1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No.	CT-7910
1.2 ÁREA:	Análisis de Riesgo y Efectos de Cambio Climático
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2014ER20081
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-75494

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Ing. CARLOS RESTREPO G
2.2 PROYECTO:	ESTUDIO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PREDIO TV 12C ESTE No 28A-10 SUR; SAN BLAS.
2.3 LOCALIDAD:	4. San Cristóbal
2.4 UPZ:	32. San Blas
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	San Blas (Parcelas) Legalizado
2.6 DIRECCIÓN:	Transversal 12C Este No 28A-10 Sur (*)
2.7 CHIP:	AAA0001DKCX (*)
2.8 ÁREA (Ha):	1.32
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	19 de enero de 2015
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Espinosa y Restrepo S.A.

(*) Información tomada de la base de datos geográfica que posee el FOPAE - SIRE - Geoportal.

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, actualmente Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático – IDIGER, 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 TERCERA revisión realizada por el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático – IDIGER (antes FOPAE) al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado *"Estudio detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Proyecto San Blas. Localidad San Cristóbal. Bogotá D.C."*, de octubre de 2014, elaborado por 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

firma Espinosa y Restrepo S.A., en cumplimiento de 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 una zona de amenaza MEDIA y ALTA, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

La segunda revisión técnica del estudio se realizó atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2014ER7720, ante la cual el FOPAE (ahora IDIGER) emitió en septiembre de 2014 el Concepto Técnico CT-7967, el cual concluyó que el mismo no cumplía con la totalidad de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa.

La primera revisión técnica del estudio se realizó atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2013ER19278, ante la cual el FOPAE (ahora IDIGER) emitió en enero de 2014 el Concepto Técnico CT-7183, el cual concluyó que el mismo no cumplía con la totalidad de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa.

El estudio corresponde a lo que en la Resolución 227 se denomina como Estudio de Fase II (detallado). Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención a la radicación FOPAE 2014ER20081, por solicitud del Ingeniero Carlos Restrepo G. – Gerente de Espinosa y Restrepo S.A.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Transversal 12 C Este No 28A-10 Sur, en el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial - POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA ALTA y MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

