1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No.	**CT-6123**
1.2 ÁREA:	TÉCNICA Y DE GESTIÓN
1.3 COORDINACIÓN:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1.4 RADICADO FOPAE:	2011ER2122
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-46730

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Espinosa y Restrepo Ltda.
2.2 PROYECTO:	Balcones de Suba
2.3 LOCALIDAD:	11. Suba
2.4 UPZ:	27. Suba
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Suba Urbano
2.6 DIRECCIÓN:	Transversal 88 No 141-88*, Calle 146B No. 86-73**
2.7 CHIP:	AAA0131XPEP**
2.8 ÁREA (Ha):	1.4**
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	28 de abril de 2011
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	E y R Espinosa y Restrepo S.A.

(*)Dirección tomada del informe revisado

(**) Información extractada de la base de datos del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE suministrada por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD.

3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (compilación del Plan de Ordenamiento Territorial - POT), para los futuros desarrollos urbanísticos que se localicen en zonas de amenaza alta y media por remoción en masa, se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para la solicitud de licencias de urbanismo. Adicionalmente, establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE (actual 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.

El presente concepto técnico corresponde a la PRIMERA revisión de FASE II realizada por el FOPAE, al informe denominado "ACTUALIZACIÓN ESTUDIO DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PARA EL PROYECTO BALCONES DE SUBA" de fecha febrero de 2011, elaborado por la firma ESPINOSA & 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

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

una zona de amenaza media según el Plano normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT.

El estudio revisado corresponde a lo que en la Resolución 227 se denomina como Estudio de Fase II (detallado). Es importante resaltar que previamente para un estudio de remoción en masa asociado al proyecto Balcones de Suba, el FOPAE se había pronunciado mediante el concepto técnico CT – 5020 de 2007, en el que se concluyó que "*[...] el "ESTUDIO DE RIESGOS POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA (FRM) PROYECTO BALCONES DE SUBA", elaborado por la firma ESPINOSA & RESTREPO Y CIA LTDA, 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 [...]*; no obstante, mediante radicación FOPAE 2011ER2122 la Firma Espinosa y Restrepo Ltda. remite una nueva versión del estudio, que se entiende corresponde a una actualización del informe verificado mediante el concepto técnico CT-5020

En el entendido que la nueva versión del estudio (radicación FOPAE 2011ER2122) hace parte integral de una modificación de licencia urbanística acogida por la Resolución 227 de 2006 , el FOPAE concluirá.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO "BALCONES DE SUBA"

De acuerdo con la información suministrada por el consultor en el informe, el PROYECTO BALCONES DE SUBA se encuentra ubicado en la Transversal 88 No. 141 – 88 de la Localidad de Suba, al occidente de los Cerros de Suba en el Distrito Capital; las coordenadas planas con origen Bogotá tomadas del Plano No. 1 del estudio, son las siguientes:

Norte:	115750	a	115850	
Este	99350	a	99600	
Cota:	2575 m.s.n.m	a	2625 m.s.n.m.	Aprox.

En el numeral 1.1 del informe se describe que el PROYECTO BALCONES DE SUBA constará de 41 bloques de edificios de 5 pisos. Para el proyecto arquitectónico se contempla lo siguiente: "El tipo de cimentación propuesto es de zapatas con profanidades de apoyo de 1.10m como mínimo por debajo de la superficie más baja adyacente a la cimentación por debajo del suelo residual (aprox. 3.0m por debajo de la superficie) o caissons con profundidades de 3.0m hasta pasar el estrato de suelo residual."

Los taludes para la construcción de parqueaderos en suelos residuales deben tener inclinaciones no superiores a 1 Horizontal: 1 Vertical. De acuerdo con lo reportado con el consultor, **la actualización consiste en una modificación de la implantación, ya que se entiende que adicional a lo reportado en el estudio anterior, se requiere la implantación de dos bloques de edificios de cinco pisos, mas la zona social o portería que es un edificio de dos pisos.** El tipo de cimentación propuesta para la modificación es similar a la propuesta para los 41 bloques de edificios. De acuerdo con lo plasmado en la Figura 1.1 del informe verificado, la modificación de la implantación cubre el sector nor occidental del proyecto.

