CONCEPTO TÉCNICO No. CT-5102

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

FASE:	II
LOCALIDAD:	2 Chapinero
UPZ:	90 - Pardo Rubio
BARRIO:	El Castillo - INGEMAR
PROYECTO:	**TRANSVERSAL 1 ESTE No. 57-42**
DIRECCIÓN:	TRANSVERSAL 1 ESTE No. 57-42* (TV 1 Este No. 57-39**)
CHIP	AAA0092DXMR
INFORMACIÓN CATASTRAL	Manzana 7, Lote 2
ÁREA (Ha):	0.067
FECHA DE EMISIÓN:	Diciembre 20 de 2007
TIPO DE RIESGO:	Remoción en Masa
SOLICITANTE:	Curaduría Urbana No. 5
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	ESPINOSA & RESTREPO Y CIA LTDA

*Dirección tomada del estudio
**Dirección tomada del CT-4922 de 2007

2. 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 realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El presente concepto técnico corresponde a la **PRIMERA** revisión de FASE II realizada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (DPAE), al estudio "EVALUACIÓN POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PARA EL PROYECTO A CONSTRUIRSE EN LA TRANSVERSAL 1 ESTE NO. 57-42 EN LOS CERROS ORIENTALES DE BOGOTÁ", elaborado por la firma ESPINOSA Y RESTREPO 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 Mapa Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Plan de Ordenamiento Territorial. Adicionalmente, en el mes de julio de 2007, se emitió el concepto técnico CT-4922 de 2007, donde se

establece que considerando los aspectos observados y evaluados en el citado concepto, se considera que para la construcción del Proyecto ubicado en la Tv 1 Este No. 57-39 de la localidad de Chapinero, se requiere adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

De acuerdo con la información suministrada por el consultor en el informe, el proyecto TRANSVERSAL 1 ESTE No 57-42 se construirá en un terreno ubicado en la Transversal 1 Este No 57-42 de la Localidad de Chapinero, al norte del Distrito Capital; las coordenadas planas con origen Bogotá tomadas del Plano que denomina "PLANO TOPOGRÁFICO", son las siguientes:

Norte:	105010	-	105040	
Este:	102200	-	102240	
Cota:	2656	a	2668	Aprox.

En la Figura 1 del presente concepto se indica la localización del PROYECTO TRANSVERSAL 1 ESTE No. 57-42 en el Plano normativo de amenaza por remoción en masa.

En el Numeral 1.1 del informe describe que en el proyecto de la TRANSVERSAL 1 ESTE No. 57-42 se contempla la construcción de un (1) edificio de "*uno a dos sótanos y 6 pisos en estructura convencional de concreto reforzado y luces entre ejes de columnas hasta de 6.0 m*".

El consultor establece para la cimentación dos alternativas: "*la primera consiste en zapatas aisladas y/o corridas en concreto reforzado apoyadas a 1.0 m de profundidad sobre las arcillolitas pertenecientes a la Formación Bogotá trabajando a una presión de contacto igual a 30 Ton/m². La segunda alternativa consiste en pilas acampanadas o caissons de 3.0 a 5.0 m de longitud excavadas a mano [...]*".

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

El numeral 3.2 del artículo segundo de la Resolución 227 de julio de 2006, establece que el objetivo de la FASE II de estos estudios será:

1. Evaluar las condiciones de amenaza por fenómenos de remoción en masa en toda el área de interés definida en la Fase I del Estudio (área de influencia del proyecto).

2. Identificar, planificar y diseñar las medidas para su mitigación y control de manera que los riesgos sobre las nuevas construcciones, las existentes y la infraestructura que pudieran verse afectadas por las intervenciones propuestas estén en niveles de seguridad aceptables de acuerdo con los criterios indicados en la resolución.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