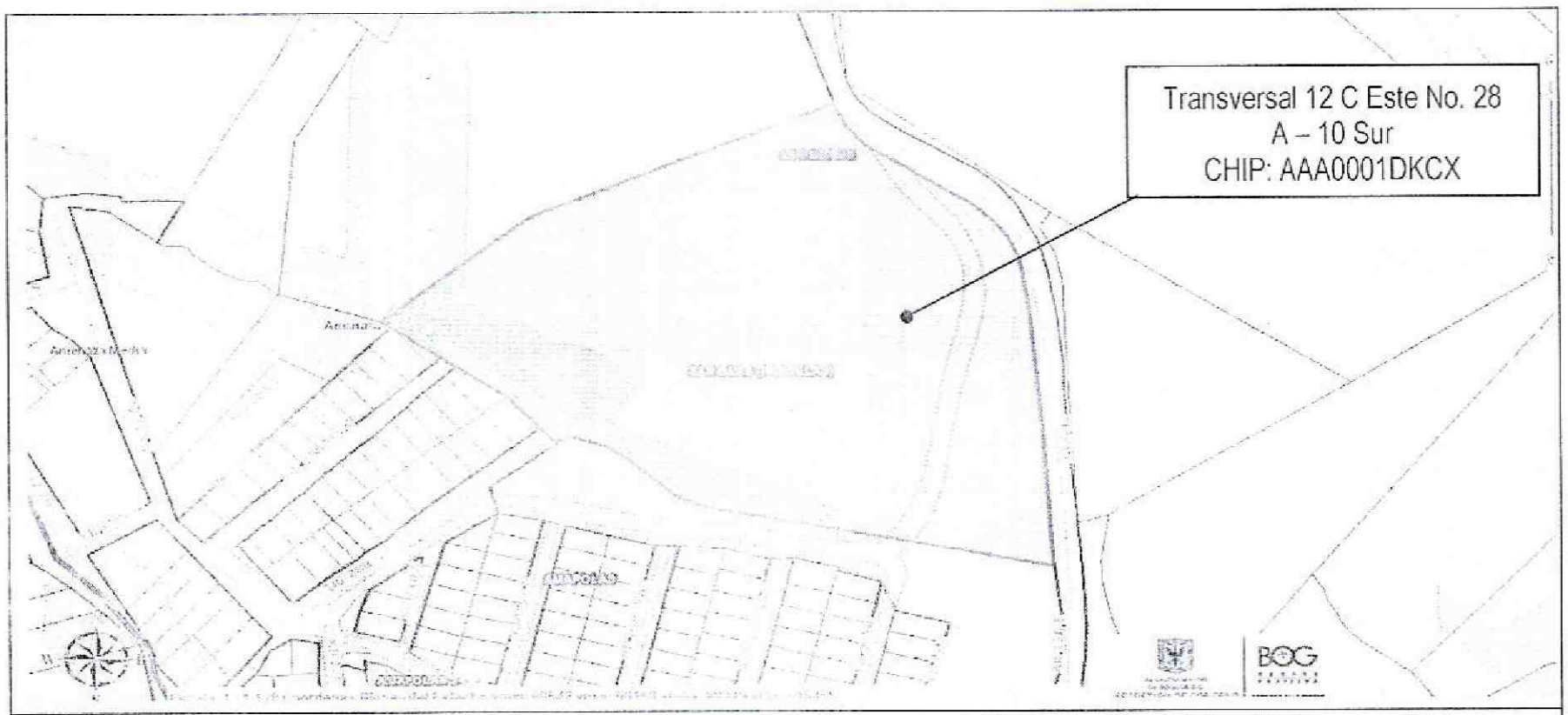


Figura 1. Localización general del proyecto ubicado de la Transversal 12 C Este No. 28 A – 10 Sur, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 DE 2004), el cual se encuentra en Amenaza Media y Alta.

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 proyecto se ubica aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

COORDENADA NORTE(m)	COORDENADA ESTE (m)	COTAS (msnm)
96194 a 96328	99650 a 99820	2712 a 2757

De acuerdo con lo presentado en el estudio en el numeral 2.2 "Descripción del Proyecto", el Consultor menciona que el proyecto contempla la construcción de 3 torres de 21 pisos y 3 torres de 17 pisos, con un sistema estructural de muros de carga y/o en pórticos de concreto reforzado con luces entre ejes de muros y/o columnas entre 5.0m y 7.0m aproximadamente. Las cargas previstas, estimadas por áreas aferentes, son inferiores a 63 ton/ml para cargas distribuidas e inferiores a 740 toneladas para cargas puntuales.

5. SEGUNDA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-7910 (Enero 19 de 2015)

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
1. Formato Único de Solicitud GPF-FT-03: Debidamente diligenciado y firmado en tinta. Se entiende que está debidamente diligenciado cuando se completen los campos de información requeridos en el Formulario.		X	Aún cuando en el en oficio denominado EYR-S11558-rem, el Consultor afirma en el numeral 1: "*Adjunto a la revisión radicada con esta respuesta, se incluye el formato solicitado*", en la versión allegada no anexa el Formato GPR-FT-03. El formato en cuestión debe diligenciarse para realizar la solicitud de revisión de los estudios Fase II, toda vez que el estudio haga parte de un trámite de licencia urbanística en modalidad de Urbanización.
2. Localización y descripción del proyecto: Plano en escala 1:2.000, o una de mayor detalle, con la definición y delimitación del área de estudio; Documento de justificación de la misma; planos topográfico y geológico, a la misma escala del plano de referencia)		X	La vista en planta del proyecto arquitectónico propuesto se presenta en el plano 1.1. En este plano se presenta la ubicación de las 3 torres de 21 pisos y las 3 torres de 17 pisos del Proyecto San Blas, así como la delimitación de la zona de influencia que según el consultor estaría dentro del radio de influencia del proyecto. El Consultor indica que el área de influencia comprende una extensión de 16634 m^2. En el numeral 2.4 El Consultor presenta la justificación del área de influencia, explicando que la delimitación de la misma hacia el costado norte, no incluye al denominado "proceso 05" en consideración a que la dirección de este no se encuentra orientada hacia la zona donde se va a desarrollar el proyecto, lo que también pretende ilustrar en la Figura 5. Así mismo justifica que delimitó por el costado sur, considerando el argumento que se cita a continuación: "...teniendo en cuenta la cercanía con el área a intervenir para el proyecto, sin embargo no se consideró necesario incluir las viviendas al sur de la vía, dado que la vía

