CONCEPTO TECNICO No. CT-4747

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

1. INFORMACION GENERAL

FASE DEL ESTUDIO	I (Uno)
SOLICITANTE:	CURADURÍA URBANA No. 4
LOCALIDAD:	11. SUBA
PROYECTO:	**URBANIZACIÓN ALTOS DE QUIMBAYA**
DIRECCIÓN:	Antiguo Camino a Suba No. 137-25*
BARRIO:	NIZA SUBA
UPZ:	24. NIZA
ÁREA (Ha):	0.75
FECHA DE VISITA Y EMISIÓN:	Marzo 23 de 2007
TIPO DE RIESGO:	**Remoción en Masa**
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	ALFONSO URIBE Y CIA. S.A.

* Dirección tomada del estudio

2. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 el cual compila los decretos 619 de 2000 y el 469 de 2003, donde se define y se revisa el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. "Condicionamientos para adelantar procesos de urbanismo y construcción en zonas de amenaza o riesgo alto y medio", se establece que para la solicitud de licencias de urbanismo se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por movimientos en masa para el futuro desarrollo, el cual debe incluir el diseño de las medidas de mitigación.

Estos estudios deben cumplir con los términos de referencia establecidos para tal fin por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de la Secretaría de Gobierno de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., DPAE, en concordancia con lo establecido en el literal b del numeral 1 del Artículo 141 del Decreto 190 de 2004: "La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias emitirá los términos de referencia a seguir en los estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa".

Bogotá sin indiferencia

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

El mencionado artículo establece además, que previo a la expedición de la licencia de urbanismo, la DPAE **realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de los estudios detallados de amenaza y riesgo por movimientos en masa**.

El presente concepto técnico corresponde a la revisión realizada por la DPAE de la **FASE I** del "Estudio de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto Altos de Quimbaya Conjunto Residencial" – AUS – 5208-1, 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 zona de amenaza media según el mapa normativo de Amenaza por remoción en masa del Decreto 190 de 2004 (Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T). En la Figura 1 se ilustra la localización del proyecto.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

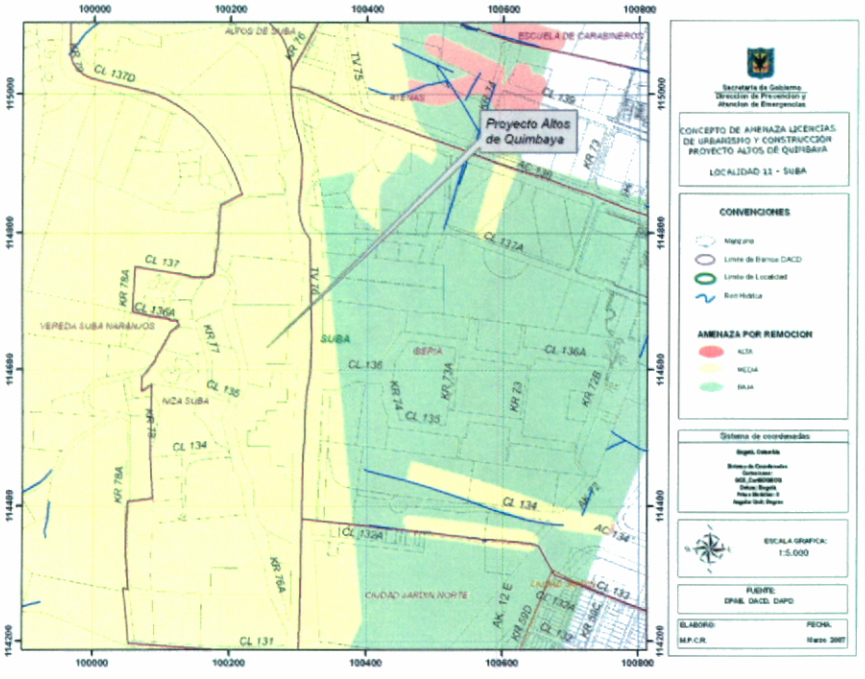


Figura 1 Localización General del Proyecto "ALTOS DE QUIMBAYA", Localidad de Suba en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en masa del Decreto 190 de 2004.

