1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No.	CT-7928
1.2 ÁREA:	Análisis de Riesgo y Efectos de Cambio Climático
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2014ER20457
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-76085

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	JOSE MANUEL MORALES
2.2 PROYECTO:	ESTUDIO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PREDIO ARBORIZADORA ALTA – MANZANA 29
2.3 LOCALIDAD:	19. Ciudad Bolívar
2.4 UPZ:	70. Jerusalén
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Arborizadora alta
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 72H Bis Sur No 34B- 02(*)
2.7 CHIP:	
2.8 ÁREA (Ha):	0.043
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	06 de febrero de 2015
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	GEOCING S.A.S

(*) Información tomada de la base de datos geográfica SINUPOT.

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 PRIMERA 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 *"Estudios detallados de Riesgo y Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa para proyectos urbanísticos y de construcción "Fase II" en los predios que indique la Caja de*

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

Vivienda Popular – Arborizadora Alta Manzana 29", de octubre de 2014, elaborado por la firma GEOCING S.A.S., 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, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

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 2014ER20457, por solicitud del Señor Jose Manuel Morales.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Calle 72H Bis Sur No 34B- 02, en el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial - POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

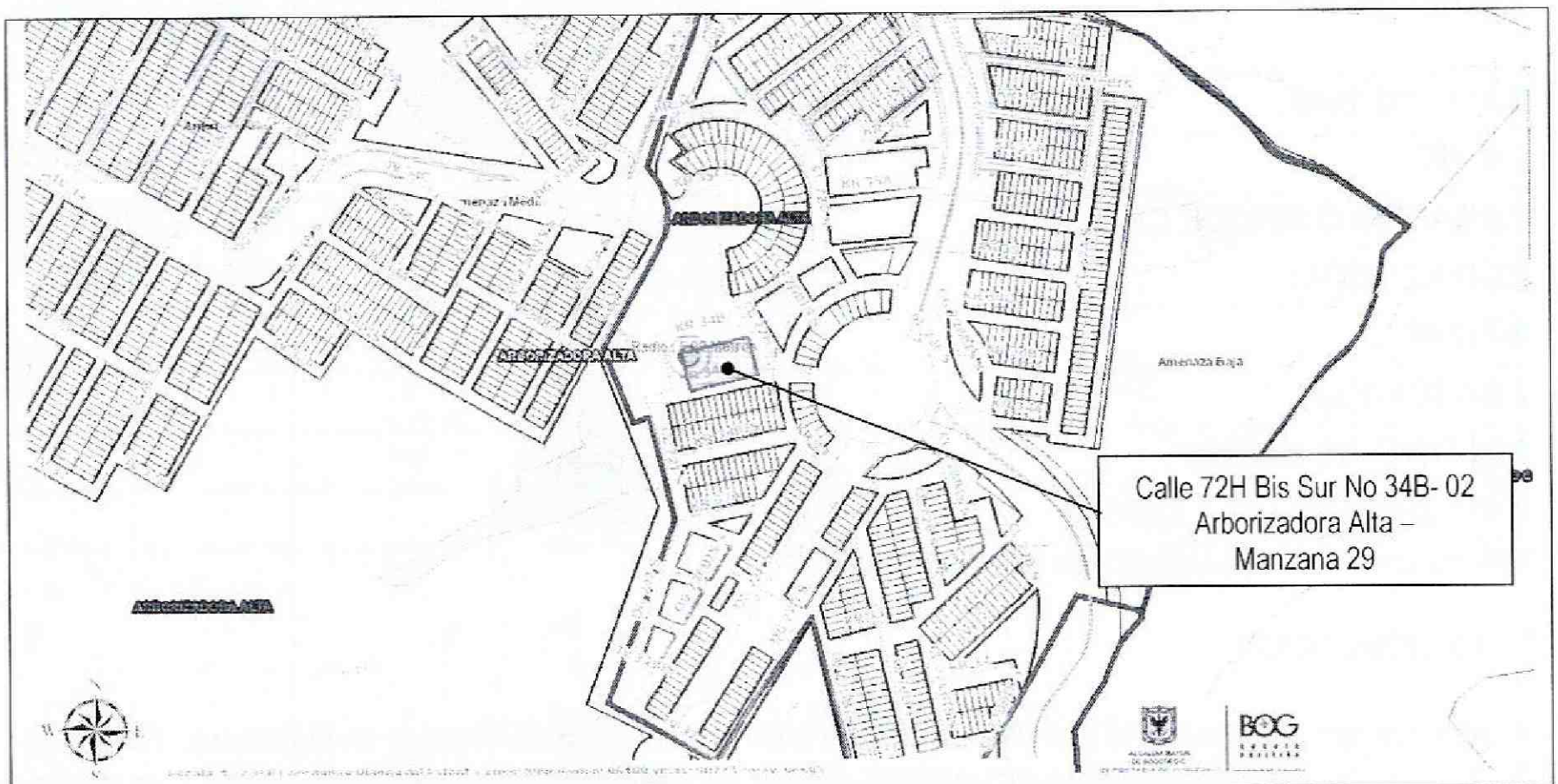


Figura 1. Localización general del proyecto ubicado en la Calle 72H Bis Sur No 34B- 02, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 DE 2004), el cual se encuentra en Amenaza Media

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

COORDENADA NORTE(m)	COORDENADA ESTE (m)	COTAS (msnm)
96421 a 96393	90332 a 90371	2751 a 2762

De acuerdo con lo presentado en el estudio en el numeral 2.1 "Localización y descripción del Proyecto", el Consultor menciona que el proyecto contempla la construcción de un proyecto urbanístico para viviendas

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

multifamiliares con 4 niveles de altura, con cimentación consistente en zapatas corridas apoyadas sobre roca. Así mismo, las cargas previstas son de 4 ton/m^2.

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-7928 (Febrero 06 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		El Consulto allega el formato diligenciado.
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	En el numeral 2.1 El Consultor presenta la justificación del área de estudio, explicando que: "...se adoptó tomando el lote de intervención delimitado por el desarrollo urbanísticos y hacia el costado sur del predio limita con las edificaciones de la calle 72 HS y hacia el Este con las viviendas ubicadas sobre la calle 72 FS. Como se podrá apreciar en las condiciones geológicas y geomorfológicas el predio de la manzana 29, pertenece a un terreno ondulado, donde no se evidencian procesos de remoción en masa activos o antiguos" Por otro lado, el Consultor menciona que la extensión del área de estudio es de 1958 m^2. Respecto a la argumentación presentada para la