1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**5921**
1.2 ÁREA:	TÉCNICA Y DE GESTIÓN
1.3 COORDINACIÓN:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1.4 RADICADO FOPAE:	2010ER12044
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-43918

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Ingeniero Juan Pablo Gaona y Curaduría Urbana No. 3
2.2 PROYECTO:	Terrazas de Oriente
2.3 LOCALIDAD:	4. San Cristóbal
2.4 UPZ:	32. San Blas
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Urbanización Sidel
2.6 DIRECCIÓN:	Transversal 3B Este No. 32 – 51 Sur
2.7 CHIP:	AAA0003JBOM
2.8 ÁREA (Ha):	0.2275
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	13 de septiembre de 2010
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Ingeniero Juan Pablo Gaona

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 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 SEGUNDA revisión realizada por la DPAE al "Estudio de Amenaza y Riesgo por Remoción en Masa Proyecto Terrazas de Oriente, Localidad San Cristóbal ERO12-1 Revisión 2", localizado en la Transversal 3B Este No. 32 – 51 Sur de la Localidad de San Cristóbal, 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 zonas de amenaza media y alta según el Plano normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT.

La primera revisión técnica del estudio se realizó, atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2010ER8362, ante la cual la DPAE emitió el 8 de julio de 2010 el Concepto Técnico CT – 5855, el cual concluyó que el mismo no cumplía con la totalidad de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios

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

detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa.

Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención a la radicación FOPAE 2010ER12044, en la cual el ingeniero Juan Pablo Gaona, remite una nueva versión del informe del estudio, lo anterior, dentro del trámite de solicitud de "Licencia de Urbanismo", por estar ubicado el proyecto en zonas de amenaza media y alta por remoción en masa según el Plano normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO "Terrazas de Oriente"

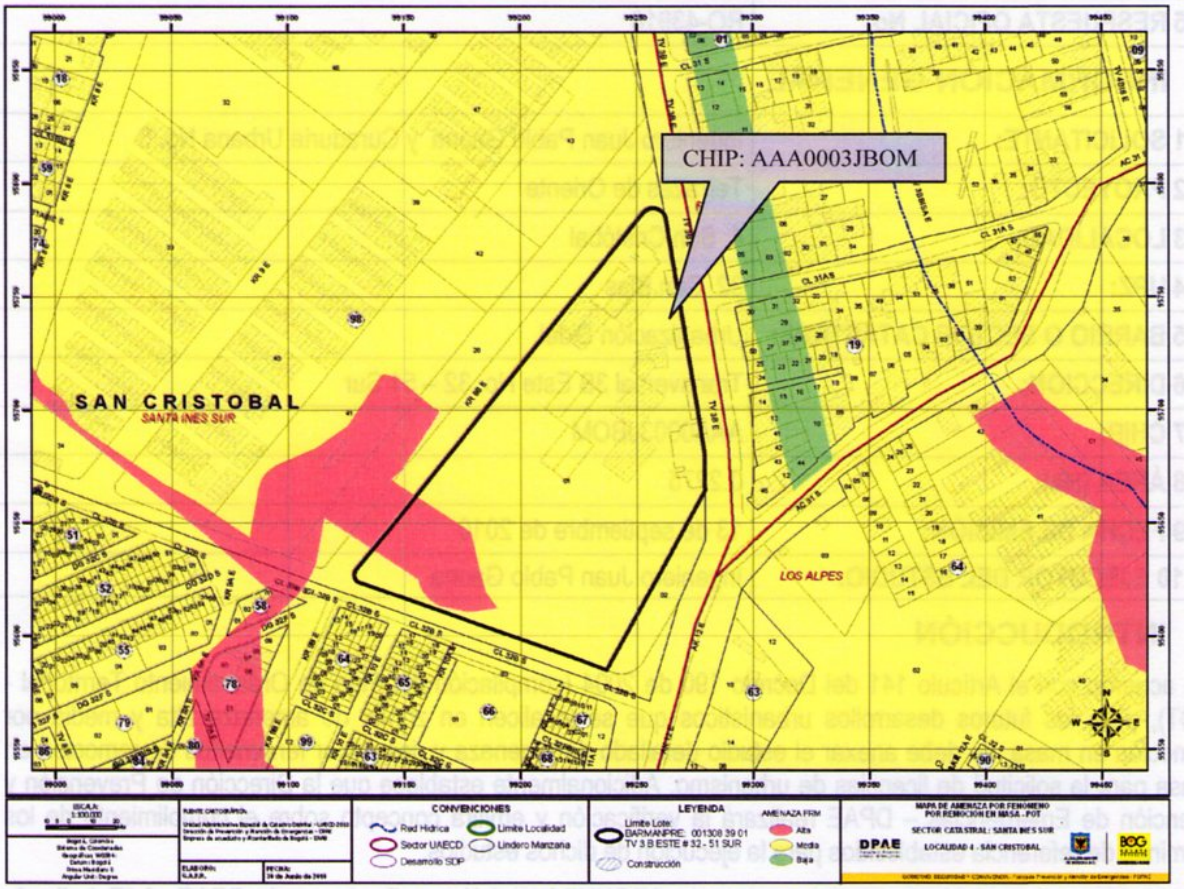


Figura 1. Localización General del proyecto "Terrazas de Oriente", en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004).

En la Figura 1 se presenta la localización general del proyecto "Terrazas de Oriente", en el mapa de amenaza por remoción en masa del POT. El citado proyecto se encuentra ubicado en la Transversal 3B Este No. 32 – 51 Sur de la Localidad de San Cristóbal, al suroriente del Distrito Capital. El proyecto se ubica aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas:

Norte*:	95.575	a	95.790
Este*:	99.180	a	99.280

* Coordenadas de acuerdo con el plano No. 1 "Topografía" del Estudio verificado.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

De acuerdo con lo señalado en el numeral 2.2 "Descripción del Proyecto" del estudio verificado, el proyecto consiste en la terminación del conjunto residencial Terrazas de Oriente, lo que contempla la construcción de 17 torres de cinco a seis pisos, cuya cimentación se apoyará sobre suelo consolidado o roca.

