1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	5976
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2010ER15696
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO – 45043

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	ALFONSO URIBE Y CIA. S.A.
2.2 PROYECTO:	ALTOS DE BETANIA III
2.3 LOCALIDAD:	5. Usme
2.4 UPZ:	57. Gran Yomasa
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Sector Catastral El Curubo
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 77 A Sur con Carrera 5 Este
2.7 CHIP:	AAA0163FUYN (*)
2.8 ÁREA (Ha):	3.562
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	17 de Noviembre de 2010
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	ALFONSO URIBE Y CIA. S.A.

(*): De acuerdo con el oficio del solicitante la nomenclatura del predio objeto de solicitud de concepto es la Calle 77 A Sur con Carrera 5 Este, aunque de acuerdo con la información suministrada a la DPAE, actualmente Fondo de Prevención y Atención de Emergencias FOPAE, por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD, el polígono objeto de consulta está conformado por 167 predios. Por lo anterior, el CHIP relacionado es indicativo y corresponde a uno de los 167 predios incluidos en el polígono.

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 SEGUNDA revisión realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado *"Estudio de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto Altos de Betania III – Ormeco S.A. – Versión 1"*, de fecha Noviembre 4 de 2010 elaborado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A., en cumplimiento de 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 una zona de amenaza MEDIA y ALTA, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

La primera revisión técnica del estudio se realizó, atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2010ER13087, ante la cual la DPAE, actualmente FOPAE, emitió el 7 de Octubre de 2010 el Concepto Técnico CT – 5948, el cual concluyó que el mismo no cumplía con la totalidad de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa.

El estudio 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 2010ER13087, por solicitud de la Curaduría Urbana No. 3.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Calle 77 A Sur con Carrera 5 Este, en el plano normativo de amenaza por remoción en masa del POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA MEDIA y ALTA por procesos de remoción en masa.

El proyecto se ubica aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte:	90579	a	90773
Este:	96977	a	97209
Cotas* (msnm):	2790	a	2825

* Cotas de acuerdo con los planos anexos al estudio verificado.

De acuerdo con lo presentado en el estudio, la zona de estudio se encuentra ubicada sobre la vertiente occidental de los cerros orientales al sur-oriente de Bogotá. El área total del lote donde se construirá el proyecto, se señala es cercana a los 35.622 m^2 (3.56 Ha). El proyecto contempla la construcción de edificios que se desarrollan a nivel de cinco pisos de altura. Se menciona también que sus cargas se trasladan al nivel de fundación mediante muros separados por luces no mayores de 3 metros de longitud y que la cimentación más conveniente son cimientos corridos en viga tipo T invertida.

De acuerdo con el estudio, los edificios se adaptaran a la topografía del terreno, de tal forma que no se ejecutarán cortes con alturas mayores a 2 metros, ni será necesario levantar el nivel del primer piso en alturas superiores a 0.5 metros.

En el estudio se señala que el predio objeto de proyecto limita al sur con viviendas de dos pisos de altura, las cuales tienen buenas especificaciones de construcción; en cuanto a las vías y su infraestructura asociada al área de influencia, corresponde a la Calle 77 A Sur y la Carrera 5 Este.