delimitación del área de estudio, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda 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 se presenta en el numeral 11.4.3. (Definición modelo de análisis), sin embargo se recomienda al Consultor que presente formalmente el modelo en un plano de planta y perfiles, en consideración a que la imagen presentada en el numeral 11.4.3 carece de dimensiones y escala, lo que no permite una correcta interpretación de los órdenes de magnitud del modelo. Por otro lado se observa en los plano PL-03 (Geología) y PL-04 (Perfiles Topográficos), que el Consultor presenta la interpretación geológica de la zona de estudio. No obstante los perfiles geológicos presentados en el plano PL-04 no guardan relación alguna, en cuanto a los espesores de suelo y roca, con

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			la sección del modelo geológico geotécnico propuesto en el aparte 11.4.3 del estudio, por lo que se recomienda al Consultor realizar los ajustes que se hagan necesarios para lograr la consistencia en la información presentada. En el numeral 12 del estudio, así como en el plano PL-02 (Perfiles topográficos) se hace referencia a las secciones 29A y 29B, sin embargo se observan otras secciones en el plano PL-02, como lo son la 27A, 27B, 28A y 28B, de las cuales no se hace referencia posteriormente en el estudio o en otros planos, además las secciones 27A, 27B, 28A y 28B se encuentran por fuera de la zona del polígono de estudio definido por el Consultor. Así mismo en el plano PL-03 (Geología) el Consultor presenta la planta geológica de la zona donde se va a localizar el proyecto, indicando las secciones PG-1, PG-2 y PG-3, de las cuales no se hace referencia en el estudio o en algún otro plano. Por otro lado y PL-04 (Perfiles geológicos), se hace referencia a las secciones 1-1' y 3-3' de las cuales solo se relaciona en el estudio la sección 1-1' en el numeral 7.4.2 y las mismas no se pueden asociar a algún otro plano que permita distinguirlas en una vista en planta, lo cual no permite una correcta interpretación de la información que el Consultor pretende mostrar. Todo lo anterior genera confusión y no permite realizar una correcta interpretación del modelo geológico-geotécnico, por lo que se recomienda al Consultor realizar una revisión detallada de los planos y el modelo para subsanar todas las inconsistencias presentadas. El consultor define el perfil estratigráfico teniendo en cuenta la información recabada en la exploración geotécnica. Sin embargo en ninguno de los 16 planos adjuntados al estudio el Consultor presenta la localización de las exploraciones geotécnicas (sondeos y líneas de refracción sísmica), por lo que se recomienda al Consultor presentar en un plano la ubicación de dichas exploraciones geotécnica para la correcta interpretación del modelo geológico geotécnico. En las Tablas 18 y 19 el Consultor establece los parámetros de resistencia para los materiales del modelo, como lo son: "Relleno heterogéneo" y "Roca arenisca". No obstante, no se hace referencia al plano PL-03 (Geología) donde se definen 3 materiales distintos como lo son: "Depósitos antrópicos (escombros)", "Rellenos ingenieriles" y "Rocas de resistencia blanda y dura". En el mismo sentido en el numeral 11.4, el Consultor afirma haber tenido en cuenta los resultados de los trabajos de investigación del subsuelo y la caracterización geológica, para realizar la caracterización mecánica de los