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto Técnico No. CT-5855 (Fecha Julio/2010)

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.

En los numerales 3.1 y 3.2 del estudio se incluyen los apartes denominados "Aspectos de geología regional" y "Geología local". En el aparte de "Aspectos de geología regional" se menciona que de acuerdo con el Mapa Geológico de la localidad de Rafael Uribe y San Cristóbal elaborado por Ingeocim Ltda. (1998), en la zona del estudio aparecen rocas de la Formación Bogotá y Depósitos de Pendiente Coluviales. En el aparte de "Geología Local" se menciona que los principales afloramientos de la Formación Bogotá en la zona del estudio se presentan en un talud en la zona centro oriental del lote. Por otra parte se menciona *"Los depósitos coluviales que se cartografiaron a nivel regional no aparecen en el lote, probablemente fueron removidos dada que la morfología natural del terreno fue modificada para el asentamiento de infraestructura de una fábrica de ladrillos"*. Finalmente, se describe la unidad de Depósitos de escombros (Qr) la cual corresponde con material de lleno compuesto por depósitos de escombros, basura y residuos de construcción y presenta un espesor entre 0.85m y 3.7m.

Por otra parte, en el numeral 3.2.2 se menciona que *"No se observan estructuras geológicas de importancia a nivel regional ni local que afecten la estabilidad de los terrenos"* y en el numeral 3.2.3 se menciona *"Los estratos de las unidades litológicas presentan una dirección general de buzamiento N10-20W, con una inclinación entre 25 y 30°SW"*.

En el Plano 3 se presenta el Mapa Geológico el cual es presentado a escala 1:500 y es firmado por el ingeniero Juan Pablo Gaona.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- El Plano No.3: "Geología" se encuentra firmado por el Ingeniero Juan Pablo Gaona. No obstante, adicional a lo anterior, el plano debe presentarse firmado por el profesional responsable de su elaboración de acuerdo con lo que se estipula en el numeral 4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006, que en este caso la DPAE entiende se trata de la geóloga Claudia Inés Quintero.
- Aunque en el Plano 3 se presenta un perfil geológico transversal, se recomienda incluir algunos cortes adicionales considerando que en el Modelo geológico – geotécnico se consideraron varios perfiles y dichos perfiles fueron utilizados posteriormente para realizar la zonificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa.

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

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

En el estudio se incluye el numeral 3.3 "Geomorfología" en el cual se identifican dos unidades geomorfológicas: Modelado Antrópico (MA) la cual es el producto de la realización de cortes y llenos sobre la Formación Bogotá y Depositacional Antrópico (DA) que está conformada por los rellenos más antiguos y compactados, cuyos espesores varían entre 1.2m y 3.55m.

Por otra parte, el Consultor efectúa un análisis multitemporal en el que se analizaron fotografías de los años 1940, 1956 y 1990. En la fotografía de 1990 se pudo apreciar que *"Dentro del área de estudio ya no hay ninguna edificación, los antiguos taludes de corte se encuentran casi completamente vegetalizados y no se observan problemas de estabilidad importantes, únicamente algunos deslizamientos pequeños en zona de lleno y formación de surcos en áreas sin vegetación"*

En el Plano No. 4 se presenta el Mapa Geomorfológico en el cual se cartografían las unidades Depositacional Antrópico y Modelado Antrópico y se plantea la existencia de un Escarpe Antiguo y de una zona donde se presenta Reptación.

CUMPLE PARCIALMENTE

El Plano No.4: "Geomorfología" se encuentra firmado por el Ingeniero Juan Pablo Gaona. No obstante, adicional a lo anterior, el plano debe presentarse firmado por el profesional responsable de su elaboración de acuerdo con lo que se estipula en el numeral 4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006, que en este caso la DPAE entiende se trata de la geóloga Claudia Inés Quintero.

c. Hidrogeología

En el numeral 3.4 del estudio, el Consultor menciona que *"el proyecto se localiza en la Zona Pluviográfica 7, se tiene una precipitación promedio anual de 1300 mm/año en el sector noroccidental a 1400 mm/año en el sector sur y oriental"*. Aunque el Consultor no menciona los niveles de agua para condiciones normales y extremas en el aparte denominado "Hidrogeología", posteriormente en el numeral 4.1.2 del estudio, en el aparte de *"Factor detonante Lluvia"* se menciona que la *"condición normal se asumió sin nivel freático"* y para la condición extrema se asumió un parámetro de presión de poros r_u=0.3.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Concluir de forma explícita la posición del nivel de agua en condiciones normales y extremas en el aparte de "Hidrogeología" lo anterior enmarcado en un análisis de: i. Topografía del terreno, ii. Uso actual, iii. Textura de los materiales, iv. Características climatológicas y pluviométricas del área y v. Resultados de observaciones y mediciones durante la etapa de investigación y exploración de campo.
- En la página 43 del estudio se menciona *"En las perforaciones realizadas no se registró nivel freático; sin embargo, dadas las características de los rellenos y la presencia de agua superficial en algunos sectores como hacia el norte del área de estudio, para la condición normal se asumió sin nivel freático"*, pero por otra parte en la página 35 del estudio se menciona *"Asimismo, en los registros donde se realizó el SPT se encontró en algunas perforaciones, nivel piezométrico, por lo tanto esta información se tuvo en cuenta para los cálculos de las presiones de poros"* (subrayado fuera del texto). Teniendo en cuenta lo anterior, el Consultor debe justificar por qué aunque existe

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

agua superficial en algunos sectores y se encontró nivel piezométrico en algunas perforaciones, se consideró que no existe nivel freático para la condición normal.

