# CONCEPTO TECNICO No. CT- 4794

## 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:** | 1 Usaquén |
| **PROYECTO:** | **CED EL CODITO** |
| **DIRECCIÓN:** | **CARRERA 7 # 177 – 96*** |
| **BARRIO:** | **EL CODITO - HORIZONTES NORTE** |
| **UPZ:** | **10 La Uribe** |
| **ÁREA (Ha):** | 0.26 del CED /1.16 Total del estudio |
| **FECHA DE EMISIÓN:** | Mayo 7 de 2007 |
| **TIPO DE RIESGO:** | Remoción en Masa |
| **EJECUTOR DEL ESTUDIO:** | GEOCING LTDA |
| **SOLICITANTE:** | **SECRETARIA DE EDUCACION DISTRITAL** |

*Dirección tomada del estudio

## 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 TECNICO DE RIESGOS POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA, PARA EL CED EL CODITO", elaborado por la firma GEOCING LTDA, a través de la Orden de Servicio No. 3018 en el convenio Secretaría de Educación Distrital (SED) – Universidad Nacional de Colombia (UN) SED—UN No. 295/2005; 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 Remoción en Masa del Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T.



Bogotá sin indiferencia

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

## 3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

De acuerdo con la información suministrada por el consultor en el informe, el Centro Educativo Distrital (CED) EL CODITO se encuentra ubicado en la CARRERA 7 # 177 – 96 de la Localidad de Usaquén, al nor oriente del Distrito Capital; las coordenadas planas con origen Bogotá tomadas del Plano No 1 del estudio, son las siguientes:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Norte:** | 117900 | a | 118025 | |
| **Este** | 105775 | a | 105875 | |
| **Cota:** | 2572 m.s.n.m | a | 2604 m.s.n.m. | Aprox. |

En la Figura 1 del presente concepto se indica la localización del CED EL CODITO. En el Numeral 2.2.1.2 del informe se describe que "*el CED EL CODITO consta de tres (3) bloques de edificios en estructura de marcos en concreto reforzado y mampostería en ladrillo...y unos salones provisionales en estructura prefabricada...*". De acuerdo con lo descrito en el numeral 2.2.1 del informe "*...la ladera ha sido intervenida para la construcción de la vía la Guavio y la construcción de edificaciones (el CED El Codito y un Jardín Infantil), incluidos la construcción de muros de contención (uno en la parte baja colindante con la carrera 7 de unos 3 m de altura, y una pantalla anclada en el límite sur oriental del CED El Codito de 6,8 m de altura)...*".

Para el nuevo proyecto arquitectónico se contempla la demolición y reconstrucción de las edificaciones existentes, sustituyéndolas por un bloque de tres pisos y un sótano.

