

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT-6416
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2012ER1901
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-53811

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	GLORIA PATRICIA GÓMEZ
2.2 PROYECTO:	BOLONIA UNIDAD DE ACTUACIÓN 4
2.3 LOCALIDAD:	5. Usme
2.4 UPZ:	57. Gran Yomasa
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Sector Catastral Bolonia I
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 76 A Sur # 7C - 08 Este
2.7 CHIP:	AAA0193RPFZ
2.8 ÁREA (Ha):	19.72
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	19 de Abril de 2012
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	LFO Ingenieros de Suelos 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 - DPAAE, actualmente Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE, realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias</p>	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

El presente concepto técnico corresponde a la SEGUNDA revisión realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado “*Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Predio Villa Alcira - Bolonia Unidad de Actuación 4*”, de Febrero de 2011 elaborado por la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda., 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.

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

La primera revisión técnica del estudio se realizó, atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2011ER14981, ante la cual el FOPAE emitió el 8 de noviembre de 2011 el Concepto Técnico CT - 6347, 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.

Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención a la radicación FOPAE 2012ER1901, por solicitud del Responsable del Proyecto, Doctora Gloria Patricia Gómez.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general de los predios ubicados en la Calle 76 A Sur # 7C - 08 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:	90400	a	90900
Este:	97700	a	98100
Cotas* (msnm):	2880	a	2980

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

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

De acuerdo con lo presentado en el informe, el área total del lote donde se construirá el proyecto, se señala es cercana a los 197.215 m² (19.72 Ha). El proyecto arquitectónico contempla la construcción de viviendas de 42 m² de dos pisos con la posibilidad de ampliar a tres pisos, con cimentaciones superficiales

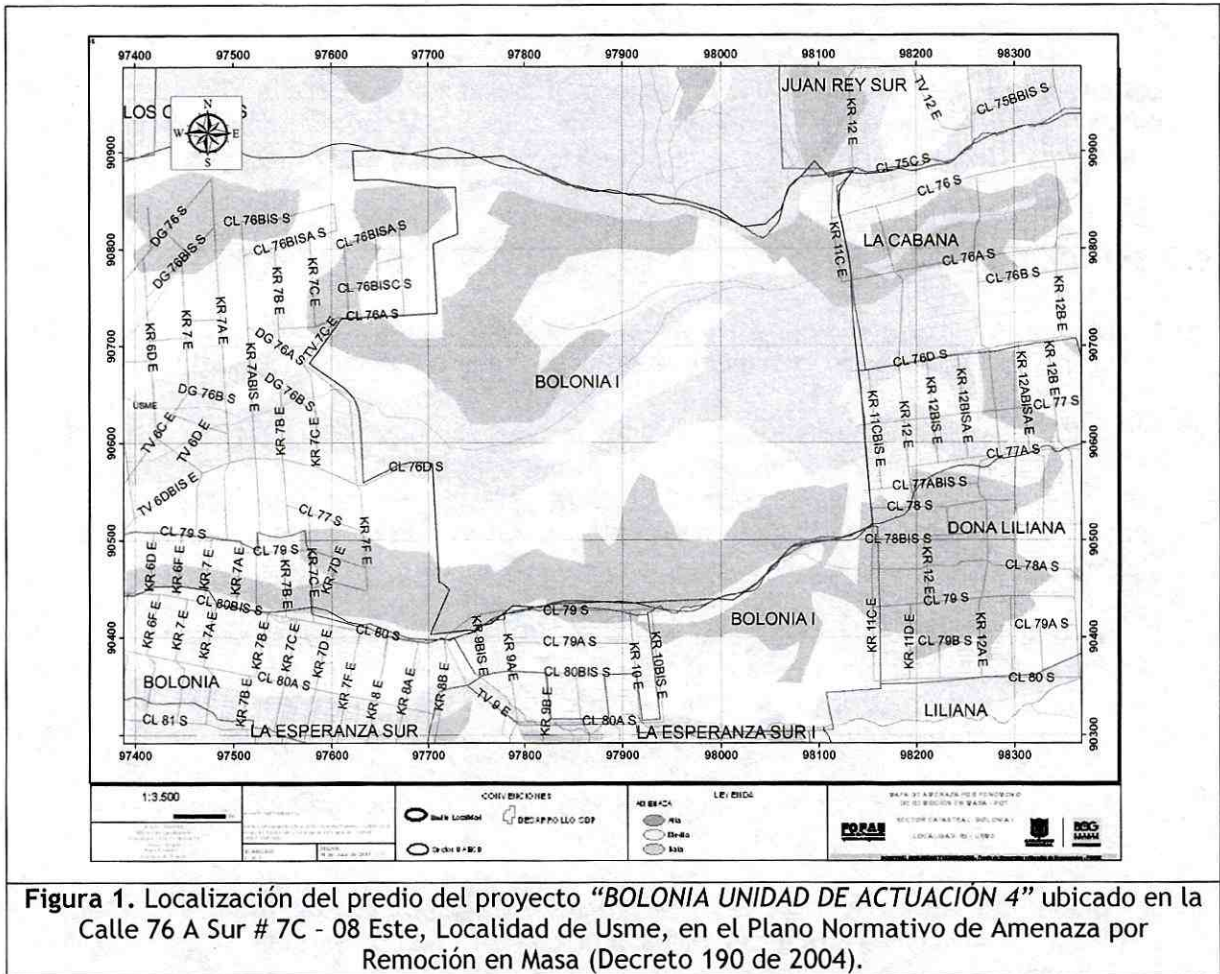


Figura 1. Localización del predio del proyecto "BOLONIA UNIDAD DE ACTUACIÓN 4" ubicado en la Calle 76 A Sur # 7C - 08 Este, Localidad de Usme, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto Técnico No. CT-6347 (Fecha Noviembre/2011)

La primera revisión del “Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Predio Villa Alcira - Bolonia Unidad de Actuación 4”, de Septiembre de 2011 elaborado por la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda., fue realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE y se emitió el Concepto Técnico No. CT-6347.