- El Consultor debe justificar por qué para condiciones extremas considera para un perfil el nivel de agua saturado y para otros perfiles un parámetro de presión de poros r_u=0.3.
- Finalmente, el estudio hidrogeológico debe fijar 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.

d. Drenaje Superficial

En el numeral 3.6 se incluye el aparte de Evaluación de Drenaje Superficial, en el cual se menciona que *"La zona de estudio se caracteriza por la presencia de redes de alcantarillado y fluviales, que manejan el agua de escorrentía. Asimismo, la presencia de calles pavimentadas alrededor del área de estudio, impiden la infiltración del agua lluvia y de escorrentía"*. Por otra parte en el estudio, se incluye la Figura 12, en la que se muestra que dentro de la zona del proyecto no existe afectación por zona de ronda o manejo y preservación ambiental.

CUMPLE PARCIALMENTE

En atención al numeral 3.2.1.4 de la Resolución 227 de 2006 y considerando que en varios planos del informe (Geología, Geomorfología, Topografía, etc.) se registra la presencia de una cuneta en el costado suroriental de la zona del proyecto, la cual se encuentra localizada en un sector donde se presenta reptamiento; la DPAE considera que se debe incluir una evaluación hidrológica e hidráulica de dicha cuneta para establecer su incidencia en posibles fenómenos de inestabilidad.

e. Sismología

En el estudio se incluye un aparte denominado "Sismología" en el cual se menciona que el proyecto se encuentra ubicado dentro de la zona denominada 1–Cerros para la cual se presentan los coeficientes espectrales de diseño de acuerdo con los cuales la Aceleración máxima es 0.24g. Finalmente, se menciona *"Se adoptó el valor de 0.24 de coeficiente de aceleración sísmica para los análisis de estabilidad de los taludes en la evaluación de amenaza"*

CUMPLE

La DPAE aclara que no es del alcance de este concepto técnico, definir o asignar los espectros para el diseño estructural de las edificaciones, para lo cual, se debe cumplir con lo establecido en el Decreto 193 de 2006.

f. Uso del Suelo

En el numeral 3.8 del estudio se incluye el aparte de Cobertura y Uso del Suelo. En este capítulo se menciona que la expansión de la ciudad y la legislación actual en el campo de protección ambiental han generado que antiguos espacios dedicados a la explotación minera hayan sido urbanizados o en otros casos abandonados sin un manejo ambiental adecuado, y se menciona que la zona del proyecto es un ejemplo de una antigua zona de explotación abandonada.

En el estudio se menciona que la zona del proyecto está compuesta por cuatro unidades del uso del suelo: Área con pastos, Área con Árboles, Área con Rastrojo Bajo y Área Industrial. Finalmente, en el

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 se adjunta el Plano No.2 Cobertura del suelo, el cual es presentado a escala 1:500, firmado por el ingeniero Juan Pablo Gaona y cartografías las cuatro unidades descritas de forma detallada en el cuerpo del informe.

CUMPLE

5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

Este capítulo se desarrolló en el numeral 3.10 del estudio denominado "Evaluación de Procesos – Inventario de Procesos", en el cual se menciona *"Al oriente del predio, en límites con la Carretera Oriente, se evidencia un proceso de remoción en masa de poca magnitud sobre los rellenos antrópicos, cuyo mecanismo se puede catalogar como rotacional"*.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio:

- En el numeral 3.10 no se hace referencia al "Escarpe Antiguo" ni a la "Reptación", cartografiados en el Plano No. 4 Geomorfología. Por lo anterior, la DPAE solicita que se realice una descripción detallada de estos procesos de tal forma que se mencione si se trata de eventos antiguos o recientes, su estado de actividad, posibles mecanismos de falla, área de influencia y retrogresividad del movimiento; lo anterior en marco de lo solicitado de forma explícita en el numeral 3.3.1 de la Resolución 227 de 2006.

b. Formulación del Modelo

El numeral 3.12 del estudio presenta el aparte correspondiente con la Formulación del Modelo Geológico – Geotécnico en el cual se menciona *"Para la caracterización geotécnica de los materiales involucrados en el área de estudio se tuvo en cuenta las perforaciones realizadas, localizadas sobre perfiles geotécnicos permitiendo establecer los espesores de relleno y los cambios estratigráficos"*, posteriormente se menciona que de acuerdo con la metodología anteriormente descrita se identificaron tres materiales principales: 1. Relleno con escombros, 2. Suelo residual (el cual se origina a partir de la meteorización de la arcillolita de la Formación Bogotá) y 3. Arcillolita de la Formación Bogotá.

CUMPLE PARCIALMENTE

El cumplimiento de este aparte del estudio está sujeto al cumplimiento del aparte de hidrogeología en lo concerniente a la definición de los niveles de agua para las condiciones normales y extremas.

Por otra parte en la página 41 del estudio se menciona *"Para la evaluación de amenaza por fenómenos de remoción en masa se efectuaron análisis de estabilidad de taludes teniendo en cuenta las características de los rellenos y depósitos fluvioglaciares que suprayacen las rocas arcillolitas rojizas de la Formación Bogotá"* (subrayado fuera del texto), sin embargo, el estrato de "Depósitos Fluivioglaciares" no se presenta en el modelo geológico – geotécnico planteado. Por lo anterior se solicita realizar las correcciones del caso.

c. Exploración Geotécnica

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

De acuerdo con la Tabla de Contenido del estudio, en la página 31 del mismo se presenta el aparte de "Exploración Geotécnica", sin embargo, en el cuerpo del estudio no existe la página 31 ni un aparte denominado "Exploración Geotécnica".

