1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No.	CT-7920
1.2 ÁREA:	Análisis de Riesgo y Efectos de Cambio Climático
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO IDIGER:	2014ER19754 2014ER19472
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-75968

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	AYDEE MARSIGLIA BELLO
2.2 PROYECTO:	ESTUDIO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PREDIO ARBORIZADORA ALTA – MANZANA 17
2.3 LOCALIDAD:	19. Ciudad Bolívar
2.4 UPZ:	70. Jerusalén
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Arborizadora alta
2.6 DIRECCIÓN:	Carrera 37 No. 73 – 49 Sur(*)
2.7 CHIP:	
2.8 ÁREA (Ha):	0.072
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	02 de febrero de 2015
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	GEOCING S.A.S

(*) 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 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.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Vivienda Popular – Arborizadora Alta Manzana 17", 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 las requerimientos IDIGER 2014ER19754 y 2014ER19472 por solicitud de la Doctora Aydee Marsiglia Bello. – Directora Urbanizaciones y Titulación – Caja de la Vivienda Popular.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Carrera 37 No. 73 – 49 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 MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

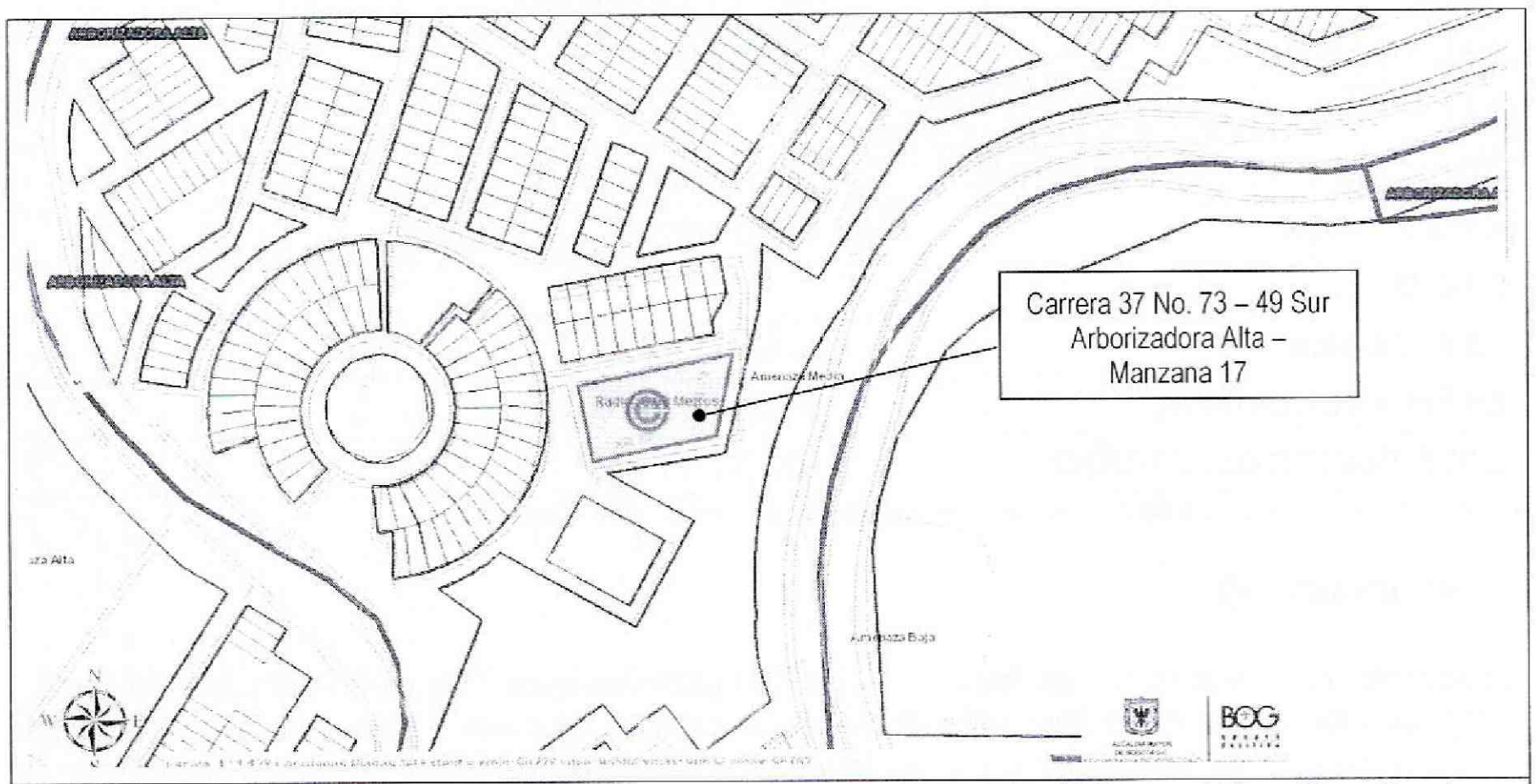


Figura 1. Localización general del proyecto ubicado de la Carrera 37 No. 73 – 49 Sur, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 DE 2004), el cual se encuentra en Amenaza Media