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			no presenta daños asociados a procesos de remoción en masa...". Con respecto a lo anterior el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se solicita al Consultor dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
3. Modelo geológico-geotécnico		X	El Modelo Geológico-Geotécnico propuesto (plano 5.0), se encuentra firmado por los profesionales encargados de su elaboración y aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. Las unidades definidas son: Q2da, Q2ri, Qmd1, Q2md2, E1E2b-arc y E1E2b-are. El consultor define el perfil estratigráfico teniendo en cuenta la información recabada en la exploración geotécnica. Se definen cinco secciones de análisis así: Sección A-A', B-B', C-C', D-D' y E-E'. Con respecto a las últimas dos secciones D-D' y E-E', el Consultor menciona en el oficio EYR-S11558-rem que las incluyó para considerar los proceso 3 y 4 en la sección D-D' y analizar el proceso 2 en la sección E-E'. Sin embargo se observa tanto en el perfil geológico (plano 2.2) como en el modelo geológico geotécnico (Plano 5.0) que el perfil E-E' carece de la definición de uno de sus estratos de suelo. Así mismo, teniendo en cuenta el resultado de los análisis de estabilidad de taludes presentado en el anexo II "memorias de cálculo", para la sección E-E' para un escenario actual con dos condiciones distintas: normal y extrema. Para la condición normal, el Consultor obtiene un factor de seguridad de 0.748, observando que la superficie de falla del modelo está limitada por la misma dimensión de la sección. Con respecto a esto la Entidad solicita que se amplié la sección E-E', con el objetivo de determinar la superficie de falla sin limitaciones asociadas a las disposiciones del modelo. Además la Entidad considera pertinente esta sugerencia para estudiar la distancia de viaje del material removido y establecer las obras necesarias para mitigar el riesgo. Finalmente se observa que el Consultor definió el estrato superficial de la sección E-E' en el modelo de análisis de estabilidad del anexo II como "material desplazado" y en el plano 5.0 (modelo geológico geotécnico) este mismo estrato se denomina "depósito antrópico", por lo que se solicita aclarar estas inconsistencias. El consultor explica los órdenes de magnitud para las cargas externas empleadas en el modelo en el numeral 4.6 del oficio EYR-S11558-rem.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
3.1 Estudio geológico		X	En el documento se desarrollan los ítems Geología Regional en el numeral 3.2.1 y Geología Local en el numeral 3.2.2. El plano 2.1 (Geología local), muestra la definición y disposición de las formaciones geológicas definidas para el estudio como lo son: Q2md2, Q2md1, Q2ri, Q2da, E1E2b-arc y E1E2b-are. Se solicita que el Consultor justifique el área de influencia teniendo en cuenta todas las consideraciones técnicas pertinentes, dando alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
3.2 Estratigrafía		X	Se presenta incorporado al ítem Geología Local, en el cual se definen 6 materiales: Material desplazado actual (Q2md2), Material desplazado con reptación (Q2md1), Rellenos ingenieriles (Q2ri), Depósitos antrópicos (Q2da), Formación Bogotá Arcillolitas (E1E2b-arc) y Formación Bogotá Areniscas (E1E2b-are). Se solicita que el Consultor justifique el área de influencia teniendo en cuenta todas las consideraciones técnicas pertinentes, dando alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
3.3 Geología estructural		X	El consultor menciona en el estudio que las principales estructuras observadas a nivel regional, en cercanías a la zona de estudio corresponden a las Fallas del Zuque, San Cristóbal y Bogotá, así como el Anticlinal de Bogotá. Así mismo a nivel local, el consultor menciona que tomó datos estructurales en una quebrada aledaña y en una locación al NW del sitio de estudio, encontrando que la orientación y buzamiento de la estratificación es homogénea (290/30 y 280/25 respectivamente) y que se encuentra en contra de la estabilidad del terreno. Se solicita que el Consultor justifique el área de influencia teniendo en cuenta todas las consideraciones técnicas pertinentes, dando alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
4. Estudio geomorfológico		X	En el documento se desarrolla el ítem de Geomorfología regional. De acuerdo al consultor el sector asociado a la zona de estudio se encuentra en un ambiente morfogenético de tipo mixto estructural-erosional. El consultor identifica y describe 7 unidades geomorfológicas locales en el aparte "Geomorfologia Local", las cuales se clasifican de acuerdo al ambiente morfogenético, tales como Unidades de ambiente denudacional: Ladera en movimiento (Lm), Ladera estabilizada (Le); Unidades de ambiente mixto denudacional - antropogénica: Zona de antiguo proceso estabilizado cubierto en depósitos (Zapecd); Unidades 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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			ambiente antropogénico: Talud en arcillas (Ta), Ladera cubierta por depósitos antrópicos (Lcda), Explanación para vías (Ev), Explanación en depósitos antrópicos (Eda). Teniendo en cuenta el contexto geológico mostrado en el plano 2.1, se solicita al consultor que aclare por qué la formación Q2da presenta dos connotaciones geomorfológicas distintas, como lo son Eda (Explanación en depósitos antrópicos) y Zapecd (Zona de antiguo proceso estabilizado cubierto en depósitos). Finalmente se solicita al Consultor que indique en la planta la unidad geomorfológica asociada al proceso 04 (Lr), como la define en la tabla de descripción presentada en el mismo plano (Le).
5. Análisis multitemporal (actual y 20 ó 30 años atrás)	X		En el documento se desarrolla el ítem Análisis Multitemporal - Interpretación y Análisis Morfodinámico, en el cual se presentan imágenes de fotointerpretación para los siguientes años: 1977, 1990, 2009 y 2013.
6. Evaluación hidrogeológica			
6.1 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones normales	X		En el documento se desarrollan el ítem Hidrogeología, donde el consultor señala que para condiciones normales el nivel de agua se modelará a 2 m de profundidad a partir del nivel del terreno.
6.2 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas	X		En el documento se desarrollan el ítem de Hidrogeología, donde el consultor señala que para las condiciones extremas, el consultor asumirá que el nivel freático se encuentre sobre la superficie del terreno, a 0 m.
6.3 Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje	X		En el ítem 3.10.3 el Consultor menciona que para efectos de diseño de las obras de drenaje, el caudal de aporte empleado será de 0.43 m^3/s. Este caudal se calculó para un periodo de retorno de 50 años, el cual según el consultor, es el periodo de diseño acostumbrado a emplear en los sistemas de drenaje de la EAAB.
7. Evaluación del drenaje superficial		X	En el documento se desarrolla el ítem *Evaluación de Drenaje Superficial*. Se menciona en el numeral 3.9, que por el costado sur del predio discurre la Quebrada Ramajal. Así mismo, el consultor afirma que el flujo de la quebrada se encuentra canalizado con tubería del sistema de alcantarillado desde la AK 13, por lo tanto no incide en la generación de procesos de remoción en masa en el área de influencia del proyecto. Por otro lado el Consultor menciona que al realizarse la rehabilitación de la calzada en el sitio del proceso 1, se instaló un tubo de 24" que conduce agua desde la parte alta del proceso 1 y la entrega directamente al predio del Estudio, lo que según el Consultor, actúa como detonante de procesos 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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			inestabilidad y que por lo tanto lo tendrá en cuenta para la propuesta de obras de mitigación. Con relación a lo anterior y después de verificar lo descrito en el capítulo 6 del estudio y lo presentado en los planos 15.1 (Localización de las obras de mitigación) y 15.2 (detalles y cortes obras de mitigación), se observa que el Consultor no proyectó ninguna obra de mitigación que considere el manejo de agua proveniente de la tubería del proceso 1. En atención a lo anterior se solicita al Consultor que realice la proyección de las obras requeridas para que el flujo de agua asociado al proceso 1, no genere una condición que facilite la detonación de un deslizamiento en el sitio del proyecto, tal como él lo advierte.