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

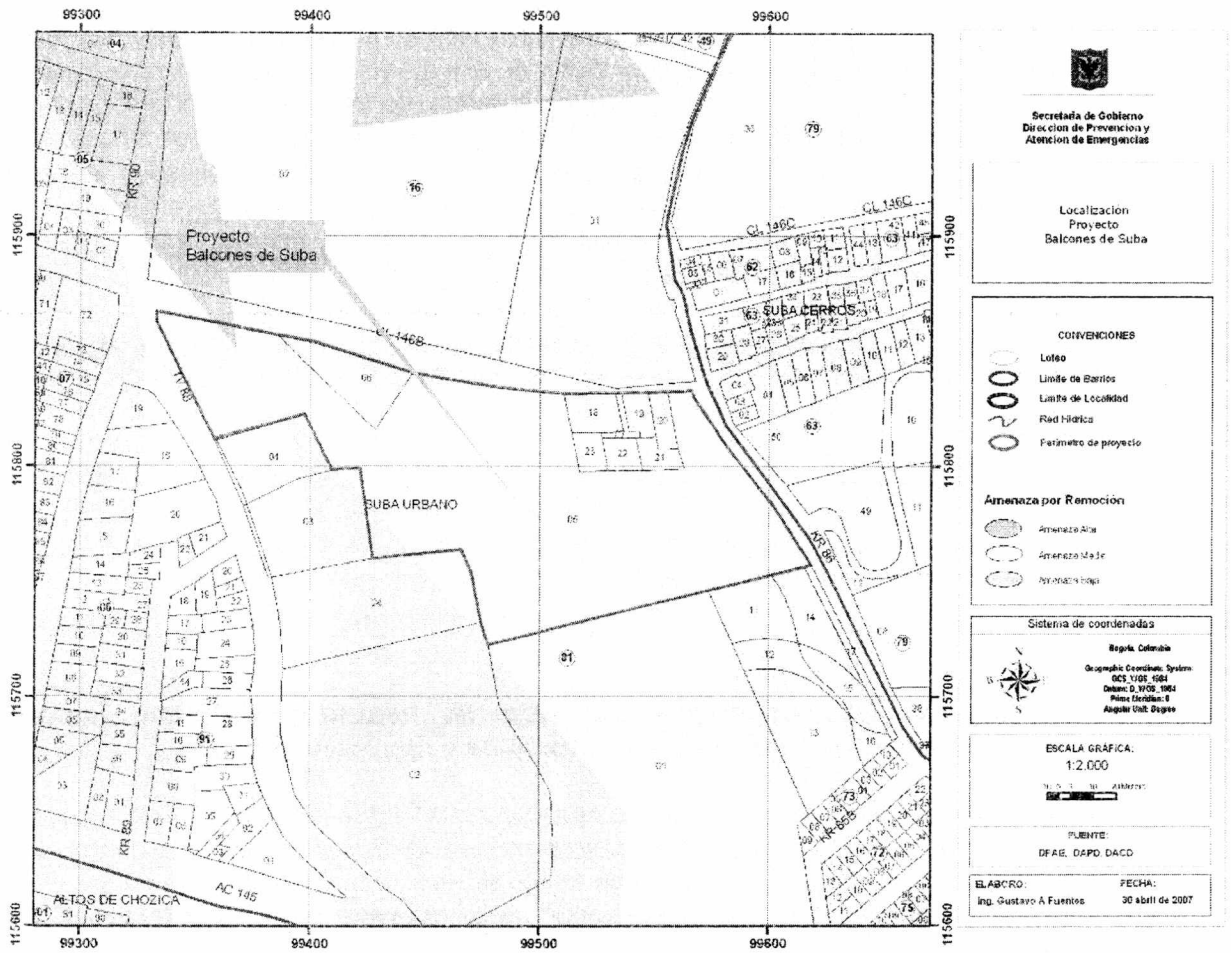


Figura 1. Localización General del PROYECTO BALCONES DE SUBA, Localidad de Suba en el Plano Normativo de Amenaza por remoción en masa (Decreto 190 de 2004)

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto Técnico No. CT-6123 (Fecha abril/2011)

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.

