ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría de Gobierno
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO No. CT- 4532

Revisión de Estudio Particular de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Artículo 141 - Decreto 190 de 2004

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	**CURADURÍA URBANA No. 4**
LOCALIDAD:	**11. SUBA**
PROYECTO:	**ALTOS DE SAN ANTONIO**
BARRIO:	**GILMAR**
DIRECCIÓN*:	**Calle 164 No. 65 - 01**
UPZ:	**23. CASABLANCA**
ÁREA (Ha):	**1.09**
FECHA DE EMISIÓN:	**29 de Noviembre de 2006**
TIPO DE RIESGO:	**REMOCIÓN EN MASA**
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	**ESPINOSA Y RESTREPO & CIA**

*** Tomada del Informe Revisado**

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 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 Dirección de Prevención y Atención de Emergencias al estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II del Proyecto **ALTOS DE SAN ANTONIO** ubicado en la Localidad de SUBA, 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 zona de amenaza media y alta según el mapa No. 4 del Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T.

El estudio revisado tiene fecha Agosto de 2006, en este nuevo contexto cabe señalar que el estudio presentado corresponde a lo que en la Resolución 227 se denomina como Estudio de Fase II (detallado).

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO ALTOS DE SAN ANTONIO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio en el mapa de amenaza por remoción en masa del POT.

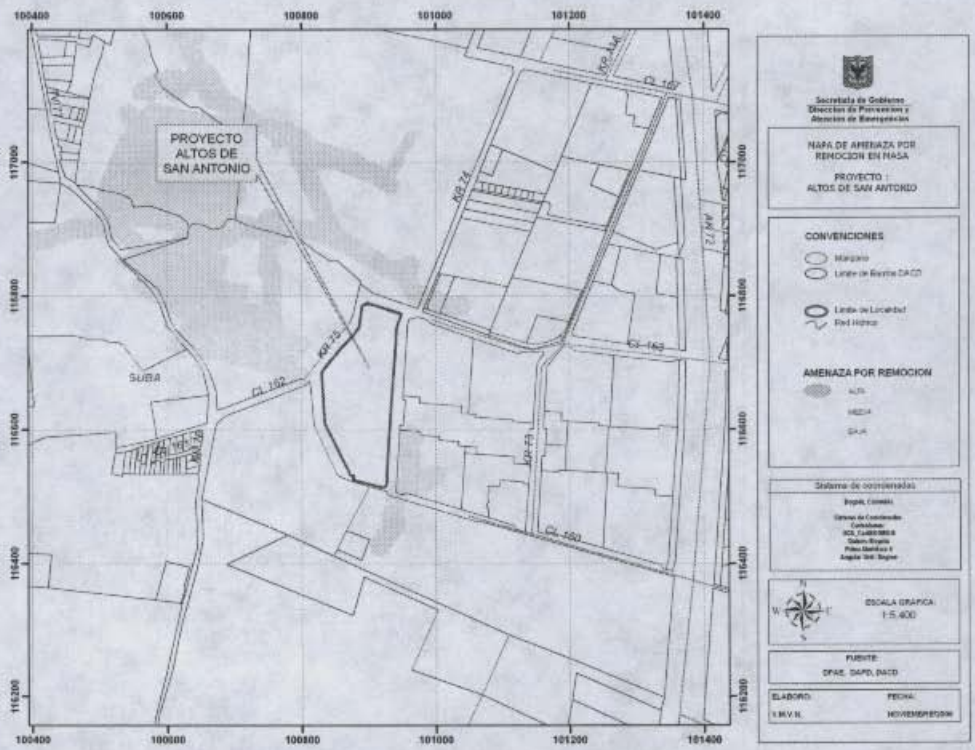


Figura 1 Localización General del Proyecto – ALTOS DE SAN ANTONIO, Localidad de SUBA

De acuerdo con la información suministrada, el Proyecto de la Urbanización **ALTOS DE SAN ANTONIO**, se encuentra ubicado en la Calle 164 No. 65 - 01 de la Localidad de SUBA, la cual está localizada al Nor Occidente del Distrito Capital. El proyecto se ubica aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte*: 116505 a 116790
Este*: 100820 a 100950
Cotas*: 2562 a 2586

* Coordenadas y Cotas de acuerdo con el Plano del Proyecto General

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

En total, para el proyecto se ha contemplado la construcción de seis (6) torres hasta de siete (7) pisos con sótano y semisótano, construidas en estructura convencional de pórticos en concreto reforzado, con luces entre columnas hasta de 6.00 m, con cargas previstas, estimadas por áreas aferentes inferiores a 270 toneladas; de acuerdo con lo descrito por el consultor, la implantación del Proyecto en el lote prevé cortes máximos de 9.50m de altura.