7.1 Anexa documentación solicitada por el interesado a la EAAB SA ESP sobre zonas de ronda y no intervención	X		El consultor adjunta la documentación requerida, cumplimiento de lo establecido en el en el numeral 3.2.1.4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006. Esta solicitud se realizó mediante el concepto técnico No CT-7183, que corresponde a la primera revisión de los estudios en cuestión y que fue emitido por la entidad. El documento aclara que por el predio donde se va a desarrollar el proyecto no discurre ningún cuerpo de agua.
8. Sismología		X	En el documento se desarrolla el ítem aspectos sísmicos, en el cual se adopta como aceleración de referencia un valor de 0.22g. Sin embargo, se solicita al Consultor tener en cuenta las observaciones relacionadas al área de Influencia para dar validez al valor de aceleración "Aa" asumido.
9. Uso de suelo		X	En el documento se desarrolla el ítem Cobertura y Uso del Suelo, señalando que aunque en zonas aledañas es evidente la antigua y exhaustiva explotación minera, esto no es evidente en el predio objeto de estudio a partir del año de 1977. El consultor presentó en la versión 2 del estudio, en el Anexo 4 una comunicación emitida por la subdirección de recurso hídrico y del suelo, de la secretaria distrital de ambiente en la cual se menciona, entre otros aspectos, que el predio objeto del estudio no fue sometido a explotación minera aun cuando la vocación de la zona circundante lo estableció como predio minero. Se solicita que el Consultor justifique el área de influencia teniendo en cuenta todas las consideraciones técnicas pertinentes, dando alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo 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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
10. Inventario y caracterización detallada de procesos de remoción	X		En el documento se desarrolla el ítem 3.4 correspondiente al inventario de procesos, en el cual el consultor identifica y describe en total 6 procesos de remoción en masa, de los cuales 4 se encuentran dentro de la zona de estudio y 2 por fuera de la misma.
11. Programa de exploración geotécnica y resultados de la misma		X	En el documento se desarrolla el ítem Exploración Geotécnica. El Consultor expresa que entre el área del lote y su área de influencia se tienen 17.000 m², lo que comparado con las 8 perforaciones realizadas se tiene 1 sondeo por cada 2125 m² de área, lo cual se complementa con dos líneas de refracción sísmica, ajustándose a lo establecido en la Resolución 227 de 2006. Con relación al programa de ensayos de laboratorio, se menciona en el documento que se ejecutaron 2 cortes directos, 3 granulometrías, 4 compresiones inconfinadas, 6 límites de consistencia y 10 pesos unitarios para la caracterización de los materiales del modelo. Finalmente el consultor estimó los parámetros de resistencia de los suelos involucrados en el modelo geológico – geotécnico propuesto, contrastando los valores de resistencia obtenidos mediante correlación hechas a partir del ensayo de SPT, con los valores determinados mediante los ensayos de resistencia a la compresión inconfinada y corte directo. Para estimar los parámetros de resistencia del macizo rocoso, el consultor realiza un promedio de los valores de resistencia obtenidos en el ensayo de compresión simple y posteriormente emplea el programa RocLab para la obtención de los parámetros. En la tabla 14 del documento el consultor relaciona las exploraciones realizadas con su respectiva profundidad. Sin embargo, nuevamente se encuentran inconsistencias en las profundidades relacionadas en dicha tabla (verificar sondeos 4, 6 y 8) y las que se observan en los registros de perforación. Se solicita al Consultor aclare la información presentada tanto en la tabla 14 del documento como en el anexo 1 del mismo, con el objetivo de que la información de la exploración geotécnica sea consistente. Finalmente se solicita al Consultor que aclare cuál es la relación entre la exploración geofísica y los perfiles estratigráficos determinados mediante los sondeos.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
12. Evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por fenómenos de remoción en masa		X	En el documento se desarrollan los siguientes ítems: Evaluación de Amenaza actual condición normal y extrema, Evaluación de la vulnerabilidad actual, determinación del riesgo actual, Evaluación de la amenaza para la condición con proyecto, Evaluación de la vulnerabilidad para la condición con proyecto, Determinación del riesgo para la condición con proyecto, Evaluación de la amenaza para la condición con proyecto y con obras de mitigación, Evaluación de la vulnerabilidad para la condición con proyecto y obras de mitigación, determinación del riesgo con proyecto y con obras de mitigación. Es responsabilidad del Consultor verificar que los parámetros geomecánicos definidos en el modelo Geológico-Geotécnico sean consistentes con los empleados en los análisis de estabilidad realizados. Se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
13. Evaluación de Amenaza actual condición normal y extrema, Evaluación de la amenaza para la condición con proyecto y Evaluación de la amenaza para la condición con proyecto y con obras de mitigación		X	En el capítulo 5 del estudio, numerales 5.1, 5.4 y 5.7 se hace referencia que los análisis de estabilidad que se realizaron para condición normal (sin agua y sin sismo) y extrema (agua y sismo). El plano 12.0 presenta la condición de amenaza con proyecto y obras de mitigación para la condición más extrema, sin embargo se evidencia que en la zona afectada por el proceso 04 (que registra reptación en la parte baja de la ladera según el numeral 3.4.1 del estudio), el Consultor proyecta como medida de mitigación para la inestabilidad la "Vegetalización" de la zona afectada por el proceso. La Entidad considera que la medida de mitigación propuesta por el Consultor no se ajusta al requerimiento técnico de estabilización, en consideración del espesor de suelo que se encuentra en condición de reptación y la fuerza inercial que posee la masa en movimiento, por lo que se solicita al Consultor presentar alternativas de estabilización que consideren obras de contención, las cuales considera el IDIGER, tiene mayor pertinencia para llegar a la estabilización. Si el Consultor considera que la medida de mitigación propuesta por él es suficiente para llegar a los factores de seguridad establecidos para amenaza baja en la Resolución 227 de 2006, deberá ponerlo por escrito en el estudio de manera explícita, indicando que la implantación de la obra de "Vegetalización" en el denominado proceso 04 será a riesgo propio del Consultor. Por otro lado se observa que la zona afectada por el proceso 02, en el plano 12.0 (Amenaza con proyecto y obras de mitigación para la condición más extrema) se presenta en amenaza baja,

