ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Fondo
Prevención y Atención Emergencias

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO No. CT- 5139

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

FASE DEL ESTUDIO:	II (DOS)
ENTIDAD SOLICITANTE:	CURADURÍA URBANA No. 4
LOCALIDAD:	1. USAQUÉN
UPZ:	13. LOS CEDROS
PROYECTO:	BOSQUES DE LA CAÑADA LOTE No. 7
BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	BOSQUE DE PINOS I
DIRECCIÓN:	AVENIDA CARRERA 7 # 141A – 90 Int. 4*
ÁREA (Ha):	0.60**
FECHA DE EMISIÓN:	2 DE AGOSTO DE 2007
TIPO DE RIESGO:	REMOCIÓN EN MASA
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	LUÍS FERNANDO OROZCO ROJAS Y CIA Ltda.

***Tomada del Oficio RAD FOPAE 2007ER16700**

****Área aproximada según cartografía adjunta al estudio**

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (compilación del Plan de Ordenamiento Territorial - POT), para los futuros desarrollos urbanísticos que se localicen en zonas de amenaza alta y media por remoción en masa, se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para la solicitud de licencias de urbanismo. Adicionalmente establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El presente concepto técnico corresponde a la **PRIMERA** verificación técnica realizada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa **FASE II** para el Proyecto BOSQUES DE LA CAÑADA LOTE No. 7 denominado "Zonificación Geotécnica y Evaluación de Amenaza por Procesos de Remoción en Masa Predios Urbanización Bosques de La Cañada" Estudio LFO 10024 – 5, elaborado por la Firma Luis Fernando Orozco Rojas y Cia Ltda., en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de julio 13 de 2006, por estar localizado en zona de amenaza media y alta según el plano normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT. (Figura 1).

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

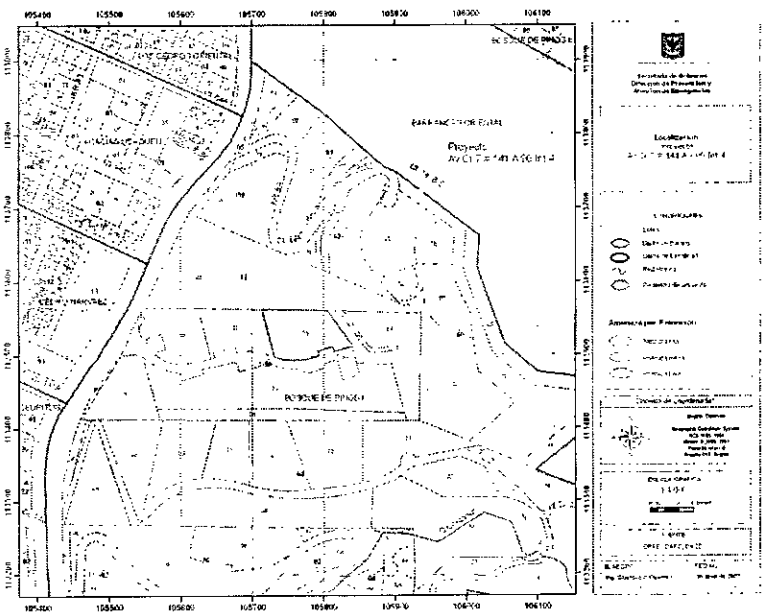


Figura 1. Localización General del Proyecto – BOSQUES DE LA CAÑADA LOTE No. 7, Localidad de Usaquén, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Decreto 190 de 2004.

La presente verificación se hace en atención a la radicación FOPAE 2007ER16700, en donde la Curaduría Urbana No. 4 solicita la revisión y aprobación del estudio de acuerdo con lo dispuesto en el oficio RO – 22654 emitido por la DPAE.

Es importante anotar que la DPAE mediante el citado oficio, remitió copia a la Curaduría Urbana No. 4 del Concepto Técnico CT – 4789 de 2007, donde se recomendó que para el proyecto a construirse en el predio de la AVENIDA CARRERA 7 # 141A – 90 Int. 4, se debía adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa de acuerdo con los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO BOSQUES DE LA CAÑADA LOTE No. 7

De acuerdo con la información suministrada por la Curaduría Urbana No. 4, el Proyecto denominado BOSQUES DE LA CAÑADA LOTE No. 7 se encuentra ubicado en la AVENIDA CARRERA 7 # 141A – 90 INT. 4 de la Localidad de Usaquén, en la parte baja de los Cerros Orientales de Bogotá. De acuerdo con la cartografía anexa al estudio revisado, el proyecto BOSQUES DE LA CAÑADA LOTE No. 7 se enmarca aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

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

Norte:	113495	A	113560	
Este:	105710	A	105830	
Altitud:	2580	A	2620	Aprox.