Dado que el estudio verificado trata de una actualización, es importante señalar que el FOPAE entiende que los estudios básicos de Geología no cambian con relación a lo presentado en el informe verificado mediante el concepto técnico CT-5020;en este sentido se tiene: El consultor en el numeral 2.4 del informe, describe 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

geología del área de estudio, iniciando con una descripción regional (numeral 2.4.1 del informe), donde señala lo siguiente: "En el área de estudio aflora el nivel inferior de la Formación Guaduas (KTg) constituido por arcillolitas grises amarillentas con intercalaciones de arenisca de cuarzo, finas, en capas medias a muy gruesas [...]", igualmente, resalta la presencia a escala regional de las estructuras anticlinales, sinclinales y la falla de La Conejera al occidente del área de estudio. Continúa con una descripción de las unidades de roca y depósitos presentes en el ámbito regional en donde referencia el tipo de formación, el espesor y la litología correspondiente. En la Figura 2.5 del informe se presenta la geología regional tomada del estudio de INGEOCIM LTDA (1998), resaltando la incidencia de una estructura anticlinal en proximidades al área de estudio y fallas cubiertas a 200m del área.

El numeral 2.4.2 del informe presenta la geología local por medio de una descripción de las unidades siguientes: Suelos orgánicos (QSo), Rellenos y botaderos de basuras (Qo), depósito de ladera (Qdl) y suelos residuales de la Formación Guaduas (Ktgi-Sr).

El Plano No. 1 "GEOLOGÍA LOCAL", es presentado sobre una base cartográfica a escala 1:500 con curvas de nivel cada 1.0m. Allí se observa que el área donde esta ubicado el PROYECTO BALCONES DE SUBA esta compuesta por suelos residuales de la Formación Guaduas Inferior y la presencia de depósitos de ladera cubiertos por suelos orgánicos y depósitos antrópicos, sobre una ladera estructural.

CUMPLE

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

Dado que el estudio verificado trata de una actualización, es importante señalar que el FOPAE entiende que los estudios básicos de Geomorfología no cambian con relación a lo presentado en el informe verificado mediante el concepto técnico CT-5020;en este sentido se tiene: El numeral 2.4.3 del informe presenta el tema de geomorfología por medio de una descripción de las características de la ladera como la pendiente, cobertura vegetal e hidrogeología, que correlaciona con la descripción litológica. Divide el área de estudio en tres zonas o subunidades geomorfológicas enmarcadas en una Ladera Residual; estas subunidades corresponden a superior, medio e inferior del segmento de la ladera. Estas subunidades aparecen asociadas a cobertura del suelo, rasgos hidrogeológicos y procesos de inestabilidad, en el Plano No. 2 del estudio, denominado "GEOMORFOLOGÍA LOCAL", sobre una base cartográfica a escala 1:500 con curvas de nivel cada 1.0m debidamente firmado por el profesional responsable. Allí identifica la presencia de deslizamientos rotacionales superficiales y taludes de corte de vías y viviendas al interior del predio, los cuales se presenta también en el Plano No. 3.

En el numeral 2.4.3.2.1 del informe, el consultor describe dos procesos morfodinámicos, los cuales son: 1) Desprendimientos de suelo, en los taludes de corte de las viviendas y vías que involucra materiales como el suelo orgánico, depósito de ladera y suelos residuales. Estos desprendimientos son descritos como de poca magnitud y están generados por la presencia de "[...] flujos de agua en la parte baja de los taludes"; y 2) Erosión hídrica, donde el consultor señala lo siguiente: "Debido a que el área se encuentra cubierta por pastos, arbustos y árboles no se presenta erosión pluvial".