En el estudio se presenta la Tabla 5 en la cual se muestra un resumen de los ensayos de laboratorio, por otra parte dentro del estudio se incluye el reporte de un ensayo de corte directo, resultados de ensayos de humedad natural y límites de consistencia y registros de las perforaciones ejecutadas en la etapa de exploración geotécnica.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Aunque de acuerdo con la información presentada en la Tabla 5 del estudio, la DPAE entiende que se realizaron 7 perforaciones y 2 Trincheras, se recomienda incluir un aparte de "Exploración Geotécnica" en el que se detalle la localización de las trincheras y perforaciones realizados y se especifique su profundidad. Se recuerda que de acuerdo con lo solicitado por la Resolución 227 de 2006 *"La justificación técnica y los alcances del programa exploratorio de campo y laboratorio, deberán ser explícitos en el informe final de resultados"*. De igual forma se debe dar cumplimiento a los literales i, ii, iii y iv del numeral 3.3.3 de la Resolución 227 de 2006.
- En el estudio se incluye el reporte de laboratorio de un ensayo de corte directo realizado para la "Urbanización Altavista de Sidel" en el año de 2007, dado que aparentemente el ensayo se realizó sobre una muestra de un proyecto diferente se solicita justificar el uso de dicho ensayo de corte en la determinación de los parámetros de resistencia de los materiales considerados en el modelo.
- En la Tabla 7 del informe y en la Figura 10 se presenta una estimación de los parámetros de resistencia a partir del SPT, de igual forma en la página 35 del estudio se menciona *"El análisis paramétrico se presenta en la Figura 21 a partir del cual se seleccionaron los parámetros geotécnicos [...]"*. No obstante lo anterior, para la DPAE no es claro el origen de los parámetros de resistencia (cohesión y ángulo de fricción) reportados en los numeral es 3.12.1, 3.12.2 y 3.12.3 del estudio dado que los rangos de éstos no coinciden con los reportados en la estimación con el SPT.
- Si bien la pertinencia y validez del uso de correlaciones para obtener los parámetros de resistencia de los materiales identificados en el análisis es responsabilidad del Consultor, de acuerdo con lo establecido en el numeral 3.3.3. de la Resolución 227 de 2006, la justificación técnica y los alcances del programa exploratorio de campo y laboratorio deberán ser explícitos en el informe final de resultados; en este caso se debe justificar explícitamente por qué no se hicieron ensayos de laboratorio para determinar las propiedades mecánicas de los materiales presentes en el sector (específicamente los parámetros de resistencia al corte).

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En el capítulo 4 del estudio se presenta el aparte denominado "Evaluación de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa", en éste se menciona *"Para la evaluación de amenaza por fenómenos de remoción en masa se efectuaron análisis de estabilidad de taludes teniendo en cuenta las características de los rellenos y depósitos fluvioglaciares que suprayacen las rocas arcillolitas rojizas de la Formación Bogotá. Se tomaron los valores de los parámetros de resistencia obtenidos a partir de los ensayos 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

laboratorio, ensayos efectuados para otros proyectos y referencias bibliográficas y los máximos valores de sismo y lluvia crítica con los que se realizaron los análisis de estabilidad".

De igual forma, en el estudio se menciona que los mecanismos de falla más probable son rotacionales involucrando el material de relleno y el contacto con la Formación Bogotá, no obstante, la anterior afirmación no es justificada con base en lo que se observa en el modelo.

En el numeral 4.1.2 del estudio el Consultor menciona *"Se obtuvo el factor de seguridad para el escenario actual en condición normal y extrema, con lo que se categorizó la amenaza de acuerdo con los criterios de la Tabla 9 (Numeral 3.4 de la Resolución 227 de 2006)".* Por otra parte, en el estudio se presenta la Figura 22 que relaciona el Factor de Seguridad con la Probabilidad de Falla y se presenta la Tabla 10 en la que se asocian rangos de probabilidades de falla con zonas de amenaza.

El Consultor presenta el Plano 6: Perfiles Geotécnicos en el que se indican las secciones 1-1', 3-3', 7-7', 8-8' y 11-11', que corresponden con los perfiles más representativos del área de estudio. Posteriormente, sobre éstos perfiles representativos se realizaron análisis de estabilidad empleando el Programa Stable de la Universidad de Pordue.

En el aparte 4.1.4 del estudio denominado "Distancia de viaje" se menciona *"Para evaluar las zonas de amenaza fue necesario estimar la distancia de viaje de las posibles superficies de falla evaluadas en el análisis de estabilidad, para lo que se utilizó la metodología propuesta por Finlay, Mostyn y Fell, 1999".*

El Consultor presenta el Plano No. 7 Amenaza Actual a escala 1: 500 el cual es firmado por el responsable de la evaluación de amenaza el ingeniero Juan Pablo Gaona. En el citado plano se cartografían zonas con una condición de amenaza baja, media y alta por fenómenos de remoción en masa.

El Consultor presenta el Plano No. 11: Amenaza con Proyecto, en el cual se aprecia que en el sector suroriental del predio se presenta una zona con una condición de amenaza media y alta por fenómenos de remoción en masa y el resto del predio presenta una condición de amenaza baja.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Aunque varias secciones de análisis pasan por la denominada "Avenida Circunvalar", en los análisis de estabilidad realizados no se consideró la sobrecarga generada por la presencia de esta vía.
- El Consultor debe justificar por qué únicamente considera la posibilidad de fallas rotacionales y no se consideran otros mecanismos de falla.
- Aunque el Consultor menciona en el numeral 4.1.5 del estudio *"Se determinó la falla y nivel de amenaza para el predio incluyendo la intervención del terreno generada por el proyecto urbanístico planeado. Los resultados demostraron que la adecuación del terreno para el sector norte del área de estudio permite manejar la inestabilidad potencial del sector con el perfilado de los taludes y el manejo de agua superficial [...]".* No obstante lo anterior, el Consultor no presenta los análisis de estabilidad para la situación generada por el cambio de uso (esto es sin considerar obras de mitigación) ni una tabla resumen con los factores de seguridad obtenidos.