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

COORDENADA NORTE(m)	COORDENADA ESTE (m)	COTAS (msnm)
96691 a 96663	90390 a 99429	2725 a 2755

De acuerdo con lo presentado en el estudio en el numeral 2.1 "Localización y descripción del Proyecto", el

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

Consultor menciona que el proyecto contempla la construcción de un proyecto urbanístico para viviendas multifamiliares con 5 niveles de altura, con cimentación consistente en zapatas corridas apoyadas sobre roca. Así mismo, las cargas previstas son de 5 ton/m^2.

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-7920 (Febrero 02 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 inferior del predio limita con la vía principal de la calle 72 FS. Desde el punto de vista geomorfológico el predio de la manzana 17, pertenece a un terreno ondulado, donde no se evidencian procesos de remoción en masa activos o antiguos" Por otro lado, el Consultor no menciona cual es la extensión del área de estudio. En el plano PL – 1 (Planta topográfica), se observa que el Consultor divide el área de estudio en dos zonas demarcadas con las siglas MZ – 17 y MZ – 18, lo cual no permite tener claridad con respecto a la definición del área de estudio. 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. Modelo geológico-geotécnico		X	El Modelo Geológico-Geotécnico se presenta en el numeral 11.4.3. (Definición modelo de análisis); sin embargo, se sugiere 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 dimensión 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

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
			interpretación geológica de la zona de estudio. No obstante los perfiles geológicos presentados en el plano PL-04 no guardan relación alguna, en cuento a los espesores de suelo y roca, con la sección del modelo geológico geotécnico propuesto en el aparte 11.4.3 del estudio, por lo que se sugiere al Consultor realizar los ajustes que se hagan necesarios para lograr la consistencia en la información presentada. En el numeral 12.1 del estudio, así como en los planos PL-02 (Perfiles topográficos) y PL-04 (Perfiles topográficos), donde realmente se presentan los perfiles geológicos, se observa que se hace referencia a las secciones 17A y 17B, sin embargo el Consultor no proyecta como perfiles topográficos o geológicos, las secciones 18A, K-K', B-B', E-E' y F-F' que se muestran en la mayoría de los planos. Por lo que se sugiere al Consultor desarrollar los perfiles que hacen falta y que pueden contribuir en una correcta interpretación del modelo geológico-geotécnico. El consultor define el perfil estratigráfico teniendo en cuenta la información recabada en la exploración geotécnica. Sin embargo en ninguno de los 12 planos adjuntados al estudio el Consultor presenta la localización de las exploraciones geotécnicas (sondeos y líneas de refracción sísmica), por lo que se sugiere al Consultor presentar en un plano la ubicación de dichas exploraciones geotécnica para la correcta interpretación del modelo geológico geotécnico. En las Tablas 14 y 15 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 media". En el mismo sentido, el Consultor afirma haber definido 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

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
			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 menciona inicialmente que se realizó un levantamiento cartográfico de las unidades rocosas aflorantes a una escala de 1:200, sin embargo el plano PL- 03 (Geología) se presenta a una escala de 1:500. Por otro lado en el numeral 7.4.1 el Consultor hace referencia a los perfiles geológicos 1-1' y 2-2', los cuales no se presentan en los planos referenciados, por lo que se sugiere al Consultor aclarar las inconsistencias presentadas.
3.2 Estratigrafía		X	En el numeral 7.4.3, el Consultor menciona que: "Con base en los resultados de los perfiles de la líneas sísmicas (LRS1 y LRS2), se determina para el sitio: i) una primera capa de suelo arcilloso, poco consolidado, cuyo espesor máximo es de 2.0m aproximadamente, ii) para la capa subyacente se asocian a unos posibles depósitos de suelos limosos y arenosos con aproximadamente 8.0 m de espesor, y iii) finalmente se observa un tercer nivel que se refiere a roca que presenta una mayor consolidación pero con espesores mayores, correspondientes posiblemente a capas de areniscas". Lo anteriormente descrito no guarda ninguna relación con lo presentado en los perfiles geológicos y las figuras del modelo geológico geotécnico propuesto, por lo que se sugiere 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 el análisis cinemático de estabilidad de taludes que le permitan identificar mecanismos de falla adicionales y de ser necesario se proyecten las obras de mitigación requeridas para disminuir la amenaza sobre el proyecto y los predios vecinos.

