1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	7932
1.2 ÁREA:	Análisis y Mitigación de Riesgos
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2014ER22614
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-76334

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Fredy Alonso Díaz Duran
2.2 PROYECTO:	EL ALTO DE LAS BRISAS
2.3 LOCALIDAD:	4. SAN CRISTOBAL
2.4 UPZ:	33. SOSIEGO
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	BUENOS AIRES
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 5B Sur No. 3A-21 (*)
2.7 CHIP:	AAA0227CBSK (*)
2.8 ÁREA (Ha):	0.27 (*)
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	27 de Marzo de 2015
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	GEOCIVIL Ingeniería S.A.S

(*) Información suministrada por el consultor en el estudio en Fase II.

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 para la Gestión del Riesgo y el Cambio Climático **IDIGER** (antes FOPAE), realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El presente concepto técnico corresponde a la revisión realizada por el Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo y el Cambio Climático **IDIGER** (antes FOPAE), al "ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO EL ALTO DE LAS BRISAS", de noviembre de 2014 elaborado por la firma Geocivil Ingeniería S.A.S., en cumplimiento de lo estipulado en el Articulo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de Julio 13 de 2006.

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 2014ER22614 y por solicitud del Ingeniero Fredy Alonso Díaz Durán Gerente y Representante Legal Geocivil Ingeniería S.A.S.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

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: idiger@idiger.gov.co

En la Figura 1 se presenta la localización general de los predios ubicados en la Calle 5B Sur No. 3A-21, 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 y BAJA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