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

El consultor en el numeral 2.3 del informe describe el análisis multitemporal realizado con imágenes de los años 1973, 1988 y 2004, a partir del cual establece lo siguiente: "Dentro del período analizado en las fotografías aéreas para el área de estudio, no se observó ningún proceso relacionado con fenómenos de remoción en masa importantes".

CUMPLE

c. Hidrogeología

Dado que el estudio verificado trata de una actualización, es importante señalar que el FOPAE entiende que los estudios básicos de Hidrogeología no cambian con relación a lo presentado en el informe verificado mediante el concepto técnico CT-5020; en este sentido se tiene: El consultor evalúa las condiciones hidrogeológicas del área de estudio, a partir de los resultados de la exploración del subsuelo, donde se establecieron profundidades del nivel de agua subsuperficial. En la página 47 del informe establece la influencia de la lluvia en el nivel freático, donde define el nivel de agua crítico como: *"[...] el nivel de agua para el cual, en condiciones promedio de resistencia, el talud presenta un factor de seguridad de 1.0"*. El consultor adopta un modelo de nivel de agua promedio para los análisis de estabilidad en función del periodo de retorno de la lluvia crítica y el nivel de agua crítico.

El consultor en el numeral 2.5.2 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: "...los criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje que mejor se adecuen a los rasgos hidrogeológicos y topográficos del sitio y que harán parte del plan de obras de prevención y estabilización...".

CUMPLE

d. Drenaje Superficial

Dado que el estudio verificado trata de una actualización, es importante señalar que el FOPAE entiende que la evaluación del drenaje superficial no cambia con relación a lo presentado en el informe verificado mediante el concepto técnico CT-5020; en este sentido se tiene: En el numeral 3.2 del informe, se presenta el inventario de drenaje natural y artificial; para el natural el consultor indica lo siguiente: *"[...] no se anexa documentación pertinente a la zona de protección ambiental y ronda de los cauces más cercanos teniendo en cuenta que estos cauces se encuentran a más de 250m del proyecto [...]"*; 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 predio destinado al PROYECTO BALCONES DE SUBA no cuenta con pozos hacia su interior, únicamente en la periferia del mismo.

CUMPLE

e. Sismología

El numeral 2.7 del informe describe el tema de sismicidad, presentando los parámetros de aceleración conforme a la Microzonificación Sísmica de Bogotá; en este sentido conforme a las salidas del programa con el cual se ejecutaron los análisis de estabilidad, se observa que se utilizó una aceleración para análisis

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

pseudoestático de 0.2g, la cual corresponde a 2/3 de la Aceleración máxima definida en la microzonificación sísmica.

CUMPLE

f. Uso del Suelo

Dado que el estudio verificado trata de una actualización, es importante señalar que el FOPAE entiende que la evaluación del uso del suelo no cambia con relación a lo presentado en el informe verificado mediante el concepto técnico CT-5020; al respecto se tiene: El Numeral 2.2 del informe, denominado "Uso Del Suelo y Cobertura Vegetal", el Consultor describe las características de este aspecto; identifica que gran parte del área donde se desarrollará "El PROYECTO BALCONES DE SUBA" se localiza en un área de expansión urbana con presencia de pastos, árboles y arbustos. Presenta en la Figura No. 2.2 y en el Plano No. 4 Usos del Suelo, sobre una base cartográfica a escala 1:500 con curvas de nivel cada 1.0m debidamente firmado por el profesional responsable. De manera adicional señala para el sector objeto de actualización que se construyó una estructura temporal consistente en la sala de ventas del proyecto, y en la parte alta se observaron las explanaciones para la construcción de las torres nororientales.

CUMPLE

5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

En el numeral 2.4.3.2.2 del informe el consultor complementa lo expresado en el acápite de geomorfología presentando los antecedentes de procesos de inestabilidad (naturales y antrópicos) que consisten en un inventario histórico de movimientos que incluye un análisis multitemporal de fotografías aéreas e información relacionada de documentos emitidos por la DPAE, que trata en los numerales 1.3 y 2.3, respectivamente. El análisis multitemporal lo realiza con fotos aéreas de los años 1985 y 1998 a escalas 1:21000, y 1:42000.