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
			De otra parte se sugiere 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 recomendable 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.
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 35 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-Denudacional (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

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
			(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 sugiere 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 ru en condiciones normales		X	Aunque en el documento se desarrolla el capítulo 9 (Aspectos hidráulicos e hidrológicos), el Consultor no establece la posición de los niveles de agua en condiciones normales, aun cuando en las ilustraciones 30, 33, 34, 36, y 38 se observa que emplea un nivel de agua para realizar los análisis de estabilidad de taludes. Por lo anterior se recomienda al Consultor definir de manera explícita, los niveles de agua que empleará en el modelo geológico-geotécnico con su respectiva justificación.
6.2 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas		X	Aunque en el documento se desarrolla el capítulo 9 (Aspectos hidráulicos e hidrológicos), el Consultor no establece la posición de los niveles de agua en condiciones extremas, aun cuando en las ilustraciones 30, 33, 34, 36, y 38 se observa que emplea un nivel de agua para realizar los análisis de estabilidad de taludes. Por lo anterior se recomienda al Consultor definir de manera explícita, los niveles de agua que empleará en el modelo geológico-geotécnico con su respectiva justificación.
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 sugiere al Consultor atender las 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 sugiere al Consultor soportar dicha afirmación mediante la presentación de la documentación requerida en cumplimiento de lo establecido en el 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-13, así mismo, establece que: "se observa

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
			claramente que no hay cruce de estas redes dentro del lote de la manzana 17". Considerando lo anterior y revisando el plano PL-13 se observa lo que parece ser una conducción de agua potable de 4" que atraviesa la zona de estudio en la parte intermedia de la misma. Adicionalmente se evidenció 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 sugiere 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 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 0.22g, 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 sugiere 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 capitulo 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 sugiere 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

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
			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 sugiere 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 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 sondeos, 3 apiques y 2 trincheras. Así mismo explica que se realizaron ensayos de granulometria, límites de consistencia, humedad natural, compresiones inconfinadas y cortes directos. Posteriormente presenta los resultados de 2 ensayos de refracción sísmica, mediante los cuales deduce los espesores máximos de los materiales encontrados en la Tabla 13. Con respecto a lo anterior, se sugiere 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: SM1, SM2, SM3, AP10, AP11, AP12, TR1 y TR2. Y en los registros y soportes menciona las exploraciones como: "Sondeo mecánico 12, Sondeo mecánico 13 y Sondeo mecánico 14 y barreno manual 14", 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. Sin embargo no realizó ningún ensayo de resistencia en roca que le permita emplear el modelo de Hoek-Brown, ya que se requiere entre otros datos de entrada, la resistencia de la roca intacta, por lo que se sugiere 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

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
			profundidad de las exploraciones. Con relación al programa de ensayos de laboratorio, se sugiere al Consultor, explicar las razones por la cuales no tuvo en cuenta los resultados del ensayo de corte directo presentados como soporte del estudio. Finalmente, se sugiere 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. Finalmente, se sugiere 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 sugiere presentar TODOS los soportes de los análisis de estabilidad realizados. Finalmente, se sugiere 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. Se recomienda al Consultor atender las observaciones

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
			realizadas a los estudios básicos para que pueda validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
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. 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. 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 Topográficos) 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 sugiere al Consultor atender las observaciones realizadas a

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
			los estudios básicos para validar el plano.
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 (Geomorfologia) 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 sugiere al Consultor atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para 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 sugiere 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-06 (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 sugiere 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-07 (Amenaza actual - condición extrema) 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 sugiere 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-08 (Amenaza actual con implantación - condición extrema), 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 sugiere 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-09 (Vulnerabilidad Actual), y PL-10 (Vulnerabilidad actual con implantación), 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 sugiere 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-11 (Riesgo Actual) y PL-12 (Riesgo con implantación) 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

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
			indiquen el número de matrícula profesional. Se sugiere 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 sugiere 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 sugiere 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. Flavio Soler Sierra y el Geol. Justo Pastor Padilla. Se sugiere al Consultor presentar los soportes de la experiencia del Ing. Flavio 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 no allega una copia digital del estudio.
22.1 Informe (dividido internamente por capitulos 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 sugiere 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 dentro del estudio en el capitulo 12, el cual contiene los soportes de los resultados de los análisis de estabilidad. Sin embargo se sugiere al Consultor complementar dichos soportes

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
			de 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. Flavio Soler Sierra.
22.8 Anexo: memoriales de responsabilidad		X	No se presentan los memoriales de Responsabilidad, los cuales deberían ser firmados por el Ing. Flavio 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 17*" a construirse en la Carrera 37 No. 73 – 49 Sur 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.fopae.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.fopae.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 17" 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