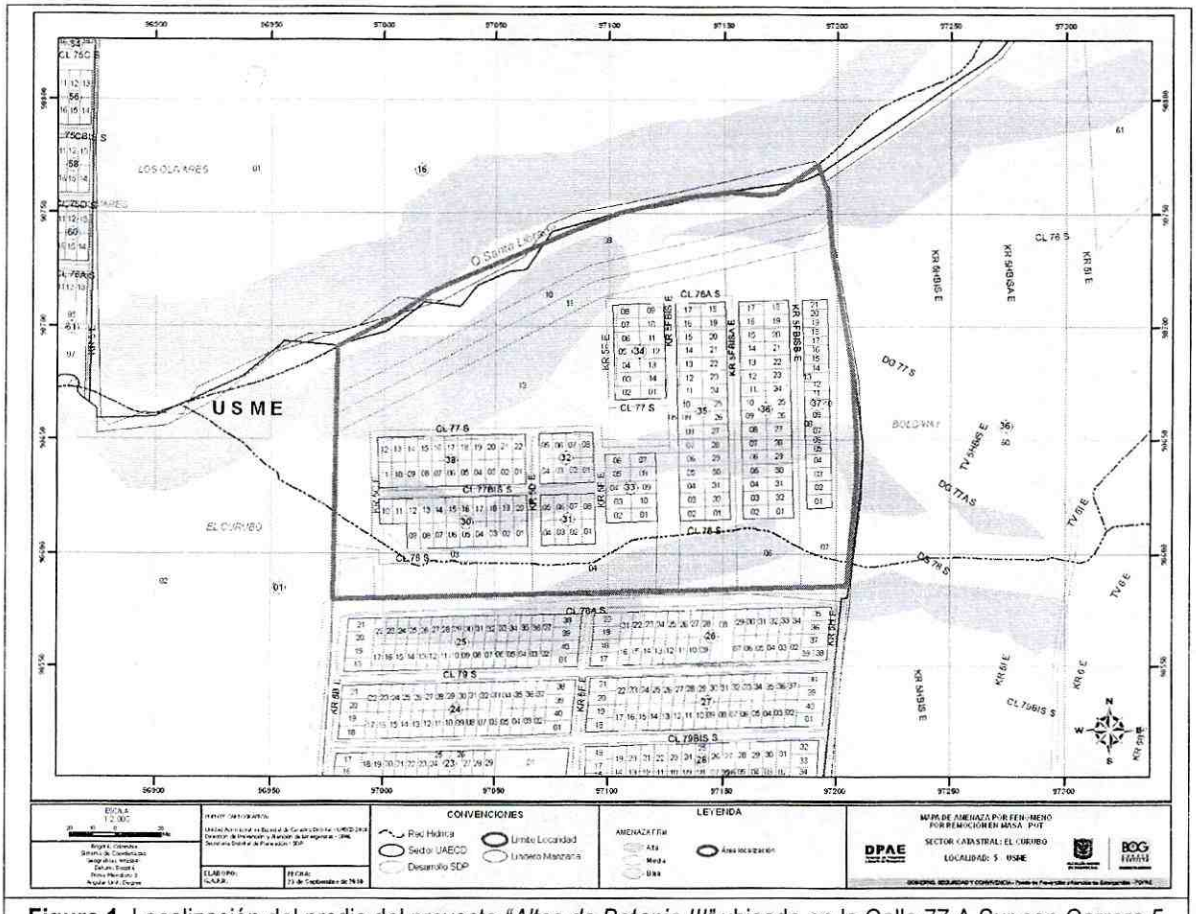


Figura 1. Localización del predio del proyecto *"Altos de Betania III"* ubicado en la Calle 77 A Sur con Carrera 5 Este, Localidad de Usme, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico No. CT – 5948 (Fecha: Octubre 7 de 2010)

La primera revisión del *"Estudio de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto Altos de Betania III – Ormeco S.A."*, de fecha Noviembre 4 de 2010 elaborado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A., para el proyecto ubicado en la Calle 77 A Sur con Carrera 5 Este, de la Localidad de Usme, fue realizada por la DPAE, actualmente Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE y se emitió el Concepto Técnico No. CT-5948.

El Concepto Técnico No. CT-5948, relacionado con el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa se transcribe a continuación, con referencia a los requerimientos pertinentes de la Resolución 227 de 2006.

5.1. ESTUDIOS BÁSICOS

a. Levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica a escala adecuada (1:750 o 1:1000) con curvas de nivel cada 1.0m o con mayor detalle.

En el numeral 4.1 "Geología", se menciona que *"El sector de estudio está incluido dentro del dominio geológico correspondiente al bloque sur de la sabana de Bogotá, dentro de la zona de falla de Mochuelo (Fierro et. Al., en preparación). Está conformada por una secuencia de rocas sedimentarias pre-oceánicas del Cretácico Superior (Grupo Guadalupe) y del Paleoceno (Formación Guaduas) cubiertos por materiales no litificados del Cuaternario [...]*

La zona de estudio se encuentra sobre depósitos sedimentarios de origen gravitacional, "no relacionados al relieve actual", de la formación Marichuela (Tma) y "sedimentos relacionados con ambientes de montaña" de la Formación Mondoñedo (Qmo); cubiertos parcialmente por depósitos de origen antrópico de menos de dos metros de espesor.".

En lo que refiere a tectónica regional, el estudio se menciona que *"... existe un sistema de deformación principal, relacionado con la Orogenia Andina y que tiene una dirección NNE – SSW, que define la dirección de la principal estructura geológica de la zona: el sinclinal de Usme. Adicional a los pliegues y fallas con dirección predominante Norte – Sur, se encuentra un sistema de callamiento superpuesto, con dirección predominante cercano a N60W con deformación principal de rumbo tipo siniestral"*.