El Concepto Técnico No. CT-6347, 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 (1:500 o 1:1000) con curvas de nivel cada 1.0m o con mayor detalle.

Los estudios de geología incluyendo geología regional y geología local, se presentan en el numeral 3.1 del informe; las descripciones litológicas en el texto del informe son consistentes con las presentadas en el plano Geológico, aclarando que la Formación Arenisca de la Regadera (Tr) aflora al Norte de la Quebrada Santa Librada y al Sur de la Quebrada Bolonia, fuera del área de estudio.

El plano geológico cubre la zona de influencia determinada por el consultor del estudio y es presentado a escala 1:1000 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada medio metro, presentando el trazado de los cuerpos de agua y las zonas de manejo y preservación ambiental.

El plano geológico en planta se apoya en cinco perfiles, identificados en el plano en planta como secciones 8, 9, 10, 11 y 12.

Los planos presentan la firma del geólogo Jairo H. Rojas y en el rótulo del plano de Geología Local se identifica al profesional con su nombre y número de matrícula profesional.

Los planos del estudio geológico también se presentan con firma del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

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

Los estudios de geomorfología se presentan en el numeral 3.2 del estudio, haciendo una descripción de las geoformas, su morfología y su morfometría. El estudio plantea que regionalmente se definen dos unidades geomorfológicas: La primera, de origen estructural denudacional, de relieve ondulado hasta escarpado generado por las rocas sedimentarias del Terciario y Cretáceo distribuida en los flancos del sinclinal de Usme. La segunda unidad geomorfológica corresponde a geoformas agradacionales de origen fluvio-glaciar - torrencial, las cuales están relacionadas con la última glaciación del cuaternario, cuyos glaciares después del deshielo invadieron con sus depósitos fluvio-glaciares los valles que conforman la Sabana de Bogotá.

Con respecto a la identificación de procesos de remoción en masa el estudio plantea que el lote está disectado por las quebradas Santa Librada y Bolonia de régimen torrencial, las cuales en épocas invernales y durante las crecientes han afectado los márgenes de las corrientes evidenciando procesos de socavación lateral y procesos de inestabilidad generando deslizamientos rotacionales en los taludes naturales que las conforman.

Señala el consultor que tales fenómenos son evidentes en las fotografías aéreas analizadas de las décadas de 1950 y 1960. Hacia el año 2004 en las fotografías aéreas del vuelo C-2717 fotografía 045, los procesos mencionados se aprecian como fenómenos heredados y controlados hoy en día por bosques de galería y pastos sobre los márgenes de los cauces, los cuales se reconocieron en la vista de campo. El consultor aclara que debido a la humedad del terreno, éste es susceptible a generar reptación y escurrimientos.

No obstante lo anterior, se aclara que en el plano geomorfológico se presentan cartografiados los escarpes de procesos de remoción en masa que no están cerca a los márgenes del afluente de la Quebrada Santa Librada, de los cuales no se presenta su caracterización en el documento.

El Plano Geomorfológico cubre la zona de influencia determinada por el consultor del estudio y es presentado a escala 1:1000 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada medio metro. El plano del estudio geomorfológico está con firma del Geólogo Jairo H. Rojas y con la firma de aprobación del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el director del estudio.



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

NO CUMPLE

Se solicita al consultor que presente la caracterización de los procesos de remoción en masa que no están en las márgenes de las Quebradas Santa Librada y Bolonia, los cuales deben presentarse en los términos de la Resolución 227 de 2006.

El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.

c. Hidrogeología

En el numeral 3.3 del estudio se presenta la caracterización de la hidrogeología de la zona, donde el consultor aclara que para los análisis de estabilidad se trabaja con factores Ru. En este sentido el estudio definió factores Ru de 0.15 para condición normal y de 0.46 para condición extrema.

En cuanto al análisis de condiciones climáticas, precipitación, temperatura y humedad relativa, el consultor presenta en el numeral 3.3.1 del estudio, el apartado de hidrología y clima del sector, mencionando que la precipitación media anual es cercana a los 1400 mm y temperatura oscila entre 14° y 15°, de acuerdo con la estaciones La María y Juan Rey.

En lo que respecta a los criterios para el diseño de medidas de drenaje, el consultor plantea el uso de la curva Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF), suministrada por la EAAB para el nodo más cercano al sitio del proyecto, localizado en N=97981 y E=90665.

El consultor aclara que en las perforaciones realizadas no se registró nivel freático, sin embargo dadas las características descritas anteriormente se asumió sin agua en la condición normal de los análisis de estabilidad de los taludes, mientras que para condición extrema se asumió un valor en el nivel freático.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- El FOPAE solicita al consultor actualizar la información hidrometeorológica

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

para las estaciones utilizadas para describir las condiciones de la zona.