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			materiales encontrados en el área de estudio, definiendo los parámetros geomecánicos a partir de correlaciones con el ensayo de SPT y los ensayos de laboratorio, sin embargo no menciona de manera explícita que valores se emplearon en las correlaciones y de que sondeos, ni los resultados de ensayos de laboratorio que se tuvieron en cuenta. De acuerdo a lo anterior se recomienda al Consultor realizar una revisión detallada del planteamiento del modelo, con el objetivo de subsanar las inconsistencias mencionadas. Se recomienda al Consultor relacionar explícitamente los resultados de los ensayos de refracción sísmica con el perfil estratigráfico definido para el modelo geológico geotécnico. Finalmente, respecto a la argumentación presentada por el Consultor para la delimitación del área de estudio, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
3.1 Estudio geológico		X	En el documento se desarrolla el capítulo 7 (Aspectos geológicos) y así mismo el literal 7.4 (Geología local o de detalle) donde se presenta la ilustración 7 que localiza las investigaciones geotécnicas respecto a la zona de estudio. Considerando lo anterior no es posible determinar la orientación de las líneas de refracción sísmica ni asociar las exploraciones con las que se relación en la tabla 13 del documento, impidiendo así la correcta interpretación de la geología de la zona. Por otro lado en el numeral 7.4.1 el Consultor hace referencia a los perfiles geológicos 1-1' y 2-2', de los cuales solo se presentan el 1-1' en el plano PL- 4 (Perfiles geológicos), por lo que se recomienda al Consultor aclarar las inconsistencias presentadas. Finalmente, se recomienda verificar si la unidad Depósitos antrópicos corresponde a las siglas Da o Sa, para así unificar la información presentada en el documento.
3.2 Estratigrafía		X	En los numerales 11.3.11 y 11.3.12 el Consultor presenta la interpretación de los resultados de los ensayos de refracción sísmica representados en las líneas LR1 y LR2. De acuerdo a lo descrito en estos numerales se afirma que el material encontrado en la primera capa (superficialmente), corresponde a un suelo arcilloso no consolidado con espesor entre 2.2 y 3.0 m, seguidamente se menciona el hallazgo de un suelo de carácter arcillo-arenoso con espesores entre los 7.0 y 8.0 m, y finalmente se hace referencia a una última capa que se puede comportar como un suelo arenoso "de mayor consolidación" y que es