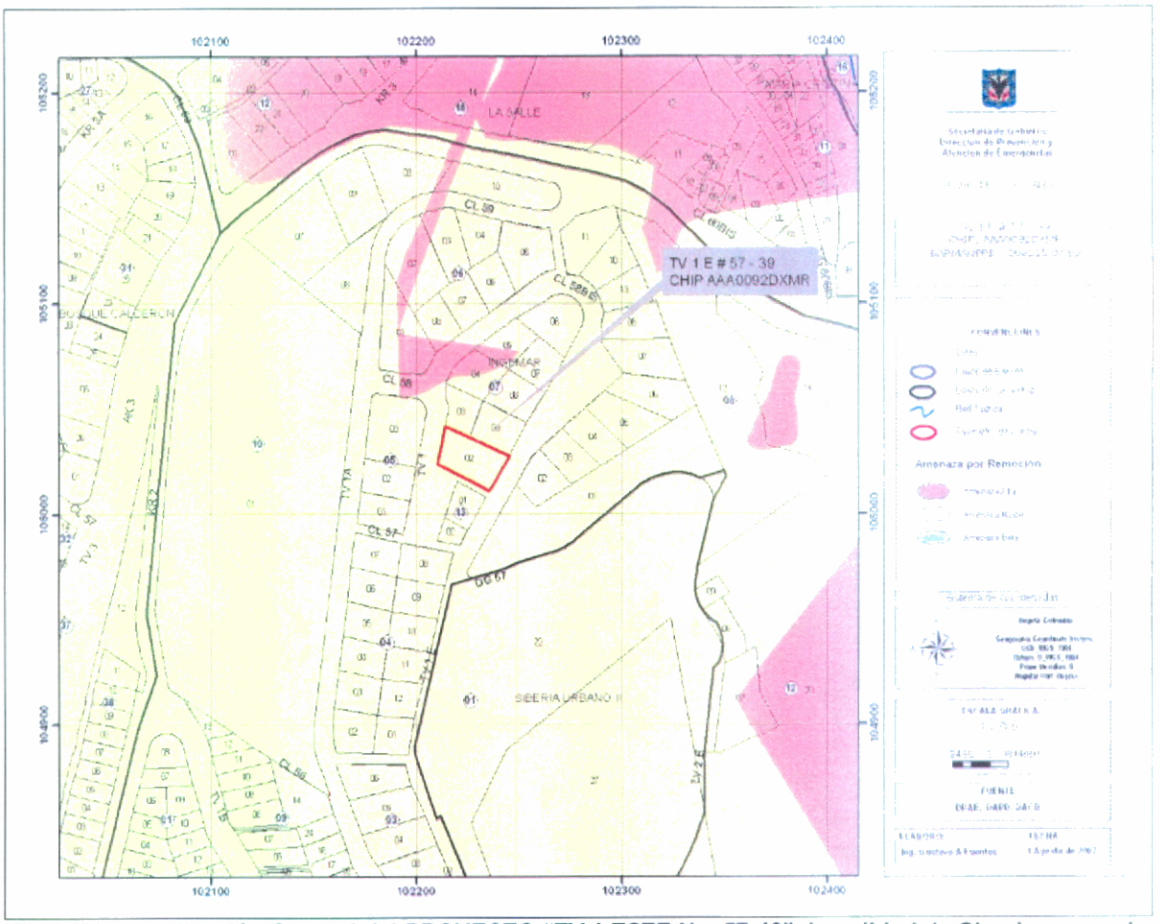


Figura 1. Localización General del PROYECTO "TV 1 ESTE No. 57-42", Localidad de Chapinero en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

Adicionalmente el numeral 3.2 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006 establece:

"Este estudio se soportará en una adecuada y suficiente información geológica, geomorfológica, hidrogeológica, hidrológica, sismológica y geotécnica, la cual deberá levantarse sobre bases topográficas 1:500 ó 1:1000. A partir de ella se deberá conformar un modelo geológico-geotécnico del área de estudio, así como de los factores ambientales que incidan en su comportamiento.

Este modelo será la base de las evaluaciones y análisis para establecer los niveles de amenaza actuales y muy especialmente los resultantes o que se esperan luego de las obras propuestas de intervención y estabilización, los cuales, para ser aprobados deberán satisfacer los criterios formulados en el numeral 3.8 de la presente Resolución."

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

4.1. ESTUDIOS BÁSICOS (NUMERAL 3.2.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

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.

El numeral 2.1 del informe presenta una descripción de la estratigrafía regional y local. De acuerdo con la descripción litológica dada en el numeral 2.1.4 del informe el área de estudio presenta los materiales siguientes: 1. Depósitos antrópicos (QAR y QAB), 2. Suelo Residual de la Formación Bogotá (Qsr/TB) y 3. Formación Bogotá (TB).

