ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE I	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	02
		Código Documental:	

1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**5447**
1.2 ÁREA:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1.3 COORDINACIÓN:	CONCEPTOS TÉCNICOS
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2009ER106
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-34164

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Curaduría Urbana No. 4
2.2 PROYECTO:	JARDINES DE SAN JORGE
2.3 LOCALIDAD:	18. Rafael Uribe Uribe
2.4 UPZ:	53. Marco Fidel Suárez
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	La Resurrección
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 42 Bis Sur No. 12B - 70
2.7 CHIP:	AAA0008YYTO
2.8 ÁREA (Ha):	0.2266
2.9 FECHA DE VISITA:	Enero 15 de 2009
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	GEOMEC Ltda..

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.

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
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

En este contexto, las especificaciones técnicas en cuanto a la necesidad de una o dos fases para el desarrollo del Estudio, se aplicarán de acuerdo con el tipo de licencia solicitada y de estudios previos conforme con los criterios relacionados en la Tabla No. 1, Artículo Quinto, de la Resolución 227 de 2006.

El presente concepto técnico corresponde a la revisión de la FASE I realizada por la DPAE al "Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa para la Licencia de Construcción del Proyecto Urbanístico Conjunto Residencial San Jorge", Calle 42 Bis Sur No. 12B – 70 Localidad de Rafael Uribe Uribe, Bogotá D.C", realizado por la firma GEOMEC LTDA., en cumplimiento con 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 Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Plan de Ordenamiento Territorial - POT (Figura 1).

La revisión de este estudio en FASE I, se hace por solicitud directa de la Curaduría Urbana No. 4, realizada por medio del oficio con radicado FOPAE 2009ER106.

Considerando lo anterior, a continuación se presenta una verificación del cumplimiento de los términos de referencia de la Resolución 227 de 2006, para el estudio en Fase I: "Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa para la Licencia de Construcción del Proyecto Urbanístico "Conjunto Residencial San Jorge", Calle 42 Bis Sur No. 12B – 70 Localidad de Rafael Uribe Uribe, Bogotá D.C "

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

De acuerdo con el plano normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT, el sector donde se localiza el proyecto "Jardines de San Jorge" se encuentra en una zona de AMENAZA MEDIA Y ALTA por procesos de remoción en masa (Figura No. 1).

Conforme con la información suministrada por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD, el proyecto se encuentra ubicado en el barrio La Resurrección de la Localidad de Rafael Uribe Uribe y se enmarca aproximadamente entre las siguientes coordenadas, planas con origen Bogotá (Figura No. 1):

Norte:	96720	a	96840
Este:	96060	a	96150
Cotas* (msnm):	2630	a	2668

*Cotas de acuerdo con el plano 1/1 – Localización de Sondeos y Secciones de Análisis del estudio verificado

De acuerdo con lo mencionado por el Consultor, "*El proyecto consiste en una urbanización abierta de 31 lotes, de los cuales 29 son para vivienda unifamiliar y en 2 de ellos se construirá el salón comunal. Esta urbanización plantea un desarrollo progresivo donde se entregarán los planos arquitectónicos para que cada una de las familias que adquieren el derecho al predio puedan inicialmente construir una unidad básica y en la medida de sus posibilidades ir creciendo hasta completar tres pisos constituidos por; primer piso: salón, comedor, cocineta, baño auxiliar y patio de ropas; segundo piso: una alcoba, estudio, baño y el tercer piso: alcoba principal y alcoba secundaria.*".