El sistema de cimentación para las mencionadas torres contempla la utilización de pilas acampanadas o caissons excavadas a mano de aproximadamente 10 a 12m de longitud, apoyados sobre el manto de arcillolita que conforma el suelo residual de la Formación Guaduas y/o la misma Formación.

La disposición urbanística del proyecto en planta es mostrada esquemáticamente en el Anexo 1 del Informe – Planos del Proyecto.

3. REVISIÓN DEL ESTUDIO

3.1. ESTUDIOS BÁSICOS

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

En el numeral 1 de la Primera Parte: Estudios Básicos, se presenta el capitulo de Geología, donde se hace una breve descripción de los aspectos geológicos regionales y de contorno describiendo la presencia de la Formación Guaduas en la parte alta del lote y la Formación Sabana al costado oriental del mismo; como referencia a la geología estructural, se ubica el área de estudio en el flanco oriental del anticlinal de Suba.

En cuanto a la estratigrafía local en el numeral 1.3 se presentan las siguientes unidades: Grupo Guaduas (KTG), Suelos Residuales de la Formación Guaduas (Qsr/Tg) y Depósitos Cuaternarios entre los que se encuentran Formación Sabana (Qs), Depósitos Coluviales (Qcl) y Depósitos Antrópicos (Qra); igualmente en el Anexo 4 se presenta un Plano Geológico que de acuerdo con el rotulo del mismo se encuentra a Escala 1: 750 y presenta curvas de nivel cada 0.50m; no obstante, aunque en el anexo siete se presenta la ubicación de las secciones de análisis, en el Plano geológico no se muestra su ubicación en planta por lo cual no es posible correlacionarlas ni verificar la concordancia del modelo geológico en profundidad. Adicionalmente, no es posible distinguir las distintas unidades cartografiadas en el Plano ya que en las convenciones no se especifica para las mismas el color con el que se identifican en el Plano haciendo confusa su interpretación.

CUMPLE PARCIALMENTE

De acuerdo con las observaciones se recomienda:

En el plano geológico hacer una descripción breve de las unidades litológicas (Roca – Suelo) diferenciada, por colores y límites fácilmente distinguibles.

Indicar en el Plano geológico en planta, las secciones transversales y orientación de las mismas, de acuerdo con lo referenciado en el texto y en el anexo siete del informe.

Con el fin de dar coherencia al modelo geológico, en el plano geológico como en las convenciones del mismo se debe identificar claramente la exploración del subsuelo (trincheras – apiques, y sondeos)

Para la impresión del plano corregir la escala gráfica del mismo, pues aunque se dice que está a escala 1:750, la escala grafica real es 1: 666

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

El numeral 2 de la primera parte del informe, presenta un aparte de geomorfología, donde se indica que las geoformas en el lote son de origen denudativo y deposicional estableciendo en el numeral 2.4 que el lote se puede dividir en cuatro microzonas dentro de las que se encuentran Franjas de Depósitos Antrópicos, Planice Fluvio lacustre, Pendientes Coluviales, y Foco Erosivo; en cuanto a los aspectos morfodinámicos, se hacen comentarios respecto a la red de drenaje, procesos erosivos y fenómenos de remoción en masa, aduciendo que "*durante la visita no se observaron fenómenos de remoción en masa ni geoformas que permitan afirmar la presencia de deslizamientos activos o aletargados*"

En ninguna parte del texto, se hace referencia a un análisis multitemporal que permita evaluar la dinámica de los procesos que ha sufrido el área de influencia del proyecto, que no necesariamente coincide con el área del lote del proyecto.