De acuerdo con lo reportado por el consultor en el numeral 3.2 del estudio, el proyecto arquitectónico contempla la construcción de *"cuatro torres con sótano, semisótano, seis pisos y altillo, cuya cimentación se apoyará sobre un suelo consolidado, el cual subyace un depósito cuaternario de espesor variable: 2.0m"*.

3. REVISIÓN DEL ESTUDIO

La revisión del informe del Estudio "Zonificación Geotécnica y Evaluación de Amenaza por Procesos de Remoción en Masa Predios Urbanización Bosques de la Cañada" Estudio LFO 10024 – 5, se hace teniendo en cuenta los requerimientos exigidos para la FASE II de un estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa en la Resolución 227 de 2006.

3.1. ESTUDIOS BÁSICOS

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

En los numerales 5.1 a 5.3 del estudio, se presenta una descripción de los aspectos geológicos tanto regionales como de estratigrafía local, dividiendo los materiales presentes en el sector como no consolidados y consolidados; dentro de los primeros el consultor identifica Suelos Residuales (Qsr), Cono de Deyección de la Quebrada La Cañada (Qaa) y un Depósito Coluvial (Qcl), como material consolidado se presenta la Formación Arenisca de Labor y Tierna (Kglt), las anteriores unidades son descritas, destacando sus características y distribución en la zona de estudio.

Desde el punto de vista estructural, se presenta una breve descripción de la tectónica del sector y se presentan los resultados de un levantamiento de diaclasas y estratificación realizado en el sector.

El estudio presenta un plano geológico (Plancha No. 2) que de acuerdo con el rótulo del mismo se encuentra a escala 1:1000 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 1.00m debidamente firmado por los responsables del estudio. El mencionado plano se apoya en el perfil geológico A – A' donde se ilustra un modelo de la geología en profundidad. No obstante, al verificar la correspondencia entre lo plasmado en el mencionado plano, el perfil y el documento, se presentan inconsistencias, toda vez que en el plano se hace referencia a las unidades Qsr+Kg que en el perfil geológico A – A' se muestran como Qsc, los cuales no son descritos en el texto del informe; igualmente, en el plano se ilustra una Falla "Cubierta" sobre la cual no se hace referencia en el texto.

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

NO CUMPLE

Con base en las observaciones anteriores, se debe modificar el Plano Geológico con su perfil, de tal forma que lo descrito en el texto sea consistente con la cartografía presentada, aclarando la descripción de las Unidades Geológicas Qsr+Kg y Qsc; asimismo, en el mencionado plano se debe incluir la localización y orientación de las diaclasas identificadas, diferenciándolas de los planos de estratificación conforme a lo descrito en el texto del informe.

Se debe aclarar explícitamente la incidencia, en términos de estabilidad y en el Modelo Geológico Geotécnico de la denominada Falla "Cubierta" que se presenta en el plano geológico.

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

El Consultor en el numeral 5.4 del estudio, presenta la caracterización y descripción de las unidades geomorfológicas presentes en el sector. Para la descripción geomorfológica regional, utilizó la información del Estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fé de Bogotá (Ingeocim, 1998). A nivel local el consultor describe en el sector la presencia de dos unidades geomorfológicas, las cuales son cartografiadas y descritas en un Plano Geomorfológico (Plancha No. 3) que de acuerdo con el rótulo del mismo se encuentra a escala 1:1000, debidamente firmado por los responsables del estudio. En el mencionado plano también se cartografían los sitios donde se presentan escarpes erosivos que se entiende están asociados con los procesos de inestabilidad identificados.

De acuerdo con lo descrito en el numeral 6.1 y 6.2 del informe, para la evaluación de procesos de inestabilidad se realizó un análisis multitemporal que abarcó los años 1940, 1951, 1987 y 1998. Se adjunta un plano denominado Procesos de Inestabilidad (Plancha 3: A) en el que se identifican procesos de socavación asociados a la quebrada La Cañada al igual que los escarpes erosivos asociados a la reptación en la parte baja del predio objeto del estudio. Llama la atención el reconocimiento que el Consultor hace del potencial torrencial que tiene la quebrada La Cañada.