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

- Aunque la Resolución 227 de 2006 no restringe el empleo de métodos probabilísticos para realizar la zonificación de amenaza, considerando que en el numeral 3.4 se solicita realizar dicha zonificación a partir de resultados determinísticos, se recomienda presentar una tabla en la que se presenten de forma explícita los Factores de Seguridad para la escenario actual y para el escenario generado por el cambio de uso y como mínimo para la condición más extrema y a partir de dichos resultados verificar la zonificación de amenaza.
- El Consultor menciona que se realizó la zonificación de amenaza considerando la Tabla 9 del estudio, sin embargo en dicha tabla únicamente se presentan los rangos de factores de seguridad para condiciones normales, por lo anterior se recuerda que el rango de factores de seguridad para realizar la zonificación de amenaza en condiciones extremas es diferente, por esto, se recomienda revisar la zonificación de amenaza para condiciones extremas.
- Aunque el Consultor menciona que en el Plano 11 se indican los perfiles 1-1', 3-3', 7-7', 8-8' y 11-11', que corresponden con los perfiles más representativos del área de estudio, ni en el citado plano ni el cuerpo del estudio se presentan la sección 11-11' ni los resultados de los análisis de estabilidad sobre dicha sección.
- Para la DPAE no es clara la forma como el Consultor estimó la probabilidad de ocurrencia de los eventos extremos (sismo y lluvia). Por otra parte, tampoco es clara la relación entre la probabilidad de ocurrencia de la lluvia extrema y el nivel freático elegido para realizar los análisis de estabilidad para condiciones extremas y normales.
- Considerando que los análisis de estabilidad y la evaluación de amenaza son función del modelo geológico - geotécnico y éste a su vez es función de los niveles de agua para condiciones naturales y extremas definidos en el aparte de hidrogeología, se tiene que el cumplimiento de este aparte está sujeto al cumplimiento de las observaciones dadas en los apartes de hidrogeología y del modelo geológico-geotécnico.

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

El Consultor incluye el numeral 4.2: Evaluación y Clasificación de Vulnerabilidad, en este aparte se explica que se empleó la metodología propuesta por Leone (1996) y Soler et. Al. (1998) para evaluar la vulnerabilidad de los elementos expuestos frente a fenómenos de remoción en masa, por lo anterior se determinó el Índice de Daño -ID en función de la tipología de las viviendas, posteriormente se evaluó el Índice de Vulnerabilidad Física – IVF el cual es una función del ID y del grado de amenaza.

De acuerdo con la metodología empleada por el Consultor se determinó que se presenta una categoría de vulnerabilidad baja para la mayoría de los Bloques que se proyecta construir y para los Interiores 5 y 6 se presenta una condición de vulnerabilidad media.

Finalmente, el Consultor menciona: *"Como conclusión a la evaluación anterior, se debe contemplar o la posibilidad de mover los bloques expuestos o implementar medidas estructurales que garanticen la estabilidad de la ladera en este sector evitando la caída de material sobre estos Interiores y el deterioro del andén occidental de la Carretera Oriente".*

En el estudio se presenta el Plano 8: "Vulnerabilidad actual" en el que se evalúa la vulnerabilidad para dos placas de concreto y un tanque de agua y el Plano 13: "Vulnerabilidad para el proyecto sin obras 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

mitigación". Dichos planos son presentados a escala 1:500 y son firmados por el responsable del proyecto el ingeniero Juan Pablo Gaona.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Teniendo en cuenta que de acuerdo con la metodología descrita por el Consultor la Vulnerabilidad es función del grado de amenaza, el cumplimiento de este aparte está sujeto al cumplimiento del aparte de "Análisis de Estabilidad – Evaluación de Amenaza"

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

En el numeral 4.3 del estudio denominado "Evaluación y Clasificación de Riesgo" se menciona *"El riesgo se evaluó a partir del cálculo del Índice de Riesgo (IR), expresado en función del IVF y la probabilidad de falla del fenómeno amenazante, con la expresión siguiente IR=Pf.IVF"*, adicionalmente, se presenta la Tabla 18 en la que se asigna una categoría de riesgo en función de los rangos de variación del IR.

Finalmente, en el estudio se presenta el Plano 9: "Riesgo actual" y el Plano 14: "Riesgo para el proyecto sin obras de mitigación". Dichos planos son presentados a escala 1:500 y son firmados por el responsable del proyecto el ingeniero Juan Pablo Gaona.

CUMPLE PARCIALMENTE

Para la evaluación de Riesgo se deben cumplir los aspectos de Amenaza y Vulnerabilidad para luego realizar su determinación. No obstante, se reitera que el estudio deberá cumplir con lo solicitado expresamente en el numeral 3.6 del artículo segundo de la Resolución 227.

Adicionalmente, se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Teniendo en cuenta que de acuerdo con la metodología planteada por el Consultor, la evaluación del riesgo es función de la probabilidad de falla y que en el numeral 5.3 del presente concepto se realizó una observación respecto a la forma como se estimó la probabilidad de los eventos extremos y por ende a la estimación de la probabilidad de falla, se considera que para darse cumplimiento al aparte de riesgo debe aclararse la citada observación.
- El Consultor presenta la Tabla 19."Evaluación de Riesgo para los tres elementos analizados", sin embargo, para la DPAE no es clara la conclusiones obtenidas a partir de la citada tabla, por lo anterior se recomienda mencionar de forma explícita el alcance y las conclusiones derivadas de la citada tabla.

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

En el capítulo No. 5 del estudio denominado "Plan de medidas de mitigación de riesgo" se menciona *"El plan de medidas de mitigación contempla 1) Obras de reconformación como perfilados, terraplenes y terraceos; 2) Obras de contención como la construcción de muros en concreto en los cortes y muro en suelo reforzado con geosintéticos; 3)Obras de drenaje superficial y subsuperficial como cunetas y filtros; y 4) Obras de protección frente a los factores erosivos como lluvia, agua de escorrentía y viento"*. En este aparte del estudio también se incluyen los apartes denominados "Condiciones y recomendaciones particulares de construcción" y "Plan de mantenimiento y Monitoreo"

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

En el estudio se incluye el Plano 15: Medidas de Mitigación en Planta y el Plano 16: Plano de obras de mitigación – Detalles constructivos. En estos planos se incluye la localización en planta de las obras propuestas por el Consultor y se presentan 4 perfiles que muestran la disposición en altura de las citadas obras. Adicionalmente se presentan detalles de la cuneta filtro, la cuneta tipo 2, el muro de concreto de h: 4.70m, el muro en concreto h: 3.50m y del muro de contención en suelo reforzado con geosintéticos.