El numeral 2.1.3 del informe, denominado "Geología estructural", describe con relación al área de estudio, lo siguiente: *"[...] este conjunto de rocas corresponde a lo que es el flanco Occidental del anticlinal de Bogotá".* Indica que la presencia de la Falla de Bogotá, identificada por otros autores (Perez y Salazar), no se puede considerar como una falla sino que es el contacto entre la Formaciones Guaduas y el Grupo Guadalupe, lo que justifica con lo siguiente: *"[...] cuando se adelantaron las excavaciones para el Túnel de los Rosales y el tanque del Silencio no se encontraron evidencias de brechas y se vio como las rocas de la Formación Guaduas pasan gradualmente a las rocas del Grupo Guadalupe".* En el numeral 2.1.5 del informe establece que el área de estudio se encuentra sobre una contrapendiente estructural, que corresponde al volcamiento de los estratos en el flanco occidental del anticlinal de Bogotá.

En el PLANO GEOLÓGICO del Anexo 4, se presentan las unidades QAB, QAR y QSR sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 0.50m en el cual no coincide la escala indicada en el rótulo con las dimensiones medidas en el mismo; asimismo no está debidamente firmado por el profesional que lo elaboró, por lo tanto se recomienda complementar este aspecto ajustando la escala y firmando el plano.

En el mismo anexo se presentan las figuras denominadas "CORTE O PERFIL GEOLÓGICO": 1-1, 2-2 y 3-3", a escala 1:250, donde aparece bajo las unidades antes mencionadas, la Formación Bogotá (TB). No obstante el valor de lo presentado, estos cortes no se indican sobre un mapa en planta, por lo tanto se recomienda complementar el plano geológico con la localización de los cortes o perfiles.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario complementar este aspecto con las observaciones indicadas anteriormente.

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

El Consultor en el numeral 2.2.2 del informe describe las características geomorfológicas del área de estudio. Realiza una caracterización a partir del modelado donde establece dos orígenes a saber: 1. "Deposicional", 2. "Denudativo" y 3. "Estructural"; estas unidades son indicadas en el "PLANO GEOMORFOLÓGICO" del Anexo 4, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 0.50m, en el cual se indica a escala 1:250, sin embargo, esta escala no concuerda con las distancias medidas en el plano, por

otra parte este plano no está debidamente firmado por el profesional que lo elaboró, por lo tanto la DPAE recomienda ajustar la presentación de este plano.

Allí se presentan tres unidades: deposicional de depósitos antrópicos - Botaderos (U-1), denudativa (U-2) y deposicional de depósitos antrópicos – Relleno vías (U-3).

En el numeral 2.2.2 del informe, el consultor describe los rasgos geomorfológicos, que incluyen descripción de drenaje, procesos erosivos y fenómenos de remoción en masa en el área de estudio, concluyendo frente a los fenómenos de remoción en masa lo siguiente: "*Durante los reconocimientos de campo y análisis de fotografías aéreas en el lote propiamente dicho no hay fenómenos de remoción en masa para destacar*".

En el numeral 2.2.3.5 del informe se indica el resultado de un análisis mutitemporal con fotos de los años 1977 y 2004. A partir de lo cual el Consultor concluye que: *"[...] no se observan cambios importantes del contorno ni de la zona del lote y aparecen las franjas de la Formación Cacho, Bogotá y Guaduas y no hay eventos erosivos o de remoción en masa cercanos al sector [...]"*; no obstante, esta apreciación no coincide con el concepto técnico CT-4922 de 2007, donde en visita realizada por personal profesional de la DPAE se describe lo siguiente: "*En el predio objeto del presente concepto técnico, se encuentran dispuestos superficialmente rellenos, en una zona de alta pendiente, presentando procesos superficiales de inestabilidad, caracterizados por ondulaciones y escalonamientos en el terreno [...]*", por lo anterior, la DPAE recomienda verificar este aspecto con fotos de mayor escala y de acuerdo con el numeral 3.2.1.2 de la Resolución 227 de 2006.