En el plano geomorfológico – Anexo 4, se presenta la cartografía de las "microzonas" descritas anteriormente; no obstante, los nombres asignados en el Plano no coinciden con los descritos en el texto; de acuerdo con el rótulo, el mencionado plano se encuentra sobre una base cartográfica con escala 1 : 750 y con curvas de nivel cada 0.50 m. Adicionalmente, no es posible distinguir las distintas unidades cartografiadas en el Plano ya que en las convenciones no se especifica para las mismas el color con el que se identifican en el Plano haciendo confusa su interpretación.

CUMPLE PARCIALMENTE

La DPAE en cumplimiento de lo establecido en el numeral 3.2.1.2 del artículo segundo de la Resolución 227, considera necesario que los aspectos geomorfológicos se complementen con un análisis multitemporal que indique si han habido procesos que han

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

afectado no solo el área del lote, sino la ladera donde se ubica el proyecto y que eventualmente podrían incidir en la estabilidad del mismo.

Adicionalmente, de acuerdo con las observaciones, se recomienda:

En el plano geomorfológico hacer una descripción breve de las microzonas cartografiadas, las cuales deben coincidir con las descritas en el texto y debe ser diferenciada, por colores y límites fácilmente distinguibles; además es recomendable diferenciar mediante símbolos los procesos de erosión activos identificados en el área, los cuales no deben ser demarcados como zonas o unidades.

Para la impresión del plano corregir la escala gráfica del mismo, pues aunque se dice que está a escala 1:750, la escala grafica real es 1: 870

c. Hidrogeología

El Clima se indica en el numeral 3 de la primera parte del Informe, donde se presenta una descripción general de la precipitación, la temperatura y la humedad relativa.

Los aspectos de hidrología, hidráulica e hidrogeología se incluyen en el numeral 4; allí se hace una evaluación de la cuenca en la que se encuentra el predio, presentando los cálculos de los caudales para distintos períodos de retorno; no obstante, el consultor no especifica cual de ellos es el que utiliza finalmente en sus diseños.

En el aspecto hidrogeológico el consultor se limita a anotar que los coluviones debido a sus características se comportan como acuíferos no confinados y que a nivel de roca los acuíferos se presenta a profundidades mayores de 20m pudiendo constituir acuíferos confinados; no obstante lo anterior, en este acápite no se hace referencia a la presencia de posibles tablas de agua, ni su relación con lo obtenido en la exploración del subsuelo, aspecto sobre el cual se debe concluir.

Para las obras de drenaje recomendadas, no se establecen parámetros que permitan establecer el rango de eficacia de las mismas en términos de los niveles de agua iniciales o factores r_u.

CUMPLE PARCIALMENTE

La DPAE considera que este aspecto del estudio debe ser complementado teniendo en cuenta lo expresado en el numeral 3.2.1.3. del artículo segundo de la resolución 227 el cual expresa lo siguiente: *"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*

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

sobre los parámetros iniciales (niveles de agua o factores r_u), valores que se tendrán en cuenta en los análisis requeridos en el numeral 3.8 de esta Resolución".

d. Drenaje Superficial

En la página quince (15) del informe, el consultor hace un breve análisis del proceso de escorrentía superficial en el predio, determinando cualitativamente que no se ubican posibles fuentes de inestabilidad por escorrentía superficial, ni de carácter erosivo ni de tipo de avenidas o crecientes súbitas por un drenaje que se identificó en el predio y que según se describe ha sido encauzado adecuadamente y posteriormente entubado aguas arriba del predio; no obstante, el consultor no identifica en los planos presentados la ubicación del mencionado drenaje, así mismo no se hace alusión en ninguna parte del texto, sobre la incidencia que tendrían las construcciones en la tubería del mencionado drenaje, o viceversa.

CUMPLE PARCIALMENTE

La DPAE considera que este aspecto del estudio debe ser complementado teniendo en cuenta lo expresado en el numeral 3.2.1.4. del artículo segundo de la resolución 227 el cual expresa lo siguiente: *"el estudio deberá incluir una evaluación hidrológica e hidráulica del drenaje superficial, tanto natural como artificial (sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial) dentro de la zona de influencia del proyecto, de manera de establecer su posible incidencia en los fenómenos de remoción en masa que afectan el área o que se podrían generar.*