CUMPLE

c. Hidrogeología

A partir de un análisis somero de las características físicas de la zona, en el numeral 5.7 del informe, el consultor define que en la zona de estudio, los depósitos cuaternarios que cubren la unidad permeable de areniscas, son de baja importancia hidrogeológica para la

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

recarga del acuífero; por otro lado, menciona que dada la composición de lo depósitos coluviales y aluviales (se entiende que se refiere al Cono de Deyección de la Quebrada La Cañada), el área de estudio sobre el suelo residual arcilloso, permite crear un contraste de permeabilidad creando un acuífero colgado; con base en lo anterior y bajo su criterio, el consultor adopta los niveles de agua a utilizar en los análisis de estabilidad bajo condiciones normales y condiciones extremas diferenciando comportamientos distintos tanto para el costado norte del predio como para el costado sur.

Con respecto a lo anterior, la DPAE considera que tal aspecto no está suficientemente validado por el consultor, toda vez que en los criterios analizados para la definición de la tablas de agua a utilizar, no se tuvo en cuenta la presencia de la denominada Falla "Cubierta", la cual puede incidir en el modelo hidrogeológico y de la cual, como se mencionó anteriormente no se hace referencia en el texto del documento; asimismo, no es claro el criterio adoptado para la definición de la tabla de agua para la condición extrema, pues ésta no se relaciona con las condiciones hidrológicas y climáticas del sector.

NO CUMPLE

Se debe aclarar por el consultor la incidencia de la denominada Falla "Cubierta" en el modelo hidrogeológico. Del mismo modo se debe justificar la adopción del nivel de agua para la condición extrema, la cual adicionalmente debe estar relacionada con los factores hidrológicos y climáticos del sector.

d. Drenaje Superficial

En el numeral 5.6 del informe, se precisa que el área de estudio presenta una afectación importante por la presencia de la Quebrada La Cañada. El consultor reconoce que la presencia de este cuerpo de agua puede incidir en la estabilidad de la ladera, ya que su dinámica puede socavar la pata o base del depósito en este sector.

En el Anexo 5 del informe se adjunta la comunicación S-2004-113291 expedida por la Gerencia de la zona 1 de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB – ESP, donde se establecen las coordenadas definidas por la mencionada entidad para la Ronda Hidráulica - ZRH y la Zona de Manejo y Preservación Ambiental – ZMPA de la Quebrada La Cañada en este Sector. Con base en la comunicación mencionada el consultor manifiesta: *"Teniendo en cuenta lo anterior, la disposición urbanística del proyecto fue diseñada manteniendo intacta la ZMPA y ZRH"*. El consultor en su informe señala que la ZMPA y ZRH se muestran en el Plano No. 1; no obstante, al verificar la Plancha No. 1 denominada topografía, las mencionadas zonas no aparecen delimitadas, al igual que en los planos de zonificación anexos, donde no es explicita la convención que señale tales límites claramente.

CUMPLE PARCIALMENTE

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 los planos de zonificación adjuntos al estudio, se deben marcar claramente y con sus convenciones las zonas de no intervención y de ronda hidráulica a la luz de la información suministrada por la EAAB – ESP, adjunta al informe del estudio.

e. Sismología

En el numeral 5.8 del informe, se incluye un acápite de sismología con la clasificación del sitio de acuerdo con el Decreto 074 de 2001, ubicando el proyecto en la Zona 1 del mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá y presenta los valores de los coeficientes espectrales de diseño para la mencionada zona. Finalmente en la página 49 del informe se afirma que el valor de sismo adoptado para los análisis de amenaza fue el valor de la Zona 1, esto es 0.24g.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se debe aclarar por parte del consultor la clasificación del sitio conforme a la normatividad vigente (Decreto 193 de 2006), toda vez que el Decreto 074 de 2001 fue derogado.

f. Uso del Suelo

En el numeral 5.9 del informe el Consultor presenta una descripción breve de la cobertura presente afirmando que se adjunta un Plano denominado "Cobertura del Suelo" (Plancha No. 4), el cual se encuentra de acuerdo con el rótulo del mismo a escala 1:1000 y sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 1.00m, el cual se encuentra firmado y aprobado por los responsables de la ejecución del estudio; en el mencionado plano se distinguen dos tipos de cobertura en el predio. La información del citado plano coincide con lo descrito en el texto del informe.