- Se solicita al consultor dar claridad con respecto a la forma como se asumen los niveles de agua o los parámetros Ru para los análisis de estabilidad.

d. Drenaje Superficial

En el numeral 3.4 del estudio se presenta este apartado, señalando que por el predio pasan dos cursos de agua, el primero corresponde a la Quebrada Santa Librada y el segundo es la Quebrada Bolonia.

El consultor presenta la comunicación de la EAAB donde se señalan las zonas de ronda de las quebradas que atraviesan el predio del proyecto y donde se establece también la posibilidad de drenar el alcantarillado pluvial hacia las Quebradas Santa Librada y Bolonia.

En este apartado el consultor menciona que para los modelos geológico geotécnicos no considera una tabla de agua, sino el grado de saturación de los materiales por medio de un factor Ru, calculado para dos escenarios específicos: Condición actual sin agua o de baja saturación ($Ru = 0.15$) y condición extrema o de alta saturación ($Ru = 0.45$).

NO CUMPLE

El FOAPE solicita al consultor dar claridad con respecto a la forma como se asumen los niveles de agua o los parámetros Ru para los análisis de estabilidad.

e. Sismología

De acuerdo con lo presentado en el estudio y teniendo en cuenta el decreto 523 de diciembre de 2010 la zona de Villa Alcira - Bolonia (Unidad de Actuación 4) se encuentra ubicada entre las zonas de respuesta sísmica de Depósito de ladera y zona de Cerros, el consultor utiliza la aceleración promedio de estas dos zonas.

NO CUMPLE

El FOPAE 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 523 de 2010.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

Teniendo en cuenta el Decreto 523 de diciembre de 2010 la zona de Villa Alcira - Bolonia (Unidad de Actuación 1) se encuentra ubicada en la zona de respuesta sísmica de Depósito de ladera y zona de Cerros, pero considerando que los espesores de los depósitos son mayores a 6 metros, el consultor debe utilizar la aceleración para depósitos de ladera.

f. Uso del Suelo

En el numeral 3.6 del estudio se presenta lo relacionado con uso del suelo, advirtiendo que aunque en las zonas aledañas hay evidencias de actividades mineras, la zona de estudio no ha sido objeto de intervención por actividades mineras extractivas. Se presenta una amplia descripción de los tipos de vegetación que cubren el área de estudio.

El uso precedente y el uso actual del suelo son presentados en un plano sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada medio metro, con firma del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE

5.2. MODELO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

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

En el numeral 3.7 del estudio, se presenta el análisis de antecedentes históricos de remoción en masa, basado en el análisis multitemporal de fotografías aéreas y en la consulta de antecedentes de la DPAE, actual FOPAE. El consultor analiza fotografías aéreas de los años 1955, 1961 y 2004, advirtiendo que hay evidencias de antiguos procesos de remoción en masa en las márgenes de la Quebrada Santa Librada, zona que termina clasificada como inestable con baja aptitud urbanística.

CUMPLE

El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

de riesgos.

b. Formulación del Modelo

En el estudio no se presenta un numeral con la Formulación del modelo geológico geotécnico.

Con respecto a los mecanismos de falla considerados, en el numeral 4.1, el consultor manifiesta que los análisis de estabilidad se enfocan a la evaluación del desarrollo de fallas planares y rotacionales, gestadas en el contacto o en la interface entre los horizontes de suelos residuales y el depósito fluvioglaciario del que han evolucionado, adicionalmente se consideran los diferentes procesos de reptación identificados en el sector y áreas circundantes, generados por la saturación de los suelos superficiales ante la acción antrópica reflejada en el mal manejo de las aguas servidas.

Señala el consultor que la conjunción de todo lo anterior puede abocar en una condición de riesgo que puede llegar a afectar principalmente los sectores aledaños a los drenajes que delimitan la zona del proyecto y pueden evolucionar a deslizamientos locales de tipo rotacional, y a una condición retrogresiva.

El modelo es presentado por medio de perfiles geológico geotécnico en el Plano No. 5A, donde se establece con claridad los parámetros asignados a cada material.

NO CUMPLE

Se solicita al consultor incorporar en el estudio un numeral en el que se presente la formulación del modelo geológico geotécnico, en los términos establecidos en la Resolución 227 de 2006.

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 3.9. del estudio se menciona que se efectuaron treinta sondeos con profundidades entre 2.8 y 12 metros; adicionalmente se tuvo en cuenta los resultados de veintidós sondeos hechos de manera preliminar para las vías.

El consultor menciona que en el Anexo 2 del estudio se presentan los registros de perforación.

Señala el consultor que se realizaron ensayos de resistencia al corte in situ como



	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

complemento al proceso de perforación, y con el barreno helicoidal se realizaron ensayos de resistencia al corte con veleta. Adicionalmente, el consultor manifiesta que se realizaron ensayos de resistencia al corte para el estudio de riesgo de la Unidad de Gestión 1.

El consultor presenta la localización de las perforaciones en un plano con escala 1:1000, con curvas de nivel cada medio metro, firmado por el Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE, es el director del estudio.

NO CUMPLE

El FOPAE solicita al consultor dar claridad con respecto a los ensayos de laboratorio realizados y explicar porque razón adopta los resultados hechos en el estudio de la Unidad de Gestión 1, si el predio de ese proyecto se emplaza a más de 300 metros al occidente del predio de la Unidad de Actuación 4.