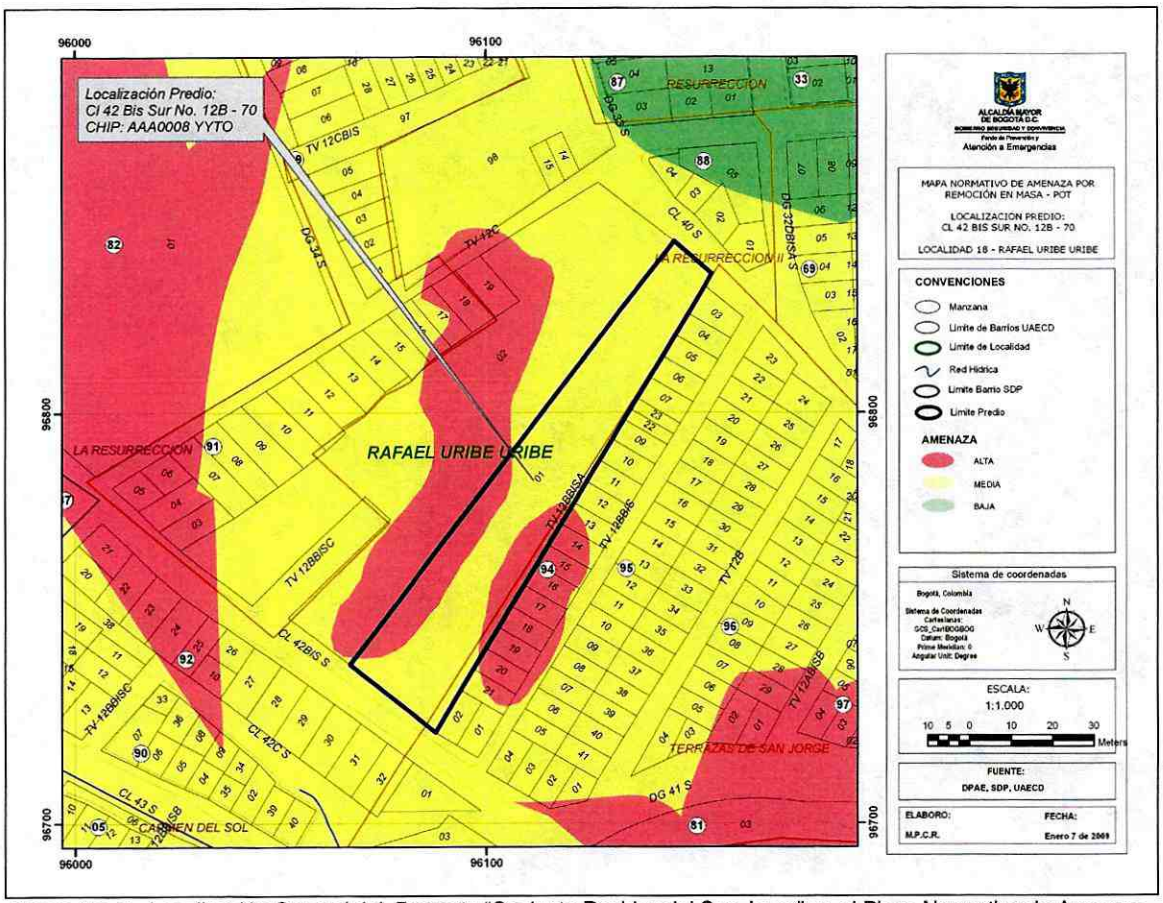


Figura No. 1. Localización General del Proyecto "Conjunto Residencial San Jorge" en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

La zona de interés cuenta con un uso de suelo urbano, que corresponde a un sector en proceso de consolidación con densidad de construcción media, en un terreno con pendiente media a alta, contando con vías principales pavimentadas y sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas residuales.

En el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá – SIRE, no se encontraron antecedentes de emergencias o solicitudes atendidas por parte de la DPAE debidas a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en inmediaciones del predio objeto del presente concepto.

Por otra parte, de acuerdo con el "Estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C.," Inventario de Procesos Actuales de Movimientos en Masa (INGEOCIM, FOPAE, 1998), en el predio objeto del presente concepto técnico se desarrollaron en el pasado procesos de explotación minera.

5. REVISIÓN DEL ESTUDIO

El numeral 3.1 del Artículo Segundo de la Resolución No. 227 de julio de 2006, establece que el objetivo de la FASE I de los estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa 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, para que una vez presentado a la DPAE se precisen algunas particularidades de la FASE II del estudio dentro del marco de la presente resolución".

Adicionalmente, en el parágrafo vi del numeral 3.1 del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006, se establece que *"(...) 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".*

De igual forma en la mencionada Resolución se estable que la FASE I del estudio cubrirá diferentes aspectos mínimos de los cuales se hacen los siguientes comentarios:

5.1. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE (LITERAL i NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

En el estudio se menciona que se realizó una recopilación y análisis de información de referencia disponible en la DPAE, el instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), INGEOMINAS, Universidad Nacional y empresas particulares. Se menciona además que la información consultada consistió en planos e informes geológicos, bases cartográficas, fotografías aéreas, tesis de grado e informes técnicos llevados a cabo en el área; sin embargo, no se presenta el listado de la información consultada de tal forma que se pueda verificar que se tuvieron en cuenta todos los factores que sirvieron de base para la incorporación del área específica dentro de una zona de amenaza media y alta.