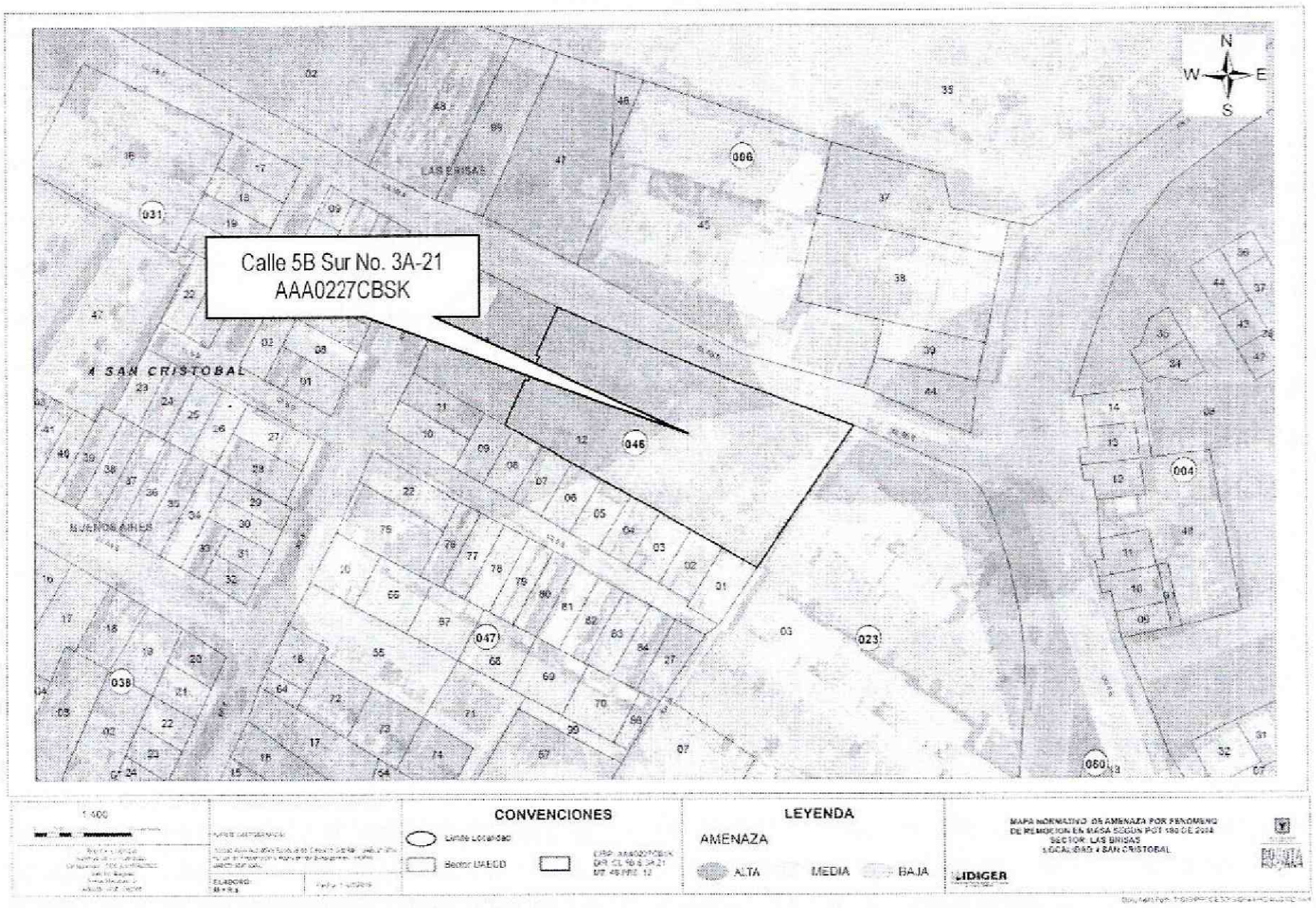


Figura 1. Localización general del proyecto ubicado en Calle 5B Sur No. 3A-21 en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004), el cual se encuentra en amenaza BAJA y MEDIA.

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

Norte:	98300	a	98360
Este:	99500	a	99600
Cotas* (msnm):	2.628	a	2.648

* Coordenadas y Cotas de acuerdo con lo presentado en el Plano 1 "Plano topográfico base" y lo contenido en el numeral 1.2 del documento presentado a la entidad.

Conforme con lo presentado en el estudio en el numeral 1.3 "Descripción del Proyecto", el Consultor menciona que "De acuerdo con los planos de implantación suministrados, el proyecto urbanístico consiste en la construcción de dos edificaciones consistentes en dos (2) bloques de apartamentos con alturas de 13 pisos, los cuales se localizan al costado oriental del predio; adicionalmente, se plantea una zona de cesión, localizada hacia el costado occidental. Dada la extensión del predio, en el proyecto urbanístico no 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: idiger@idiger.gov.co

localizada hacia el costado occidental. Dada la extensión del predio, en el proyecto urbanístico no se proponen vías vehiculares internas.

El área en planta de la huella de los edificios proyectados es de 1835 m2, por lo que la construcción en altura de esas áreas permite obtener un área bruta de construcción de 9433.6 m2. En la FIGURA 1-3 se muestra un esquema que muestra el perfil longitudinal de la implantación. En el Plano 2 se muestra de manera detallada la implantación del proyecto.

Teniendo en cuenta la morfología del terreno, en su nivel máximo de excavación al costado oriental, en el diseño arquitectónico se prevé la construcción de tres sótanos que implican cortes de hasta de 8,9m de altura que serán contenidos mediante una pantalla pre-excavada en el costado sur y pantallas ancladas en el costado norte y costado oriental; en este caso la estructura de las edificaciones actuará como estructura de contención, aunque se requiere la instalación de algunas filas de anclajes, como se presentará más adelante en este estudio. Los cortes necesarios para la implementación del proyecto serán temporales y su duración será la mínima con el fin de avanzar en la ejecución de la superestructura de las edificaciones; se estima que el tiempo de ejecución máxima de todo el proyecto sea de 2 años.
El sistema estructural de los dos bloques de apartamentos será de muros en concreto reforzado con sistema industrializado. Teniendo en cuenta las particularidades del terreno y la magnitud de las cargas de la edificación, se ha definido que la cimentación de las edificaciones, sea profunda mediante la construcción de un sistema de caissons, que garanticen una adecuada transmisión de las cargas hasta los estratos portantes definidos en el estudio geotécnico de cimentación".

5. REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-7932 (27 de marzo 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-04: Debidamente diligenciado y firmado en tinta. Se entiende que está debidamente diligenciado cuando se completen los campos de información requeridos en el Formulario.	X		Se presenta el formato GPF-FT-03. En el cual se indica que el tipo de solicitud es licencia de Urbanización, en concordancia con lo establecido en la Resolución 110 de 2014 en cuanto al tipo de estudio presentado.
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		Corresponde al numeral 1.2 LOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO, en donde se indica que teniendo en cuenta las características propias del proyecto así como la morfología y geología propias del sector, se definió como área de influencia directa para incorporar al área de estudio, las correspondientes a las edificaciones vecinas que rodean el perímetro de la zona del proyecto, incluyendo las calzadas de la calle 5B Sur por el costado Norte y de la Carrera 4 al costado occidental. En el plano 2. IMPLANTACIÓN DEL PORYECTO, se delimita el

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			área de estudio y la ubicación de las edificaciones y demás obras que conforman el proyecto. Es muy importante resaltar que en el estudio se indica que teniendo en cuenta las características propias del proyecto así como la morfología y geología propias del sector, se definió como área de influencia directa para incorporar al área de estudio, las correspondientes a las edificaciones vecinas que rodean el perímetro de la zona del proyecto, incluyendo las calzadas de la calle 5B Sur por el costado Norte y de la Carrera 4 al costado occidental, lo que abarca una área de 15012 m2 lo cual es muy importante si se tiene en cuenta que área del predio es de 2707 m2.
3. Modelo geológico-geotécnico	X		Corresponde al numeral 3.4 MODELO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO, el cual se desarrolla en el subnumeral 3.4.2 FORMULACIÓN DEL MODELO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO, en el cual se indica que se realizó la identificación de los materiales presentes, la disposición de los mismos, sus espesores y extensión en planta, así como las propiedades de densidad y resistencia que los caracteriza para llevar a cabo los análisis de estabilidad, por otra parte se dice que a partir de los registros de perforación, así como de los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio se realizó la determinación de los materiales que se relacionan en la tabla 3.13, donde se presentan los valores medios de los parámetros de densidad y resistencia de dichos materiales, como resultado de lo anterior presentan los perfiles utilizados para definir el modelo geológico geotécnico. La determinación del modelo geológico geotécnico se ha realizado con procedimiento y parámetros adecuados y el documento es concluyente en cuanto a la determinación de las secciones geológico-geotécnicas y el modelo físico para la evaluación geomecánica del terreno.