Se menciona en el estudio en el numeral 4.3 las condiciones geológicas locales y se menciona que las litologías presentes corresponden a materiales de la Formación Marichuela con espesores de hasta 15

metros; suelos negros de origen volcánico (Formación Mondoñedo), con espesores máximos de dos metros; depósitos antrópicos relacionados con la actividad urbanística.

También menciona el estudio que *"[...] el lote se ubica en un valle erosivo de la sierra de Juan rey, que está constituida por rocas de la Formación La Regadera. Este valle corresponde a una de las fallas WNW, que se expresan como lineamientos que atraviesan la cuenca de la sabana de Bogotá de este a Oeste y que corresponden al trazo de fallas rumbodeslizantes, predominantemente sinestrales (Fierro et. Al, en preparación), por lo que constituye una zona de brechamiento tectónico intenso (zona de debilidad física), que ha facilitado la acción de procesos erosivos y de avance de movimientos gravitacionales, que han dado origen a depósitos de abanico torrencial como la Formación Marichuela".*

El levantamiento geológico es presentado en el Plano No. 2: "Plano Geológico", sobre una base cartográfica en planta a escala 1:750, con curvas de nivel cada metro, mientras que los perfiles son presentados en el Plano No. 4 "Cortes Geológicos", ambos con firma del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo, con la firma de aprobación del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende la DPAE es el director del estudio.

CUMPLE

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

En el numeral 4.5 del estudio se presenta el análisis de geomorfología, donde señala que:

"La zona de interés se encuentra en medio de un valle erosivo desarrollado sobre la sierra de Juan Rey, a través del cual se generan depósitos de abanico torrencial en dirección Oriente – Occidente, por el cual recorre la Quebrada Santa Librada. [...]

Por otra parte, corresponde a una zona de falla o de debilidad física, que favorece los procesos erosivos que dieron origen al valle y al abanico intra-montano. Este se caracteriza por una pendiente general de 20° (usualmente entre 16 a 20°). El lote fue intervenido por labores de adecuación urbanística menores (explanaciones y accesos), y es importante mencionar, que a partir de la fotointerpretación se puede afirmar que no ha sido intervenida por actividades extractivas (como fuente de materiales de construcción). No se observan procesos de remoción en masa activos ni recientes dentro del predio".

En cuanto a morfodinámica, el estudio señala que *"[...] en las fotografías aéreas analizadas no se evidencia ningún proceso de remoción en masa para el lote. Tampoco se encuentran en la ladera formas que evidencien inestabilidad.*

[...]

Para el área estudiada, el factor principal de meteorización es de tipo hídrico, en la que el lavado de ciertos minerales y la concentración de otros llevan al cambio de las rocas y los suelos originales en suelos tipo residual.

Los procesos de meteorización se muestran en estadios algo avanzados en los materiales de flujo torrencial antiguos cubren el área. En estos se observan colores amarillos y ocres, en los clastos y en la matriz, con franjas y aureolas de oxidación de hierro."

En el numeral 4.6.3. "Procesos de Remoción en Masa", se reitera que no existen procesos de remoción en masa actuales ni antecedentes observados por medio de la fotointerpretación multitemporal de movimientos antiguos.

El levantamiento geomorfológico es presentado en el Plano No. 3: "Mapa Geomorfológico", sobre una base cartográfica en planta a escala 1:750, con curvas de nivel cada metro y con firma del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo, con la firma de aprobación del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende la DPAE es el director del estudio.

CUMPLE

c. Hidrogeología

En el numeral 4.7 del estudio se presenta la caracterización de la hidrogeología de la zona, donde se señala lo siguiente:

"*La exploración geotécnica realizada evidencia una marcada tendencia a la ausencia de niveles de agua, presentando solo algún tipo de manifestación en los primeros dos metros en niveles arcillosos de la Formación Mondoñedo principalmente.*

La ausencia de agua en el subsuelo que conforma el área, se debe fundamentalmente a la disposición estructural de las laderas y a la presencia de suelos poco permeables que permiten el rápido flujo del agua de escorrentía".

Como resultado del análisis de condiciones climáticas, precipitación, temperatura y humedad relativa, el consultor presenta en el numeral 4.9 del estudio, las conclusiones sobre las condiciones hidroclimatológicas e hidráulicas del sector, mencionando que: *"existe un régimen de aguas superficiales que afecta la resistencia de los rellenos y los suelos de la Formación Mondoñedo y la Formación Marichuela.*

Existe también un régimen de aguas subsuperficiales que se infiltran en la ladera y que afectan igualmente los estratos [...]".