5.2. BASE CARTOGRÁFICA (LITERAL ii NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

Aunque en el numeral 7 del informe se menciona que la base cartográfica empleada se realizó mediante un levantamiento topográfico a una escala de presentación 1:1000, el Consultor solo adjunta a su informe, un plano denominado "Localización de sondeos y secciones de análisis" a escala 1:500 con curvas de nivel cada 1.0m. Se deduce del mencionado plano, que el levantamiento realizado sólo cubre el predio en estudio aunque éste no esta delimitado en el mismo.

Además de lo anterior, en el estudio se presentan las siguientes figuras:

- Figura No. 1. Localización general. Sin escala.
- Figura No. 2. Localización del predio en el plano normativo No. 3 del POT. Sin escala.
- Figura No. 3. Geología general del área de estudio. Sin escala (según el consultor tomado del mapa geológico de Bogotá D.C. elaborado por INGEOMINAS en el año 1997).

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
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

- Figura No. 4. Fotointerpretación morfodinámica de la zona de estudio, donde se detallan varios procesos erosivos de tipos surcos producidos por antiguas zonas de explotación de materiales para construcción. Vuelo C2117, fotos 97 y 98, escala aproximada 1:22.000.
- Figura No. 5. Cartografía IGAC 1:10.000, donde se evidencian varios sectores objeto de explotación de materiales para construcción, causantes igualmente de procesos erosivos. Sin escala.
- Figura No. 7. Localización de la zona de estudio plano de microzonificación sísmica (según el consultor tomado del Estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá D.C. INGEOMINAS, 1997). Sin escala.
- Anexo 4. Vista aérea de la zona de proyecto. Figura 1/3. Sin Escala
- Anexo 4. Sección B – Modelo geotécnico de la zona del proyecto. Figura 2/2. Escala 1:500

5.3. PLANO DE USO ACTUAL Y USO PRECEDENTE (LITERAL iii NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

No se presenta el plano de uso actual y uso precedente del suelo.

En el Numeral 8 del informe se describe el uso de las áreas presentes en la zona de estudio aunque sin zonificarlas. No se mencionó en estos apartes del informe, que la zona fue objeto en el pasado de procesos de explotación minera tal como se observa en el Inventario de Procesos Actuales de Movimientos en Masa del "Estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C." (INGEOCIM, FOPAE, 1998).

5.4. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO (LITERAL iv NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

No se presentan planos en planta tal como lo estipula la resolución 227 de 2006 y solo se presenta la geología general de la zona en la Figura 3 que no tiene escala. En el Anexo 4 se presenta un perfil del modelo geotécnico a escala 1:500 aunque no es del todo clara la formulación del mismo.

En el cuerpo del estudio se presenta un aparte denominado "Modelo Geológico Geotécnico General" donde se describe que en la zona del proyecto afloran rocas sedimentarias representadas por la Formación Regadera (Tpr) cubiertas parcial y discordantemente por depósitos no consolidados de origen coluvial.

Para la geología estructural, se describe ampliamente un contexto regional, aunque a juzgar por lo descrito en el informe, se está analizando en otra zona diferente a donde se ubica el proyecto Jardines de San Jorge, tal como se menciona en el numeral 10.2: "[...] *se describen a continuación los diferentes sistemas estructurales de incidencia en el sector de los Cerros de Suba, con el objeto de comprender mejor el entorno geológico del área.*". Es necesario que el Consultor aclare la zona para la que se realiza el análisis y contextualice el proyecto indicando la influencia de cada una de las estructuras geológicas presentes y descritas en el informe, toda vez que el proyecto se ubica en un sector muy diferente a los Cerros de Suba. Localmente se menciona que en el sector de estudio se presenta un plegamiento importante denominado Sinclinal de Usme – Tunjuelo y que la zona de estudio se encuentra en el núcleo de esta estructura.

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
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 respecto a la Geomorfología, se menciona que en el sector estudiado se presenta el Modelado Denudativo (MD) que genera un relieve característico con variado desgaste, donde predominan sectores de ladera de baja a media pendiente y la meteorización preferencial es de tipo físico, conformada por arcillolitas y areniscas. Se menciona que en el área de estudio se presentan varios procesos erosivos tipo surcos que generan zonas de disección profunda, formados por la explotación de materiales para construcción.