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
3.1 Estudio geológico	X		La documentación y el análisis geológico de terreno comienza en el numeral 2.2.1 GEOLOGÍA REGIONAL, en donde se establece que con base en información de INGEOMINAS del año 2005 en el sector afloran rocas del Terciario, incluyendo entre otras las Formaciones Arenisca Usme, Regadera y Bogotá, donde se resalta que la última formación, es la unidad geológica que se encuentra aflorando en toda el área específica objeto de éste estudio. Se detalla la geología general en el numeral 2.2.4 GEOLOGÍA LOCAL y se resumen las caracterización de las unidades geológicas con base en las perforaciones realizadas en la zona de estudio con lo que se discretizaron los materiales geológicos presentes y se clasificaron, de todo lo cual, resultan los planos 3A Geología Local y 3B Perfiles geológicos.
3.2 Estratigrafía	X		Se desarrolla a partir del numeral 2.2.2 ESTRATIGRAFÍA REGIONAL, en donde se describen las formaciones geológicas presente en el sector y el área de estudio, Formación Bogotá (E1b) , Formación Regadera (E2r), Formación Usme (E2u), Formación Rio Tunjuelito (Q1tu) y Formación Sabana (Q1tu).
3.3 Geología estructural	X		Se desarrolla en el numeral 2.2.7 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO, En donde se indica que en el área de estudio no se presentan afloramientos rocosos en los que se pueda obtener información de manera directa sobre las condiciones estructurales de la zona que será intervenida directamente con el proyecto, sin embargo con base en el estudio presentado por Moya y García Ltda, en el año 2000, se establece que a partir de la interpretación de las fotografías aéreas y del reconocimiento detallado, se infiere que el barrio Buenos Aires (a 200 m al oriente del proyecto El Alto de las Brisas) se encuentra sobre una estructura monoclinal, ya que no se aprecian pliegues importantes. Se afirma que las capas tienen un rumbo promedio N10°W a N30°W y buzan de 10° a 25° hacia el suroeste. En 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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			6, se observa la relación directa que existe entre el estudio y el estudio de Moya y García Ltda., 2000, toda vez que los dos proyectos pertenecen a la misma formación y se encuentran a una distancia de 200 m aproximadamente. Con la Integración de ese estudio se logra la elaboración del modelo geológico y se correlacionó la información de las perforaciones, la cual no difiere para el sitio del proyecto. El procesamiento de la información de datos de estratificación y de diaclasas en los diferentes afloramientos en la zona objeto de su estudio se muestra en la Figura 2-3. Dichos resultados fueron utilizados para definir los valores buzamiento de los estratos de roca más profundos en el predio del proyecto objeto del estudio.
4. Estudio geomorfológico	X		Se desarrolla en el numeral 2.3.1 GEOMORFOLOGÍA REGIONAL, en donde se indica que desde el punto de vista morfológico, el área de estudio se ubica sobre la parte baja de los cerros que bordean la parte sur oriental de la ciudad de Bogotá, donde se evidencian terrazas expuestas como resultado de procesos generados por la intervención antrópica. En ese sentido de manera general el área de estudio se ubica en el flanco suroriental de la estructura Anticlinal de la ciudad de Bogotá D.C., debido a su posición dentro de dichas estructuras, forma parte de un relieve colinado, sobre el cual se encuentra la Formación Bogotá. De acuerdo con la información secundaria existente (Ingeominas, 1988 y 2005) y en concordancia con el estudio de Ingeocim (1998), en el área de estudio y alrededores se presentan unidades geomorfológicas regionales representadas principalmente en un paisaje de origen Colinado de control estructural plegado que conforman unidades genéticas de relieve, tales como Terrenos Ondulados y superficies de aplanamiento o peneplanicie. En la Figura 2-4 se muestra en forma resumida las unidades geomorfológicas generales que se presentan en el sitio de estudio y sus alrededores.

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			El IDIGER aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la Resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de amenaza y riesgo.
5. Análisis multitemporal (actual y 20 ó 30 años atrás)	X		Se realiza en el numeral 2.3.5 ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS (FOTOGRAFÍAS AÉREAS), en el cual se realiza la interpretación de dos fotografías aéreas, una de 1967 y la otra de 1977, y como información reciente se analiza las imágenes gratuitas de año 2013 disponibles actualmente, con lo que tenemos un periodo de análisis de más de 47 años, dando alcance a lo estipulado para este ítem en la Resolución 227 de 2006.
6. Evaluación hidrogeológica	X		Se desarrolla en el numeral 2.6 HIDROGEOLOGÍA, en el que se indica haciendo referencia a las unidades de tipo local, en el área de estudio se presentan rocas areniscas con intercalaciones de arcillolitas, suprayacidas por depósitos de tipo coluvial y antrópico. Por otra parte, el fracturamiento del macizo rocoso hace que las rocas sean materiales con porosidad secundaria, especialmente en lo relacionado con los estratos de areniscas. Por otra parte, las capas de arcillolitas se podrían clasificar como acuicierres o capas confinantes, ya que a pesar de que puedan llegar a tener una alta porosidad, su trasmisividad es casi nula, en la figura 2-23 se presenta el Modelo hidrogeológico básico de la Provincia hidrogeológica Cordillera Oriental ("Estudio Nacional de Aguas", IDEAM, 2010). Se indica en el documento que en la zona de la parte baja del predio donde hay presencia de depósitos de escombros o de materiales relativamente sueltos, donde la tasa de infiltración podría asumirse como homogénea en toda la masa, el drenaje es más rápido y la posibilidad de saturación total es menor.

