002, así como los resultados del ensayo del SPT en la zona de estudio (AUS, 2003) se construyó una figura de donde fue posible seleccionar los parámetros adoptados de los materiales", por otra parte se señala que en la definición de los espesores de rellenos antrópicos se empleó además de los resultados de la exploración del subsuelo del estudio geotécnico del año 2003, el contraste de la información cartográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC del sector del año 1981, con la topografía actual.

En la formulación del modelo el consultor identifica 8 tipos de materiales, indicando que sus características físicas y geomecánicas se determinaron al considerar los ensayos de campo y de laboratorio, del estudio geotécnico realizado para el área del proyecto y de los estudios de riesgos para los barrios aledaños, considerando en estos últimos que el consultor especifica que se presenta un ambiente litológico similar (estudio IGL - 2000, para el cual el consultor menciona que él participó en la elaboración del mismo) y donde pudo comparar con los resultados del estudio del año 2003, que existe coincidencia en la relación de parámetros físicos como humedad y plasticidad.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

Por otra parte, el consultor señala que con la aplicación de la metodología para obtención de parámetros de resistencia a partir del SPT (González, 1999), los pesos unitarios se corrigieron por la compresión que sufre la muestra al entrar el tomamuestras partido.

En la tabla 3.4 del estudio, el consultor presenta los “*parámetros geotécnicos adoptados en el análisis de estabilidad*”, para los materiales: Relleno, Suelo Residual a Partir de la Arenisca, Suelo Residual a Partir de la Arcillolita y Material Rocoso Arenisca.

En el plano No. 5 (Modelo Geológico – Geotécnico) se presenta la distribución de seis (6) materiales en cinco (5) secciones transversales, para formular el modelo y adicionalmente se comparan la topografía para los años de 1967, 1977, 2005 y 2009. Este plano se presenta a escala 1:1000.

Aunque en el capítulo estructurado para definir el modelo geológico – geotécnico, el consultor no define los mecanismos de falla, en el capítulo 4. Evaluación de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa, numeral 4.1.1 Mecanismos de Falla, se especifica que “*Teniendo en cuenta los materiales a evaluar en la estabilidad de taludes que corresponden principalmente a suelos residuales de la Formación Regadera se estableció que el mecanismo más probable es de tipo rotacional involucrando los materiales que constituyen dichos suelos*”.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar este aparte del estudio con los siguientes aspectos:

- o Dentro de la formulación del modelo no es claro si se consideraron para los análisis de estabilidad la presencia de 8, 6 o 4 materiales, por lo tanto es necesario precisar este aspecto y aclarar las simplificaciones que se pudieron tener en cuenta.
- o Se recomienda que se precise más la forma en que se empleó la metodología de González, 1999 (determinación de parámetros de resistencia a partir de los resultados de la prueba SPT) para determinar pesos unitarios en muestras alteradas, ya que es de práctica habitual en la ingeniería geotécnica la evaluación de este parámetro físico en muestras inalteradas.
- o De acuerdo con lo expresado en el estudio por el consultor solo se analizan fallas rotacionales en los suelos residuales; sin embargo no es claro porque no se analizan las condiciones de estabilidad de los rellenos o del macizo rocoso como tal. En este último caso se recomienda que las consideraciones realizadas frente al particular, estén soportados de un análisis cinemático de estabilidad.
- o Es necesario que se complemente la formulación del modelo geológico – geotécnico considerando todos los posibles mecanismos de falla que puedan afectar al proyecto, de acuerdo con lo señalado en el aparte de geomorfología del presente concepto técnico. En este sentido, es necesario considerar lo expresado en el parágrafo 3.3.2 del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006, el cual señala que dentro de la formulación del modelo se debe

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

establecer con claridad la relación entre los rasgos geológicos y los procesos de inestabilidad actuales y potenciales y sus mecanismos de falla.

- o Adicionalmente, en la formulación del modelo se deben realizar los ajustes con base en la atención de las observaciones de los estudios básicos.