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En la Tabla 4.2 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de la evaluación de amenaza para el escenario actual, advirtiendo que los eventos detonantes en este caso son la lluvia y el sismo. Para la lluvia el consultor decidió trabajar con un periodo de retorno de 50 años como lo plantea la Resolución 227 de 2006 y aclara que de manera conservadora el factor R_u que corresponde a éste periodo de retorno es aquel que considera saturado el talud ($R_u=0.46$), mientras que para el sismo utiliza aceleración de 0.20 g. Adicionalmente se presentan análisis de distancia de viaje para definir espacialmente las zonas de amenaza.

En la Tabla 4.4 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de la evaluación de amenaza para el escenario con proyecto y sin obras de mitigación.

Tanto para el escenario actual y para el escenario con cambio de uso y sin obras de mitigación, el consultor obtiene que la condición de amenaza es baja en todos los perfiles, excepto para el perfil 8. Los soportes de los análisis de estabilidad son incluidos en el Anexo 1 del informe.

La zonificación de amenaza para el escenario actual y para el escenario con cambio de uso y sin obras de mitigación se presentan en planos sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada medio metro, con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Para que el consultor valide este ítem es necesario que atienda las observaciones planteadas por el FOPAE a los estudios básicos.
- Para el FOPAE no es claro porque razón se evidencia una disminución en la condición de amenaza entre los escenarios actual y con cambio de uso (con proyecto y sin medidas de mitigación), sin haber implementado ningún tipo de medida de mitigación en el cauce afluente a la quebrada Santa Librada, que pasa por la mitad del predio.

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 (1996) y modificada por Soler et al. (1998).

El consultor presenta claramente la teoría de la metodología y para el escenario actual presenta un análisis claro de la aplicación de la metodología y presenta los resultados de la aplicación en la Tabla 4.10, identificando una serie de viviendas que presentan condición de vulnerabilidad alta. No se presenta un plano de vulnerabilidad.

Para el escenario con proyecto y sin medidas de mitigación, no se presenta el análisis de la aplicación de la metodología, pero si se presenta un plano a escala 1:1000 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada medio metro y con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Para que el consultor valide este ítem es necesario que atienda las observaciones planteadas por el FOPAE a los estudios básicos.
- Se solicita al consultor dar consistencia entre los resultados presentados en las evaluaciones de vulnerabilidad y los planos.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

- Es necesario que se presente, tanto la evaluación de vulnerabilidad, como los planos para cada uno de los escenarios analizados.
- Adicionalmente se debe establecer la necesidad de obras de manera consistente con los resultados de la evaluación de vulnerabilidad.

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 la vulnerabilidad de los elementos expuestos, involucrando la probabilidad de falla y el Índice de Vulnerabilidad Física.

Con respecto a lo anterior, el FOPAE advierte que los criterios utilizados por el consultor obedecen a apreciaciones semicuantitativas de riesgo las cuales son de absoluta responsabilidad de quien las emite, en este caso el mismo Consultor del estudio.

Para el escenario actual se presenta un análisis de riesgo en la Tabla 4.12, obteniendo para todos los elementos un índice de riesgo menor de 0.3, aunque sin traducir esos resultados en niveles de riesgo.

No se presenta la evaluación de riesgo para el escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.

En un plano se presenta la zonificación de riesgo para el escenario actual y en otro para el escenario con proyecto y sin obras de mitigación, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada medio metro. Los dos planos se presentan con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Para que el consultor valide este ítem es necesario que atienda las observaciones planteadas por el FOPAE a los estudios básicos y a las evaluaciones de amenaza y vulnerabilidad.
- Se requiere dar claridad con respecto a los resultados de la evaluación de riesgos para el escenario con proyecto y sin obras de mitigación.
- Se solicita al consultor traducir los resultados de sus valoraciones numéricas de

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

riesgo, en los niveles de riesgos alto, medio y bajo, acorde con los que se debe presentar en los planos.

- Es necesario que se presente, tanto la evaluación de riesgo, como los planos para cada uno de los escenarios analizados.

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El consultor señala que se requiere un plan de medidas de mitigación de riesgo y que en este caso corresponden a obras de contención como la construcción de muros en concreto reforzado y obras de drenaje superficial y subsuperficial como cunetas y filtros.

La localización de obras y medidas de mitigación se presenta en un Plano sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada medio metro, con firma del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio. Se advierte que en dicho plano no es clara la localización de los muros de contención, ni de los filtros.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Para que el consultor valide este ítem es necesario que atienda las observaciones planteadas por el FOPAE a los estudios básicos y a las evaluaciones de amenaza y vulnerabilidad.
- El FOPAE solicita al consultor dar claridad con respecto a la descripción de cada una de las medidas de drenaje y su localización en planta.

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En la Tabla 4.13 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de la evaluación de amenaza para el escenario con proyecto y con medidas de mitigación, tanto en condición normal como en condición extrema.

La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación se presenta en un plano sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada medio metro, con firma del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Para que el consultor valide este ítem es necesario que atienda las observaciones planteadas por el FOPAE a los estudios básicos y a las evaluaciones de amenaza y vulnerabilidad.
- Se solicita al consultor llevar a cabo los análisis de estabilidad para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación, considerando que se plantea la construcción de muros de contención, los cuales deben incluirse dentro de los modelos de análisis.

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entrega la hoja de vida del Ingeniero Civil con Maestría Luis Fernando Orozco, que de acuerdo con la información suministrada, el FOPAE considera que cumple con las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

No se entrega la hoja de vida del Geólogo Jairo Hernando Rojas Leal.