Previo a lo anterior, el consultor señala en el numeral 1.2 del informe – REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE – el resultado de la consulta en fuentes nacionales y distritales como IGAC, de donde obtuvo las fotografías aéreas; INGEOMINAS, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), IDEAM y DPAE. De esta última fuente relacionó documentos sobre remoción en masa registrados en la zona entre los años 2000 y 2005, de los cuales presenta en forma resumida en la tabla 1.3 del informe. Concluyendo al final de uno de los apartes lo siguiente: "[...] se encontraron evidencia de algunos sitios puntuales que son susceptibles a procesos de remoción en masa, pero a más de 200 metros del proyecto Balcones de Suba".

En el numeral 2.4.3.2.2 "ANTECEDENTES DE PROCESOS DE INESTABILIDAD (NATURALES Y ANTRÓPICOS)", el consultor concluye lo siguiente: "[...] la susceptibilidad hacia los procesos de inestabilidad es baja, siendo los mecanismos de falla potencialmente más probables los deslizamientos rotacionales".

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

CUMPLE

b. Formulación del Modelo

Dado que el estudio verificado trata de una actualización, es importante señalar que el FOPAE entiende que la formulación del modelo para el sector donde no se ha modificado la implantación no cambia con relación a lo presentado en el informe verificado mediante el concepto técnico CT-5020; al respecto se tiene:

El consultor en el Capítulo 3 del informe, denominado "MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO", hace la descripción del mismo, 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 geológicas A, B, C y D, las dos primeras correspondientes al sector objeto de la actualización; de acuerdo con lo observado se indican cuatro materiales descritos en el numeral 3.3 del informe y cuya descripción corresponde a 1) depósito de y suelos orgánicos, 2) Suelo residual S1, 3) S2 4) S3 y 5) Depósitos de origen antropogénico.

En el numeral 3.5 el consultor expresa lo siguiente: *"[...] se concluye que la susceptibilidad hacia los procesos de inestabilidad es baja, siendo los mecanismos de falla potencialmente más probables los deslizamientos rotacionales y pequeños desprendimientos"*. En el último acápite de este numeral el consultor indica que las secciones geológico-geotécnicas corresponden a los perfiles CC y DD presentados en los planos anexos (se entiende que se refiere a las secciones presentadas en el Plano No. 10). Frente a la actualización el consultor manifiesta que se analizaron dos secciones adicionales que corresponden a las denominadas AA y BB, cuya localización en planta se presentan en la Figura 3.11; los perfiles de las mismas se encuentran en el Plano 10.

CUMPLE

c. Exploración Geotécnica

De acuerdo con lo verificado; para esta actualización no se hizo exploración geotécnica adicional a la reportada en el estudio revisado mediante el concepto técnico CT-5020; al respecto se tiene: El consultor en el numeral 2.6 describe que realizó seis (6) perforaciones con profundidades de 5.0 y 8.0m, que complementa con los registros de tres (3) sondeos mecánicos y diez (10) barrenos manuales realizados por la firma HUSHMAND ASSOCIATES INC. Igualmente, la exploración se complementó con dos (2) apiques y cuatro (4) trincheras. Lo anterior es soportado con la localización de la exploración en LA Figura 2.22 y los registros de perforaciones Anexo I del informe. Sobre las secciones o perfiles geotécnicos que presenta en el Plano No. 10 también se ilustran las perforaciones.

La exploración se complementó con ensayos de campo y laboratorio, como lo describe el consultor en el numeral 2.6 del informe. En el Anexo I-C presenta los resultados de los ensayos que incluyeron clasificación. Obtiene parámetros de resistencia para los suelos a partir de los resultados del SPT, como lo describe en el numeral 3.4 y lo presenta en el Anexo II del informe.