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			subyacente a las dos capas de suelo mencionadas anteriormente. Posteriormente en el numeral 11.4 (Caracterización de parámetros geotécnicos), el consultor define dos materiales distintos, que relaciona en los numerales 11.4.1 (Material No.1 Relleno heterogéneo) y 11.4.2 (Material No.2 Roca arenisca con intercalaciones de arcillolitas) Con respecto a lo anteriormente descrito, El IDIGER considera que no se presenta relación alguna entre lo presentado en los perfiles geológicos y las figuras del modelo geológico geotécnico propuesto, por lo que se recomienda al Consultor que realice una revisión detallada de los resultados obtenidos en los ensayos de refracción sísmica y las exploraciones geotécnicas, para los espesores de cada material definido.
3.3 Geología estructural		X	El Consultor menciona en el estudio que entre las fallas más importantes se tiene la Falla de Terreros, estructura satélite de la Falla del Mochuelo. Así mismo menciona que el sitio de estudio se ubica en el flanco occidental del anticlinal de mochuelo de orientación NE-SW. Sin embargo, se espera que el Consultor defina explícitamente las familias de discontinuidades que gobiernan el comportamiento cinemático de los macizos rocosos que se identifican dentro del predio, si así procede. Lo anterior permitirá realizar análisis de caída de bloques, que se sugiere al Consultor presentar. Si estos análisis evidencian que se puede presentar el proceso de caída de bloques, se recomienda al Consultor proyectar las obras de mitigación requeridas para disminuir la amenaza sobre el proyecto y los predios vecinos. De otra parte se recomienda al Consultor esquematizar los datos estructurales de las familias de discontinuidades que defina, en el respectivo plano geológico. Se recomienda al Consultor reportar si se proyecta construir taludes de corte en los macizos rocosos localizados dentro del predio y de ser positiva tal proyección es aconsejable demostrar con los respectivos soportes técnicos que dichas intervenciones no afectaran la estabilidad del proyecto ni de los predios vecinos, ni representará una condición de riesgo presente o futuro para las mismas. Finalmente, respecto a la argumentación presentada por el Consultor para la delimitación del área de estudio, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda dar 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.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
4. Estudio geomorfológico		X	En el documento se desarrolla el capítulo 8 (Aspectos Geomorfológicos). Donde el Consultor manifiesta que: "Desde el punto de vista geomorfológico el área de estudio se ubica en el flanco occidental de la estructura Anticlinal de Mochuelo, el cual conforma una ladera estructural, es decir una geoforma cuyos elementos rocosos buzan en el mismo sentido de la pendiente de los terrenos. Desde el punto de vista local el sitio se ubica en una estructura en contrapendiente". Considerando lo anteriormente citado y lo presentado en la Ilustración 42 del estudio donde se esquematizan excavaciones sobre el terreno con taludes rectos, se resalta la necesidad de realizar los análisis de geología estructural sugeridos en el numeral 3.3. De otra parte el Consultor define unidades geomorfológicas de índole antrópico (De - Depósitos de escombros y Le - Laderas explanadas) y Estructural-Denudativo (EDc - Laderas en contrapendiente). Finalmente, respecto a la argumentación presentada por el Consultor para la delimitación del área de estudio, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
5. Análisis multitemporal (actual y 20 ó 30 años atrás)		X	En el documento se desarrolla el aparte 8.1 (Antecedentes históricos de las condiciones geomorfológicas y análisis multitemporal de aerofotografías) donde el Consultor menciona que analizará las fotografías que se relacionan en la Tabla 5 (años 1990 y 2004). Sin embargo más adelante en el ítem 8.1.1 (Análisis multitemporal de aerofotografías) se observa que el Consultor realiza la fotointerpretación para los siguientes años: 1990 y 2014, esta última imagen tomada de la base de datos de *Google Earth*. Considerando lo anteriormente descrito, se recomienda al Consultor presentar el análisis realizado sobre la aerofotografía del año 2004, de conformidad a lo descrito en el estudio
6. Evaluación hidrogeológica			
6.1 Posición(es) de niveles de agua o factores rμ en condiciones normales		X	El Consultor menciona en el literal b del numeral 11.4.3 que: "Durante el proceso exploratorio no se registró la presencia de nivel freático en las profundidades exploradas, por lo cual se adopta para los análisis de estabilidad en condiciones normales la ausencia de nivel freático y para condiciones extremas, se considera un nivel freático a 1.0 metro de profundidad.". Así mismo se observa en la Tabla 13 del estudio que la profundidad máxima de exploración fue de 3m, lo que no permite descartar