Bogotá sin indiferencia

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

De acuerdo con la información suministrada por el consultor, el Proyecto se encuentra ubicado en el Antiguo Camino a Suba No. 137-25, en la Localidad de Suba, en la parte occidental de los cerros de Suba en el Distrito Capital, según la Figura 1 del estudio, el proyecto se enmarca aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá.

Norte:	114605	A	114685	
Este:	100200	A	100276	
Altitud:	2575	A	2596	Aprox.

De acuerdo con lo reportado por el consultor en el informe del estudio, el proyecto contempla la construcción de dos edificios que se desarrollan en sótano, cinco pisos y altillo con cortes que no tendrán alturas mayores a 4m.

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

El objetivo de esta Fase de acuerdo con los términos de la Resolución No. 227 de 2006, es la "caracterización inicial del área de interés en relación con su estabilidad por Fenómenos de remoción en masa y la definición de un plan de exploración geotécnica".

4.1 REVISIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DISPONIBLE CON ÉNFASIS EN LOS ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ESTUDIOS PRECEDENTES DE ZONIFICACIÓN E INESTABILIDAD EN EL SITIO, QUE SIRVIERON DE BASE PARA LA INCORPORACIÓN DEL ÁREA ESPECÍFICA DENTRO DE UNA ZONA DE AMENAZA MEDIA O ALTA (LITERAL i DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227)

El numeral 2.5 del informe relaciona los estudios y referencias consultadas en el desarrollo del estudio; por otra parte en el capitulo 4 de Geología, analiza la información del "estudio zonificación de riesgo por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C" (Ingeocim Ltda., 1998).

En el numeral 5.1 del informe, se presenta un análisis multitemporal de fotos aéreas de distintas épocas para el sector del proyecto; en el mencionado numeral se concluye que "la zona ha permanecido estable a lo largo de más de 50 años, en los cuales no han ocurrido procesos de remoción en masa ni carcavamiento; el único proceso morfodinámico observado en la década de 1950 fue erosión difusa (peladeros) probablemente por uso de ganadería en la zona".

Bogotá sin indiferencia

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

4.2 LA BASE CARTOGRÁFICA DE REFERENCIA PODRÁ SER LA BASE DE CATASTRO EN ESCALA 1:2000, O UNA DE MAYOR DETALLE (LITERAL II DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227).

El consultor presenta la información sobre una base cartográfica con escala 1:500 y curvas de nivel cada 0.50m, incluyendo un total de seis (6) Planos y una plancha con los perfiles obtenidos en la exploración del subsuelo realizada por la Firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda. no obstante lo anterior, no presenta un plano que haga referencia a la zonificación cualitativa de amenaza por remoción en masa.

4.3 PLANO DE USO ACTUAL Y USO PRECEDENTE DEL SUELO, CON ÉNFASIS EN LOS PROCESOS DE MINERÍA Y EXPLOTACIÓN DE CANTERAS (LITERAL III DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227).

En el numeral 4.7 del estudio, el consultor presenta una descripción somera y poco detallada de la cobertura actual del predio donde resalta que el cubrimiento vegetal del área es de pastos kikuyo con individuos arbóreos y algunos matorrales. En el Plano No. 6 ilustra el uso actual de la zona del proyecto.

Por otra parte en las conclusiones del inventario de procesos y a partir de la fotointerpretación realizada, el consultor afirma que *"en cuanto a actividades extractivas (canteras o areneras), el lote no ha tenido este uso en ningún momento de su historia"*, aspecto que es reafirmado en las conclusiones del informe presentadas en el capitulo 6.