## 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

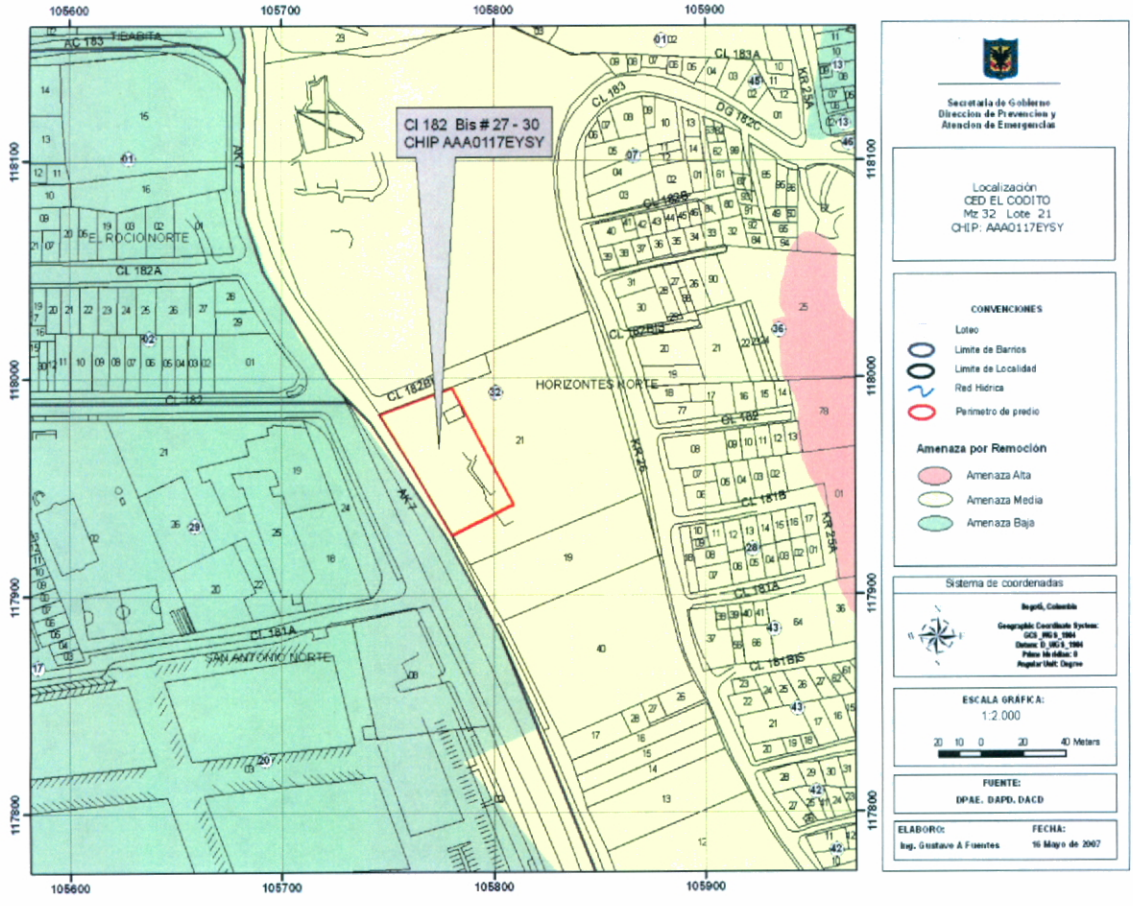


**Figura 1 Localización General del CED EL CODITO, Localidad de Usaquén en el Plano Normativo de Amenaza por remoción en masa (Decreto 190 de 2004)**

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."*

## 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 1.0 m o con mayor detalle.**

El consultor en el numeral 4 del informe, describe la geología del área de estudio, iniciando con una descripción regional (numeral 4.3 del informe), con lo siguiente: "*...se ubica en el flanco occidental del Anticlinal de Bogotá-Usaquén; la estructura está limitada al occidente por la Falla de Bogotá, que separa los Cerros de la zona de Sabana. Además de la falla principal, trasiegan numerosas fallas con dirección NW-SE y lineamientos con dirección aproximada E-W*".

El numeral 4.4 del informe presenta la geología local por medio de una descripción de las unidades geológicas siguientes: Formación Arenisca Tierna (Ksgt), Brecha Tectónica (Tqbre), Formación Sabana (Qsa), Depósitos de cenizas (Qcen) y Depósitos de relleno antrópico (Qra). Aunque aclara que la Formación Sabana domina la zona plana a partir de la carrera 7, al oeste del CED., sin tener influencia en la zona.

En el numeral 4.4.2 del informe – "Geología Estructural" – el consultor describe que desde este punto de vista para el colegio "*El sector de estudio se ubica cerca, al oeste, del conjunto de fallas occidental determinado dentro del estudio para el barrio El Codito (GIA - GEOCING, 2006); Este conjunto está compuesto por dos fallas paralelas de orientación N12E, las cuales entallan el talud del antiguo frente de explotación inmediatamente al oriente de la antigua carretera a Guasca*".

El Plano No. 5 (GE154-PL-05) – "GEOLOGÍA LOCAL" – es presentado sobre una base cartográfica a escala 1:500 con curvas de nivel cada 0.5 m. Allí se observa que el área donde esta ubicado el CED EL CODITO esta compuesta por rellenos antrópicos en una ladera estructural, conformada por la Brecha Tectónica (Tqbre) y la Formación Arenisca Tierna (Ksgt).

Complementa lo anterior con el Plano No. 6 (GE154-PL-04), el cual incluye cuatro perfiles geológicos (1, 2, 3 y 4), donde el consultor presenta cuatro (4) unidades geológicas, que corresponden a las descritas en el texto.

***CUMPLE***

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

El numeral 5 del informe presenta el tema de geomorfología, identificando cinco unidades principales: Ladera natural ( Ln), Ladera de relleno (Lr), Planicie de Sabana (Ps), Planicie de corte (Pc) y Escarpe de explotación (Ep), confiriendo estas últimas el paisaje escalonado dentro de la ladera. Estas unidades aparecen en el Plano No. 7 (GE154-PL-05) del estudio, denominado "GEOMORFOLOGÍA LOCAL", sobre una base cartográfica a escala 1:500 con curvas de nivel cada 0.5 m.