NO CUMPLE

Se requiere la presentación e la hoja de vida del Geólogo Jairo Hernando Rojas Leal.

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.

CUMPLE

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Todos los planos se presentan firmados por los profesionales que fueron responsables de su elaboración y por el director del proyecto, responsable de la aprobación de los

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

mismos, 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 Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el responsable de la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

CUMPLE

6. SEGUNDA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto Técnico No. CT-6416 (Fecha Abril/2012)

6.1. ESTUDIOS BÁSICOS

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

CUMPLE DESDE LA ANTERIOR REVISIÓN

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

Los estudios de geomorfología se presentan en el numeral 3.2 del estudio, haciendo una descripción de las geoformas, su morfología y su morfometría. El estudio plantea que regionalmente se definen dos unidades geomorfológicas: La primera, de origen estructural denudacional, de relieve ondulado hasta escarpado generado por las rocas sedimentarias del Terciario y Cretáceo distribuida en los flancos del sinclinal de Usme. La segunda unidad geomorfológica corresponde a geoformas agradacionales de origen fluvio-glaciar - torrencial, las cuales están relacionadas con la última glaciación del cuaternario, cuyos glaciares después del deshielo invadieron con sus depósitos fluvio-glaciares los valles que conforman la Sabana de Bogotá.

Con respecto a la identificación de procesos de remoción en masa el estudio plantea que el lote está disectado por las quebradas Santa Librada y Bolonia de régimen torrencial, las cuales en épocas invernales y durante las crecientes han afectado los márgenes de las corrientes evidenciando procesos de socavación lateral y procesos de inestabilidad generando deslizamientos rotacionales en los taludes naturales que las conforman.

Señala el consultor que tales fenómenos son evidentes en las fotografías aéreas analizadas de las décadas de 1950 y 1960. Hacia el año 2004 en las fotografías aéreas

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

del vuelo C-2717 fotografía 045, los procesos mencionados se aprecian como fenómenos heredados y controlados hoy en día por bosques de galería y pastos sobre las márgenes de los cauces, los cuales se reconocieron en la vista de campo. El consultor aclara que debido a la humedad del terreno, éste es susceptible a generar reptación y escurrimientos.

El Plano Geomorfológico cubre la zona de influencia determinada por el consultor del estudio y es presentado a escala 1:1000 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada medio metro. El plano del estudio geomorfológico está con firma del Geólogo Jairo H. Rojas y con la firma de aprobación del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE

El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.

c. Hidrogeología

En el numeral 3.3 del estudio se presenta la caracterización de la hidrogeología de la zona, donde el consultor aclara que para los análisis de estabilidad se trabaja con factores Ru. En este sentido el estudio definió factores Ru de 0.15 para condición normal y de 0.46 para condición extrema.

En cuanto al análisis de condiciones climáticas, precipitación, temperatura y humedad relativa, el consultor presenta en el numeral 3.3.1 del estudio, el apartado de hidrología y clima del sector, mencionando que la precipitación media anual es cercana a los 1400 mm y temperatura oscila entre 14° y 15°, de acuerdo con la estaciones La María y Juan Rey.

En lo que respecta a los criterios para el diseño de medidas de drenaje, el consultor plantea el uso de la curva Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF), suministrada por la EAAB para el nodo más cercano al sitio del proyecto, localizado en N=97981 y E=90665.

El consultor aclara que en las perforaciones realizadas no se registró nivel freático, sin embargo dadas las características descritas anteriormente se asumió un Ru=0.15 en la condición normal de los análisis de estabilidad de los taludes, mientras que

fh

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

para condición extrema se asumió un valor de $R_u=0.46$.

CUMPLE

d. Drenaje Superficial

En el numeral 3.4 del estudio se presenta este apartado, señalando que por el predio pasan dos cursos de agua, el primero corresponde a la Quebrada Santa Librada y el segundo es la Quebrada Bolonia.

El consultor presenta la comunicación de la EAAB donde se señalan las zonas de ronda de las quebradas que atraviesan el predio del proyecto y donde se establece también la posibilidad de drenar el alcantarillado pluvial hacia las Quebradas Santa Librada y Bolonia.

En este apartado el consultor menciona que para los modelos geológico geotécnicos no considera una tabla de agua, sino el grado de saturación de los materiales por medio de un factor R_u , calculado para dos escenarios específicos: Condición actual sin agua o de baja saturación ($R_u = 0.15$) y condición extrema o de alta saturación ($R_u = 0.45$).

CUMPLE

e. Sismología

De acuerdo con lo presentado en el estudio y teniendo en cuenta el decreto 523 de diciembre de 2010 la zona de Villa Alcira - Bolonia (Unidad de Actuación 4) se encuentra ubicada en la zona de respuesta sísmica de Depósito de ladera y zona de Cerros, ya que geográficamente el predio se encuentra en esta zona y los espesores de los depósitos se encuentran entre 6 y 12 metros, el análisis sísmico es de zona de Ladera.