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			aun cuando no se han proyectado obras de mitigación en esa zona por parte del Consultor. Consecuentemente, considerando que en los análisis de estabilidad para esta sección el factor de seguridad de 0.748 en un escenario actual para una condición normal, es pertinente afirmar que la información del plano 12.0 no es consistente con la información presentada en el estudio. En atención a lo anterior se solicita al Consultor que realice los análisis de estabilidad considerando la sugerencia del numeral 3 de este concepto y proyecte las obras necesarias para la mitigación de la amenaza. Se solicita al Consultor revisar detenidamente la zonificación de amenaza, obtenida a partir de los TODOS los análisis de estabilidad de taludes. Lo anterior en consideración a las inconsistencias encontradas en la evaluación de los mapas de amenaza y riesgo. Finalmente, se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
14. Evaluación de la vulnerabilidad actual y Evaluación de la vulnerabilidad para la condición con proyecto.		X	En el capítulo 5 del estudio, numerales 5.2, 5.5 y 5.8 se presenta la evaluación de vulnerabilidad física de las viviendas y las vías localizadas al interior de la zona de influencia del estudio. El consultor empleó el cálculo denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando la metodología propuesta por Leone (1996) y modificada por Soler et al. (1999). En el Anexo II – Memorias de Cálculo, se presentan las fichas de vulnerabilidad de cada uno de los elementos expuestos. Respecto al argumento mediante el cual el Consultor delimita la el costado sur de la zona de estudio, el cual se cita a continuación: "...teniendo en cuenta la cercanía con el área a intervenir para el proyecto, sin embargo no se consideró necesario incluir las viviendas al sur de la vía, dado que la vía no presenta daños asociados a procesos de remoción en masa...", la Entidad considera que precisamente esta zona debería tenerse encuentra dentro de la zona de estudio, en atención a lo dispuesto en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006. Se solicita al Consultor revisar detenidamente la zonificación de vulnerabilidad, obtenida a partir de los TODOS los análisis de Índices de Vulnerabilidad Física. Lo anterior en consideración a las inconsistencias encontradas en la evaluación de los mapas de amenaza y riesgo. Finalmente, se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
15. Evaluación del riesgo por fenómenos de remoción en masa		X	En el numeral 5.3, 5.6 y 5.9 del estudio se presentan las diferentes matrices de riesgo, que contienen la calificación para cada uno de los elementos expuestos. La zonificación de Riesgo para los dos escenarios definidos por el consultor se presenta en el Plano 10.0 (Riesgo Actual Extrema), Plano 11.0 (Riesgo con Proyecto extrema). Estos planos se presentan firmados por el Ingeniero Carlos Restrepo quien firma como responsable y que entiende el IDIGER, es el director del estudio. Finalmente, se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
16. Plan de medidas de mitigación del riesgo		X	En el documento se desarrolla el ítem de Planteamiento de Obras en el cual se menciona que para mitigar la amenaza y el riesgo del proyecto, se requiere proyectar y construir obras de contención y de drenaje, así como de perfilado de taludes. En el plano 15.1 se muestran las obras planteadas por el consultor, sin embargo, no se evidencia ninguna obra que involucre el tratamiento de la inestabilidad asociada al proceso 02. Por lo anterior se solicita al Consultor que proyecte las obras requeridas. Por otro lado, la Entidad considera que la "Vegetalización" del talud afectado por el proceso 04 de reptación, no es una medida que se ajusta a la necesidad de estabilización para dicho talud, por lo que se solicita al Consultor evaluar la posibilidad de implementar una medida de contención, tal como se hizo en la parte superior del proceso en cuestión, en la banca de la antigua vía al llano. En el anexo II se presentan las memorias de cálculo de las medidas de mitigación. Con respecto al diseño geotécnico del muro de contención convencional, se reitera la sugerencia al Consultor para que complemente la verificación de la estabilidad del muro por capacidad portante. Así mismo, considerando que en el diseño del muro se emplean parámetros de resistencia que no son consistentes con los establecidos en numeral 4.7 del estudio, nuevamente se solicita al Consultor que utilice los parámetros de resistencia que estableció en la Tabla 21, para fines de diseño geotécnico. El Consultor no presenta memorias de cálculo del diseño geotécnico para los muros tipo pantalla que propone como obras de mitigación en el plano 15.1. Por lo anterior nuevamente se solicita que se incluyan estos diseños en el estudio. El Consultor no presenta memorias de cálculo del diseño para los drenes en forma de espina de pescado que propone como