Igualmente se debe consultar las posibles restricciones de uso y manejo por ronda hidráulica definidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB para el drenaje identificado, las cuales deberán ser marcadas en los planos de zonificación correspondientes, lo anterior atendiendo lo expresado en el numeral 3.2.1.4. del artículo segundo de la resolución 227 el cual expresa lo siguiente: *"Cuando se presenten ríos, caños, quebradas o canalizaciones dentro de las áreas de estudio, sus zonas de ronda y no intervención serán marcadas en los planos correspondientes de zonificación, a la luz de la información expresamente solicitada por el interesado a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB SA ESP sobre el particular y cuya documentación deberá anexarse al estudio."*

e. Sismología

En el numeral 5 de la primera parte del informe, se presenta la Sismología; allí se indica el tipo de suelo como S2 de acuerdo con la NSR-98 y se incluye la clasificación del sitio de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, ubicando el proyecto en la Zona 3 (Lacustre A). Adicionalmente el consultor establece lo siguiente "*sin embargo teniendo en cuenta que el lote se encuentra ubicado a menos de 200m de la*

zona 2 (Piedemonte); se deberá diseñar con el espectro promedio entre las dos zonas" y presenta los factores espectrales para las dos zonas.

CUMPLE PARCIALMENTE

Según el Decreto 193 de 2006 y el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, el proyecto se localiza realmente en la zona de Piedemonte, por lo cual el valor de aceleración a emplear en los análisis de amenaza es diferente.

Igualmente en este aspecto, 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 3.4 de la primera parte del informe se hace una descripción somera de los aspectos de cobertura del suelo indicando que la cobertura vegetal del predio está compuesta por pastos tipo Kikuyo, resaltando las bondades de éste para manejar los excesos de humedad presentes en el suelo; no obstante, no se establecen porcentajes de cobertura, ni se hace énfasis en el uso precedente del suelo en el lote.

CUMPLE PARCIALMENTE

En el entendido que la descripción se ajusta a la realidad; por el tipo de cobertura descrito, no se considera necesario la presentación del mapa de uso del suelo; no obstante, este aspecto debe ser verificado en el análisis multitemporal de la zona, el cual no se presenta en ninguna parte del estudio.

3.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

La evaluación de los procesos de inestabilidad se incluye en la página 18 del informe; el consultor afirma que "*de acuerdo con la información existente del sector en el flanco oriental del anticlinal de Suba, no se presentan fenómenos de remoción en masa significativos o espontáneos que hayan dejado cicatrices de antiguos deslizamientos*" adicionalmente el informe presenta una breve reseña de los problemas de inestabilidad que han afectado zonas alejadas del lote referenciando la falla que ocurrió durante la excavación del tanque de Suba.

Así mismo se expresa por el consultor que en el lote propiamente dicho no existen evidencias de procesos de remoción en masa haciendo la siguiente anotación "*se debe mencionar que una pequeña excavación hecha en forma de trinchera en el pasado*

dispuso los materiales de corte sobre el talud natural donde se observan irregularidades en forma de lóbulos que de ser nuevamente intervenidos podrían ocasionar desprendimientos locales"; no obstante, no se hacen anotaciones en cuanto a su grado de actividad, mecanismo de falla, propagación o retrogresividad que permitan determinar su área de influencia y relación con el proyecto a construir

CUMPLE PARCIALMENTE

De acuerdo con lo establecido en el numeral 3.3.1. del artículo segundo de la Resolución 227, la DPAE considera que siendo este aspecto, un complemento a los trabajos de geomorfología la información presentada por el Consultor en relación con la evaluación de procesos de inestabilidad, se debe validar mediante el análisis multitemporal solicitado en el literal b del punto 3.1 de este concepto.

El análisis anterior, deberá cumplir con lo expresado en el numeral 3.3.1. del artículo segundo de la Resolución 227 en donde en relación con el Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad se expresa: "*Será complementario a los trabajos de geomorfología del numeral 3.2.1.2., e 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

En el informe se presenta la caracterización geotécnica apoyándose en cuatro (4) secciones transversales típicas para toda el área, las cuales se muestran en Anexo 7– Plano de Localización de Cortes de Análisis Este ejercicio se complementa con una caracterización geomecánica de los materiales presentes a partir de las pruebas de SPT en once (11) sondeos realizados y los ensayos de resistencia al corte, identificación y clasificación realizados en muestras obtenidas en la exploración del subsuelo. No obstante, a pesar que el Consultor en la Página 43 del informe afirma que para la elaboración de los cortes se tuvieron en cuenta los resultados de la exploración geofísica así como el trabajo geotécnico y las exploraciones subsolares realizadas y que los niveles de agua adoptados corresponden a la tabla crítica que podría generar una condición de falla, la DPAE considera que en términos de la estructuración de un modelo geológico-geotécnico el ejercicio debe complementarse mostrando para cada uno de los perfiles analizados, la correlación con cada uno de los sondeos y la exploración geofísica de tal manera que las hipótesis hechas sobre la distribución espacial de los materiales y la determinación de las propiedades geotécnicas relevantes para los análisis sea validada.