En cuanto a los procesos erosivos el consultor concluye en el numeral 2.2.2.2 del informe que: "*No hay focos erosivos en el lote*"; sin embargo, en la Fotografía No. 4 del informe señala la presencia de un pequeño foco erosivo, lo cual no coincide con la descripción dada, por lo tanto se recomienda verificar y aclarar este aspecto.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario complementar este aspecto con las observaciones indicadas anteriormente.

c. Evaluación de aspectos hidrogeológicos.

En el numeral 2.7.1 del informe el consultor establece que: "*[...] la zona está conformada principalmente por depósitos arcillosos con algunos lentes de areniscas, en general se puede hablar que la zona corresponde más bien a un acuitardo, es decir, una zona de baja acumulación de aguas.*" No obstante, la definición de acuitardo es una zona que contiene agua pero que la transmite lentamente, por lo tanto la DPAE no comparte esta apreciación y por tanto se recomienda verificar y aclarar este aspecto.

Posteriomente, en el numeral 3.3.1 del informe el consultor establece los niveles de agua para las condiciones normal y extrema, que determina a partir de un modelo que tiene en cuenta la precipitación, el período de retorno de la lluvia y las características del suelo en su uso, cobertura y humedad. Teniendo en cuenta la recomendación del acápite anterior, pueden presentarse variaciones en las variables incluidas en

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

el modelo que inciden en los niveles de agua para los análisis de estabilidad, por lo tanto se recomienda verificar y justificar este aspecto.

El consultor no establece los parámetros bajo los cuales deban diseñarse las medidas de mitigación de drenaje subsuperficial, por lo tanto se recomienda complementar este aspecto, para garantizar el cumplimiento del numeral 3.2.1.3 de la Resolución No. 227 de 2006, que dice: "*Finalmente el estudio hidrogeológico fijará los criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje que mejor se adecuen a los rasgos hidrogeológicos y topográficos del sitio[...]*".

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario ajustar este aspecto de acuerdo con las recomendaciones dadas.

d. Evaluación de drenaje superficial

El numeral 2.7.2 del informe, denominado "HIDRÁULICA", presenta una descripción de las características que pueden incidir en el drenaje superficial, como por ejemplo las calles pavimentadas de lo cual el consultor infiere una red de alcantarillado que permite el manejo de aguas en el sector, donde expresa: "*[...] la escorrentía superficial como las aguas residuales generadas tanto en el lote como en sectores aledaños, serán drenadas por el sistema de alcantarillado de la ciudad*". Posteriormente en el desarrollo de este tema el Consultor añade: "*[...] el edificio contará con un filtro en la parte posterior del muro de contención que permita captar y conducir las aguas de escorrentía generadas en el lote existente en la parte posterior del proyecto*".

La DPAE entiende que no existen zonas de ronda, manejo y preservación ambiental en el área de estudio.

CUMPLE

e. Sismología

El Numeral 2.8 del informe describe las características sismológicas del área, identificando que ésta se encuentra en la Zona 1 – Cerros y a menos de 250m de la Zona 2 – Piedemonte, de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá con valores de aceleración de 0.24g y 0.30g; finalmente el consultor adopta un valor de aceleración de 0.18g para los análisis de estabilidad en la evaluación de la amenaza, por ser 2/3 de la aceleración máxima promedio entre las dos zonas.

CUMPLE

f. Uso del Suelo

El numeral 2.6 del informe, denominado "SUELOS", describe las características observadas, entre las que se destaca lo siguiente: "*Dado el desarrollo de asentamientos humanos la mayor parte de la vegetación nativa fue retirada y reemplazada por rellenos antrópicos de bajo espesor y recubrimiento en pastos [...]*". En

el anexo 4 del informe presenta un "Plano de Uso del Suelo Actual" sobre una base cartográfica a escala 1:250 con curvas de nivel cada 0.50m, donde identifica dos zonas: 1) de relleno sin recubrimiento de pastos y 2) de recubrimiento de pastos. Asimismo, el consultor describe en el numeral 2.6 del informe que el área de estudio no ha presentado actividad minera y que su uso es residencial.