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

La exploración del subsuelo descrita cubre el sector de la actualización de la implantación donde se observa según la Figura 2.22, un sondeo, un apique y dos barrenos

CUMPLE

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

Dado que el estudio verificado trata de una actualización, donde se modifica parcialmente la implantación, es importante señalar que el FOPAE entiende que la evaluación de amenaza para los sectores que no cubre la modificación de la implantación no cambia con relación a lo presentado en el informe verificado mediante el concepto técnico CT-5020; en este sentido cobra especial interés los nuevos análisis de estabilidad que el consultor introduce en las denominadas secciones AA y BB; al respecto se tiene: En el Capítulo 4 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 sobre las secciones geotécnicas; este análisis lo realiza utilizando métodos de equilibrio límite mediante el programa SLIDE. Establece propiedades para cinco (5) materiales en el análisis: Material Coluvión (depósito de ladera), Suelos Residuales S1, S2 y S3 y Relleno antrópico, de los cuales determina los parámetros geomecánicos a partir de correlaciones del SPT, como lo soporta con los parámetros presentados en la Tabla 4.2 y los resultados de las memorias de cálculo en el Anexo II.

Realiza el análisis de estabilidad para los escenarios siguientes: 1) Actual y 2) Con proyecto; indicando para el primero a partir del análisis determinístico que para condiciones normales la amenaza es baja y media (Figura 4.3) y que para condición extrema la amenaza es media en la totalidad del lote. como lo ilustra en en el Plano No. 5: el citado plano se presenta sobre una base cartográfica a escala 1:500 con curvas de nivel cada 1.0m. y se encuentra firmado por el responsable del estudio quien también aparece en la carta de responsabilidad anexa al mismo. Como responsable del plano firma el Ing. Carlos Restrepo, quien se entiende avala los resultados con relación a la evaluación de amenaza.

En las tablas 4.6 y 4.7 se presentan los resultados de los factores de seguridad obtenidos del análisis de estabilidad de las secciones SG-AA, SG-BB, SG-CC y SG-DD en la situación actual y con proyecto para las condiciones normales y extremas.

CUMPLE

Es importante resaltar y en el entendido como un escenario intermedio, que el consultor menciona que *"Durante la implantación del proyecto se presentarán cortes que potencialmente serán inestables por lo cual se deberán implementar muros de contención..."* Lo anterior sugiere que se debe prestar especial atención en la etapa de construcción e implantación de las edificaciones, por lo tanto el FOPAE interpreta que los citados muros hacen parte del plan de medidas de reducción de riesgos tal y como se verifica en líneas posteriores.

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

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Dado que el estudio verificado trata de una actualización, donde se modifica parcialmente la implantación, es importante señalar que el FOPAE entiende que la evaluación de vulnerabilidad para los sectores que no cubre la modificación de la implantación no cambia con relación a lo presentado en el informe verificado mediante el concepto técnico CT-5020; en este sentido cobra especial interés los nuevos análisis que el consultor introduce para el sector objeto de actualización; al respecto se tiene: El consultor en el numeral 4.2 presenta la metodología utilizada para la evaluación de Vulnerabilidad y Riesgo por procesos de remoción en masa; es así como en el numeral 4.2.1. presenta la caracterización y tipificación de las edificaciones de acuerdo con la metodología propuesta por Leone (1996), adjuntando las Tablas 4.9, 4.10 y 4.11 que corresponden a los criterios definidos para solicitación, tipificación de construcciones e intensidades de daño. En cuanto a la vulnerabilidad actual y entendiendo que el consultor utiliza un criterio cualitativo el cual es de su absoluta responsabilidad, se indica que los predios existentes corresponde a tipología de vivienda B2, es decir en mampostería sin estructura, y finalmente establece para la solicitación del deslizamiento analizado un índice de vulnerabilidad física de 0.4, con lo cual establece que la vulnerabilidad es media para las edificaciones existentes.