Finalmente se menciona que para el planteamiento del modelo geotécnico se realizó reconocimiento de campo y actividades de exploración del subsuelo complementadas con los respectivos ensayos de laboratorio. Se incluyen en el estudio los resultados de ensayos de laboratorio y memorias de cálculo para la caracterización geomecánica del material. Se realizaron análisis de estabilidad para condiciones normales y extremas de sismo (0.24 g) y agua y se presentan Factores de Seguridad para las condiciones analizadas.

Con respecto a lo anterior, la DPAE considera que es necesario estudiar la incidencia de los procesos erosivos, las cárcavas y el antiguo uso como cantera que tuvo la zona en el pasado y que fueron identificados por el consultor para formular el modelo Geológico – Geotécnico.

5.5. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE USO PREVISTO (LITERAL v NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

Aunque no existe un numeral en el informe que describa el plan de uso previsto, en la parte inicial del estudio se menciona que el proyecto consiste en una urbanización abierta de 31 lotes, de los cuales, 29 son para vivienda unifamiliar y en 2 de ellos se construirá el salón comunal. Llama la atención que en el informe revisado no se menciona cual sería el efecto de las excavaciones para el proyecto, ni el efecto por el cambio de las condiciones de drenaje del lote. En el numeral 16 se menciona que el predio es estable aunque no se analizan explícitamente los efectos potenciales del cambio de uso por el proyecto propuesto tal como lo exige la citada resolución.

5.6. REVISIÓN CUALITATIVA DE LA ZONIFICACIÓN EXISTENTE (LITERAL vi NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

En el numeral 16 denominado "Zonificación geotécnica cualitativa por estabilidad de laderas y recomendaciones generales", el Consultor menciona que en términos generales el sector no presenta evidencias recientes o antiguas de la presencia de movimientos en masa o de erosión intensa. Sin embargo, esto no está de acuerdo con lo manifestado por él mismo, en el numeral 12 del informe donde se menciona que en el área de estudio se presentan varios procesos erosivos tipo surcos que generan zonas de disección profunda, formados por la explotación de materiales para construcción.

El consultor continúa afirmando que: "[...] *de acuerdo a las características morfométricas y geológicas resulta de gran importancia la implementación de algunas medidas de mitigación y educación ambiental principalmente*". Lo anterior no es consistente con la calificación de la zona como geotécnicamente estable, lo cual indicaría que la amenaza es baja o inexistente y por lo tanto no serían necesarias obras de mitigación.

No se presentó un plano de zonificación de amenaza que resuma los análisis realizados y que soporte la solicitud de recalificación.

Considerando que el Consultor es explícito en concluir que no se requiere adelantar la Fase II de los estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, no se verificó en este concepto técnico aspectos relacionados con los parágrafos vii y viii del numeral 3.1, del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006.

6. VERIFICACIÓN DE CAMPO

Dado que se entiende que la solicitud de revisión del estudio en Fase I por parte de la DPAE se realiza para lograr la recalificación de la zonificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa del terreno y en el entendido que en el predio se presenta amenaza alta y media, personal de la DPAE realizó visita técnica al sitio donde se localiza el proyecto "Jardines de San Jorge", el día 15 de enero de 2009, para verificar las condiciones físicas actuales del terreno y sus implicaciones en el proyecto, encontrando lo siguiente:

El área donde se propone adelantar el proyecto "Jardines de San Jorge", corresponde con una zona a media ladera en donde el terreno tiene pendiente de media a alta y existen gran cantidad de rellenos antrópicos que generan superficies onduladas del terreno, que actualmente se encuentra cubierto en su mayoría por pastos y arbustos de baja altura (Fotografía No. 1).

En el lote se observaron varios procesos erosivos tipo cárcavas que han favorecido la filtración de agua en los materiales y que eventualmente podrían generar procesos de remoción en masa más severos, especialmente en la zona donde existen rellenos (Fotografía No. 2).