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			El IDIGER aclara que los resultados y conclusiones presentados en el estudio desarrollado por la firma Geocivil Ingeniería S.A.S. corresponden a su análisis de las condiciones particulares del proyecto y su entrono y son de su absoluta responsabilidad.
6.1 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones normales	X		En el documento se incorpora el titulo VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN DEL TERRENO, que se realiza tanto para el escenario normal como para el escenario crítico, se tiene en cuenta los resultados de la prueba de percolación efectuada en el terreno, por medio de la cual se obtiene la velocidad de infiltración. En los materiales donde no se realizó la prueba de percolación se adoptan valores similares del material de textura similar que si cuente con el ensayo. Para la dos condiciones se tiene en cuenta el aporte generado por la lluvia, además del aporte de escorrentía del material suprayacente, durante el tiempo de lluvia normal y crítica, según cada condición; se comparan los anteriores resultados con la capacidad de infiltración del terreno y de esta forma se verifica cuanta agua es capaz de infiltrar por causa de la lluvia ocurrida en cada condición, normal o crítica, Se presentan los resultados de la prueba de infiltración en campo, donde se evidencia que la máxima infiltración posible en el predio es del orden de medio centímetro por hora (0.5 cm/h), los detalles se encontrar en los anexos del documento y la tabla 2.7 Resultados de la prueba de infiltración en campo. La modelación matemática en el documento continua con el titulo: PARÁMETROS Ru EN CONDICIONES NORMALES, en donde se asumen valores de ru inicales para cada material y por medio de la formulación propuesta por Green-Ampt (1911) y modificada por Pradel & Raad (1993), se obtiene la profundidad del frente húmedo y posteriormente se calcula el incremento del ru para cada material, causado por la lluvia evento para el condición normal. Tabla 2.8

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			Parámetros Ru Calculados para la Formulación del modelo Geológico Geotécnico para la condición normal.
6.2 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas	X		En el documento se presenta el titulo PARÁMETROS Ru CONDICIONES EXTREMAS O CRÍTICAS, en el cual se parte de los valores de ru normales para cada material y por medio de la formulación propuesta por Green- Ampt (1911) y modificada por Pradel & Raad (1993), se obtiene la profundidad del frente húmedo y posteriormente se calcula el incremento del ru para cada material, causado por la lluvia evento para el condición crítica. Tabla 2.9 Parámetros Ru Calculados para la Formulación del modelo Geológico Geotécnico para la condición.
6.3 Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje	X		Corresponde al numeral 2.7.2 CRITERIOS DE DISEÑO DE OBRAS DE DRENAJE, en el cual se afirma que debido a la carencia de información hidrométrica en las cuencas de drenaje aferentes al sector crítico establecido, se hace necesario implementar un modelo que permita transformar datos de precipitación en escorrentía superficial directa; para calcular el caudal máximo esperado en cada uno de los sectores de interés. Para ello, consideraron dos metodologías ampliamente utilizadas y su selección depende del área de drenaje de la cuenca, así, para cuencas con área menor a 2,5 km2 se puede utilizar el método racional. Finalmente se describe el Método Racional, por su aplicabilidad en la zona de estudio según el cual se calcula y diseñan las obras de manejo de agua superficial y se realiza la inferencia de la infiltración a través de la modelación del factor Ru de diseño según los escenarios de análisis.
7. Evaluación del drenaje superficial	X		Se realiza en el numeral 2.7 EVALUACION DE DRENAJE SUPERFICIAL, en el cual se indica que de acuerdo con la inspección detallada del predio y zonas aledañas y considerando los resultados del análisis multitemporal, se pudo establecer que al interior del predio no hay