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

En el numeral 5.2 del informe, el consultor concluye lo siguiente: "*No se detectan procesos de remoción en masa ni eventos premonitorios de los mismos (p.e. grietas), dentro del área local*". El consultor en los numerales 3.2.1.2 y 5.2.3 del informe describe el análisis multitemporal realizado con imágenes de los años 1956, 1998 y 2004, a partir del cual establece que "*...se observa una continua y creciente intervención antrópica de la ladera por asentamientos humanos urbanos*".

***CUMPLE***

**c. Evaluación de aspectos hidrogeológicos**

El consultor en el numeral 6.4 indica la descripción del modelo hidrogeológico adoptado del Estudio de Estabilidad para el barrio El Codito (GIA – GEOCING, 2006); evalúa las condiciones de agua subterránea asociando su presencia a la zona de recarga de la sierra de Usaquén a través de las rocas que conforman el Grupo Guadalupe. Posteriormente, en el numeral 10.3.1 – Lluvia – como factor detonante establece lo siguiente: "*Teniendo en cuenta los altos contenidos de humedad presentes en las muestras obtenidas y los flujos de aguas detectados en los muros se determinó realizar los análisis de estabilidad en condiciones de saturación del suelo*"; en los perfil 1-1 a 4-4 del Anexo V-A se indican el nivel freático encontrado en la exploración.

El consultor en el numeral 6.5 del informe incluye caudales de diseño, de acuerdo con lo estipulado en el numeral 3.2.1.3 de la Resolución No. 227 de 2006.

***CUMPLE***

**d. Evaluación de drenaje superficial.**

En el numeral 6.6 del informe, se presenta el inventario de drenaje natural y artificial, para el natural el consultor indica que: "*Dentro de la zona aledaña al área de estudio no se evidenció la presencia de corrientes de origen natural*", mientras para el segundo establece que la zona por pertenecer a un barrio legalizado cuenta con sistemas de acueducto y alcantarillado y que específicamente el CED EL CODITO "*no cuenta con sistemas de drenaje adecuado, ya que no cuenta con cunetas ni rejillas, tanto en la zona de la cancha deportiva como en la zona del patio*".

***CUMPLE***

**e. Sismología**

El numeral 7 del informe describe que el área de estudio se encuentra en Zona 1 – Cerros, de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, y cuya aceleración máxima corresponde a un valor de 0.24g; adopta un promedio de 0.05 g, este valor es indicado en los resultados del análisis de estabilidad en las secciones del Anexo IV B. No obstante, el valor promedio de aceleración de 0.05 g corresponde a un valor de

la probabilidad de excedencia del 30% y/o a que la aceleración máxima es de 0.10 g siendo éste menor a 2/3 de la aceleración máxima para esta zona, sin embargo en el capítulo 8 indica que el sitio de estudio se encuentra en la Zona 2 – Piedemonte, por lo que la DPAE recomienda verificar y ajustar este aspecto.

***CUMPLE PARCIALMENTE***

Es necesario verificar el valor de aceleración promedio adoptado en el análisis de estabilidad y ajustarlo de ser necesario o justificar adecuadamente su adopción, en cumplimiento del Artículo Segundo Numeral 3.2.1.5 de la Resolución No. 227 de 2006.

**f. Uso del Suelo**

El Numeral 2.4 del informe, denominado "*Cobertura Vegetal y Uso Del Suelo*", describe las características de este aspecto; identifica que "*El C.E.D. EL CODITO se encuentra en una zona consolidada urbanísticamente que cuenta con servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía, etc. Además, las calles se encuentran pavimentadas (...)*". Presenta un plano de usos y cobertura del suelo sobre una base cartográfica a escala 1:500 con curvas de nivel cada 0.5 m.

***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)**

En el Capítulo 9 del informe el consultor complementa lo expresado en la geomorfología mediante una descripción de la amenaza por FRM entre lo que incluye la susceptibilidad del área de estudio a estos fenómenos, donde concluye lo siguiente: "*Dado que el C.E.D. Codito no se encuentra en una zona en la cual exista evidencia de procesos de inestabilidad cercanos, se puede concluir que la susceptibilidad hacia los procesos de inestabilidad históricos en la zona es MEDIA BAJA, siendo los mecanismos de falla más predominantes los deslizamientos puntuales y superficiales*".

Previo a lo anterior, el consultor señala en el Capítulo 3 del informe – ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE – el resultado de la consulta en fuentes nacionales y distritales como IGAC (Numeral 3.1 del informe), de donde obtuvo las fotografías aéreas de los años señalados en el numeral 4.1b del presente concepto; INGEOMINAS, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), IDEAM y DPAE. De esta última fuente relacionó el Mapa de Procesos por remoción en masa, tomado del estudio de INGEOCIM LTDA (1998), el cual presenta en forma gráfica en la Figura 09 del informe.