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			la existencia del nivel de agua en el sitio de estudio. Respecto a lo anterior se recomienda al Consultor presentar el soporte técnico que permita establecer los niveles de la lámina de agua para el modelo geológico geotécnico.
6.2 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas		X	El Consultor menciona en el literal b del numeral 11.4.3 que: "Durante el proceso exploratorio no se registró la presencia de nivel freático en las profundidades exploradas, por lo cual se adopta para los análisis de estabilidad en condiciones normales la ausencia de nivel freático y para condiciones extremas, se considera un nivel freático a 1.0 metro de profundidad." Respecto a lo anterior, el IDIGER considera que el consultor debe presentar una justificación técnica que le permita implementar el nivel de agua definido, en los modelos para evaluar la estabilidad de taludes.
6.3 Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje		X	En el ítem 9.3.7 el Consultor establece el caudal máximo de aporte empleado será de 10 l/s. Este caudal se calculó para un periodo de retorno de 50 años. Se recomienda al Consultor atender la observaciones referentes a la definición y justificación del área de estudio para validar los criterios de diseño de medidas de drenaje.
7. Evaluación del drenaje superficial		X	En el documento se desarrolla el ítem 9.3.3 (Evaluación de Drenaje Superficial), donde el Consultor afirma que: "En la zona objeto de los estudios no existen cuerpos de agua permanentes ni intermitentes, siendo la escorrentía superficial el medio de transito común del agua de lluvia..." Respecto a lo anterior se recomienda al Consultor soportar dicha afirmación mediante la presentación de la documentación requerida en cumplimiento de lo establecido en el numeral 3.2.1.4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006. De otra parte, en el mismo numeral 9.9.3 el Consultor menciona que realizó el levantamiento de las redes húmedas en la zona de influencia del proyecto, presentando dicho levantamiento en el plano PL-10, así mismo, establece que: "se observa claramente que no hay cruce de estas redes dentro del lote de la manzana 29". Considerando lo anterior y revisando el plano PL-13 se observa la presencia de pozos de inspección de alcantarillado demarcados por el Consultor en el mismo plano PL-13, lo que permite inferir la existencia de un sistema de conducción de aguas servidas dentro del predio. Respecto a lo anterior, se recomienda al Consultor definir el manejo que se le dará a las redes existentes de agua potable y alcantarillado en la zona de estudio. Finalmente, respecto a la argumentación presentada por el Consultor para la delimitación del área de estudio, el IDIGER

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
7.1 Anexa documentación solicitada por el interesado a la EAAB SA ESP sobre zonas de ronda y no intervención		X	El Consultor NO adjunta la documentación requerida, por lo que se recomienda al Consultor dar cumplimiento a lo establecido en el en el numeral 3.2.1.4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006.
8. Sismología		X	El documento presenta el capítulo 10 (análisis de características sismológicas del subsuelo), en el cual se adopta como aceleración de referencia un valor de 0.18g, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 523 de 2006. Así mismo, el Consultor menciona que para efectos de análisis seudoestáticos empleará un coeficiente de aceleración horizontal Kh, equivalente a 2/3 del valor de aceleración de referencia (Kh=0.12). Sin embargo, se recomienda al Consultor atender la observaciones referentes a la definición y justificación de del área de estudio para validar los aspectos sismológicos mencionados.
9. Uso de suelo		X	En el documento se desarrolla el capítulo 4 (Cobertura y uso del suelo), donde se definen y describen las unidades de Cobertura herbácea y arbórea (Ha), Tierras con pastos (PA) y Tierras edificadas (Zu). Se recomienda al Consultor, hacer referencia en el estudio a si se han presentado proceso de explotación minera en la zona de estudio, en cumplimiento de lo establecido en el numeral 3.2.1.6 de la resolución 227 de 2006. Finalmente, respecto a la argumentación presentada por el Consultor para la delimitación del área de estudio, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se recomienda dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
10. Inventario y caracterización detallada de procesos de remoción		X	En el numeral 11.1 el Consultor afirma que no se identificaron procesos de remoción en masa. Sin embargo, se sugiere al Consultor mencionar de manera explícita los factores que facilitaron el descarte de la presencia de procesos. Así mismo se recomienda al Consultor atender las observaciones del numeral 3.3 de este concepto técnico. Finalmente, respecto a la argumentación presentada por el Consultor para la delimitación del área de estudio, el IDIGER considera que el Consultor debe justificar con argumentos técnicos la delimitación de la zona de influencia, para lo cual se