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 3.11 el consultor presenta la exploración geotécnica que se empleó para el estudio, para lo cual hace referencia a los resultados de la exploración del subsuelo del "Estudio de suelos y Análisis de Cimentaciones Etapas II y III Urbanización El Sol de San Carlos Lote 1 Calle 43A Sur con Transversal 12B" realizado por la firma Alfonso Uribe y Cia Ltda. para Megaproyectos en Octubre de 2003 y del "Estudio de suelos y Análisis de Cimentaciones Edificios Proyecto El Sol de San Carlos. Localidad de Rafael Uribe Uribe" realizado por la firma Alfonso Uribe y Cia Ltda. Para Constructora Bolívar S.A. en Junio de 2008, donde se efectuaron 34 perforaciones entre 2 y 5.6m para el primer estudio y 10 perforaciones entre 1.5 y 4.2m de profundidad para el estudio del 2008. En el plano No. 5 Exploración del Subsuelo, se presenta la localización en planta de las perforaciones en el área del proyecto, a escala 1:1000 con curvas de nivel cada 1m.

Adicionalmente el consultor señala que "se tomaron datos de la estratificación y descripción de los materiales en los antiguos escarpes de explotación minera [...]".

Según lo presentado en el Anexo 2: Registros de Exploración y Ensayos de Laboratorio, se efectuaron ensayos de penetración estándar (SPT), pruebas con penetrómetro y veleta de campo; asimismo se evaluaron límites de consistencia, humedad natural, resistencia a la compresión simple. Con el objetivo de soportar las propiedades geotécnicas consideradas de otros estudios y/o relacionadas en las tablas resumen de los registros de perforación, se recomienda incluir todos los registros de ensayos de laboratorio relacionados.

Aunque por la reseña general que se hace de los planes de investigación geotécnica en el informe, es aparente que éstos habrían resultado de utilidad y ser suficientes para el presente estudio, el Consultor no presenta explícitamente la justificación técnica de acuerdo con los literales i, ii, iii y iv del numeral 3.3.3. del Artículo segundo de la Resolución 227, en particular que de al menos 2/3 de las perforaciones deberá involucrar todos los materiales de interés para el estudio, de acuerdo con el modelo geológico-geotécnico propuesto, cuando no es clara la definición de superficies o zonas de falla probables.

CUMPLE PARCIALMENTE.

Se deben tener en cuenta las observaciones anteriores.

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

Para la evaluación de las condiciones de amenaza, el consultor consideró la falla rotacional sobre los suelos residuales como el mecanismo de falla por evaluar. Se evaluó la probabilidad de falla mediante el

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

método de Rosenblueth, considerando periodos de retorno para la lluvia de 25 años (resultados del estudio de Ingeocim Ltda. para la estación Santa Lucia) y para el sismo de 475 años, para lo cual se emplearon valores máximos y mínimos de ángulos de fricción y cohesión de los materiales. Dentro de esta metodología se realizaron los análisis de estabilidad por medio del software PC-STABLE, conforme con los resultados de los análisis presentados en el Anexo 1 del estudio.

Según lo presentado en la Tabla 4.1 Resultados del análisis de estabilidad actual, para este escenario los análisis probabilísticos se realizaron para dos criterios, actual (Periodo de diseño TD = 10 años) y largo plazo (Periodo de Diseño TD= 50 años), y a partir de la probabilidad de falla se determina el factor de seguridad según la figura 4.1 Probabilidad de Falla contra Factor de Seguridad (Gaona 2005). Por otra parte se indica que las condiciones analizadas corresponden con: Condición Normal (Sin Sismo, Sin agua) y Condición Extrema (Con Sismo – ah= 0.18g, Con agua – ru=0.15).

Dentro de los análisis el consultor indica que para la zonificación de amenaza se tuvo en cuenta la distancia de viaje de las posibles superficies de falla evaluadas, empleando la metodología propuesta por Finlay, Mostyn y Fell, 1999.