4.4 MODELO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO GENERAL (PLANOS EN PLANTA Y PERFILES), QUE INCLUIRÁ MATERIALES O FORMACIONES PRESENTES, CONDICIONES GENERALES DEL DRENAJE, UBICACIÓN DE LOS PROCESOS DE INESTABILIDAD ACTUALES Y SU RELACIÓN CON LOS RASGOS GEOLÓGICOS REGIONALES Y LOCALES (LITERAL IV DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227)

El consultor explica en el capitulo 4 del informe, los estudios básicos tenidos en cuenta, para la elaboración del informe y con los cuales plantea un modelo geológico geotécnico que es descrito en el Capitulo 5, dentro de estos estudios básicos se encuentra una descripción geológica regional donde se destaca la presencia en el sector de rocas y suelos residuales del terciario inferior (Formación Guaduas), así mismo cita la presencia de una falla localizada aproximadamente a 400m del lote. En cuanto a geología local, se describe la secuencia estratigráfica presente en la zona destacando la presencia de las siguientes unidades: Formación Guaduas (Tkg), Suelos Residuales de la Formación Guaduas (TKgi – Sr), Depósitos Cuaternarios dentro de los que se encuentran

Bogotá sin indiferencia

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

Depósitos Coluviales de pie de Ladera (Qdp), suelos con influencia de cenizas volcánicas (Qcv) y Depósitos Antrópicos (Qda), tales unidades son descritas en el Plano No. 3 – Mapa Geológico.

En cuanto a la geomorfología presente en el lote, el consultor señala en el numeral 4.3.1. que la zona de estudio se encuentra en la parte inferior de una ladera estructural – coluvial moderadamente inclinada a inclinada, tal unidad fue dividida en tres sub unidades denominadas: Sub unidad de ladera estructural – coluvial no intervenida (Lec), Sub unidad de llenos antrópicos (Lec_{ra}) y Sub unidad de explanación para obras (Lec_{eo}), las cuales son cartografiadas en el Plano No. 4 – mapa geomorfológico.

Por otra parte, en el numeral 4.5 se hace una descripción de las características climáticas, hidrológicas e hidrogeológicas, a partir de las que el consultor concluye que los análisis de remoción en masa deben ser efectuados con un nivel freático ubicado someramente e incluso aflorante en la parte baja del relleno antrópico identificado y que cubre un antiguo drenaje intermitente.

Finalmente en el Plano No. 3 y en la Figura 3 se presenta la sección 1-1' la cual el Consultor considera como representativa y en la que se ilustra un perfil detallado de los materiales presentes en el área de estudio, junto con las propiedades mecánicas adoptadas para cada uno de ellos a partir de una exploración del subsuelo realizada por la Firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda.

4.5 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE USO PREVISTO, ASÍ COMO DE LOS EFECTOS POTENCIALES DEL CAMBIO DE USO POR EL PROYECTO PROPUESTO EN LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD DEL ÁREA (LITERAL v DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227).

En el capitulo 3 del informe se presenta una breve descripción de las características del proyecto arquitectónico, el cual contempla la construcción de dos (2) edificios que se desarrollan en sótano, cinco pisos y altillo. En cuanto a la intervención que tendrá el proyecto sobre la topografía actual del terreno, el Consultor afirma que el sótano se desarrolla en varios niveles adaptándose a la topografía del terreno y por lo tanto no será necesario ejecutar cortes con alturas superiores a 4m.

En el Plano No. 2 se presenta la localización en planta del proyecto sobre las curvas de nivel actuales; no obstante, a pesar de que en la página 9 del informe se dice que en el corte 1-1' se presenta la sección transversal del proyecto, tal sección sólo se muestra con la configuración actual del terreno y no con la modificación que sufrirá por la implantación del proyecto.