CUMPLE

4.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO (NUMERAL 3.3 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

a. Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad (Numeral 3.3.1. de la Resolución 227 de 2006)

El consultor en el numeral 2.9.1 del informe presenta una descripción de los antecedentes históricos, en un marco regional señalando los deslizamientos de gran magnitud concluyendo que en el área de estudio no se han presentado procesos de inestabilidad de gran magnitud. En el numeral 2.9.2 del informe transcribe el diagnóstico técnico DI-769 emitido por la DPAE en octubre de 1999, dando a entender como propia dicha trascripción, por tanto genera confusión al indicar aspectos como: *"[...] se detectó que una de las columnas del edificio del comando se encuentra fallada"*; con lo anterior, se deduce que la columna actualmente está fallada, siendo este un rasgo identificado en 1999, por lo que se recomienda al Consultor aclarar este aspecto y no adoptar como propias apreciaciones de documentos oficiales.

En concordancia con el numeral 4.1b del presente documento se recomienda tener en cuenta el Concepto Técnico CT-4922 de julio de 2007, puesto que en visita realizada por ingenieros de la DPAE se estableció la actividad de procesos de inestabilidad.

Igualmente, se recomienda caracterizar los procesos de inestabilidad identificados de acuerdo con el Numeral 3.3.1 de la Resolución 227 de 2006: *"[...] implica la descripción y clasificación de todos los procesos de inestabilidad identificados en el área de estudio, clasificándolos en antiguos y recientes, de acuerdo con su estado de actividad, y según el mecanismo de falla y forma de propagación, considerando por ejemplo la retrogresividad del proceso y el área de influencia directa con su actividad"*.

NO CUMPLE

Es necesario ajustar este aspecto de acuerdo con las recomendaciones realizadas y tener en cuenta el Concepto Técnico CT-4922.

b. Formulación del Modelo (Numeral 3.3.2. de la Resolución 227 de 2006)

En el numeral 2.10 del informe denominado "MODELO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO" el consultor describe que a partir de la exploración, la información básica como la geología y geomorfología se elaboró este modelo; no obstante, el modelo debe tener en cuenta el inventario de procesos y su caracterización.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

Igualmente, omite presentar secciones transversales de acuerdo con lo que establece el numeral 3.3.2 de la Resolución No. 227 de 2006, por lo tanto la DPAE recomienda complementar este aspecto.

NO CUMPLE

Es necesario complementar este aspecto con la observación realizada. Se reitera la importancia de la definición de un modelo geológico – geotécnico en función de la información básica levantada como geología, geomorfología, uso del suelo, hidrogeología, procesos, entre otros y no solo en la exploración del subsuelo, el cual debe ser consistente en su formulación de manera tal que integre los aspectos fundamentales de cada temática y represente de manera adecuada el comportamiento del terreno para efectos de análisis.

c. Exploración Geotécnica (Numeral 3.3.3. de la Resolución 227 de 2006)

En el numeral 2.9.3 del informe, describe la investigación geotécnica que consistió en la ejecución de cinco (5) sondeos con profundidades entre 6.00m y 15.00m, junto con dos trincheras, complementada con exploración indirecta a través de la ejecución de una (1) línea de refracción sísmica descrita en el numeral 2.9.4 del informe.

En el Anexo 2 se presenta los registros de perforación y en el Anexo 5.1 la ubicación de la línea sísmica, mientras en el Anexo 5.2 denominado "Resultados Exploración Geofísica" se presentan dichos resultados. Igualmente, en el Anexo 3 el consultor adjunta los resultados de ensayos de laboratorio que incluyeron ensayo de caracterización esfuerzo – deformación y propiedades índices de los materiales. Entre los resultados de ensayos de laboratorio incluyó la ejecución de cuatro (4) cortes directos; no obstante, los resultados de estos en forma gráfica se presentan de forma errónea pues el valor del esfuerzo normal es ubicado en las ordenadas y el del esfuerzo cortante en las abscisas, dando por tanto pendientes superiores a 1, con lo cual se obtienen valores del ángulo de fricción superiores a 45°.

En el numeral 3.2.1 del informe el consultor presenta los parámetros de resistencia, cohesión y ángulo de fricción, asumidos a partir de los resultados de los ensayos de corte; sin embargo, teniendo en cuenta que los ensayos de corte están interpretados erróneamente, los parámetros adoptados para los análisis de estabilidad son incorrectos, por lo tanto se debe ajustar este aspecto.