CUMPLE

3.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

En los numerales 6.1 y 6.2 del informe revisado se presenta una evaluación de los procesos identificados en el sector y se hace una recopilación de los antecedentes de inestabilidad; se menciona que los principales procesos se identifican en la quebrada la Cañada, cuya corriente genera socavación lateral a lo largo de las orillas del cauce, reconociendo un movimiento lento del suelo (reptación) en la base del cono de deyección

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

de la quebrada. Como se mencionó anteriormente, se adjunta un plano denominado Procesos de Inestabilidad (Plancha 3: A) en el que se identifican procesos de socavación asociados a la quebrada la Cañada y reptación en la parte baja del predio objeto del estudio, junto con los procesos erosivos asociados a los mismos.

Con base en lo anterior, el consultor realiza una evaluación de susceptibilidad identificando dos zonas de inestabilidad, considerándose su aptitud urbanística, las cuales son presentadas como zonas de susceptibilidad alta y susceptibilidad media en la Plancha 5 anexa al informe (Susceptibilidad); adicionalmente en el numeral 6.2.2.1 "Amenaza Alta" se describe un sector que puede presentar "eventualmente inundaciones o avalanchas". No obstante lo anterior, en el informe no es claro cómo se relaciona la evaluación de susceptibilidad presentada con la evaluación de amenaza por remoción en masa presentada en el capítulo 7, lo anterior cobra relevancia, toda vez que el consultor reconoce la posibilidad de avalanchas o inundaciones.

NO CUMPLE

Se debe aclarar cómo se tiene en cuenta la evaluación de susceptibilidad realizada por el consultor con los análisis de amenaza por remoción en masa presentados en el capitulo 7 del informe; igualmente se debe aclarar a qué escenario se refiere el párrafo "Amenaza Alta" descrito en el numeral 6.2.2.1 del informe así como su relación con los análisis presentados en el capítulo 7 del informe.

b. Formulación del Modelo

De acuerdo con lo indicado en el numeral 6.4 del informe, para la elaboración del modelo se utilizaron los resultados mostrados en la Plancha No.2, determinando finalmente como modelos geológico – geotécnicos de la zona, cuatro perfiles denominados 1-1', 2-2', 3-3' y 4-4', los cuales son presentados en la Plancha No. 7, de acuerdo con lo descrito en el texto en ellos se ilustra cómo ha sido la evolución topográfica del predio en distintas épocas y su relación con la geología y las perforaciones realizadas; La localización en planta de los mencionados perfiles y taludes se presenta en la Plancha No. 8 (Amenaza Actual). A pesar de los trabajos descritos anteriormente, al verificar la Plancha No. 7 se encontró que dada la escala de las secciones, los registros de las perforaciones son ilegibles, por otra parte, se utilizó la información del plano geológico que como se mencionó anteriormente aun no ha sido aclarada. Finalmente no es claro el nivel de agua para la condición extrema pues en los perfiles se muestra la tabla de agua para un nivel freático crítico del cual no se entiende si es el nivel de agua para la condición extrema.

NO CUMPLE

Para que el consultor valide la formulación del modelo geológico geotécnico, se debe cumplir primero con los apartes de geología e hidrogeología, asimismo los perfiles definidos como modelos geológico geotécnicos se deben presentar de manera legible y

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 concordancia con los estudios básicos elaborados; se recomienda ilustrar las secciones en planta en los planos de zonificación para los distintos escenarios en los que se evalúa la amenaza. En los perfiles de los modelos geológico geotécnicos se deben mostrar las tablas de agua para la condición extrema analizada.

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 6.3 del informe, se presentan por parte del consultor, las fuentes de información a las que se recurrió para determinar la características y parámetros de resistencia que finalmente se utilizaron para realizar los análisis de estabilidad necesarios para la evaluación de amenaza; en total se referencia la utilización de la información de exploración geotécnica de dos estudios previos que involucran el área de estudio (estudios LFO – 10024-2 y LFO – 10024).

Para la elaboración específica del estudio revisado, se utilizaron los resultados de 5 sondeos cuya localización de acuerdo con el informe se presenta en los planos anexos a éste (Plancha No. 6).