Adicionalmente, el estudio señala que: *"esta consultoría decidió efectuar los análisis de estabilidad en las condiciones más críticas y conservadoras escogiendo como un nivel de agua extrema superficial como el nivel máximo en la condición actual.*

Para las condiciones normales del terreno en el escenario actual y de acuerdo con los niveles de agua encontrados en las perforaciones y los valores medios de permeabilidad encontrados en los ensayos para los depósitos superficiales (ver Anexo B), se tomó un nivel de agua a -2.0 m de profundidad aproximadamente en el contacto entre los suelos cohesivos de la Formación Mondoñedo y los suelos arcilloarenosos con gravas y piedras de la Formación Marichuela ya que según lo niveles encontrados en las perforaciones y dada la permeabilidad media de la Formación Marichuela el nivel freático se estabiliza a profundidades mucho mayores que dicho contacto, pero para las condiciones más conservadoras se toma el nivel de cambio de rigidez de los suelos para los análisis".

En el numeral 4.9.1., el consultor establece que el terreno drena sus aguas en dos direcciones, por un lado hacía la Quebrada Santa librada y por el otro hacía la Calle 77 A Sur. Adicionalmente el estudio señala que: *"En vista que el cauce natural del norte presenta un caudal significativo que no afecta las construcciones inferiores al proyecto, se plantea una distribución tal que los 606,48 m² que actualmente se están drenando al costado sur, se viertan al costado norte, disminuyendo así la escorrentía hacías las zonas inferiores, y además, aprovechando una descarga existente de aguas pluviales al costado norte del proyecto.*

Para la recolección de las aguas lluvias y aguas correspondientes a la infiltración, se están planteando una serie de estructuras tales como: cárcamos superficiales, cañuelas, canales tipo, redes instaladas en el suelo, filtros bajo las cimentaciones y sedimentador."

CUMPLE

La DPAE aclara que respeta el criterio del consultor, pero no lo comparte, en la medida que los valores adoptados no están soportados en un análisis riguroso de ingeniería que permita conocer la respuesta hidrogeológica real del talud.

d. Drenaje Superficial

En el numeral 4.10 del estudio, el consultor señala que:

"El drenaje natural de la ladera está conformado por la escorrentía sobre la cobertura vegetal que existe en el predio y que se infiltra en la ladera.

Como se mencionó actualmente el terreno drena sus aguas en dos direcciones: al costado norte se encuentra la Quebrada Santa Librada con un caudal constante significativo y una altura de lámina de

agua de aproximadamente 25 cm, mientras que al costado sur, las aguas drenan hacía la Calle 77 A Sur. La zona donde se planea construir las edificaciones vierte actualmente aproximadamente 4204 m² al costado norte, mientras que al costado sur se vierten aproximadamente 606,48 m²."

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- Es necesario que se identifiquen los sistemas de alcantarillado y acueducto dentro de la zona de influencia del proyecto. Para este fin, se recomienda que se presenten los planos de las redes en el área de estudio.

e. Sismología

De acuerdo con lo presentado en el estudio el terreno se encuentra ubicado en la Zona 1 del Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá, por lo que el consultor utiliza el espectro sísmico correspondiente, lo que resulta en una aceleración máxima de 0.24g.

CUMPLE

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 con lo establecido en el Decreto 193 de 2006.

f. Uso del Suelo

En el numeral 4.12 del estudio se presenta lo relacionado con uso del suelo, señalando que la cobertura vegetal del predio la constituyen principalmente pastos bajos y que el uso actual del suelo es de vivienda, aclarando que el terreno en ningún momento en su historia ha tenido un uso de explotación minera o de cantera.

El uso precedente y el uso actual del suelo es presentado en el Planos No. 16, sobre una base cartográfica en planta a escala 1:750, con curvas de nivel cada metro, con firma del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende la DPAE es el director del estudio.

CUMPLE

5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

Se presenta un análisis multitemporal, en el numeral 5.1 "Inventario detallado y caracterización geotécnica de los procesos de estabilidad", en el cual se lleva a cabo el análisis multitemporal de fotografías aéreas de los años 1955, 1984 y 1998 así como la imagen de Google Earth del año 2005.

Como conclusión de este análisis el consultor menciona que:

"[...] La zona no ha presentado procesos erosivos ni de remoción en masa en la actualidad en ningún sector del lote en estudio.

El análisis multitemporal realizado a través de 50 años refleja estabilidad en la ladera, pues no se observó en ninguna de las fechas evidencia alguna de procesos de remoción en masa ni de erosión hídrica."