En el Plano denominado "Ubicación de Sondeos" del Anexo 2, se ilustra la localización de los sondeos y en el Plano del Anexo 5.1 la localización de la Línea sísmica.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario verificar y ajustar los resultados de los ensayos de corte directo que son el soporte de los parámetros adoptados en los análisis de estabilidad y por ende en la evaluación de amenaza.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

4.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA (NUMERAL 3.4 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El consultor en el numeral 3.4 denominado "RESULTADOS" evalúa la Amenaza por fenómenos de remoción en masa; en el numeral 3.4.1 "Condición Actual", no obstante, los ajustes en la formulación del modelo y la obtención de parámetros de los materiales pueden modificar los resultados de esta evaluación.

El consultor presenta en las páginas 48 a 55 las Figuras con los resultados del análisis de estabilidad de la ladera para los Cortes 1, 2 y 3 frente a mecanismos de falla rotacional y traslacional y en el Anexo 7.1 presenta las memorias de cálculo. De la página 54 a 59 del informe presenta los resultados del análisis de estabilidad con obra. No obstante, estos mecanismos analizados no son descritos o asociados a la caracterización de los procesos de remoción en masa identificados y además los parámetros asumidos estan interpretados incorrectamente, por lo que se recomienda complementar este aspecto.

CUMPLE PARCIALMENTE

La modificación en los aspectos señalados en los numerales anteriores, especialmente lo relacionado con los parámetros de resistencia, conllevan a un cambio en los resultados del análisis de estabilidad y por tanto en la evaluación de amenaza, por lo tanto este aspecto deberá presentarse de acuerdo con lo nuevos resultados.

4.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA (NUMERAL 3.5 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El numeral 4.1 del informe el consultor establece lo siguiente: "*Los principales elementos a evaluar son las viviendas (las cuales implican indirectamente a las personas que las habitan), por lo que los análisis de vulnerabilidad se encaminarán a determinar los posibles daños en las edificaciones proyectadas*". El consultor presenta la metodología de Leone (1996) y la modificación de la misma realizada por Soler (1999) para evaluar la vulnerabilidad de las edificaciones, redes y vías. Sin embargo, los resultados en la evaluación de amenaza modifican los resultados de la evaluación de vulnerabilidad, por lo tanto se debe complementar este aspecto.

NO CUMPLE

Teniendo en cuenta que la vulnerabilidad tiene en cuenta aspectos de la amenaza, debe ajustarse en función de las modificaciones en la evaluación de la amenaza y tener en cuenta las estructuras e infraestructuras tanto de las existentes como del nuevo proyecto.

4.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA (NUMERAL 3.6 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El consultor realiza un análisis del riesgo en el numeral 4.2 del informe; presenta y describe la metodología utilizada para evaluar el riesgo en términos cuantitativos, sin embargo, en el documento no se presenta un

resultado cualitativo o cuantitativo de la evaluación de riesgo y teniendo en cuenta que las modificaciones en la evaluación de amenaza y vulnerabilidad, el resultado se modifica al aplicar la metodología descrita en este tema, por lo que la DPAE recomienda complementar este aspecto.

Igualmente, es necesario complementar y corregir los temas de amenaza y vulnerabilidad antes de evaluar el riesgo. En el Anexo 9 del informe presenta un plano de "Riesgo Actual" sobre una base cartográfica a escala 1:250 con curvas de nivel cada 0.50m; en este plano se indica toda el área de estudio en riesgo bajo; sin embargo, esto cambia con las modificaciones de los anteriores temas y se debe tener en cuenta que el riesgo se evalúa sobre todos los elementos expuestos, por lo que la DPAE recomienda ajustar este aspecto.

NO CUMPLE

4.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS (NUMERAL 3.7 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El estudio presenta en el Capítulo 5 las medidas de mitigación, que clasifica en "Obras de drenaje" y "Obras con estructuras de contención"; sin embargo, debido a que la adopción de medidas de mitigación debe provenir de los resultados en la evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, se recomienda verificar y revisar estas medidas luego de realizar los ajustes pertinentes en los temas anteriores.

En el Anexo 8 presenta un plano de "Obras de Mitigación" que contienen Muro, Cuneta y Drenaje en espina de pescado. No obstante, de estos últimos no se presenta su diseño, aunque corresponden a obras de mitigación, por lo que se debe presentar la localización y diseño de los drenajes como parte de la medidas de mitigación. En el numeral 5.2 del informe se presentan recomendaciones sobre el mantenimiento y en el numeral 5.3 presenta el plan de monitoreo que incluye un control topográfico.