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			obras de mitigación en el plano 15.1. Por lo anterior se reitera la sugerencia para que se incluyan estos diseños en el estudio. Finalmente, se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plan de medidas de mitigación del riesgo.
16.1 Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado		X	En el numeral 6.2 del estudio el consultor presenta los criterios básicos de diseño para las obras de mitigación como: Muros de contención, Recomendaciones durante la excavación, Drenajes y Perfilado de Taludes en general. La localización de las obras de mitigación propuestas por el consultor se presenta en el plano 15.1 y los perfiles y detalles de las obras en el plano 15.2. Estos planos se presentan firmados por el Ingeniero Carlos Restrepo quien firma como responsable y que entiende el IDIGER es el director del estudio. En el plano 15.1 se observa que el consultor plantea la construcción de un muro convencional en el costado oriental de las torres 1, 2 y 3; sin embargo, en el plano 15.2 en el corte de las obras, esta estructura de contención se presenta como un muro tipo pantalla. Así mismo no es claro a que sección se refiere el corte de obras presentado en el plano 15.2. En vista de lo anterior se solicita al consultor presentar un plano de localización de obras de mitigación que proporcione un mayor detalle acerca de la ubicación y dimensionamiento de las mismas. Se solicita al consultor que presente las especificaciones técnicas de construcción para las obras planteadas, así como la descripción y recomendaciones particulares de construcción. Finalmente, se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado.
16.2 Plan de mantenimiento		X	En el documento se desarrolla el ítem Plan de Mantenimiento y Monitoreo. Finalmente, se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plan de mantenimiento.
16.3 Plan de monitoreo		X	En el documento se desarrolla el ítem Plan de Mantenimiento y Monitoreo. Se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plan de monitoreo.
17. Planos			