Los parámetros de resistencia para los materiales fueron obtenidos a partir de correlaciones con el ensayo de penetración estandar, utilizando la metodología de González (1999) y cuyos cálculos se presentan en una tabla anexa al informe.

A pesar de lo descrito anteriormente, el consultor no presenta de manera explícita una justificación técnica, en la cual se explique entre otros aspectos, porqué no se hicieron ensayos de laboratorio para determinar las propiedades mecánicas de los materiales presentes en el sector así como el alcance de la exploración geotécnica adoptada de acuerdo con lo establecido en el numeral 3.3.3 de la resolución 227 de 2006.

NO CUMPLE

Si bien la pertinencia y validez del uso de correlaciones para obtener los parámetros de resistencia de los materiales identificados en el análisis es responsabilidad del consultor, de acuerdo con lo establecido en el numeral 3.3.3. de la resolución 227 de 2006, la **justificación técnica** y los alcances del programa exploratorio de campo y laboratorio deberán ser **explícitos** en el informe final de resultados; en este caso se debe justificar explícitamente porqué no se hicieron ensayos de laboratorio para determinar las propiedades mecánicas de los materiales presentes en el sector así como el alcance de la exploración geotécnica adoptada.

3.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En el Capitulo 7 del informe revisado se presenta la evaluación y clasificación de la amenaza por remoción en masa; allí se exponen los criterios utilizados por el analista,

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

describiendo un análisis de tipo probabilístico el cual fue utilizado para este caso específico. En la introducción de este capitulo se afirma que el consultor utilizó las secciones de análisis 1, 2 y 4 para la evaluación de amenaza.

De acuerdo con lo descrito en la Tabla 14 del informe, para el escenario actual, se tienen zonas de amenaza alta, media y baja; la zonificación para esta condición es mostrada en un plano denominado amenaza actual (Plancha No. 8) el cual se encuentra según el rótulo del mismo a escala 1.1000 y sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 1.00m y se encuentra firmado por los responsables del estudio.

Para el escenario generado por el cambio de uso, es decir con la implantación del proyecto, se presenta una zonificación de amenaza en el plano denominado Amenaza con Proyecto (Plancha No. 11) en el que se muestran sectores de amenaza alta, media y baja. No obstante, para la DPAE no es claro cómo se obtiene esta zonificación, toda vez que en el documento no existe un acápite relacionado con la evaluación de amenaza para este escenario (evaluación de amenaza para el escenario con proyecto urbanístico y de construcciones).

Los soportes de los resultados de los análisis de estabilidad se encuentran incompletos ya que no se adjuntan los resultados para el perfil 2 para la condición a largo plazo en el escenario actual, igualmente no se incluyen los resultados de los análisis completos para la condición con proyecto. Por otra parte en los planos de zonificación de amenaza presentados, no se encuentran delimitadas claramente y con convenciones las zonas de ronda y de manejo de preservación ambiental definidas por la EAAB –ESP para la quebrada La Cañada en este sector.

NO CUMPLE

Para que el consultor valide los análisis de amenaza presentados, primero se debe cumplir con los requerimientos establecidos en los estudios básicos, ya que es posible que el modelo geológico geotécnico analizado cambie y por ende la evaluación de amenaza; adicionalmente se deben realizar las aclaraciones o modificaciones respectivas con base en las observaciones realizadas en este aspecto en los párrafos anteriores. Del mismo modo, como se anotó anteriormente, es necesario que se aclare:

- La relación entre los resultados del análisis de susceptibilidad realizado y los niveles de amenaza baja, media y alta.

- El alcance de lo descrito en el numeral 6.2.2.1. del informe – "Amenaza Alta".

3.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

El numeral 7.13 del estudio presenta un análisis semi-cuantitativo de las condiciones de exposición y aparente capacidad que tendrían las edificaciones e infraestructura del

proyecto urbanístico a eventos de remoción en masa con base en la metodología de Leone (1996) y Soler (1998). Como producto del mencionado análisis, el Consultor afirma que para las condiciones actuales, la vía interna existente al costado sur del predio presenta vulnerabilidad baja; La zonificación de vulnerabilidad para el escenario actual es presentado en un plano denominado Vulnerabilidad y Riesgo actual (Plancha No. 9) el cual se encuentra según el rótulo del mismo a escala 1.1000 y sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 1.00m y se encuentra firmado por los responsables del estudio.