CUMPLE

La DPAE aclara que los resultados y conclusiones presentadas en el estudio desarrollado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A. corresponden a su análisis de las condiciones particulares del proyecto y son de su absoluta responsabilidad.

b. Formulación del Modelo

En el numeral 5.3 del estudio, el consultor establece el modelo geológico geotécnico que presenta en los planos 2, 4 y 17, lo anterior basado en los resultados de la exploración del subsuelo y el levantamiento geológico.

Adicionalmente señala que se escogieron cuatro secciones representativas con los estratos claramente definidos y teniendo en cuenta las condiciones geológicas y geotécnicas en toda el área del terreno. Señala el consultor que:

"Según el modelo geotécnico escogido, existe un estrato superficial correspondiente a rellenos antrópicos o a suelos arcillosos y limosos de la Formación Mondoñedo y a continuación de estos suelos, se encuentran arcillas arenosas con gravas, piedras y bloques correspondientes a la Formación Marichuela que conforma las laderas del sector.

Para establecer los parámetros para los análisis de estabilidad se utilizaron los ensayos de laboratorio obtenidos a partir de muestras extraídas en el sitio en los todos los estratos y se compararon con los

parámetros obtenidos utilizando los valores de SPT. Finalmente se escogieron los parámetros comparando los dos resultados mencionados y calibrando el modelo con la experiencia en el sector y con las condiciones de estabilidad observadas en campo."

Se señala en el estudio lo siguiente con respecto a los mecanismos de falla: *"Los análisis de estabilidad se efectuaron sobre superficies de falla de tipo rotacional en los depósitos de suelos arcillosos superficiales y en los suelos arcillosos con gravas y piedras e la Formación Marichuela."*

En el Plano No. 17 "Modelo Geológico Geotécnico para los Análisis de Estabilidad", se presentan los perfiles geológicos con las propiedades mecánicas de densidad y resistencia. Este plano se presenta con la firma del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende la DPAE es el director del estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio teniendo en cuenta todas las recomendaciones hechas para los estudios básicos (numeral 5.1 del presente concepto técnico).

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 5.2 del estudio se menciona que se efectuaron veintidós nuevas perforaciones con profundidades entre los seis y los veinte metros, como complemento a las veinticuatro ya existentes y que fueron hechas para la primera etapa del proyecto. Señala el estudio que los resultados de las perforaciones se complementaron con ensayos de resistencia a la penetración estándar (SPT) y ensayos de resistencia al corte con veleta de campo.

Sobre las muestras remoldeadas se realizaron ensayos de clasificación y humedad y sobre las muestras inalteradas se realizaron ensayos de corte directo sobre la totalidad de los materiales.

En las tablas de las páginas 70, 71 y 72 del estudio, se presenta un consolidado de las principales propiedades geotécnicas de los materiales encontrados; las propiedades relacionadas son: espesor del estrato, cohesión, ángulo de fricción interna, peso unitario y permeabilidad.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio teniendo en cuenta todas las recomendaciones hechas para los estudios básicos (numeral 5.1 del presente concepto técnico).

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En las tablas de las páginas 76 y 77 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el

escenario actual, en condición normal y en condición extrema de agua y sismo. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es baja en condición normal y en condición extrema para los perfiles A, B, C y D, de acuerdo con lo establecido en el numeral 3.4 de la Resolución 227 de 2006. La zonificación de amenaza para el escenario actual se presenta en el Plano No. 6, sin embargo no se aclara en dicho plano si se trata de la condición normal o de la condición extrema.

En las tablas de la página 80 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario con cambio de uso y con cortes temporales, en condición normal y en condición extrema de agua y sismo. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es baja en condición normal y en condición extrema para los cuatro perfiles analizados. La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y sin obras de mitigación se presenta en el Plano No. 10, sin embargo no se aclara en dicho plano si se trata de la condición normal o de la condición extrema.

En las tablas de las páginas 83 y 84 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario con el proyecto construido, en condición normal y en condición extrema de agua y sismo. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es baja en condición normal y en condición extrema de agua y sismo para los cuatro perfiles analizados. La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación se presenta en el Plano No. 13, sin embargo no se aclara en dicho plano si se trata de la condición normal o de la condición extrema.

Al revisar el Anexo C se encontró que la sobrecarga utilizada para los análisis de estabilidad fue de 10 KN/m^2, lo que equivale a 1 Ton/m^2, no obstante, en la página 16 del estudio, el consultor menciona que: *"De manera inicial se ha estimado un peso de los edificios en su área en proyección de 5 Ton/m^2 [...]."*

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Para que el Consultor valide los análisis de estabilidad que le permitan evaluar la amenaza, es necesario que cumpla con las observaciones realizadas a los estudios básicos.