CUMPLE PARCIALMENTE

Teniendo en cuenta que el plan de medidas de reducción del riesgo está en función de los resultados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo y que en el presente concepto se han planteado observaciones que de acogerse podrían reevaluar las categorías de amenaza, vulnerabilidad y riesgo obtenidas inicialmente, se considera que debe verificarse las obras de mitigación planteadas de acuerdo con las modificaciones que se realicen al estudio

Adicionalmente, se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Mencionar de forma explícita en el informe las etapas o secuencias en que se adelantaran las distintas intervenciones planteadas por el estudio y por el proyecto.
- El Capítulo 5 se presenta incompleto en el estudio pues la numeración del informe salta de la página 55 a la página 58, en caso de que este capítulo este incompleto se recomienda realizar las correcciones del caso.

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el estudio se incluye el Plano 12: Amenaza con proyecto y Medidas de Mitigación de acuerdo con el cual una vez implementadas las obras se tiene una condición de amenaza baja, el citado plano es presentado a escala 1:500 y es firmado por el responsable del proyecto el ingeniero Juan Pablo Gaona.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Considerando que los análisis de estabilidad y la evaluación de amenaza son función del modelo geológico - geotécnico, se tiene que el cumplimiento de este aparte está sujeto al cumplimiento de las observaciones dadas en los apartes de modelo geológico-geotécnico, análisis de estabilidad – evaluación de amenaza y plan de medidas de reducción del riesgo.
- Aunque en la Tabla de contenido del estudio se muestra que en la página 56 se presenta la "Evaluación de Amenaza con medidas de mitigación y Proyecto Urbanístico", en el cuerpo del estudio no se presenta el citado aparte puesto que se pasa de la página 55 a la 58, al respecto se solicita realizar los complementos del caso
- Aunque el Plano 12 muestra que para el escenario con proyecto y obras de mitigación se presenta una condición de amenaza baja, en el estudio no se presentan los análisis de estabilidad para cada una de las secciones elegidas por el Consultor donde se justifique que para condiciones normales y extremas una vez implementado el proyecto y las obras de mitigación se presenta una condición de amenaza baja.

5.8 PROFESIONALES

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

En el estudio se incluye la hoja de vida del ingeniero Juan Pablo Gaona quien es responsable del estudio y firma todos los planos incluidos en éste y de la geóloga Claudia Inés Quintero quien de acuerdo con la información proporcionada en los planos fue la encargada de los apartes de geología y geomorfología del estudio.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

Aunque en el estudio se incluye una descripción del proyecto, no se menciona la profundidad y tipo de la cimentación más probable, el tipo y características (alturas o profundidades) de las obras de adecuación del terreno, es decir, excavaciones y/o rellenos que sean necesarias para el emplazamiento de las edificaciones propuestas, ni se menciona el plazo más probable de desarrollo de todo el proyecto y sus etapas principales.

Por otra parte se recomienda aclarar si el proyecto se denomina "Urbanización Altavista de Sidel" o "Terrazas de Oriente", pues en algunos apartes del estudio (anexos de ensayos y análisis de estabilidad entre otros) se hace referencia a la "Urbanización Altavista de Sidel".

CUMPLE PARCIALMENTE

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- En el estudio no se presenta la carta de responsabilidad del Ingeniero Juan Pablo Gaona quien aparentemente es el responsable del estudio.
- Se recomienda presentar el Plano 3 "Geología" y el Plano 4"Geomorfología" firmados por el profesional responsable de su elaboración.
- Teniendo en cuenta que de acuerdo con la Tabla de contenido y con la paginación del estudio aparentemente se omitió entregar algunos apartes del mismo, se recomienda realizar las complementaciones a que haya lugar.

CUMPLE PARCIALMENTE

Adicionalmente, el Consultor deberá presentar una nueva versión del informe con los ajustes, aclaraciones o modificaciones solicitadas a lo largo del presente concepto.

6. SEGUNDA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto Técnico No. CT-5921 (Fecha Septiembre/2010)

6.1. ESTUDIOS BÁSICOS

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

En la nueva versión del estudio, el Consultor incluye el Plano 3, denominado, Geología, el cual es firmado por el ingeniero Juan Pablo Gaona y por la geóloga Claudia Inés Quintero. Por otra parte, en el citado plano se incluyen los cortes geológicos A-A', B-B' y C-C'.

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

En la nueva versión del estudio, el Consultor incluye el Plano 4, denominado, Geomorfología, el cual es firmado por el ingeniero Juan Pablo Gaona y por la geóloga Claudia Inés Quintero.

CUMPLE

c. Hidrogeología

En la página 19 de la nueva versión del estudio el Consultor menciona respecto a los niveles de agua que se asumió sin nivel freático para la condición normal y para la condición extrema a 2/3 de la altura del estrato del relleno. Por otra parte el Consultor justifica el valor de r_u=0.3 de la siguiente manera: *"se espera que un nivel de agua proveniente de la infiltración a través de la zona arbórea y de pastos en la parte oriental del lote alcance cerca de 2/3 del espesor del relleno en un flujo paralelo a la pendiente de la ladera; por lo anterior el parámetro de presión de poros Ru (Presión de poros/Esfuerzo total) se asume como 2/3*1/2, es decir de Ru=0.3 para los perfiles de análisis [...]"*; de igual forma, se menciona *"En las perforaciones realizadas no se registró nivel freático; sin embargo, dadas las características de los rellenos y la presencia de agua superficial en algunos sectores como hacia el costado norte del área de estudio, para la condición normal se asumió sin nivel freático para los perfiles 1-1', 3-3' y 8-8', mientras que para el perfil 7-7' se asumió un nivel freático en los análisis de estabilidad de los taludes, que representa la presenciad de agua superficial en la parte baja de la ladera"*. Por otra parte, en el numeral 3.6 del estudio se menciona respecto a los criterios para las medidas de drenaje: "*Finalmente, teniendo en cuenta el área de aporte por escorrentía hacia el predio de estudio calculada en 44300m², a partir de la cartografía del IGAC, los caudales de aporte para las posibles obras de drenaje son del orden de 0.55m3/seg"*.