En el numeral 4.15 se presenta la evaluación de amenaza con el proyecto urbanístico, para lo cual se consideró la adecuación propuesta para el terreno y la sobrecarga debida a las edificaciones proyectadas, en donde en este último caso el consultor menciona que se trabajó bajo la hipótesis de una carga uniformemente distribuida de 5 Ton/m², tomada del estudio de suelos (AUS-2008). De igual forma que en el escenario actual, para el escenario con proyecto se realizaron los análisis para condición normal y extrema.

El consultor presenta la zonificación de amenaza en los planos No. 6 (Amenaza Actual) y No. 10 (Amenaza Para el Proyecto), a escala 1:1000 con curvas de nivel cada metro, debidamente firmados por el profesional matriculado y facultado para tal fin. En el plano No. 6 se identifican categorías de amenaza por remoción en masa, alta y media y en el plano No. 10 se encuentran cartografiadas zonas de amenaza por remoción en masa, alta, media y baja.

CUMPLE PARCIALMENTE

Este capítulo debe ser complementado teniendo en cuenta las observaciones realizadas sobre el Modelo Geológico Geotécnico. Adicionalmente se recomienda complementar y/o aclarar este aparte del estudio con los siguientes aspectos.

- o Considerando la relación que presenta el consultor entre la probabilidad de falla y el factor de seguridad, se solicita que se especifique claramente la metodología empleada para realizar dicha correlación.
- o Dado que las variables agua y sismo dependen del periodo de retorno y del periodo de análisis, no es claro como se involucraron las mismas dentro de las combinaciones analizadas en la Tabla 4.1, para definir simultáneamente los criterios 1 (TD = 10 años) y 2 (TD= 50 años).
- o En la Tabla 4.1 no es claro a que se refiere el consultor con "condición": Ladera, Talud superior, etc.



	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

- Es necesario que dentro de los análisis se aclare cuales secciones del modelo geológico geotécnico se consideraron representativas para efectuar dicha evaluación, dado que aparentemente no se realizaron los análisis para todos las secciones transversales en las que se formuló el modelo.
- En la Tabla 4.3 se presentan los resultados del análisis de estabilidad actual para la condición normal y extrema para los perfiles A2 y B2, los cuales se interpreta corresponden a los perfiles A2 – A2' y B2 – B2' del plano No. 5 – Exploración del Subsuelo, y se presentan los factores de seguridad en cada uno de los perfiles en los sectores "A, B y C", los cuales se representan en la Figura 4.2 Modelo geológico geotécnico A2 y la sectorización para el análisis. De acuerdo con dicha figura cada sector involucra una parte inferior y otra superior de la ladera; sin embargo no es claro porque se discriminan estas dos áreas, en este sentido no son claros los criterios bajo los cuales se adelantó la zonificación de amenaza, por lo tanto se solicita que se aclaren estos aspectos.
- La categoría de amenaza para el criterio 2 (largo plazo) presentada en la tabla 4.1, no es del todo correspondiente con los criterios de categoría de amenaza definidos para las condiciones normales y extremas del numeral 3.4 de la Resolución 227 de 2006, por lo tanto se solicita que se verifique y aclare este aspecto.
- Frente a los resultados de los análisis de estabilidad presentados en el Anexo 2 del estudio, no es claro para que secciones de análisis se presentan y si los parámetros de resistencia empleados corresponden a valores mínimos o máximos. Por otra parte los resultados mostrados no son correspondientes con los presentados en la Tabla 4.3 – Resultados del Análisis de Estabilidad Actual Para la Condición Normal y Extrema.
- Para el escenario con proyecto, es necesario que se especifique el plan de intervención del terreno que se empleó en los análisis de estabilidad, el cual servirá para definir las recomendaciones de movimientos de tierra para la construcción del proyecto.
- Es necesario que se aclare para que condición (Normal o Extrema) se presente la zonificación de amenaza por remoción en masa, tanto para el escenario actual como para el escenario con proyecto.