En el estudio se anexa un plano denominado Proyecto Urbanístico (Plancha No. 10); sin embargo, aunque se muestra una distribución en planta, no cuenta con convenciones ni secciones que ilustren cómo se distribuye el proyecto en perfil, haciendo difícil la distinción de las zonas comunes y las torres a edificar.

De acuerdo con lo descrito en la página 57 del informe se entiende que para el escenario con proyecto de construcción, las edificaciones tendrían una vulnerabilidad media y baja; asimismo, se entiende que los resultados de la evaluación de vulnerabilidad para el escenario con proyecto de construcción son presentados en un plano denominado "Vulnerabilidad con Proyecto sin Obras de Mitigación" que de acuerdo con el rótulo del mismo, se encuentra a escala 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.00m. Llama la atención la manera como se zonificó la vulnerabilidad en el mencionado plano, toda vez que allí se clasifica con vulnerabilidad alta, media y baja la totalidad de la ladera en estudio, presentándose una inconsistencia con lo descrito en el texto, además que se zonifican sectores donde no se encuentran elementos expuestos. Teniendo en cuenta lo anterior, se solicita que se aclaren los criterios con los que se realizó la mencionada zonificación la cual debe ser consistente con los análisis presentados en el texto del informe y con las descripciones del proyecto urbanístico.

Finalmente en el numeral 9.1, el consultor afirma que las medidas de mitigación han sido contempladas para que la solicitación por vulnerabilidad, (haciendo referencia al cálculo del IVF del numeral 7.3.2) no se presente "a corto o largo plazo"; sin embargo, al verificar en el informe, el numeral 7.3.2. no existe, por lo que a juicio de la DPAE la afirmación anterior no está debidamente soportada por el Consultor.

NO CUMPLE

Se deberán hacer los ajustes necesarios de acuerdo con las observaciones anteriores; teniendo en cuenta que la vulnerabilidad es la respuesta a una condición de amenaza identificada, al incluir nuevos análisis de amenaza o ajustar los presentados, es posible que la situación cambie.

3.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Con base en los resultados de amenaza y vulnerabilidad (que aun no han sido validados por el consultor) en el informe revisado en su capitulo 9 se considera de manera

cualitativa que el riesgo con proyecto urbanístico y medidas de mitigación es bajo; sin embargo, no es clara la justificación hecha por el consultor, toda vez que con las medidas de mitigación se ha considerado un riesgo bajo, "dado que el grado de amenaza fue llevado a valores bajos superiores a 1.3 a corto plazo y a 1.0 para largo plazo o condición extrema". Al respecto la DPAE se permite aclarar que de acuerdo con el numeral 3.8 de la Resolución 227 de 2006, los criterios de admisibilidad de los factores de seguridad en los análisis para condiciones normales es FS > 1.9 y para condiciones extremas FS > 1.3 por lo que se recomienda revisar este aspecto y justificar adecuadamente las conclusiones del mismo.

NO CUMPLE

Se deberán hacer los ajustes necesarios de acuerdo con las observaciones anteriores, teniendo en cuenta adicionalmente los posibles cambios que se realicen en los aspectos de amenaza y vulnerabilidad del estudio.

3.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

Con base en los resultados de amenaza y vulnerabilidad (que aun no han sido validados por el consultor) en el capitulo 8 del informe se reconoce la necesidad de implementar medidas de mitigación las cuales de acuerdo con el numeral 8.1 del informe se orientan a mejorar las condiciones dadas para que no ocurran fenómenos de remoción en masa antes, durante y después de la construcción del proyecto urbanístico.

La localización en planta de las medidas de mitigación se muestra en el Plano denominado Obras de Mitigación (Plancha No. 13). Asimismo, los detalles junto con la localización sobre el perfil longitudinal 1 se presenta en la Plancha No. 14.

En la página 60, se presenta un breve párrafo con recomendaciones sobre el mantenimiento y monitoreo que se debe realizar a las medidas de mitigación recomendadas, las cuales incluyen entre otras actividades: amojonamiento de taludes, para realizar un monitoreo topográfico periódico durante por lo menos los primeros cinco años luego de construido y terminado el proyecto, limpieza de cunetas por lo menos dos veces al año y la prueba de anclajes de acuerdo con especificaciones técnicas para este tipo de medidas.