CUMPLE

d. Drenaje Superficial

En el numeral 3.6 de la nueva versión del estudio, el Consultor menciona respecto a la cuneta localizada en el costado suroriental de la zona del proyecto *"La cuneta del costado oriental se trata de un canal no erosionable, pues el contorno de la sección es rígido construido en concreto; no obstante, la falta de mantenimiento puede incidir en el fenómeno de reptación que ocurre en este sector"*, de igual forma, el Consultor realizó una evaluación hidráulica de la cuneta y concluye que esta es insuficiente por lo que recomienda la implementación de obras de drenaje adicionales. Por otra parte, en el Anexo 3 se incluye la *"Memoria de Cálculo Evaluación Hidrológica e Hidráulica de la cuneta"*, en la cual se calcula el caudal de diseño para la citada cuneta.

CUMPLE

e. Sismología

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

f. Uso del Suelo

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

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

6.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

En la nueva versión del estudio se menciona que la "reptación" cartografiada en el Plano No. 4 corresponde con un proceso de remoción en masa de poca magnitud sobre los rellenos antrópicos, cuyo mecanismo se puede catalogar como rotacional y que se señala como reptación dada la baja velocidad de desplazamiento, de igual forma se menciona que el proceso tiene una retrogresividad limitada al relleno y la posible área de influencia se extiende desde la Carretera Oriente, en su costado occidental, hasta una franja de 30m paralela a la vía. Respecto al escarpe cartografiado en el Plano No. 4: Geomorfología, el Consultor explica que dicho escarpe corresponde a antiguos taludes de corte realizados durante la adecuación del terreno para la ubicación de la infraestructura de la fábrica de ladrillos, dicho escarpe no se considera retrogresivo y su área de influencia se limita a la zona del escarpe.

CUMPLE

b. Formulación del Modelo

En la carta que el Consultor entregó adjunta a la segunda versión del "Estudio de Amenaza y Riesgo por Remoción en Masa Proyecto Terrazas de Oriente, Localidad San Cristóbal", se aclara que no existen depósitos fluviogalciares dentro de la zona del proyecto y por lo anterior no fueron considerados dentro del modelo geológico geotécnico.

CUMPLE

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 3.11 de la nueva versión del informe el Consultor incluye el aparte correspondiente a "Exploración Geotécnica" en el cual se explica que *"El programa de exploración del subsuelo comprendió la ejecución de 20m lineales de perforación mecánica y 3.0m de perforación con rotación, distribuidos en siete perforaciones, así como dos trincheras que sumaron 6.0m de perforación".* Adicionalmente, se incluye la Tabla 4: Resumen de exploración del subsuelo año 2007, en la cual se detalla la localización de las perforaciones y las trincheras, así como la profundidad alcanzada por éstas.

Respecto a la observación realizada en la revisión anterior del estudio en cuanto al reporte de laboratorio para un ensayo de corte realizado para la "Urbanización Altavista de Sidel", el Consultor en la carta que adjunta al estudio menciona: *"Se aclara que el resultado de corte directo que se incluye en el Anexo 2 corresponde al ensayo sobre la muestra en Bloque 1 de la Trinchera 2 de la exploración realizada como parte del estudio de Amenaza y riesgo de la urbanización Terrazas de Oriente (Antes Altavista de Sidel Manzana T o Sidel".*

En la nueva versión del estudio el Consultor aclara que el ensayo de corte presentado en la primera versión del estudio corresponde con un ensayo realizado sobre el estrato denominado suelo residual para el proyecto denominado actualmente "Terrazas de Oriente". Los resultados de este ensayo de corte coinciden con los parámetros reportados en el numeral 3.12.2 del estudio.

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

6.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En la carta que el Consultor adjunta a la segunda versión del estudio y la cual se entiende hace parte integral del mismo, el Consultor menciona respecto a la recomendación de considerar la sobrecarga generada por la presencia de la vía y la justificación de considerar otros mecanismos de falla lo siguiente: *"Se realizó un nuevo análisis de estabilidad de taludes en el perfil 3, hacia la parte alta de la ladera, encontrando que los resultados con una simulación de carga para la vía arroja resultados similares, siendo la superficie de falla la encontrada inicialmente; igualmente, se considero un mecanismo de falla traslacional en el modelo para considerar el contacto del suelo con la roca, el cual se incluye en las memorias del Anexo, y del cual se concluye que sigue siendo la falla rotacional la más favorable en el análisis".*

El Consultor presenta las Tablas 11, 12 y 21 en las cuales presenta los factores de seguridad y la probabilidad de falla para un periodo de diseño de 10 y 50 años.

El Consultor incluye en el Anexo 1 del estudio el "Cálculo de probabilidad Total", en esta memoria de cálculo se presenta la probabilidad de ocurrencia de lluvia y la probabilidad de ocurrencia de sismo.

En la Tabla 9 de la nueva versión del estudio se presentan los rangos de factores de seguridad para la condición normal y extrema. Se entiende que el Consultor realizó la zonificación de amenaza considerando como mínimo las condiciones extremas de sismo y agua.

El Consultor aclara que el perfil 11-11' no hace parte de las secciones consideradas en los análisis de estabilidad. De igual forma, el Consultor aclara que para los análisis de estabilidad para el escenario con proyecto y para el escenario con proyecto y obras de mitigación se emplea el perfil A-A y menciona al respecto *"El perfil de análisis A se homologa cono el modelo geológico – geotécnico 3-3', puesto que al colocar en el plano el proyecto urbanístico se encontró que el perfil 3-3' no presenta en verdadera magnitud las pendientes del terreno resultante al intervenir"*

CUMPLE

6.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Teniendo en cuenta que el Consultor resolvió las observaciones del aparte de Análisis de Estabilidad – Evaluación de Amenaza realizadas en la primera revisión del estudio, se entiende que cumple con los requisitos establecidos para la evaluación de vulnerabilidad por la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

6.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

El Consultor presenta la Tabla 20 denominada *"Evaluación del riesgo para los tres escenarios analizados"*, en la citada Tabla se calcula el Índice de Riesgo para el escenario actual, para el escenario con proyecto y para el escenario con proyecto y obras de mitigación.