- En los análisis de estabilidad se debe utilizar la totalidad de la sobrecarga estimada que se generará por la construcción del proyecto y no solo una fracción de la misma. En este sentido se requiere que el consultor establezca con claridad el valor de la sobrecarga que se inducirá por la construcción del proyecto y que sea la misma utilizada en los análisis de estabilidad.

- Se debe presentar un plano que permita ver la distribución espacial de la amenaza para cada uno de los escenarios y condiciones analizadas, de acuerdo con el numeral 3.4 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006.

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para evaluar la vulnerabilidad de las edificaciones, el consultor empleó el cálculo denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone (1995) y modificada por Soler et al. (1999).

El consultor lleva a cabo una identificación de los elementos expuestos (edificaciones existentes, edificaciones proyectadas y parte de la infraestructura aledaña), luego para cada uno de ellos identifica la tipología de la edificación y la solicitación a la que estará expuesto, luego asigna de manera subjetiva un índice de daño en cada uno de los escenarios analizados. A partir de los índices de daño y del grado de amenaza obtenido, determina los índices de vulnerabilidad física y califica así la vulnerabilidad de los elementos identificados en cada uno de los escenarios analizados. En los planos No. 7, 11 y 14 se presenta la zonificación de vulnerabilidad para los diferentes escenarios analizados, donde todos los elementos expuestos que fueron evaluados, quedan valorados con vulnerabilidad baja.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Para que el Consultor valide los análisis es necesario que cumpla con las observaciones realizadas a los estudios básicos, así como a los análisis de amenaza.

- Los análisis de vulnerabilidad se deben llevar a cabo para todos los elementos expuestos, por ende es necesario que se lleve a cabo la identificación y evaluación de redes de acueducto, alcantarillado, gas, energía eléctrica, etc., especialmente las que aledañas o al interior del predio a intervenir.

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Para la determinación de la condición de riesgo el consultor considera la amenaza y su influencia espacial y el grado de vulnerabilidad de los elementos expuestos, encontrando que para condiciones de amenaza baja y vulnerabilidad baja la condición de riesgo es bajo.

En los planos No. 8, 12 y 15 se presenta la zonificación de riesgo para los diferentes escenarios analizados, donde todos los elementos expuestos que fueron evaluados, quedan valorados con riesgo bajo.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio el siguiente aspecto:

- Para que el Consultor valide este ítem, deberá tener en cuenta las observaciones realizadas a los estudios básicos, los análisis de amenaza y vulnerabilidad, presentadas en este concepto técnico cumpliendo adicionalmente con lo establecido en el numeral 3.6 de la Resolución 227 de 2006.

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

En el Capítulo 9 del estudio, el consultor menciona que:

"Como se analizó y concluyó a lo largo del estudio, el lote presenta una Amenaza y un Riesgo Bajo por fenómenos de remoción en masa para todos los escenarios estudiados, incluso teniendo en cuenta los cortes por el cambio de uso y la sobrecarga por las edificaciones bajo las condiciones más extremas de agua y sismo.

Por lo tanto NO se requiere diseñar ni implementar un Plan de Medidas de reducción de riesgo"

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio el siguiente aspecto:

- Para que el Consultor valide este ítem, deberá tener en cuenta las observaciones realizadas en los ítems anteriores y si es del caso a partir de los nuevos análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo y definir el plan de medidas de mitigación para la reducción del riesgo. Todas las medidas que se sugieran deben estar ubicadas y detalladas en planos del predio con la construcción de las nuevas edificaciones.

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

No se presenta este ítem en el estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio el siguiente aspecto:

- Para que el Consultor valide este ítem, deberá tener en cuenta las observaciones realizadas en los ítems anteriores y si es del caso a partir de los nuevos análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo y definir el plan de medidas de mitigación para la reducción del riesgo. Todas las medidas que se sugieran deben estar ubicadas y detalladas en planos del predio con la construcción de las nuevas edificaciones.

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del Ingeniero Civil con Maestría en Ingeniería Alfonso Uribe Sardiña, del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo y de la Ingeniera Civil Luz Nelly Torres, los cuales, de acuerdo con la información suministrada, la DPAE considera que cumplen con las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado incluye todos los contenidos 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 una nueva versión del informe con los ajustes, aclaraciones o modificaciones solicitadas a lo largo del presente concepto.

La DPAE recomienda que la presentación del informe del estudio se ajuste al orden estipulado en el numeral 5 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006, dividiendo adecuadamente la información por capítulos.

CUMPLE PARCIALMENTE

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Todos los planos se presentan firmados por los profesionales que se relacionan en los mismos y que fueron responsables de su elaboración, de acuerdo con que se estipula en el numeral 4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006.