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			recomienda dar alcance a lo establecido en el numeral 1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.
11. Programa de exploración geotécnica y resultados de la misma		X	En el documento se desarrolla el ítem 11.2 (Formulación del modelo). Donde el Consultor expresa que se realizaron 3 perforaciones mecánicas, 3 apiques y 2 trincheras. Así mismo explica que se realizaron ensayos de granulometría, límites de consistencia, humedad natural, compresiones inconfinadas y cortes directos. Sin embargo, en la Tabla 13 se relacionan 5 perforaciones mecánicas, por lo que se recomienda al Consultor aclarar la inconsistencia. Posteriormente presenta los resultados de 2 ensayos de refracción sísmica, mediante los cuales deduce los espesores de los materiales encontrados en la zona de estudio. Con respecto a lo anterior, se recomienda al Consultor presentar la localización de las exploraciones geotécnicas en al menos uno de los planos adjuntos al estudio. Así mismo se corroboró que el Consultor no es consistente en presentar la información referente a los registros de exploración y soportes de los resultados de ensayos de laboratorio, ya que en el estudio relaciona las exploraciones: SM-1, SM-2, SM-3, SM-4, SM-5, AP-07, AP-08, AP-09, TR-01 y TR-02. Y en los registros de exploración y soportes de los ensayos de laboratorio, menciona otras exploraciones como: "Sondeo mecánico 7, Sondeo mecánico 8, Sondeo mecánico 9, Sondeo mecánico 11 y Trinchera 10, los cuales no son correspondientes con el estudio. Por otro lado, se observa que el Consultor empleo el programa de modelación geotécnica RocLab, para estimar la resistencia mecánica del macizo rocoso, empleando un valor de 30 Mpa para el parámetro de resistencia a la compresión uniaxial de la roca intacta, que generalmente se obtiene a partir de un ensayo de compresión simple en roca. Sin embargo se observa que el Consultor realizó ensayos de tracción indirecta o ensayos brasileros sobre muestras obtenidas en el apique 8 y la trinchera 10, este último no se relaciona en el estudio. Considerando lo anterior, se recomienda al Consultor mencionar explícitamente que resultado de los ensayos que realizó, utilizó para poder emplear el modelo de Hoek-Brown, así mismo se recomienda al Consultor subsanar todas las inconsistencias presentadas en la información que relaciona en el estudio. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas en los numerales anteriores para validar la exploración geotécnica propuesta, tanto en cantidad como en profundidad de las exploraciones.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			Finalmente, se recomienda al Consultor que aclare cuál es la relación entre la exploración geofísica y los perfiles estratigráficos determinados mediante los sondeos.
12. Evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por fenómenos de remoción en masa		X	En el documento se desarrollan los siguientes capítulos: 12 (Análisis de estabilidad – Evaluación de amenaza por procesos de remoción en masa), 13 (Evaluación y zonificación de vulnerabilidad por fenómenos de remoción en masa actual y futura (escenario sin medidas de reducción del riesgo)), 14 (Evaluación y zonificación del riesgo por fenómenos de remoción en masa actual y futura (escenario sin medidas de reducción del riesgo)) y 15 (Evaluación y zonificación de vulnerabilidad por fenómenos de remoción en masa actual y futura (escenario implantación del proyecto)) 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 recomienda 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 12.1 y 12.2 se hace referencia a los análisis de estabilidad que se realizaron para condición normal (sin agua y sin sismo) y extrema (agua y sismo). Con respecto a lo anterior se recomienda presentar TODOS los soportes de los análisis de estabilidad realizados. Se recomienda 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 los capítulos 13 y 15 del estudio se presenta la evaluación de vulnerabilidad física de las viviendas 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 los Anexos 3 y 4 se presentan los soportes de los análisis de vulnerabilidad de los elementos expuestos. Sin embargo, se sugiere revisar a profundidad los análisis realizados, luego de atender las observaciones presentadas en el modelo geológico geotécnico. Finalmente, se recomienda 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.idiger.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 Capítulo 14 (Evaluación y zonificación del riesgo por fenómenos de remoción en masa actual y futura (Escenarios sin medidas de reducción del riesgo)) se desarrollan las diferentes metodologías para la calificación del riesgo. Se recomienda 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 capítulo 16 (Definición de obras complementarias), donde se afirma que se requieren medidas como revestimiento de taludes con concreto lanzado e implementación de obras para el manejo de agua. Sin embargo, no se presentan memorias de cálculo ni dimensionamiento de dichas obras. Se recomienda 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	El Consultor no presenta los parámetros bajo los cuales debe desarrollarse el diseño estructural detallado de las obras de mitigación. Se recomienda 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 capítulo 17 Plan de seguimiento y monitoreo. Finalmente, se recomienda 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 capítulo 17 Plan de seguimiento y monitoreo. Finalmente, se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para que pueda validar el plan de mantenimiento.
17. Planos			
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 PL-03 (Geología) y PL-04 (Perfiles geológicos) se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se recomienda que indiquen el número de matrícula profesional. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
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 PL-05 (Geomorfología) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se sugiere que indiquen el número de matrícula profesional. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos pueda validar el plano
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	El Consultor no presenta un plano de inventario de procesos de remoción en masa. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano.
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 PL-09 (Cobertura y uso del suelo) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se sugiere que indiquen el número de matrícula profesional. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano.
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 PL-08 (Amenaza actual en condiciones extremas) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se sugiere que indiquen el número de matrícula profesional. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para 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 PL-12 (Planta de amenaza con implantación del proyecto), se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se sugiere que indiquen el número de matrícula profesional. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano.
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 PL-06 (Vulnerabilidad Actual), y PL-06A (Vulnerabilidad implantación del proyecto), se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se sugiere que indiquen el número de matrícula profesional. Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para 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 PL-07 (Riesgo Actual) y PL-07A (Planta de riesgo implantación de proyecto) se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre únicamente, por lo que se sugiere que indiquen el número de matrícula profesional.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			Se recomienda al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para 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 Consultor no presenta plano de medidas de mitigación. Se recomienda 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 Consultor no presenta plano de medidas de mitigación. Se recomienda 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 Consultor no presenta plano de medidas de mitigación. Se recomienda 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. Flabio Soler Sierra y el Geol. Justo Pastor Padilla. Se sugiere al Consultor presentar los soportes de la experiencia del Ing. Flabio Soler Sierra.
19. Carta de responsabilidad: firmada por el profesional que realiza el análisis y cuantificación de la amenaza.		X	El Consultor no presenta cartas de responsabilidad de los profesionales que realizan los análisis de amenaza.
20. Referencias bibliográficas	X		Las referencias bibliográficas se relaciones en el capítulo 18 del estudio
21. Anexos y planos		X	Los planos y anexos se encuentran incompletos, por lo que se sugiere al Consultor complementarlos de acuerdo a las observaciones consignadas en el presente concepto técnico.
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	El Consultor allega 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. Sin embargo, se recomienda al Consultor complementar dichos soportes de acuerdo a las observaciones contenidas en el presente concepto técnico.
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. Sin embargo, se recomienda al Consultor complementar dichos soportes de