CUMPLE

6.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

En el numeral 5.1.5 de la nueva versión del estudio el Consultor respecto a las etapas en que se adelantaran la diferentes intervenciones menciona *"[...]Las obras de mitigación propuestas deben*

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

adelantarse a la vez que se realicen los cortes de excavación para la diferentes etapas del proyecto, de esta forma si el proyecto se adelanta de la parte baja, es decir desde el occidente hacia el oriente, se debe iniciar con las medidas de drenaje para el manejo del agua superficial. El avance hacia el oriente requiere la construcción de las obras de contención propuestas como medidas de mitigación, especialmente la construcción de obras de contención en los cortes de excavación que superen los 2.5m de altura. Posteriormente al llegar a la zona de cesión del costado oriental, se debe adelantar el perfilado propuesto, la estructura de contención y la protección de los taludes con especies de vegetación adecuadas o algún tipo de biomanto o malla para crear el recubrimiento de los taludes. Finalmente, las obras de drenaje superficial conectadas a la red del proyecto para su adecuada entrega.

Finalmente, en la nueva versión del estudio el Capítulo 5 se encuentra completo con todos los apartes citados en la tabla de contenido del estudio.

CUMPLE

6.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En la segunda versión del estudio se presenta el numeral 5.3 denominado "Evaluación de amenaza con medidas de mitigación y proyecto urbanístico", en este aparte se menciona que el escenario con medidas de mitigación presenta factores de seguridad superiores a 1.3 en condición extrema y 1.9 para condición normal.

El Consultor presenta en el Anexo 1 los análisis de estabilidad realizados para la sección A-A' para el escenario con proyecto y medidas de mitigación, de igual forma presenta la Tabla 21 en la cual presenta el Factor de Seguridad y la Probabilidad de Falla para la condiciones normales y extremas de lluvia y sismo, de acuerdo con los citados análisis se presenta una condición de amenaza baja por fenómenos de remoción en masa una vez construidas las obras de mitigación.

CUMPLE

6.8 PROFESIONALES

CUMPLE DESDE LA PRIMERA REVISIÓN

6.9 CONTENIDO DEL INFORME

Como se mencionó anteriormente, el Consultor en la carta que adjunta al estudio y que hace parte integral del mismo explica que el proyecto inicialmente se denominaba "Altavista de Sidel Manzana T". La DPAE entiende que el estudio Fase II presentado por el ingeniero Juan Pablo Gaona se realizó para el proyecto denominado "Terrazas de Oriente".

El Consultor complementó el numeral 2.2 en la nueva versión del informe de la siguiente manera *"La cimentación más probable son vigas T bajo los muros trabajando a una presión menor a 20 toneladas x m2 integradas a las placas de contrapiso. La adecuación del terreno implica cortes de excavación entre 2.4 y 3.7m de altura y algunas zonas de lleno de 1m de espesor. El plazo probable de desarrollo es de 1 año, iniciando la construcción de las torres localizadas en el costado occidental del predio, es decir las torres 12 a 14,luego las obras de mitigación recomendadas y posteriormente las torres restantes, integrando las medidas de mitigación al urbanismo".*

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

.6.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

En la nueva versión del estudio los planos de geología y geomorfología son firmados por la geóloga Claudia Inés Quintero. De igual forma, en la segunda versión del estudio se incluyen todas la páginas y apartes a los que se hacen referencia en la tabla de contenido y la carta de responsabilidad firmada por el ingeniero Juan Pablo Gaona encargado de los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

CUMPLE

7. CONCLUSIONES

La DPAE, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa *"Estudio de Amenaza y Riesgo por Remoción en Masa Proyecto Terrazas de Oriente, Localidad San Cristóbal ERO12-1 Revisión 2"*, para el proyecto "Terrazas de Oriente" ubicado en la Transversal 3B Este No. 32 – 51 Sur de la Localidad de San Cristóbal, presentado por el ingeniero Juan Pablo Gaona, **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 el presente concepto.

8. RECOMENDACIONES

En los eventos en que las condiciones físicas de los terrenos o del proyecto urbanístico o arquitectónico cambien con relación a las condiciones presentadas en el estudio de riesgos, el estudio revisado deberá ajustarse de acuerdo con las nuevas condiciones, garantizando que se cumplan los niveles de amenaza baja exigidos en la Resolución 227 de 2006.

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.

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 San Cristóbal 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

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.

9. ADVERTENCIA

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

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 verificación del cumplimiento de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, no exime ni al urbanizador o constructor, ni a sus consultores de ninguna de las responsabilidades que les corresponden respecto de la seguridad y garantía de estabilidad de las obras y sectores que se proponen intervenir. En este orden de ideas, la construcción de las obras deberá hacerse no sólo con estricto cumplimiento de lo planteado en los estudios presentados, sino con los controles, seguimientos y registros que permitan a las autoridades la verificación de su cumplimiento en cualquier momento.

Además, si en el desarrollo de las obras de mitigación y control se presentan problemas que pongan en entredicho las conclusiones de los estudios presentados, se deberán adoptar rápida y oportunamente todas las medidas complementarias adicionales que sean necesarias para garantizar la estabilidad del sector y su entorno, sobre lo cual se deberá dejar igualmente registro.

Finalmente, en el entendido que no se ha expedido permiso alguno para la ejecución del proyecto referenciado en el estudio verificado mediante el concepto CT-5921, 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-5921 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.

Elaboró:	Revisó:
ANA CAROLINA RIVERA AGUIRRE Matrícula Profesional: 25202-106733 Ingeniera Civil Especialista en Geotecnia	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Responsable del Grupo de Conceptos Técnicos
Avaló: **GLADYS PUERTO CASTRO** Responsable de la Coordinación de 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