4.6 REVISIÓN CUALITATIVA DE LA ZONIFICACIÓN EXISTENTE A PARTIR DEL RECONOCIMIENTO DE CAMPO Y DE LA INFORMACIÓN CONSULTADA; CON BASE EN EL

Bogotá sin indiferencia

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

RESULTADO DE ESTA ZONIFICACIÓN, EL SOLICITANTE PODRÁ PLANTEAR, SI ES EL CASO, LA RECALIFICACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN DEL TERRENO, JUSTIFICANDO QUE NO ES NECESARIO ADELANTAR LA FASE II DEL ESTUDIO. ESTA JUSTIFICACIÓN DEBERÁ SER EVALUADA Y APROBADA POR LA DPAE. (LITERAL VI DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227)

En el numeral 2.4, el Consultor describe la metodología utilizada para la elaboración del informe, la cual resume en tres ítems dentro de los que se encuentra la *"revisión cualitativa de la zonificación existente a partir del conocimiento de campo y de la información consultada"* ; no obstante, en ninguna parte del informe se presenta un párrafo o acápite, en el que se presente explícitamente una calificación de amenaza así sea de manera cualitativa, limitándose el informe a solicitar la recalificación de amenaza con base en el modelo geológico – geotécnico propuesto a partir de la información secundaria y de los estudios básicos realizados.

Llama la atención, la descripción hecha por el Consultor en la página 54 del informe, donde se hace mención a unos análisis de estabilidad tanto en condición actual como con proyecto pero donde **no se describen los resultados ni factores de seguridad obtenidos**.

Dado que el Consultor manifiesta explícitamente en la página 53 del informe la solicitud de recalificación de zonificación del terreno, personal técnico de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE realizó visita el día 23 de marzo de 2007 al sector donde se llevará a cabo la construcción del proyecto "Urbanización Altos de Quimbaya", encontrando que éste se va a realizar en una ladera de pendiente media a alta hacia el costado occidental y en una zona de pendiente baja hacia el costado oriental; en la mencionada visita se pudo corroborar la existencia de una zona de rellenos antrópicos localizada en la parte media del lote donde en el momento de la visita no se observaron procesos de remoción en masa activos; no obstante, hacia el costado occidental en la zona de mayor pendiente (10° a 15°) y donde actualmente se encuentra construido un muro en piedra pegada se pudieron observar evidencias que podrían indicar movimientos lentos del terreno cuyos empujes podrían estar asociados a la pérdida de verticalidad del mencionado muro tal como se observa en la Fotografía No. 1.

Es importante resaltar que aunque en el costado occidental del predio en límites del antiguo camino a Suba no se evidencian movimientos de la ladera, se hace necesario garantizar que la vía y el predio vecino al proyecto, no resultarán afectados por los cortes e intervenciones que se realizarán en este sector del proyecto.

Bogotá sin indiferencia

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



Fotografía No. 1 Pérdida de verticalidad del muro en piedra pegada, construido actualmente en la parte central del lote y cuya altura en este punto es de aproximadamente 1.60m

A pesar de los trabajos realizados, dadas las evidencias de campo y a que el Consultor no soporta adecuadamente la solicitud de recalificación de la zonificación de amenaza para el predio (no describe la metodología con la cual se concluye que el terreno tendría amenaza baja), se considera que el estudio presentado debe ser complementado teniendo en cuenta los requisitos establecidos para la FASE II de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa, establecidos en la resolución 227 de 2006, el cual definirá la necesidad del desarrollo de medidas de mitigación frente a la construcción del Proyecto Urbanización Altos de Quimbaya.

4.7 SE DELIMITARÁ Y JUSTIFICARÁ EL ÁREA DE INFLUENCIA A SER ESTUDIADA ASÍ COMO EL PLAN DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA QUE SE LLEVARÁ A CABO, EN RELACIÓN CON EL PROYECTO PROPUESTO, EN FUNCIÓN DEL MODELO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO GENERAL, DE LA UBICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES PROYECTADAS, DE LOS DESARROLLOS URBANÍSTICOS EXISTENTES Y DE LA INFRAESTRUCTURA DEL ENTORNO (LITERAL VII DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227).

El consultor no delimita ni justifica un área de influencia del proyecto, no obstante en visita de reconocimiento al sitio realizada por personal de la DPAE, se pudo establecer que la construcción del proyecto, puede incidir en la infraestructura que compone el antiguo camino a Suba y eventualmente en el predio vecino ubicado al costado noroccidental del lote del proyecto.