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto debe ser complementado, presentando las secciones de análisis completas, integrando el marco geológico local y geomorfológico, así como las perforaciones de tal manera que permitan mostrar con claridad la disposición espacial de los materiales presentes.

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 1.3 de la segunda parte del estudio, se presenta la investigación geotécnica y en los anexos se incluyen figuras con los registros de once (11) sondeos realizados en el área del lote, un plano de localización de la exploración y los resultados de los ensayos de laboratorio que incluyen un ensayo de corte directo CU. También se presentan los resultados de la exploración geofísica llevada a cabo mediante una línea de refracción sísmica. Posteriormente en el numeral 3.2-Factores Intrínsecos, se presentan los parámetros de resistencia para cada uno de los materiales identificados en las secciones de análisis.

Al respecto se solicita que el Consultor aclare los siguientes puntos:

En el cálculo de los parámetros de resistencia efectivos, mostrados en el numeral 3.2 y que se obtienen utilizando correlaciones con el valor de SPT, no es claro cómo se calculan los valores de presiones de poros utilizados para calcular los esfuerzos efectivos; lo anterior teniendo en cuenta que según las tablas mostradas en dicho numeral, en algunos casos se obtienen esfuerzos efectivos mayores a los esfuerzos totales para un mismo nivel de confinamiento, lo cual parecería no ser concordante a la luz del conocimiento que existe sobre la mecánica de suelos.

En el Plano de ubicación de Sondeos, no se localiza el Sondeo No. 11; igualmente en los anexos no se adjuntan los registros de los cuatro (4) apiques referenciados en el numeral 1.3 del texto.

CUMPLE PARCIALMENTE

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 y los alcances del programa exploratorio de campo y laboratorio ni explica como tuvo en cuenta los aspectos que debe tener la exploración del subsuelo de acuerdo con los literales i, ii, iii y iv del numeral 3.3.3. del artículo segundo de la resolución 227.

La DPAE aclara que no es del alcance de esta revisión, a la luz de la resolución 227 de 2006, la comprobación y validación de los parámetros geotécnicos de resistencia, por lo que la responsabilidad de los mismos recae en el consultor como lo refrenda con su firma en la carta de compromiso.

3.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

Este aspecto se presenta en el numeral tres (3) de la segunda parte del informe; los resultados de la evaluación de amenaza para el escenario actual y con proyecto, se presentan en dos planos en los cuales se definen zonas de amenaza media y alta por remoción en masa; de acuerdo con el rotulo de los planos, estos se encuentran a escala 1:750 y se presentan sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 0.50m

En relación a este aspecto, se tienen los siguientes comentarios que se solicita sean atendidos o aclarados:

El consultor presenta los resultados de análisis de estabilidad para las cuatro secciones referenciadas y para los escenarios actual y con proyecto, utilizando mecanismos de falla rotacional y traslacional, (la pertinencia de estos mecanismos no está sustentada en ninguna parte del informe) categorizando la amenaza con base en una escala que no coincide con la solicitada en el numeral 3.4 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006; llama la atención los resultados presentados en la tabla de la página 85 donde para la condición con proyecto, en la sección de análisis D – D' se obtiene un factor de seguridad de 0.35, lo cual no refleja la calificación de amenaza media plasmada en el plano de amenaza con proyecto.

El análisis que se presenta para el factor detonante lluvia no es claro, el período de retorno es bajo (10 años), si se compara con el tiempo de vida útil de las edificaciones y el período de análisis exigido en la resolución 227 de 2006, el cual es de 50 años.