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
17.1 Plano geológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo) en planta y secciones transversales		X	Los planos 2.1 (Geología Local) y 2.2 (Perfil Geológico) se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. No obstante se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas en los numerales anteriores del presente Concepto Técnico.
17.2 Plano geomorfológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El plano 3.0 (Geomorfología local) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. No obstante se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas en los numerales anteriores del presente Concepto Técnico.
17.3 Plano de inventario de procesos de remoción actuales: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	En el plano 3.0 (Geomorfología local) se presentan los procesos descritos en el documento y que se encuentran dentro de la zona de estudio. Este plano se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. No obstante se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas en los numerales anteriores del presente Concepto Técnico.
17.4 Plano de uso del suelo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El plano 4.0 (Uso del Suelo) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. No obstante se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas en los numerales anteriores del presente Concepto Técnico.
17.5 Mapa de amenaza actual para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El plano 6.0 (Amenaza Actual para la condición más extrema) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. Se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plano.
17.6 Mapa de amenaza con cambio de uso para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El plano "Amenaza con Proyecto y sin obras de mitigación en la condición extrema" (7.0) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. Se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plano.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
17.7 Mapa de vulnerabilidad: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Los planos 8.0 (Vulnerabilidad Actual para la condición más extrema), 9.0 (Vulnerabilidad con Proyecto y sin obras de mitigación en la condición extrema) y 13.0 (Vulnerabilidad con Proyecto y Obras de mitigación en la condición extrema se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. Se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plano.
17.8 Mapa de riesgo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Los planos 10.0 (Riesgo Actual para la condición más extrema), 11.0 (Riesgo con Proyecto y sin obras de mitigación para la condición más extrema) y 14.0 (Riesgo con Proyecto y Obras de mitigación para la condición más extrema) se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. Se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plano.
17.9 Mapa de amenaza con medidas de mitigación para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El plano 12.0 (Amenaza con Proyecto y Obras de mitigación para la condición más extrema) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. Se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plano.
17.10 Planos de ubicación de las medidas de mitigación de riesgos		X	El plano 15.1 (Localización de las Obras de Mitigación) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. Se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plano.
17.11 Planos de detalle de las medidas de mitigación de riesgos		X	El plano "Detalles y cortes de Obras de Mitigación" (15.2) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. Se solicita al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plano.
18. Hojas de vida de los profesionales: deben cumplir con los requisitos establecidos por la resolución	X		En el documento se presentan las siguientes hojas de vida: Ing. Carlos Restrepo y el Geol. Henio Pinzón.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
19. Carta de responsabilidad: firmada por el profesional que realiza el análisis y cuantificación de la amenaza.		X	El Consultor presenta las dos cartas responsabilidad de los profesionales Ing. Carlos Restrepo, quien asume la responsabilidad por los resultados de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo efectuados y sus resultados, así como de la estabilidad final de las obras que se efectúen con base en los diseños entregados para el Proyecto San Blas. Así mismo la del Geólogo Henio Pinzón quien asume la responsabilidad por la evaluación geológica, geomorfológica e hidrogeológica. Se aclara que el Ing. Carlos Restrepo es el profesional que aprueba con su firma todos los planos presentados en el estudio. No obstante ninguna de las dos cartas se encuentra firmada.
20. Referencias bibliográficas	X		Las referencias bibliográficas se relaciones mediante notas al pie en cada página donde se realiza la respectiva citación.
21. Anexos y planos		X	Se presentan anexos y planos mencionados en el documento. Sin embargo, se mencionan en al capitulo 5 que en el anexo II se encuentran los soportes de los análisis de estabilidad. No obstante estos análisis no fueron anexados por el consultor al estudio. Se solicita anexar dichos soportes.
22. Copia Digital del Estudio: Se verificara que los archivos se presenten en PDF los cuales deben estar discriminados por archivo en el siguiente orden:	X		Se presenta una copia digital del estudio.
22.1 Informe (dividido internamente por capítulos como se establece en la Resolución)	X		El informe esta dividido por capítulos.
22.2 Anexo: resultados de ensayos	X		Se presenta dentro de los anexos los soportes de los resultados de ensayos de laboratorio realizados para el estudio.
22.3 Anexo: resultados de análisis de estabilidad	X		Se presenta un anexo que contiene los soportes de los resultados de los análisis de estabilidad.
22.4 Anexo: perfiles estratigráficos		X	Se solicita al Consultor revisar que la información relacionada en le informe sea consistente con la que se presenta en los anexos.
22.5 Anexo: memorias de calculo		X	Se presentan las siguientes memorias de cálculo: Drenajes (Estructuras de disipación y cuneta trapezoidal), Muro de Contención y Fichas de vulnerabilidad de cada uno de los elementos expuestos. Se sugiere al Consultor complementar las memorias de cálculo de acuerdo a las observaciones planteadas en este concepto técnico.
22.6 Anexo: planos	X		Se presentan todos los planos solicitados en 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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
22.7 Anexo: hojas de vida	X		Se anexa las hojas de vida de los profesionales encargados de la Elaboración y Aprobación de los planos presentados en el estudio.
22.8 Anexo: memoriales de responsabilidad		X	Se presentan dos memoriales de Responsabilidad, sin ser firmados por el Ing. Carlos Restrepo y por el Geólogo Henio Pinzón.
22.9 Anexo: otros			
OBSERVACIONES:			