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			acuerdo a las observaciones contenidas en el presente concepto técnico.
22.4 Anexo: perfiles estratigráficos		X	Se recomienda al Consultor revisar que la información relacionada en el informe para que sea consistente con la que se presenta en los anexos.
22.5 Anexo: memorias de calculo		X	Se recomienda al consultor presentar las memorias de cálculo de las obras que se proyecten como medidas de mitigación para el proyecto en cuestión.
22.6 Anexo: planos		X	No se presentan todos los planos solicitados en la Resolución 227 de 2006.
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. Sin embargo, se sugiere al Consultor presentar los soportes de la experiencia laboral del Ing. Flabio Soler Sierra.
22.8 Anexo: memoriales de responsabilidad		X	No se presentan los memoriales de Responsabilidad, los cuales deberían ser firmados por el Ing. Flabio Soler Sierra y el Geol. Justo Pastor Padilla
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 "*Estudios detallados de Riesgo y Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa para proyectos urbanísticos y de construcción "Fase II" en los predios que indique la Caja de Vivienda Popular– Arborizadora Alta Manzana 29 "* a construirse en la Calle 72H Bis Sur No 34B- 02 en la Localidad de Ciudad Bolívar, elaborado por la firma Geocing S.A.S, **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 –

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

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 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.

Con base en lo anterior, el IDIGER aclara que las observaciones contenidas en el presente concepto técnico son puestas a consideración del Consultor del Estudio Fase II, para que sean entendidas como recomendaciones de mejora del estudio de amenaza y riesgo revisado por la Entidad, por lo cual, es total responsabilidad del ejecutor del estudio decidir su acogimiento.

Dado que el estudio detallado de amenaza y riesgo no es necesario someterlo a consideración del IDIGER dentro del trámite de Licencia de Construcción (con base en la Resolución 110 de 2014), los insumos y análisis que se consideren necesarios, pueden ser incorporados a los Estudios Geotécnicos que se deben desarrollar para la solicitud de la respectiva Licencia.

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

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

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.

Por último, El IDIGER aclara que la revisión realizada al Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa del proyecto "Arborizadora Alta – Manzana 29" 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.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co