Se solicita aclarar cual es el valor del nivel de agua crítico o tabla crítica, pues en la página 40 del informe se afirma *"el nivel de agua crítico se define como el nivel de agua para el cual, en condiciones promedio, el talud presenta un factor de seguridad de 2.37"*; y posteriormente en la página 43 se establece *"Finalmente los niveles de agua adoptados corresponden a la tabla crítica que podría generar una condición de falla"* entendiendo que la condición de falla se da cuando el factor de seguridad es menor que uno (1).

Aunque en la página 41 del informe, se especifica que para determinar la variabilidad de la aceleración horizontal, se ajustaron los datos de la microzonificación sísmica a una función de probabilidad exponencial de la cual anexa una figura; el consultor en su informe, no muestra explícitamente, los valores usados finalmente en los análisis de estabilidad presentados y con base en los cuales se hizo la zonificación de amenaza del predio.

Para la impresión del plano, corregir la escala gráfica del mismo, pues aunque se dice que está a escala 1:750, la escala gráfica real es 1: 870

CUMPLE PARCIALMENTE

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Este aspecto debe ser complementado de acuerdo con los comentarios anteriores; se debe realizar el análisis de amenaza considerando los aspectos complementados y ajustados en los estudios básicos, ya que es posible que los resultados se modifiquen.

3.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

El numeral cuatro (4) de la segunda parte del estudio, presenta un análisis semi-cuantitativo de las condiciones de exposición y aparente capacidad que tendrían las edificaciones propuestas a eventos de remoción en masa con base en la metodología de Leone; no obstante, no se hace alusión a la vulnerabilidad de la obras de infraestructura futuras o existentes de servicios públicos, vías, etc. que podrán verse afectadas por la implantación del proyecto, aspecto que debe ser cubierto en concordancia con el objeto definido para el estudio en la Resolución 227 de 2006 . Por lo anterior en el plano del proyecto se deberá mostrar más claramente la ubicación de las obras y su relación con las intervenciones, cortes y terrazas, que ya tiene y tendrá el terreno a futuro en otros sectores.

Para cada una de las edificaciones y para la infraestructura futura, mediante un plano se debe indicar la categorización de vulnerabilidad de acuerdo con los análisis. Es por eso que este aspecto debe ser complementado.

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto se deberá complementar con base en los comentarios anteriores. Adicionalmente, como conclusión del análisis de vulnerabilidad el estudio deberá ser explicito 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 identificada.

iii. El tipo y el propósito específico de tales medidas.

3.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

CUMPLE PARCIALMENTE

Primero deben cumplirse los aspectos de Amenaza y Vulnerabilidad para luego determinar el Riesgo. 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.

3.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El consultor concluye con base en los resultados obtenidos con respecto a las condiciones de amenaza, (que sin embargo deberá validarse de acuerdo con lo expresado en el numeral 3.3 de este Concepto), que se deben adelantar obras de drenaje "manejo de aguas de escorrentía" y construcción de muros de contención en concreto reforzado para los cortes propuestos; tales medidas son ilustradas esquemáticamente en el plano del Anexo No. 9

Al respecto se tienen los siguientes comentarios:

No se incluyen planos de detalle que ilustren las características de su diseño básico. (dimensiones, profundidad de emplazamiento, etc.). Tampoco se presentan condiciones y recomendaciones particulares de construcción.

En el informe presentado, no se hace mención sobre la necesidad de un plan de monitoreo para verificar la estabilidad y adecuado comportamiento de las obras de estabilización propuestas.

Finalmente, el consultor no hace recomendaciones sobre las necesidades y periodicidad de las labores de mantenimiento de las obras recomendadas.

CUMPLE PARCIALMENTE

Teniendo en cuenta las observaciones anteriores, se reitera lo establecido en el numeral 3.7 del artículo segundo de la resolución 227:

"La presentación y caracterización de las obras y planes de mitigación del riesgo deberán incluir de manera explícita los siguientes aspectos:

i. ***Planos de Ubicación*** *que muestren el tipo y localización (altimétrica y planimétrica) de las obras necesarias, mostrando las etapas o secuencias en que se adelantarán las distintas intervenciones y su relación con las obras de adecuación urbana y las construcciones como tales.*

ii. ***Planos de Detalle*** *que ilustren las características de su diseño básico. (dimensiones, profundidad de emplazamiento, profundidad y diámetros de drenes y anclajes, etc.)*

iii. ***Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado*** *de las Obras de Mitigación que requiera este tipo de diseño.*

iv. ***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.*

v. ***Plan de Mantenimiento*** *recomendaciones sobre las necesidades y periodicidad de las labores de mantenimiento de las obras recomendadas*

vi. ***Plan de Monitoreo*** *El informe final deberá ser explícito en los planes de monitoreo que los dueños de los desarrollos deberán realizar periódicamente para verificar la estabilidad y adecuado comportamiento de las obras de estabilización, así como las situaciones después de sismos principalmente cuya intensidad local deberá indicarse, después de hacerse una inspección específica de los sitios por un especialista. El informe de esta evaluación podrá ser solicitado por la Subdirección de Control de Vivienda del DAMA si ésta lo requiere."*

Adicionalmente, al incluir nuevos análisis, es posible que se requieran otras medidas de mitigación, por lo cual este aspecto debe ser complementado.

3.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el numeral 6.3 de la segunda parte del informe, se presentan los análisis de estabilidad para el escenario con medidas de mitigación utilizando tres de las cuatro secciones de análisis obteniendo valores de factores de seguridad que oscilan entre 2.49 y 4.02

CUMPLE PARCIALMENTE

Teniendo en cuenta que las medidas de mitigación deben ser la respuesta ante una condición de amenaza identificada en cada uno de los sectores del predio evaluado, y en concordancia con la revisión el estudio presentado, este aspecto se volverá a verificar cuando se complementen los puntos de amenaza y vulnerabilidad.

3.8 PROFESIONALES

En el Anexo 11 del informe se anexan las hojas de vida del responsable del estudio, (Ingeniero Carlos Jaime Restrepo), y del geólogo del estudio (Rodolfo Franco), las cuales la DPAE considera que cumplen con las exigencias de la Resolución 227. Así mismo en el mismo anexo se presentan la carta de responsabilidad dirigida por el responsable del estudio a la DPAE.

CUMPLE

3.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado no incluye los capítulos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del articulo segundo de la resolución 227 de 2006, lo anterior

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

debido a que no se incluyen una lista de planos, ni un capítulo denominado modelo geológico – geotécnico, así mismo no se incluyen las referencias bibliográficas

CUMPLE PARCIALMENTE

El informe debe ser estructurado, presentando como mínimo, los capítulos exigidos en el numeral 5 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006, los cuales internamente pueden ser organizados y desarrollados de acuerdo con el criterio del analista.

3.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Los planos de las distintas temáticas se encuentran firmados por los responsables del proyecto (ing. Carlos Restrepo y Geólogo Rodolfo Franco),

El único plano carente de firmas es el relativo al proyecto general que como se indicó en el numeral 3.4 del presente Concepto se debe complementar para mostrar más claramente la ubicación de las obras y su relación con las intervenciones, cortes y terrazas, que ya tiene y tendrá el terreno a futuro en otros sectores.

CUMPLE PARCIALMENTE

Teniendo en cuenta las observaciones realizadas en cada uno de los puntos de este concepto, este aspecto se volverá a verificar cuando se complementen los puntos de amenaza y vulnerabilidad.

4. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para el proyecto "ALTOS DE SAN ANTONIO", presentado por la Firma Espinosa y Restrepo & Cia, **NO CUMPLE** con los términos de referencia establecidos por la DPAE 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 cada uno de los puntos anteriormente revisados.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda complementar el estudio presentado, teniendo en cuenta cada una de las observaciones escritas en este concepto técnico y presentarlo nuevamente a la DPAE, 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 los literales b y c, numeral 1 del Decreto 190 de 2004.

6. 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 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.

Cuando la DPAE de un concepto de aceptación de un estudio en el marco de la Resolución 227 de 2006 y en consecuencia se pueda proceder a otorgar la licencia de urbanismo o construcción respectiva, ello no exime ni al urbanista - 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 aprobados, 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 generales se presentan problemas que pongan en entredicho las conclusiones de los estudios presentados y aprobados, 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	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Ingeniero Civil - Magíster en Geotecnia M. P. 25202 – 78485 CND	
Revisó	**DIANA PATRICIA ARÉVALO SÁNCHEZ** Coordinadora Grupo Estudios Técnicos y Conceptos	
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co