Adicionalmente comenta [...] *“un valor de 0.2g asumido en los análisis de estabilidad difiere en un 10% del valor de la aceleración; sin embargo, como lo sugiere el numeral 3.4 de la Resolución 227 de 2006 la aceleración no es menor a 2/3 el valor de la aceleración $A(m)$, lo cual sería de 0.146g. Con lo anterior, se considera conservador adoptar un valor de 0.2g”*

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

CUMPLE

El FOPAE 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 523 de 2010.

f. Uso del Suelo

CUMPLE DESDE LA ANTERIOR REVISIÓN

6.2. MODELO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

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

CUMPLE DESDE LA ANTERIOR REVISIÓN

El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.

b. Formulación del Modelo

Con relación a la formulación del modelo geológico-geotécnico, el consultor menciona: [...] *“Aunque en el capítulo de geología se identificaron los materiales del depósito fluvioglacial de un espesor importante y la roca que lo subyace, para la elaboración del modelo geológico-geotécnico se tuvo en cuenta los registros de perforación que permitieron diferenciar un material arcilloso superficial y luego el material donde predomina los bloques o clastos embebidos sobre la matriz, de esa forma se tiene dos materiales para el depósito fluvioglacial que corresponden a Qfg-ld y Qfg.”*

Adicionalmente se realizó el análisis en seis secciones (según el plano 5 - exploración del subsuelo). Y se comenta que para la realización de la formulación del modelo geológico-geotécnico se tuvo en cuenta los materiales involucrados en el área de

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

estudio y las perforaciones ejecutadas. Y adicionalmente menciona que [...] *“Para la formulación del modelo geológico - geotécnico del área de estudio se tuvieron en cuenta los materiales involucrados en las perforaciones realizadas y localizadas sobre o cerca a las secciones transversales (8-8’, 9-9’, 10-10’, 11-11’, 12-12’ y 13-13’). Asimismo, los contactos de materiales identificados y descritos en el capítulo de geología y geotecnia, fueron importantes para la construcción de los diferentes modelos Geológicos - Geotécnicos utilizados posteriormente en la evaluación de estabilidad de los taludes”.*

Finalmente el consultor presenta en el plano 5A - Modelo geológico-geotécnico, las secciones de análisis con el modelo que se definió.

CUMPLE

c. Exploración Geotécnica

En la determinación del modelo geológico-geotécnico se realizó una descripción de la información previa, información dentro de la cual se menciona: en marzo de 2001 se realizó el estudio preliminar de suelos para el predio denominado Villa Alcira, para el cual se efectuaron cinco sondeos con equipo de broca helicoidal y muestreo continuo, y para el predio denominado Bolonia II se efectuaron tres perforaciones con broca helicoidal y adicionalmente se realizaron 22 perforaciones adicionales para el proyecto Conjunto Residencial Rosales de Bolonia, 16 con broca helicoidal y seis para CBR en las vías del proyecto; en mayo de 2001 para la Urbanización Rosales de Bolonia ocho sondeos, uno de los cuales alcanzó una profundidad de 12.2m y tres sondeos de percusión adicionales para el estudio de las zonas de las vías, alcanzando profundidades de 12.2m a 15m; en marzo de 2011 se presentó el estudio de la Unidad de Actuación 1; en abril de 2011 se presentó el estudio para la Unidad de Actuación 3, el cual fue aprobado por el FOPAE en agosto de 2011.

Todos los registros de los sondeos de la información previa son presentados en la parte A del anexo 2 del presente estudio.

Adicionalmente el consultor menciona que se realizó trabajo de exploración para el lote en estudio de la siguiente manera: para la elaboración del estudio de suelos y análisis de cimentación de las casas del proyecto localizado en la Unidad de Actuación 4 se realizaron sesenta sondeos cubriendo la totalidad del área de estudio, realizados con equipo de broca helicoidal y muestreo continuo complementados con ensayos de resistencia al corte con veleta in situ alcanzando profundidades comprendidas entre 2 y 6 m bajo el nivel superficial actual hasta encontrar rechazo



	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

con el equipo de perforación utilizado, en los bloques de arenisca de color gris que hacen parte del depósito fluvioglacial. Para la caracterización del depósito fluvioglacial se tomaron las perforaciones preliminares de 12m, y adicionalmente se realizaron dos perforaciones de percusión a 10m, los cuales fueron utilizados para la caracterización de los diferentes materiales. Finalmente, los parámetros de la roca se obtuvieron de los datos obtenidos en la exploración del subsuelo inicial.

El consultor presenta el plano 5 - Exploración del subsuelo, en escala 1:1000, en el cual se presenta la localización y los perfiles estratigráficos detallados de todos los sondeos realizados en el lote de estudio. Se ha incluido la información obtenida en los estudios iniciales que se encuentran dentro de esta misma zona de influencia.

En general para las diferentes muestras se realizaron ensayos de clasificación, humedad natural y granulometría, los cuales se presentan en el anexo 2.

Igualmente en campo se realizaron ensayos de resistencia al corte con el barreno helicoidal con veleta.

En general, teniendo en cuenta los valores de resistencia in situ obtenidos con veleta, para las arcillas se promedió un valor de 0,97 kg/cm².

Finalmente el consultor menciona [...] *“Los valores utilizados para los análisis de estabilidad de los diferentes estratos de suelos se han obtenido con base en el análisis estadístico de los resultados de resistencia de campo y laboratorio.”* Siendo los resultados para las arcillas (Qfg-Ld) de $\phi' = 21.5^\circ$, $c' = 0.73T/m^3$ y $\gamma = 2T/m^3$, para las gravas arcillosas densas (Qfg) de $\phi' = 34.0^\circ$, $c' = 0.5T/m^3$ y $\gamma = 2.3T/m^3$ y para la roca $\phi' = 34.87^\circ$, $c' = 0.19T/m^3$ y $\gamma = 1.9T/m^3$.