***CUMPLE***



Bogotá sin indiferencia

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

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

El consultor en el Capítulo 10 del informe, denominado "MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO INTEGRAL", describe éste a lo largo del numeral 10.3, apoyado en los resultados de la exploración geotécnica realizada y que asocia con los materiales identificados y descritos en la estratigrafía. Los perfiles geotécnicos corresponden a las secciones A y B que presenta en el Plano No. 8.

En el último acápite del numeral 10.6 el consultor describe la identificación y caracterización de cinco zonas homogéneas desde el punto de vista geotécnico guardando relación con la geología y geomorfología; el resultado de esta zonificación se presenta en el Plano No. 9 (GE154-PL-09). En las Tablas 25 a 28 se presentan los factores de seguridad obtenidos en los perfiles (1 a 4), para cada zona homogénea.

***CUMPLE***

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

El consultor en el numeral 10.1.1 describe que realizó seis (6) perforaciones con profundidades de 7.0 y 15.0 m, que complementa con los registros de tres (3) sondeos (PT4, PT5 Y PT6) realizados para el estudio de Suelos del CED EL CODITO en el año 2004 por la firma GEOCEM LTDA. Lo anterior es soportado con la localización de la exploración en el Plano No. 1 (GE-154-PL-01) y los registros de perforaciones Anexo II del informe. Sobre las secciones o perfiles geológicos y geotécnicos se ilustran las perforaciones.

La exploración se complementó con ensayos de campo y laboratorio, como lo presenta el consultor en el numeral 10.1.2 del informe. En el Anexo III presenta los resultados de los ensayos que incluyeron clasificación, esfuerzo – deformación y resistencia.

***CUMPLE***

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

En el Capítulo 11 el consultor presenta los resultados de la evaluación de amenaza que calcula a partir de los factores de seguridad, los cuales obtiene del análisis de estabilidad de taludes en suelo; este análisis lo realiza utilizando métodos de equilibrio límite mediante el programa SLIDE, obteniendo factores de seguridad. Establece propiedades para dos (2) materiales en el análisis: 1) Limo negro (Qmo1) y 2) Arcilla habana, de los cuales determina los parámetros geomecánicos a partir de correlaciones del SPT y por medio de ensayos de corte, sin embargo, los valores de los parámetros de la Tabla 30 no concuerdan con los resultados de los ensayos de laboratorio ni con los valores presentados en las memorias de cálculo del Anexo V-A, por lo que se recomienda verificar y ajustar este aspecto.

Realiza el análisis de estabilidad para los escenarios siguientes: 1) Actual y 2) Con proyecto; indicando para el primero que la amenaza "*...para el área de estudio es baja en la mayoría del C.E.D., sin embargo en el*

*costado occidental en donde se encuentra ubicado el muro de la cancha deportiva y la séptima presenta fisuras estructurales la amenaza por desplazamientos horizontales es alto siendo necesario el retiro del material orgánico y la reconstrucción del muro...",* sin embargo la DPAE recomienda aclarar si estas fisuras se asocian a problemas estructurales o de remoción en masa.

Las Tablas 31 a 36 presentan los resultados de los factores de seguridad obtenidos del análisis de estabilidad de las secciones 1, 2, 3 y 4 en la situación actual y con proyecto, no obstante, en concordancia con los numerales anteriores se recomienda especificar los niveles de agua adoptados en el análisis y las valores extremos de aceleración. En el Plano No. 10 presenta la zonificación de la Amenaza por movimientos en masa para la situación actual, donde se presenta que la zona de amenaza media está asociada al sector que ocupa la cancha del costado occidental del CED.

***CUMPLE PARCIALMENTE***

Es necesario verificar los cambios que se presente en los resultados de evaluación de amenaza en función de las recomendaciones señaladas para la formulación del modelo geológico – geotecnico.

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

El consultor realiza en el numeral 12 presenta la evaluación de Vulnerabilidad y Riesgo por procesos de remoción en masa; en el numeral 12.1.1 presenta una caracterización y tipificación de las edificaciones de acuerdo con la metodología propuesta por Leone (1996). En la evaluación de la vulnerabilidad presenta las Tablas 38, 39 y 42 que corresponden a la tipificación de construcciones, intensidades de daño y solicitación. El consultor presenta el Plano No. 11 que contiene una zonificación de vulnerabilidad en tres categorías: Alta, Media y Baja.