En el Anexo 3, se adjuntan las memorias de cálculo del muro en gaviones recomendado así como de las cunetas; no obstante, no se presenta ningún soporte que muestre cuál será la disposición o detalle del muro anclado recomendado en la parte occidental del predio ni de los descoles recomendados en el sector de la quebrada. Finalmente en ninguna parte del informe se hace mención sobre los parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño detallado de las obras de mitigación que requieran este tipo de diseño.

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

NO CUMPLE

Se deberán hacer los ajustes necesarios de acuerdo con las observaciones anteriores, cabe resaltar que si se modifican los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo es posible que se requieran otras medidas de mitigación, por lo cual este aspecto se deberá tener en cuenta.

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

En el informe revisado, el consultor presenta en la página 60 del informe, un pequeño acápite donde se describe el análisis para el escenario con medidas de mitigación; no obstante, no se explican ni se muestran explícitamente los resultados obtenidos de esta evaluación.

Por otra parte en los resultados de los análisis anexos al informe, no es claro cuáles de los mismos se refieren al escenario con proyecto y medidas de mitigación; en síntesis para la DPAE no es claro cómo estos análisis garantizan y cumplen los criterios de admisibilidad establecidos en el numeral 3.8 de la resolución 227 de 2006.

NO CUMPLE

Se deberán hacer los ajustes necesarios de acuerdo con las observaciones anteriores, explicando claramente los criterios y los resultados obtenidos en los análisis, los cuales deben cumplir con los criterios de admisibilidad establecidos en el numeral 3.8 de la resolución 227 de 2006. Adicionalmente, para que el consultor valide los análisis de amenaza presentados, primero se deben cumplir con los requerimientos establecidos en los estudios básicos, ya que es posible que el modelo geológico geotécnico analizado cambie y por ende la evaluación de amenaza.

3.8. PROFESIONALES

Adjunto al informe revisado, se presentan copia de las hojas de vida de los responsables del estudio: Ingeniera Marcela Salcedo Quijano y Geólogo Jairo Hernando Rojas Leal quienes cumplen los requisitos establecidos en la Resolución 227 de 2006 y firman los planos que se adjuntan al estudio, los cuales son avalados por el Ingeniero Luís Fernando Orozco.

Se anexa por parte del responsable del estudio copia de una carta de responsabilidad dirigida a la Firma Cuzesar. Se entiende que el analista de riesgo en este caso es la Ingeniera Marcela Salcedo Quijano quien manifiesta su responsabilidad por los análisis presentados en el estudio; no obstante, de acuerdo con la Resolución 227 de 2006 , la carta de responsabilidad debe ser dirigida a la DPAE y a la entidad que tramita la licencia urbanística.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

Se debe adjuntar la carta de responsabilidad original, firmada por el analista de riesgos y dirigida a la DPAE y a la entidad encargada del trámite de la licencia urbanística.

3.9. CONTENIDO DEL INFORME

Aunque no están en el mismo orden, el informe es estructurado presentando los capítulos mínimos de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del articulo segundo de la resolución 227 de 2006.

CUMPLE

4. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para el proyecto "BOSQUES DE LA CAÑADA LOTE No. 7", a construirse en la AVENIDA CARRERA 7 # 141A – 90 Int. 4, elaborado por la Firma Luís Fernando Orozco Rojas y Cia Ltda., NO CUMPLE con los términos de referencia establecidos por la DPAE para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004; por las consideraciones estipuladas en cada uno de los puntos anteriormente revisados.

5. RECOMENDACIONES

Una vez realizadas las complementaciones, correcciones y aclaraciones solicitadas, en cada uno de los puntos que no cumplen o presentan cumplimiento parcial, se recomienda enviar el estudio nuevamente a la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, con el fin de emitir concepto de cumplimiento, de acuerdo con lo estipulado en los términos de referencia establecidos por la DPAE para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

6. ADVERTENCIA

Se aclara, que a la luz de la normatividad vigente, 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 y estructurales de las

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

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 los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006 en concordancia con lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

Elaboró	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Ingeniero Civil - Magíster en Ingeniería Geotecnia M. P. 25202 – 78485 CND	Oscar Iván Ch.
Revisó	**CESAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Grupo de Conceptos Técnicos	César F. Peña P.
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	

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