También se incluye una carta de responsabilidad firmada por el encargado de la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo que entiende la DPAE es el Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña.

NO CUMPLE

Dado que se requiere presentar una nueva versión del estudio, el Consultor deberá atender las observaciones hechas en el presente concepto técnico.

6. SEGUNDA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico No. CT – 5976 (Fecha: Noviembre 17 de 2010)

6.1. ESTUDIOS BÁSICOS

a. Levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica a escala adecuada (1:750 o 1:1000) con curvas de nivel cada 1.0m o con mayor detalle.

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

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

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

c. Hidrogeología

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

d. Drenaje Superficial

En esta versión del estudio, el consultor adjunta en el Anexo D los planos de las redes existentes en el área de influencia del proyecto. Advierte además que:

"...dichas redes se encuentran fuera del lote, ya que dentro del mismo no existen todavía. Los planos se presentan en copia ya que no se cuenta con medio magnético de los mismos y adicionalmente de las redes de gas fue posible conseguir únicamente la planificación de red contenida en la posibilidad de servicio que se anexa, ya que por razones de seguridad no entregan planos.

Como puede observarse las redes existentes se encuentran dentro de las vías y hacen parte de la infraestructura asociada que se encuentra dentro del área de influencia analizada desde la versión 0 del estudio"

CUMPLE

e. Sismología

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

f. Uso del Suelo

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

6.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

b. Formulación del Modelo

El consultor ratifica el modelo geológico geotécnico utilizado para los análisis de estabilidad de la versión anterior del estudio, según lo aclarado en el numeral de estudios básicos.

CUMPLE

c. Exploración Geotécnica

El consultor ratifica la exploración geotécnica presentada en la versión anterior del estudio, según lo aclarado en el numeral de estudios básicos.

CUMPLE

6.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En esta versión del estudio, el consultor aclara lo siguiente en el numeral 6.1. (página 77):

"En cuanto a las sobrecargas de vías y edificaciones existentes y proyectadas utilizadas en los análisis, se

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

aclara que para los edificios se considera de manera general 1 Ton/m² por piso construido, luego se corrige en el perfil C-C el valor de sobrecarga anotado, pero se ratifica que los análisis fueron efectuados con una sobrecarga de 5 Ton/m².”

Adicionalmente, el consultor aclara que los planos de amenaza son elaborados para la condición más extrema de agua y sismo y abarca todas las posibles y más críticas zonas de amenaza a la que puede estar sometido el proyecto en todos los escenarios analizados. Por lo tanto se presenta, tal como lo requiere la Resolución 227 de 2006, la zonificación de amenaza al menos para la condición más extrema.

También reitera el consultor que el plano elaborado presenta las condiciones de amenaza más extremas y adiciona a los planos el título correspondiente.

Por lo anterior el consultor ratifica los análisis de estabilidad efectuados en la versión anterior del estudio, según lo aclarado en los estudios básicos.

CUMPLE

El FOPAE aclara que los resultados y conclusiones presentadas en el estudio desarrollado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A. corresponden a su análisis de las condiciones particulares del proyecto y son de su absoluta responsabilidad.

6.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

En el numeral 7.2 del estudio (página 101), el consultor manifiesta lo siguiente:

“Se aclara que al mencionar “infraestructura asociada” se incluyen todas las redes de servicios públicos que se encuentran dentro de las vías, tales como acueducto, alcantarillado, energía, etc. Dentro del lote no existen redes actualmente y tal como lo solicita el CT-5948 se incluyen en la versión 1 del estudio la copia de los planos record de las redes de servicios existentes dentro del área de influencia y que ya fueron tenidas en cuenta en los análisis de vulnerabilidad efectuados desde la versión 0 del estudio.”

CUMPLE

El FOPAE aclara que los resultados y conclusiones presentadas en el estudio desarrollado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A. corresponden a su análisis de las condiciones particulares del proyecto y son de su absoluta responsabilidad.

6.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

El consultor ratifica los análisis de riesgo efectuados y la metodología usada, responsabilizándose tanto por su uso como por las consecuencias que deriven de ello.

CUMPLE

El FOPAE aclara que los resultados y conclusiones presentadas en el estudio desarrollado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A. corresponden a su análisis de las condiciones particulares del proyecto y son de su absoluta responsabilidad.

6.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El consultor reitera que NO se requiere diseñar ni implementar un Plan de Medidas de reducción de riesgo.