Para el escenario con proyecto y específicamente para el sector objeto de actualización el consultor establece a partir de los criterios metodológicos mencionados, las solicitaciones por deslizamientos a la que estará sometida las edificaciones proyectadas; de su análisis cualitativo obtiene las solicitaciones y a partir de la matriz de daños obtiene un índice de vulnerabilidad baja; de acuerdo con lo mostrado en la página 74 del informe se entiende que el consultor aplica el mismo criterio para las vías presentes en el proyecto así como para el resto de edificaciones que lo componen; al respecto el FOPAE se permite aclarar que los resultados mencionados y que el consultor presenta en este acápite corresponden a apreciaciones sujetivas, en el entendido que la resolución 227 de 2006 no exige metodologías cuantitativas para valorar la vulnerabilidad, por lo tanto se reitera que la responsabilidad de las consecuencias que se deriven de la interpretación de las mismas es expresa del consultor; pues es él quien define el riesgo aceptable como asesor del constructor.

El consultor presenta un plano de vulnerabilidad (Plano No. 7) sobre una base cartográfica a escala 1:500 con curvas de nivel cada 1.0m. y se encuentra firmado por el responsable del estudio quien también aparece en la carta de responsabilidad anexa al mismo. Como responsable del plano firma el Ing. Carlos Restrepo, quien se entiende avala los resultados con relación a la evaluación de vulnerabilidad.

CUMPLE

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Dado que el estudio verificado trata de una actualización, donde se modifica parcialmente la implantación, es importante señalar que el FOPAE entiende que la evaluación de riesgo para los sectores que no cubre la modificación de la implantación no cambia con relación a lo presentado en el informe verificado mediante el concepto técnico CT-5020; al respecto se tiene que el consultor realiza un análisis del riesgo en el numeral 4.3 del informe; presenta y describe la metodología utilizada para evaluar el riesgo en términos semicuantitativos y obtiene que el riesgo por remoción en masa es bajo (insignificante) para toda el área de

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

estudio: De acuerdo con lo mostrado en la página 74 del informe se entiende que el consultor aplica el mismo criterio para las vías presentes en el proyecto así como para el resto de edificaciones que lo componen; al respecto el FOPAE se permite aclarar que los resultados mencionados y que el consultor presenta en este acápite corresponden a apreciaciones sujetivas, en el entendido que la resolución 227 de 2006 no exige metodologías cuantitativas para valorar el riesgo, por lo tanto se reitera que la responsabilidad de las consecuencias que se deriven de la interpretación de las mismas es expresa del consultor; pues es él quien define el riesgo aceptable como asesor del constructor. El consultor presenta un plano de riesgo (Plano No. 8) sobre una base cartográfica a escala 1:500 con curvas de nivel cada 1.0m. y se encuentra firmado por el responsable del estudio quien también aparece en la carta de responsabilidad anexa al mismo. Como responsable del plano firma el Ing. Carlos Restrepo, quien se entiende avala los resultados con relación a la evaluación de riesgo.

CUMPLE

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

Dado que el estudio verificado trata de una actualización, donde se modifica parcialmente la implantación, es importante señalar que el FOPAE entiende que el plan de medidas de reducción de riesgo para los sectores que no cubre la modificación de la implantación no cambia con relación a lo presentado en el informe verificado mediante el concepto técnico CT-5020; en este sentido en esta versión del estudio el Capítulo 5 del informe presenta las medidas de mitigación, que incluye lo siguiente: Muros de contención y obras hidráulicas como filtros y cunetas. En el Plano No. 09 del estudio se indica la localización general de las obras en planta para la modificación de la implantación. El consultor presenta en el numeral 5.2 el Plan de seguimiento y control de obras, las recomendaciones sobre las necesidades y periodicidad de las labores de mantenimiento de las obras. En el Plano No. 10 se presentan los detalles constructivos de las obras recomendadas, como los muros de contención, los filtros y cunetas.

CUMPLE

Se reitera que, dado el contexto bajo el cual se revisa el informe, se entiende que las medidas de mitigación para el sector que no cubre la modificación de la implantación corresponden a las definidas en el estudio revisado bajo el concepto CT-5020 de 2007.