En el numeral 5.3 se describe la exploración geotécnica utilizada para la elaboración del modelo geológico – geotécnico la cual consistió de nueve (9) perforaciones con profundidades entre 6.6 y 14.7metros realizadas por la Firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda., la localización y perfiles

Bogotá sin indiferencia

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

estratigráficos de tales perforaciones se ilustran en el Plano No. 5 y Plancha No. 7 anexas al informe. De acuerdo con lo descrito la mencionada exploración fue complementada con ensayos de campo (SPT) y de laboratorio cuyos resultados no se anexan al informe del estudio.

4.8 AJUSTES PARA LA FASE II DEL ESTUDIO, EN EL MARCO DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA RESOLUCIÓN 227/06 (LITERAL VIII DEL NUMERAL 3.1 DE LA RESOLUCIÓN 227).

Teniendo en cuenta que el Consultor solicita la recalificación de la zonificación del terreno, éste omite los ajustes para una Fase II del Estudio, por lo cual la DPAE recomienda tener presente los aspectos siguientes para la elaboración de la Fase II:

La Resolución No. 227 de 2006 establece en el numeral 3.8 lo siguiente: "*Los diseños básicos de las obras se deberán respaldar con lo análisis que demuestren que con el plan de obras de mitigación y control propuesto se logra que la condición de amenaza por eventos de remoción en masa se ajusta a los siguientes criterios de admisibilidad: Amenaza Baja en condiciones normales FS>1.9 y condiciones extremas (50 Años) FS>1.3*", siendo FS el factor de seguridad, por lo tanto esto debe ser explícito en el informe de la Fase II, garantizando Amenaza Baja por fenómenos de remoción en masa en condición normal y extrema con proyecto y medidas de mitigación para todo el predio y su área de influencia.

5. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en el "ESTUDIO DE AMENAZA Y RIESGO POR PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO ALTOS DE QUIMBAYA CONJUNTO RESIDENCIAL" – AUS – 5208 – 1 a construirse en el ANTIGUO CAMINO A SUBA No. 137 – 25 DE LA LOCALIDAD DE SUBA", elaborado por la firma ALFONSO URIBE S. Y CIA S.A., se permite conceptuar que **NO APRUEBA** la recalificación de la zonificación del terreno solicitada por la Firma ALFONSO URIBE S. Y CIA S.A., en el mencionado estudio, por lo cual para continuar el trámite de licenciamiento ante la respectiva Curaduría Urbana, debe presentarse el estudio detallado de Amenaza y Riesgo de acuerdo con **todos** los requerimientos de la Resolución No. 227 de 2006 para una Fase II, teniendo en cuenta las observaciones realizadas en este concepto técnico.

6. RECOMENDACIONES

Una vez realizado el estudio de FASE II de acuerdo con los términos de referencia de la Resolución No. 227 de 2006, se recomienda remitirlo a la entidad encargada del trámite de la licencia (Artículo Tercero de la Resolución 227 de 2006), quien informara y enviará el estudio a la DPAE dentro de este trámite, para verificar el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la

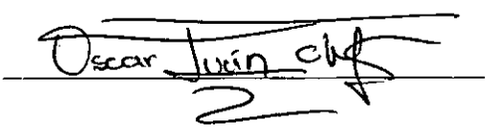
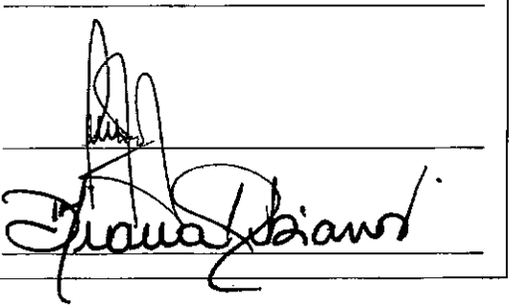
Bogotá sin indiferencia

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

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 2006.

7. ADVERTENCIA

Se aclara, que a la luz de la Resolución 227 de 2006, 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.

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	
Vo. Bo.	**DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS** Directora	

Bogotá sin indiferencia

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