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para la evaluación de las condiciones de vulnerabilidad física, se realiza la tipificación de viviendas y definición de índices de daño, utilizando la metodología propuesta por Leone (1996), para lo cual se evaluó el índice de vulnerabilidad físico, con la expresión empírica propuesta por Soler et al (1998), el cual es una función del índice de daño y un coeficiente de importancia, que a su vez es función de las condiciones de amenaza por remoción en masa.

De acuerdo con la metodología señalada, se evaluó la vulnerabilidad de la Calle 47 Sur (sin pavimentar) y Transversal 14 (pavimento flexible), para las cuales se consideró una amenaza media por remoción en

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

masa e índices de daño entre 0.3 y 0.4, con lo cual se determinó una vulnerabilidad física por remoción en masa de media. En el plano No. 7 – Vulnerabilidad Actual, el consultor presenta los resultados de los análisis para la Calle 47 Sur. Esta información cartográfica es presentada a una escala de 1:1000, con curvas de nivel cada metro y se encuentra firmada por el profesional matriculado y facultado para tal fin.

Asimismo, el consultor presenta la evaluación por vulnerabilidad física para el escenario con proyecto, determinando categorías de vulnerabilidad baja, media y alta. Esta evaluación se realizó considerando unidades independientes de vivienda y los edificios como tal. En el plano No. 11 – Vulnerabilidad Para el Proyecto Urbanístico, el consultor presenta los resultados de los análisis efectuados. Esta información cartográfica es presentada a una escala de 1:1000, con curvas de nivel cada metro y se encuentra firmada por el profesional matriculado y facultado para tal fin.

Como resultado de los análisis realizados, el consultor menciona de manera general tres alternativas de mitigación, consistentes en la modificación de la ubicación del proyecto (desplazamiento de la torres de apartamentos), reconfiguración del terreno mediante terrazas interviniendo el predio vecino y obras de contención y conformación.

CUMPLE PARCIALMENTE

De acuerdo con el numeral 3.5 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006, como conclusión del análisis de vulnerabilidad, el estudio deberá ser **explícito** al fijar pautas **específicas** sobre:

- i. Las condiciones de adecuación del terreno para el mejor emplazamiento y ubicación de las construcciones en relación con las amenazas identificadas.
- ii. La necesidad o no de obras de mitigación y control de las amenazas identificadas.
- iii. El tipo y el propósito específico de tales medidas.

Considerando, que de acuerdo con la metodología presentada, la evaluación del índice de vulnerabilidad físico es función del grado de amenaza, la evaluación de las condiciones de vulnerabilidad deberá ser revaluada considerando las correcciones a que haya lugar, según lo solicitado en el capítulo 5.3 de este concepto técnico.

Adicionalmente se recomienda complementar y/o aclarar este aparte del estudio con los siguientes aspectos.

- o En la evaluación de la vulnerabilidad física en el escenario actual para las vías aledañas al proyecto, es necesario que se justifique mediante análisis de estabilidad y conforme con la zonificación de amenaza por remoción en masa para este escenario, la categoría de amenaza media por remoción en masa asignada.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

- En el Plano No. 7 – Vulnerabilidad Actual, no se presentan las condiciones de vulnerabilidad física por remoción en masa para la Transversal 14, por lo tanto es necesario complementar este aspecto.
- Para la evaluación de vulnerabilidad física por remoción en masa en el escenario con el proyecto urbanístico, es necesario que se especifique si el criterio final con que se adelantó la zonificación presentada en el plano No. 11, involucra los empujes y acumulación de material de un solo apartamento o del edificio completo, debido a que la categoría de vulnerabilidad depende especialmente de este aspecto, ya que por ejemplo si la superficie del frente de la masa deslizada es igual o inferior a 2/3 de la superficie de la construcción (la edificación como tal), bajo los criterios expuestos por el consultor la vulnerabilidad física no sería alta.
- Considerando lo presentado en el plano No. 11 y No. 13 – Detalles de Obras de Mitigación, en la parte superior del predio se proyecta la construcción de una Vía, para la cual es necesario incluir los correspondientes análisis de vulnerabilidad física por procesos de remoción en masa.