CUMPLE

6.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El consultor reitera que el ítem de evaluación de amenaza con medidas de mitigación no fue presentado en la versión anterior del estudio, ni se presenta en la nueva versión, ya que como se menciona a lo largo del documento, no se requieren medidas de mitigación, luego no aplica para el presente proyecto.

CUMPLE

El FOPAE aclara que los resultados y conclusiones presentadas en el estudio desarrollado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A. corresponden a su análisis de las condiciones particulares del proyecto y son de su absoluta responsabilidad.

6.8 PROFESIONALES

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

6.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado incluye todos los contenidos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006. Es importante resaltar que la totalidad de los planos adjuntos al informe se encuentran firmados por los profesionales responsables de su elaboración y aprobación.

CUMPLE

6.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Los planos de las distintas temáticas se encuentran firmados por los responsables del proyecto. También se incluye una carta de responsabilidad firmada por el encargado de la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo que entiende el FOPAE es el Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña.

CUMPLE

7. 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 denominado *"Estudio de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto Altos de Betania III – Ormeco S.A. Versión 1"*, de fecha Noviembre 4 de 2010 elaborado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A. y que se proyecta construirse en la Calle 77 A Sur con Carrera 5 Este de la Localidad de Usme, **CUMPLE** con la totalidad de los términos de referencia establecidos por el FOPAE 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.

8. RECOMENDACIONES

En los eventos en que las condiciones físicas de los terrenos o del proyecto urbanístico o arquitectónico cambien con relación a las condiciones presentadas en el estudio de riesgos, el estudio revisado deberá ajustarse de acuerdo con las nuevas condiciones, garantizando que se cumplen los niveles de amenaza baja exigidos en la Resolución 227 de 2006.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Con el fin de asegurar el cumplimiento de las licencias urbanísticas y de las normas contenidas en el Plan de Ordenamiento Territorial se recomienda a la Alcaldía Local de San Cristóbal dentro de su competencia como encargada del control urbano, ejercer la vigilancia y control durante la ejecución de las obras, incluidas las medidas de mitigación.

Se recomienda a la Subsecretaría Distrital de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda de la Secretaría Distrital del Hábitat, dentro de su competencia y previo a la expedición del permiso de enajenación de inmuebles, verificar la existencia de las medidas de mitigación y prevención propuestas.

Conforme con lo establecido en el Artículo Tercero de la Resolución 227 de 2006 el informe de la FASE II del estudio de riesgos por fenómenos de remoción en masa y planos anexos deben presentarse en original a la Entidad encargada del trámite de la licencia y una copia del documento y planos anexos deber ser radicados en la Subsecretaría Distrital de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda de la Secretaría Distrital de Hábitat.

9. ADVERTENCIA

En el entendido que no se ha expedido permiso alguno para la ejecución del proyecto referenciado en el estudio verificado mediante el presente concepto, se aclara que este pronunciamiento se emite, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 31 y 73 del decreto nacional 1469 de 2010, en relación con que los curadores urbanos son la autoridad encargada de estudiar, tramitar y expedir las licencias y que son particulares que ejercen funciones públicas, que deben verificar el cumplimiento del proyecto con las normas urbanísticas y de edificación vigentes. En consecuencia, el concepto técnico CT-5976 se limita al cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (Compilación del Plan de Ordenamiento Territorial -- POT); los demás condicionamientos se deberán verificar por parte del Curador Urbano ante el cual se esté realizando el trámite de la licencia urbanística respectiva.

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 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 227 de 2006.

La verificación del cumplimiento de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, no exime ni al urbanizador o constructor, ni a sus consultores de ninguna de las responsabilidades que les corresponden respecto de la seguridad y garantía de estabilidad de las obras y sectores que se proponen intervenir. En este orden de ideas, la construcción de las obras deberá hacerse no sólo con estricto cumplimiento de lo planteado en los estudios presentados, sino con los controles, seguimientos y registros que permitan a las autoridades la verificación de su cumplimiento en cualquier momento.

Además, si en el desarrollo de las obras de mitigación y control se presentan problemas que pongan en entredicho las conclusiones de los estudios presentados, se deberán adoptar rápida y oportunamente todas las medidas complementarias adicionales que sean necesarias para garantizar la estabilidad del sector y su entorno, sobre lo cual se deberá dejar igualmente registro.

Elaboró:	Revisó:
FREDY ALONSO DÍAZ DURÁN Ingeniero Civil - Magíster en Ingeniería Geotecnia M. P. 25202 109324 CND	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Profesional Especializado Grupo de Conceptos Técnicos
Avaló:	
LINDON LOSADA PALACIOS Profesional Especializado Investigación y Desarrollo	