CUMPLE

El FOPAE aclara que no es del alcance de este concepto técnico, verificar o validar los parámetros geotécnicos determinados por el consultor como resultado de la exploración y los ensayos de laboratorio ejecutados, por lo que la pertinencia, validez y confiabilidad de los mismos, es de total responsabilidad del ejecutor del estudio.

6.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En este aparte, el consultor comienza realizando una descripción general de los mecanismos de falla, en donde se menciona que: [...] *“Los análisis de estabilidad se enfocan a la evaluación del desarrollo de fallas traslacionales y rotacionales, gestadas*



	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

en el contacto o en la interface entre los horizontes de suelos residuales y el depósito fluvio-glaciar del que han evolucionado”. Adicionalmente se menciona que: [...] “La conjunción de todo lo anterior puede abocar en una condición de riesgo que puede llegar a afectar principalmente los sectores aledaños a los drenajes que delimitan la zona del proyecto y pueden evolucionar a deslizamientos locales de tipo rotacional, y a una condición retrogresiva.”

Se realizó el análisis de estabilidad de los perfiles 8-8', 9-9', 10-10', 11-11' y 12-12' para la condición normal (sin agua y sin sismo) y la condición extrema (agua y sismo), dando para algunas de las combinaciones de las variables, amenaza alta por procesos de remoción en masa.

Se determinó la probabilidad de falla y nivel de amenaza para el predio incluyendo la intervención del terreno generada por el proyecto urbanístico planeado. Los resultados demostraron que la adecuación del terreno que comprende algunos rellenos, lo cual mejora la estabilidad. Para el sector norte del área de estudio el factor de seguridad se redujo a menos de 1.0 para la condición normal, lo cual corresponde a amenaza alta. En el Plano 8 - Amenaza con proyecto, se ilustra la zonificación de amenaza en la condición de rellenos y cortes para implantar el proyecto; allí se indica que el sector norte podría quedar en amenaza alta frente a la intervención debido principalmente a un el antiguo deslizamiento que el proyecto podría reactivar.

El consultor menciona: [...] *“Los factores de seguridad aumentan para las zonas cercanas al afluente de la quebrada Santa Librada, debido a los cortes de excavación que disminuyen la altura de taludes frente a la referencia del afluente. Se aclara que las obras de adecuación de la quebrada son simultáneas al movimiento de tierras del proyecto y por lo tanto se deben tener en cuenta en la situación con proyecto. Estas obras fueron aprobadas por la Secretaría Distrital de Ambiente mediante concepto técnico 18394 de noviembre de 2011”.*

La zonificación de amenaza para el escenario actual y para el escenario con cambio de uso y sin obras de mitigación se presentan en planos sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada medio metro, con firma del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

CUMPLE

El FOPAE reitera que no realiza la validación de los análisis ejecutados por los consultores y se limita a la verificación de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, por lo que las posibles consecuencias y afectaciones que se

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

presenten por efecto del desarrollo propuesto son responsabilidad exclusiva del consultor tal como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad presentada a esta Entidad.

6.4. 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 (1996) y modificada por Soler et al. (1998).

El consultor presenta claramente la teoría de la metodología y para el escenario actual no presenta el análisis ya que no hay elementos vulnerables expuestos a amenazas, por lo tanto no se presenta un plano de vulnerabilidad.

Para el escenario con proyecto y sin medidas de mitigación, se presenta las principales características del proyecto, tal como se plasma en el plano 7 - proyecto, y se realiza la evaluación de la vulnerabilidad, cuyos resultados se muestran en la tabla 4.10. donde se presenta vulnerabilidad media para algunas de las casas proyectadas.

El consultor comenta que: [...] *“De acuerdo con el resultado anterior, se identifica que las viviendas que se localicen sobre llenos presentan una vulnerabilidad media, lo cual conduce a que se deben adoptar medidas de mitigación estructurales y no estructurales; para las primeras se recomienda el terraceo, obras de drenaje y estructuras de contención. Mientras entre las medidas no estructurales está la no construcción o replanteo de localización de las viviendas. Por otra parte, las unidades de vivienda expuestas a una sollicitación de empujes laterales, como las manzanas 4B, 4F y 4G presentan vulnerabilidad media por fenómenos de remoción en masa, por lo que se recomienda el perfilado de la ladera próxima a estas manzanas y la adopción de obras de drenaje superficial y subsuperficial.”*

Se presenta el plano 9 - vulnerabilidad con proyecto, a escala 1:1000 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada medio metro y con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

CUMPLE

El FOPAE reitera que no realiza la validación de los análisis ejecutados por los consultores y se limita a la verificación de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, por lo que las posibles consecuencias y afectaciones que se presenten por efecto del desarrollo propuesto son responsabilidad exclusiva del

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

consultor tal como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad presentada a esta Entidad.

6.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Para la determinación de la condición de riesgo el consultor considera la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, involucrando la probabilidad de falla y el Índice de Vulnerabilidad Física.