Al costado nor-occidental del predio se identificaron algunos escarpes producto de la antigua explotación de materiales realizada en la zona (Fotografía No. 3) así como un socavón (Fotografía No. 4), cuya profundidad no pudo ser verificada pero que genera una condición de amenaza para el proyecto, que debe ser analizada y cuantificada. Aunque durante la visita solo se observó un socavón, se requiere que en el estudio se realice un pronunciamiento al respecto, debido a los antecedentes del área como zona de explotación y que actualmente el terreno se encuentra cubierto por depósitos antrópicos de diferente espesor que podrían eventualmente estar cubriendo este tipo de cavidades en el subsuelo.

Dadas las características físicas de la zona, se considera que de no ser intervenida adecuadamente, se podrían generar fenómenos de remoción en masa importantes que afectarían la infraestructura del nuevo proyecto. Considerando que uno de los objetivos de la Resolución 227 de 2006 es "Prevenir la ocurrencia de daños que afecten la habitabilidad, funcionalidad y confiabilidad estructural de nuevas edificaciones o de las existentes, así como de la funcionalidad y permanencia de la infraestructura nueva y existente de servicios públicos, de vías, etc., que pueda verse afectada por el desarrollo propuesto, como resultado de la reactivación de fenómenos de remoción en masa existentes o el desencadenamiento de otros nuevos [...]", se requiere adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
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



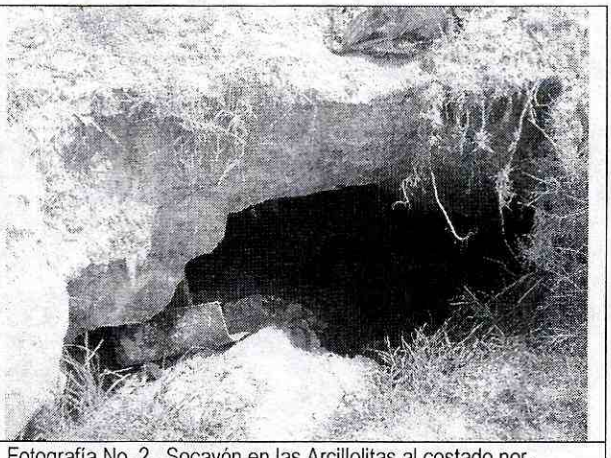
Fotografía No. 1. Predio del proyecto "Jardines de San Jorge" localizado en la Calle 42 Bis Sur No. 12B – 70.



Fotografía No. 2. Erosión formando surcos y cárcavas generando degradación de los materiales.



Fotografía No. 1. Escarpes de antigua explotación en costado nor-occidental del predio.



Fotografía No. 2. Socavón en las Arcillolitas al costado nor-occidental del predio.

7. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos de la Fase I del "Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa para la Licencia de Construcción del Proyecto Urbanístico "Conjunto Residencial San Jorge", Calle 42 Bis Sur No. 12B – 70 Localidad de Rafael Uribe Uribe, Bogotá D.C", junto con la información complementaria que hace parte del mismo, realizado por la firma GEOMEC Ltda, se permite establecer que el estudio presentado, no cubre todos los aspectos necesarios para la presentación de un estudio detallado de amenaza y riesgo en su FASE I en los términos de la resolución 227 de 2006 y no aprueba la solicitud de reclasificación de la zonificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa.

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
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

Considerando los aspectos observados y evaluados del informe presentado y la visita de verificación realizada al sitio donde se desarrollará el proyecto, se considera que para la construcción del Proyecto "Jardines de San Jorge", localizado en la Calle 42 Bis Sur No. 12B – 70 SE REQUIERE adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006; no obstante, esto no exime al constructor responsable del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente – Código de Construcción – Resolución de Legalización, etc.).

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 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.

En los análisis de la FASE II del estudio de remoción en masa, se recomienda tener en cuenta la susceptibilidad del terreno a presentar erosión, la presencia de los rellenos antrópicos en el área del proyecto en el momento de la implantación del mismo (cortes, asentamientos, etc.) y la posible presencia de socavones que podrían amenazar las construcciones que se realicen en el predio.

Elaboró: **RUBÉN DARÍO TOVAR VALENCIA** Ingeniero Civil, Magíster en Geotecnia. M. P. 25202101494 CND	Revisó: **OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Coordinación de Conceptos técnicos
Aprobó: **GERMÁN BARRETO ARCINIEGAS** Responsable del Área de Investigación y Desarrollo	Vo.Bo: **GUILLERMO ESCOBAR CASTRO** Director DPAE - Representante Legal FOPAE

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
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