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El consultor presenta en la página 62 de la nueva versión del informe, la verificación de las condiciones de amenaza, en lo que denomina "Amenaza con Proyecto". que se entiende contempla las medidas de mitigación planteadas. El Consultor en este acápite tiene en cuenta los valores de criterios admisibles dados para el factor de seguridad en el Numeral 3.8 de la Resolución No. 227 de 2006.; es así como de acuerdo con la tabla 4.7 obtiene para las condiciones extremas valores de factores de seguridad mayores a 1.3.

CUMPLE

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

5.8 PROFESIONALES

En el estudio se adjunta la carta de responsabilidad firmada por el ingeniero Carlos Restrepo quien se entiende es el responsable de los análisis de antecedentes históricos de remoción en masa y de evaluación de procesos de inestabilidad, así como la cuantificación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. Adicionalmente, el consultor en el informe 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 están debidamente firmados por los profesionales que participan en la ejecución del estudio.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

En el informe se presenta una tabla de contenido que señala que el informe está comprendido por seis (6) capítulos con sus numerales; así como la lista de figuras y planos. En el Capítulo 1 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 2 MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO, incluye el programa de exploración o investigación del subsuelo y los resultados de ensayos en campo y laboratorio. Incluye los aspectos de geología, geomorfología en el capítulo 2 del informe, así como los aspectos de hidrogeología y evaluación del drenaje superficial; presenta un inventario de los procesos de remoción en masa actuales. El consultor realiza la evaluación de Amenaza en el Capítulo 4, que incluye las condiciones actuales y con proyecto. En el Capítulo 4 describe la Evaluación de vulnerabilidad y riesgo, y en el Capítulo 5 el plan de Medidas de mitigación.

CUMPLE

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Los Planos de las distintas temáticas se encuentran firmados por los responsables del proyecto.
Se presenta una carta de responsabilidad dirigidas por el responsable del estudio, el FOPAE entiende que el profesional que realizó la evaluación y cuantificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo es el ingeniero Carlos Restrepo.
CUMPLE

6. CONCLUSIONES

El FOPAE, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión (radicado FOPAE 2011ER2122), se permite conceptuar que la actualización del estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa denominado *"ACTUALIZACIÓN ESTUDIO DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PARA EL PROYECTO BALCONES DE SUBA"* de fecha febrero de 2011, elaborado por la firma ESPINOSA & RESTREPO Y CIA LTDA., para el proyecto localizado en 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

Transversal 88 No. 141 – 88 de la Localidad de Suba, **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; teniendo en cuenta las consideraciones estipuladas en el presente concepto.

7. 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 Suba 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.

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

8. 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.

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

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.

En el entendido que no se ha expedido permiso alguno para la ejecución de la actualización del proyecto referenciado en el estudio verificado mediante el presente concepto, se aclara que este pronunciamiento se emite, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 31 y 73 del decreto nacional 1469 de 2010, en relación con que los curadores urbanos son la autoridad encargada de estudiar, tramitar y expedir las licencias y que son particulares que ejercen funciones públicas, que deben verificar el cumplimiento del proyecto con las normas urbanísticas y de edificación vigentes. En consecuencia, el concepto técnico CT-6123 se limita al cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (Compilación del Plan de Ordenamiento Territorial – POT); los demás condicionamientos se deberán verificar por parte del Curador Urbano ante el cual se esté realizando el trámite de la licencia urbanística respectiva. En este sentido, y dado que el FOPAE desconoce los trámites o licencias urbanísticas que se estén o se hayan tramitado frente al proyecto revisado, se aclara que este concepto técnico se emite sin perjuicio de lo verificado en el concepto CT-5020 de 2007.

Elaboró:	Revisó:
FREDY ALONSO DIAZ DURÁN Ingeniero Civil - Magíster en Ingeniería Geotecnia M. P. 25202 109324 CND	**OSCAR I. CHAPARRO FAJARDO** Profesional Especializado Investigación y Desarrollo - Conceptos
Avaló:	
LINDON LOSADA PALACIOS Profesional Especializado 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