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

En el numeral 4.3 del estudio, el consultor presenta este análisis, indicando que se estimó el grado de riesgo asignando una probabilidad de falla (Pf) para los resultados del factor de seguridad, tomada de la Figura 4.1 y evaluando el riesgo como el índice de riesgo, $IR = Pf \times IVF$; sin embargo, en primer lugar no se especifican los escenarios, condiciones (normal o extrema) y los valores de factor de seguridad para los cuales se determinó la probabilidad de falla y en segundo lugar no se especifican los rangos para los cuales se definen las categorías de riesgo (bajo, medio y alto).

El consultor presenta los planos No. 8 – Riesgo Actual y No. 12 – Riesgo Proyecto Urbanístico, a escala 1:1000 con curvas de nivel cada metro y debidamente firmados por el profesional matriculado y facultado para tal fin.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario que este aparte del estudio se complemente con lo indicado en el numeral 3.6 del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006, “[...] el estudio deberá describir cualitativamente el tipo y magnitud de los daños que con el plan de obras propuestas todavía se podrían presentar de manera eventual ante condiciones extremas [...], Los criterios establecidos por el consultor deberán ser explicados y descritos en forma detallada”.

Para la evaluación de Riesgo se deben cumplir los aspectos de Amenaza y Vulnerabilidad para luego realizar su determinación. No obstante, se reitera que el estudio deberá cumplir con lo solicitado expresamente en el numeral 3.6 del artículo segundo de la resolución 227.

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

Es necesario primero complementar los aspectos señalados en los numerales 5.3, 5.4 y 5.5 de este

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

concepto, para soportar claramente las medidas de reducción de riesgos.

En el capítulo 5 del estudio se presenta el plan de medidas de mitigación, en el cual se indica que se proponen muros de contención y terracedos en el talud del costado sur del predio, la construcción de cunetas revestidas en concreto en las bermas de las terrazas y en la base de los muros; adicionalmente, se plantean filtros y lloraderos en los muros. En el anexo 3 del estudio se presentan las memorias de cálculo para estabilidad del muro de gravedad y de capacidad para cunetas

En el numeral 5.1.4 se especifican los criterios para el diseño estructural de la estructura de contención, especificando el talud del relleno en el trasdós del muro, el coeficiente de presión de tierras activo ($K_a = 0.87$) para determinar los empujes del terreno y el caudal para el diseño de las cunetas. Asimismo se indica un plan de monitoreo, especificando un seguimiento topográfico periódico (durante por lo menos 5 años) y el mantenimiento de las cunetas por lo menos dos veces al año.

En el plano No. 13 – Obras de Mitigación se presenta la localización en planta de la estructura de contención y de las cunetas, a escala 1:1000 con curvas de nivel cada metro, debidamente firmado por el profesional matriculado y facultado para tal fin.

En el plano No. 14 – Detalles Obras de Mitigación se presenta secciones transversales con la localización de las obras proyectadas, detalles de la cuneta y del filtro, a escala 1:500, debidamente firmado por el profesional matriculado y facultado para tal fin.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar y/o aclarar este aparte del estudio con los siguientes aspectos.

- Este aparte del estudio se deben complementar especificando las "*Condiciones y Recomendaciones Particulares de Construcción, especificaciones técnicas o las normas de construcción existentes que deban cumplirse en su ejecución. Secuencia en que deben adelantarse las obras de estabilización y mitigación en relación con el programa de construcción de las obras de urbanismo y de las construcciones o edificaciones mismas*", conforme con lo especificado en el numeral 3.7 del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006.
- Considerando que dentro de las medidas de mitigación de riesgo se contempla el movimiento de tierras, es necesario que en los planos de diseño se especifiquen las zonas por intervenir, profundidades de excavación, taludes propuestos, geometría de bermas, etc.
- En el Plano No. 14 – Detalles de Obras de Mitigación, se presentan los detalles de un muro en voladizo; no obstante, en el anexo 3 se presentan los análisis de estabilidad para un muro de gravedad, el cual involucra condiciones de estabilidad diferentes frente al primero, por lo tanto es necesario corregir este aspecto.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