6. CONCLUSIONES

El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa denominado "*Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa - Proyecto San Blas*" a construirse en la Transversal 12 C Este No 28 A- 10 Sur en la Localidad de San Cristóbal, elaborado por la firma Espinosa y Restrepo Ingeniería de Suelos, **NO CUBRE** la totalidad de los términos de referencia establecidos por la DPAE, hoy Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER, para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de 2006, según las observaciones estipuladas en el presente concepto.

7. RECOMENDACIONES

El IDIGER en uso de sus funciones legales y estatutarias emitió el pasado 01 de diciembre la Resolución 110 de 2014, por la cual se modifica parcialmente y adiciona la Resolución 227 de 2006. La Resolución 110 de 2014 se encuentra acorde con lo establecido en el Decreto Nacional 1469 de 2010, según el Artículo 22 – numeral 4, Artículo 23 – numeral 4, y Artículo 25. Con relación a la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo la Resolución 110 de 2014 menciona, entre otros, lo siguiente:

El Artículo Primero de la Resolución 110 de 2014 modifica el Artículo Primero de la Resolución 227 de 2006, señalando que los términos de referencia para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por procesos de fenómenos de remoción en masa están orientados para solicitudes de licencias de urbanización y parcelación.

El Artículo Cuarto de la Resolución 110 de 2014 adiciona un nuevo artículo a la Resolución 227 de 2006 (Artículo Octavo), que señala que para el trámite de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva o ampliación que contemple intervención con excavaciones a cielo abierto en zonas de amenaza media o alta

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

según el plano normativo del Decreto 190 de 2004, se deberá realizar un estudio geotécnico conforme a los requisitos establecidos en el Titulo H de la Norma Sismo Resistente Vigente (NSR-10), desarrollando de manera explícita el numeral H.2.2.4 y de conformidad con el Capítulo H.5.

Así mismo, considerando lo establecido en el artículo 04 en la Resolución 1126 de 18 de diciembre de 1996, mediante la cual se legaliza el barrio donde se emplaza el predio objeto de este estudio:"...Los predios libres o no desarrollados localizados al interior de los barrios objeto del presente reconocimiento con áreas mayores a 2000 metros deberán acogerse a las normas de asignación de tratamiento de Desarrollo establecidas en los Decretos 734 y 737 de 1993..." el estudio de Fase II revisado para la emisión de este Concepto Técnico, deberá ser requisito para el trámite de una licencia de urbanización.

Con base en lo anterior, se recomienda complementar el estudio presentado teniendo en cuenta las observaciones descritas en este concepto y presentarlo nuevamente al IDIGER, con el fin de emitir el respectivo concepto técnico sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

8. ADVERTENCIA

Se aclara que la Entidad se limita a la verificación de los aspectos de contenido que debe cumplir el Estudio a la luz de lo estipulado en la Resolución 227 de 2006, por lo tanto no es del alcance de esta revisión la verificación de los siguientes aspectos: la veracidad de la información presentada por el Consultor del estudio en cada uno de los ítems desarrollados, la validación de los parámetros adoptados para los diferentes materiales involucrados en el modelo geológico-geotécnico, los resultados de los análisis de estabilidad, amenaza, vulnerabilidad y riesgo, el empleo de herramientas computacionales (software), ni la revisión de la pertinencia de los diseños geotécnicos de las medidas de mitigación propuestas.

La responsabilidad total de la información presentada en el documento así como la de todos sus productos asociados corresponde a los profesionales que fueron responsables de su elaboración, y con un grado de responsabilidad mayor para el Consultor y/o Director del Estudio, quién aprueba y refrenda con su firma la calidad y pertenencia de los análisis realizados, tal como se justifica en la carta de responsabilidad y compromiso anexa al estudio.

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.

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

Por último, El IDIGER aclara que la revisión realizada al Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa del proyecto "San Blas" no constituye una aprobación del Estudio Fase II por parte de la Entidad, sino una verificación de los aspectos de contenido que debe cumplir el documento presentado a la luz de lo estipulado en la Resolución 227 de 2006.

Elaboró:	Revisó:
PABLO JOSÉ HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ Ingeniero Civil M.P. 25202-173473 CND	NUBIA LUCIA RAMÍREZ CRIOLLO Profesional Especializado Estudios y Conceptos Técnicos de Riesgos

Avaló:

JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA
Profesional Especializado 222 GRADO 29
Responsable Grupo Estudios y Conceptos Técnicos de Riesgos – IDIGER

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