NO CUMPLE

Es necesario complementar este aspecto con las observaciones señaladas.

4.7. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN (NUMERAL 3.8 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

En las páginas 60 a 65 del informe se presentan las figuras con los resultados del análisis de estabilidad en Condición con Obra de Mitigación en los Cortes 1, 2 y 3. Asimismo, los resultados pueden variar frente a los ajustes en el modelo geológico – geotécnico y los valores en los parámetros adoptados. Al respecto la DPAE precisa que los análisis de estabilidad con obras de mitigación deben realizarse para las condiciones normales y extremas de agua y sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio. Adicionalmente, este aspecto debe ser consecuente con los ajustes recomendados en los literales anteriores.

NO CUMPLE

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

4.8. PROFESIONALES (NUMERAL 4 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El consultor en el informe presenta un anexo con las hojas de vida de los profesionales que participaron en los estudios básicos y en los diseños y evaluaciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, y quienes deben firmar los planos.

CUMPLE PARCIALMENTE

4.9. CONTENIDO DEL INFORME FINAL DE LA FASE II (NUMERAL 5 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

En el informe se incluye la tabla de contenido conformado por seis capítulos localización descripción del proyecto, modelo geológico geotécnico, amenaza por fenómenos de remoción en masa, evaluación de vulnerabilidad y riesgo, plan de medidas de mitigación y conclusiones y recomendaciones. Incluye además un listado de anexos, y listado de planos. El documento incluye la bibliografía utilizada para la elaboración de estudio. No obstante, se recomienda realizar ajustes en el contenido pues el tema de geología aparece numerado dos veces.

CUMPLE PARCIALMENTE

Es necesario ajustar el contenido luego de revisar y verificar los diferentes aspectos.

4.10. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO (ARTÍCULO TERCERO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El consultor incluye una carta de responsabilidad por parte del profesional que realiza la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo del estudio; sin embargo, ésta no está firmada, por lo tanto se recomienda presentarla, junto con todos los planos del estudio debidamente firmados .

NO CUMPLE

5. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos en esta versión, se permite conceptuar que el estudio "EVALUACIÓN POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PARA EL PROYECTO A CONSTRUIRSE EN LA TRANSVERSAL 1 ESTE NO. 57-42 EN LOS CERROS ORIENTALES DE BOGOTÁ" elaborado por la firma ESPINOSA Y RESTREPO S.A. **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.

Bogotá sin indiferencia

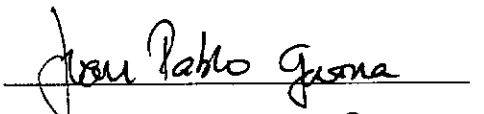
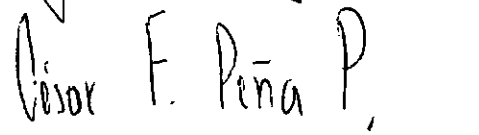
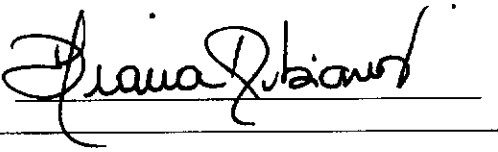
Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

6. RECOMENDACIONES

Una vez realizadas las complementaciones, correcciones y aclaraciones solicitadas, en cada uno de los puntos que no cumplen o que cumplen parcialmente, 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.

7. ADVERTENCIA

Se aclara, que a la luz de la Resolución 227 de 2006, no es del alcance de esta revisión la comprobación y validación de los parámetros, los análisis de estabilidad, el empleo de software, los resultados de los análisis y los diseños geotécnicos de las medidas de mitigación, por lo que la responsabilidad de los mismos recae en el consultor como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad y compromiso, anexa al informe del estudio, limitándose la revisión a verificar el cumplimiento de la Resolución.

Elaboró	**JUAN PABLO GAONA GÓMEZ** Ingeniero Civil – MSc (c) en Geotecnia M. P. 25202 – 68121 CND	
Revisó	**CESAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Grupo Conceptos Técnicos	
Vo. Bo.	**DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS** Directora	

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co