- Se recomienda que los análisis internos de estabilidad para la estructura de contención, se complementen evaluando, además de la estabilidad por cargas normales de servicio, la estabilidad por cargas debidas al sismo de diseño y adicionalmente verificar que la resultante por cargas normales se ubique dentro del tercio medio de la base.
- En el Plano No. 14 se presenta el detalle para la cuneta tipo 2 y para la cuneta con filtro; sin embargo, en las convenciones se menciona es a la cuenta tipo 1, por lo tanto es necesario aclarar este aspecto. Por otra parte en este plano se localiza la cuneta con filtro, aproximadamente en el tercio inferior del talud del relleno; no obstante, en el estudio se menciona que se localizarán cunetas en las bermas del talud, las cuales (bermas) no se presentan en los planos.
- Se recomienda presentar un detalle con la distribución, diámetro, longitud e inclinación de los lloraderos en el muro.
- En el caso de los filtros se recomienda determinar el caudal de diseño, justificar la selección del tipo de geotextil, en el que se evalúe las condiciones de retención, permeabilidad, colmatación, supervivencia y tasa de flujo (permitividad), y por último la determinación del diámetro de la tubería a utilizar.

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el numeral 5.3 se presenta la evaluación y clasificación de amenaza con el desarrollo del proyecto, incluyendo obras de contención y de drenaje, encontrando que la amenaza por procesos de remoción en masa es baja, no obstante, para estos análisis se presentan las mismas observaciones planteadas en los análisis de estabilidad y evaluación de amenaza del presente concepto técnico.

CUMPLE PARCIALMENTE

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida de los responsables del estudio, Ingeniero Juan Pablo Gaona Gómez y Geóloga Claudia Inés Quintero Ospina, los cuales, de acuerdo con la información suministrada, la DPAE considera que cumplen con las exigencias de la Resolución 227.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado incluye todos los capítulos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006; no obstante, el Consultor deberá presentar

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

una nueva versión del informe con los ajustes, aclaraciones o modificaciones solicitadas a lo largo del presente concepto.

CUMPLE PARCIALMENTE

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Los planos de las distintas temáticas se encuentran parcialmente firmados por los responsables del proyecto.

Se presentan una carta de responsabilidad dirigida a la DPAAE por el profesional que realizó la evaluación y cuantificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, Ingeniero Juan Pablo Gaona Gómez.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se deberá presentar una nueva versión del informe, con la totalidad de los planos debidamente firmados por los responsables del estudio.

6. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para el proyecto "Urbanización El Sol de San Carlos", ubicado en la Transversal 12C BIS No. 43B-20 Sur (Anterior), Calle 43A Sur No. 12B-11 (Actual), de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, presentado por el Ingeniero Juan Pablo Gaona Gómez, **NO CUMPLE** con los términos de referencia establecidos por la DPAAE para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004; por las consideraciones estipuladas en el presente concepto.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda complementar el estudio presentado, teniendo en cuenta cada una de las observaciones descritas en este concepto y presentarlo nuevamente a la DPAAE, con el fin de emitir el respectivo concepto técnico sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo en cumplimiento de lo establecido en el artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

8. ADVERTENCIA

Se aclara, que no es del alcance de esta revisión la comprobación y validación de los parámetros, los análisis de estabilidad, el empleo de software, los resultados de los análisis y los diseños geotécnicos de las medidas de mitigación, por lo que la responsabilidad de los mismos recae en el consultor como lo

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	002
		Código Documental:	

refrenda con su firma en la carta de responsabilidad y compromiso, anexa al informe del estudio, limitándose la revisión a verificar el cumplimiento de la Resolución.

Elaboró:  LUIS ALFREDO GONZÁLEZ MORANTES Ingeniero Civil MI(c) Geotecnia	Revisó:  OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO Responsable del Grupo de Conceptos Técnicos
Avaló:  GERMÁN BARRETO ARCINIEGAS Responsable de la Coordinación de Investigación y Desarrollo	