***CUMPLE PARCIALMENTE***

Es necesario complementar este aspecto de acuerdo con lo expresado anteriormente y con los resultados de la evaluación de amenaza.

## 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 12.3 del informe; presenta y describe la metodología utilizada para evaluar el riesgo en términos cuatitativos y obtiene que el riesgo por remoción en masa es alto para un bloque del costado suroriental del colegio próximo al muro que colinda con las viviendas de ese sector y medio para las zonas recreativas. El consultor omite presentar el riesgo por fenómenos de remoción en masa del área de estudio sobre una base cartográfica apropiada.

***CUMPLE PARCIALMENTE***

Es necesario ajustar los temas de amenaza y vulnerabilidad antes de completar la evaluación de riesgo.

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

El Capítulo 13 del informe presenta las medidas de mitigación, que incluye lo siguiente: Recubrimiento de taludes con concreto lanzado y obras hidráulicas como drenes horizontales y cunetas. En el Plano No. 13 del estudio se indica la localización general de las obras en planta y en el Plano No. 13 los detalles constructivos. El consultor omite el Plan de seguimiento y control de obras, las recomendaciones sobre las necesidades y periodicidad de las labores de mantenimiento de las obras, como lo establece la Resolución No. 227 de 2006 en el Numeral 3.7 del Artículo Segundo, por lo que la DPAE recomienda complementar este aspecto.

***NO CUMPLE***

Es necesario complementar este aspecto de acuerdo con lo expresado anteriormente y con los resultados de la evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

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

El consultor presenta en el Anexo V-B las memorias de cálculo de las condiciones de amenaza con las medidas planteadas; presenta en el Plano No. 15 Amenaza con Obras por F.R.M.

***CUMPLE PARCIALMENTE***

De acuerdo con las modificaciones que realice el consultor en lo temas anteriores pueden presentarse variaciones en la evaluación de amenaza con medidas, que debe ser presentada en cumplimiento del numeral 3.8 del Artículo Segundo de la Resolución No. 227 de 2006.

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

El consultor en el informe no incluye las hojas de vida de los profesionales que participaron en los estudios básicos y en los diseños y evaluaciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, así mismo, los planos no están firmados por los profesionales que participan en la ejecución del estudio, por lo que la DPAE considera insuficiente este aspecto.

***NO CUMPLE***

Se recomienda incluir las hojas de vida de por lo menos los profesionales que evaluaron el riesgo y los temas de geología y geomorfología.



Bogotá sin indiferencia

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

### 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 presenta una tabla de contenido que señala que el informe está comprendido por dieciséis (16) capítulos con sus numerales; así como la lista de figuras, tablas y planos.

En el Capítulo 2 del informe se presenta la localización y descripción general del proyecto y su entorno, donde se describen las características dadas en el Numeral 3 del presente concepto.

En el capítulo 10 MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO INTEGRAL, incluye el programa de exploración o investigación del subsuelo y los resultados de ensayos en campo y laboratorio, que relaciona en la formulación del modelo geológico - geotécnico adoptado para el análisis. Incluye los aspectos de geología, geomorfología en los capítulos 4 y 5 del informe, así como los aspectos de hidrogeología y evaluación del drenaje superficial en el capítulo 6; presenta un inventario de los procesos de remoción en masa actuales en el Capítulo 9.

El consultor realiza la evaluación de Amenaza en el Capítulo 11, que incluye las condiciones actuales, con proyecto y medidas de mitigación. En el Capítulo 12 describe la Evaluación de vulnerabilidad y riesgo, y en el Capítulo 13 el plan de medidas de mitigación, que incluye el diseño general de las obras, especificaciones técnicas y recomendaciones. Las referencias bibliográficas se encuentran en el capítulo 16.

***CUMPLE***

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

El consultor omite presentar una carta de responsabilidad firmada por el profesional que realiza la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo del estudio.

***NO CUMPLE***

## 5. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias DPAE, luego de evaluar los distintos aspectos en esta versión, se permite conceptuar que el "ESTUDIO DE RIESGOS POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA (FRM) CED EL CODITO", elaborado por la firma GEOCING 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.



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**<br>Ingeniero Civil – MSc (c) en Geotecnia<br>M. P. 25202 – 68121 CND | |
| Revisó | **CESAR FERNANDO PEÑA PINZÓN**<br>Coordinador Grupo Conceptos Técnicos | |
| Aprobó | **GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ**<br>Subdirector Área Investigación y Desarrollo | |
| Vo. Bo. | **DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS**<br>Directora | |



Bogotá sin indiferencia

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