El consultor comenta: [...] *“Dado que la probabilidad de falla está en valores cercanos a cero (0) y el IVF valores presenta variaciones entre 0.10 y 0.58 se presentan los resultados del análisis para los diferente elementos expuestos y sus solicitudes en la tabla siguiente, evaluando el riesgo en función de la Amenaza y la vulnerabilidad, y representado en el índice de riesgo, IR.”* Y adicionalmente, se menciona que no hay riesgo en condiciones actuales, ya que no existe vulnerabilidad actual, sin embargo para la condición con proyecto y sin obras de mitigación, el riesgo se presenta en la tabla 4.12 y sus resultados se encuentran clasificados entre baja y media.

Con respecto a lo anterior, el FOPAE advierte que los criterios utilizados por el consultor obedecen a apreciaciones semicuantitativas de riesgo las cuales son de absoluta responsabilidad de quien las emite, en este caso el mismo Consultor del estudio.

En un plano 9 se presenta la zonificación de riesgo para el escenario con proyecto y sin obras de mitigación, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada medio metro. El plano se presentan con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

CUMPLE

El FOPAE reitera que no realiza la validación de los análisis ejecutados por los consultores y se limita a la verificación de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, por lo que las posibles consecuencias y afectaciones que se presenten por efecto del desarrollo propuesto son responsabilidad exclusiva del consultor tal como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad presentada a esta Entidad.

6.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El consultor señala que se requiere un plan de medidas de mitigación de riesgo y que en este caso corresponden a obras de contención como la construcción de muros en concreto reforzado y obras de drenaje superficial y subsuperficial como cunetas y filtros.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias</p>	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

En el Anexo 3 se presenta las memorias de cálculo de las obras de drenaje superficial y del muro de contención de 3m de altura, que corresponde al muro tipo.

La localización de obras y medidas de mitigación se presenta el Plano 11 - Obras con proyecto, sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada medio metro, con firma del Ingeniero Luís Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio. En dicho plano es clara la localización de los muros de contención, y de los filtros. Igualmente se presenta el Plano 12 - Detalles de medidas de mitigación, en el cual se presenta los detalles de las cunetas y del muro de contención tipo (3m de altura).

Adicionalmente se presenta un plan de mantenimiento y monitoreo, el cual consiste en la revisión semestral de los sistemas de drenaje, realizando la limpieza. Realizar un monitoreo visual durante los primeros 5 años del estado de los muros de contención y los taludes.

CUMPLE

El FOPAE reitera que no realiza la validación de los análisis ejecutados por los consultores y se limita a la verificación de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, por lo que las posibles consecuencias y afectaciones que se presenten por efecto del desarrollo propuesto son responsabilidad exclusiva del consultor tal como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad presentada a esta Entidad.

6.7. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En la Tabla 4.13 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de la evaluación de amenaza para el escenario con proyecto y con medidas de mitigación, tanto en condición normal como en condición extrema, la cual presenta clasificación baja.

La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación se presenta en un plano sobre una base cartográfica en planta a escala 1:1000, con curvas de nivel cada medio metro, con firma del Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el analista de riesgo y director del estudio.

CUMPLE

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias</p>	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

El FOPAE reitera que no realiza la validación de los análisis ejecutados por los consultores y se limita a la verificación de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, por lo que las posibles consecuencias y afectaciones que se presenten por efecto del desarrollo propuesto son responsabilidad exclusiva del consultor tal como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad presentada a esta Entidad.

6.8. PROFESIONALES

Como anexos al informe se entrega la hoja de vida del Ingeniero Civil con Maestría Luis Fernando Orozco, que de acuerdo con la información suministrada, el FOPAE considera que cumple con las exigencias de la Resolución 227 de 2006. Adicionalmente se entrega la hoja de vida del Geólogo Jairo Hernando Rojas Leal.

CUMPLE

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.

CUMPLE

6.10. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Todos los planos se presentan firmados por los profesionales que fueron responsables de su elaboración y por el director del proyecto, responsable de la aprobación de los mismos, 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 Ingeniero Luis Fernando Orozco, que entiende el FOPAE es el responsable de la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

CUMPLE

7. CONCLUSIONES

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptualizar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa denominado "*Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Predio Villa Alcira - Bolonia Unidad de Actuación 4*", de fecha Septiembre 20 de 2011 elaborado por la firma LFO

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

Ingenieros de Suelos Ltda. y que se proyecta construirse en la Calle 76 A Sur # 7C - 08 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; dadas 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.

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 Usme 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.

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE aclara que el consultor cumple con lo solicitado en la Resolución 227 de 2006; sin embargo, se recomienda a la Curaduría Urbana como entidad responsable de emitir el acto administrativo tendiente a otorgar la licencia de urbanización y construcción del proyecto, que verifique que los niveles topográficos del proyecto a construir estén de acuerdo con los presentados en los planos anexos a esta versión del informe. En caso contrario y 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.

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

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	


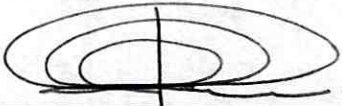
Distrital de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda de la Secretaría Distrital de Hábitat.

9. 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 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.

<p>Elaboró:</p>  <p>JAIME RAFAEL CASAS SALAMANCA Ingeniero Civil - Grupo de Conceptos Técnicos M. P.:No.25202123706 CND</p>	<p>Revisó:</p>  <p>FREDY ALONSO DÍAZ DURÁN Ingeniero Civil - Magíster en Ingeniería Geotecnia M. P. 25202 109324 CND</p>
<p>Avaló:</p>  <p>DUVAN HERNÁN LOPEZ MENESES Subdirector Técnico y de Gestión - FOPAE</p>	