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			cursos de agua, ríos o quebradas, ni se presenta algún tipo de afectación en las zonas de ronda de algún tipo de cuerpo de agua. No hay ninguna quebrada o cuerpo de agua cercano al área del proyecto, sin embargo se realiza según el numeral 2.7.1 INVENTARIO DE REDES DE SERVICIOS, una revisión detallada de las planchas de las redes de acueducto y alcantarillado que reposan en la planoteca y en la versión digital del portal de mapas de la EAAB, de donde se pudo establecer que no hay redes de servicios al interior del predio. Adicionalmente, con base en información recopilada en campo se pudo corroborar la existencia de redes de servicios de acueducto y alcantarillado en la zona de influencia del área de estudio lo cual se registra en la figura 2-25 Inventario de Redes de Acueducto en el Área de Estudio.
7.1 Anexa documentación solicitada por el interesado a la EAAB SA ESP sobre zonas de ronda y no intervención	X		Corresponde al oficio 24100-2014-5598 de fecha 22 de Octubre de 2014, el cual se presenta en el Anexo G, en el que la EAAB manifiesta que por el predio no pasan cursos de agua, ríos ni quebradas, ni tampoco hay afectación por zonas de ronda.
8. Sismologia	X		Se desarrolla en el numeral 2.8 EVALUACION DE AMENAZA SISMICA, en donde se indica que el desarrollo de este numeral y la cuantificación de la amenaza sísmica se basan exclusivamente, en el análisis y recopilación de información secundaria, es decir en estudios regionales y locales que involucran la zona del proyecto "Alto de las Brisas" en la Localidad de San Cristóbal. Se consultó ESTUDIO GENERAL DE AMENAZA SÍSMICA DE COLOMBIA (AIS - INGEOMINAS - U. NACIONAL, 2009), la ZONIFICACIÓN DE LA RESPUESTA SÍSMICA DE DE BOGOTÁ (DECRETO DISTRITAL 523 DE 2010), según el cual, sin olvidar las consideraciones de amplificación por tipo de depósito superficial y de reducción por factor de aceleración promedio en el depósito superficial, se establece que las aceleraciones con las que se trabajará cada uno de los materiales correspondientes a nivel

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			superficial, será aquella que resulte de adoptar el criterio de Seed (1978), y adoptar un valor de coeficiente de aceleración sísmica horizontal igual a los 2/3 de la aceleración máxima, lo cual es perfectamente concordante con lo planteado en la Resolución 227 de 2006, que para este caso específico sería de Kh=0.12g. Para el IDIGER se dá un tratamiento adecuado al tema sismológico acorde con los requerimientos de la Resolución 227 de 2006, sin embargo se aclara que la responsabilidad en la adopción del coeficiente sísmico de diseño es exclusiva de quién la propone y la utilizan en el estudio.
9. Uso de suelo	X		Corresponde al numeral 2.4 USO Y COBERTURA DEL SUELO, en el cual se dice que siguiendo el planteamiento de la metodología del CIAF (1992), se entiende que la cobertura de la tierra, entendida como los atributos de la superficie del terreno, está integrada por cuatro componentes: bosques naturales (árboles y arbustos), parches de vegetación corta (rastrojo bajo), tierras expuestas propias del suelo desnudo, de afloramientos rocosos y de procesos de inestabilidad, y obras humanas, este último como elemento trascendente. Con base en las inspecciones visuales de campo, se cartografiaron y establecieron las unidades de uso y cobertura del suelo que se relacionaron en la tabla 2.5 Clasificación de Uso y Cobertura del Suelo A en el que se lleva a cabo la interpretación y delimitación de las diferentes unidades de cobertura y uso del suelo. Es importante resaltar que en el documento se indica claramente que el predio no ha sido objeto de explotación minera.
10. Inventario y caracterización detallada de procesos de remoción	X		Se desarrolla en el numeral 3.4.1 INVENTARIO DETALLADO Y CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE INESTABILIDAD, en donde se indica que en el predio del proyecto se identifican procesos morfodinámicos asociados únicamente a erosión laminar. La morfometria que existe en la zona comprende crestas angulares o redondeadas, pendientes irregulares, drenaje dendrítico como principales características.

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			Debido a la falta de cobertura vegetal en gran parte del área y protección de la superficie, se presenta erosión hídrica que incide sobre el material tipo arcilloso, causando el lavado y arrastre, y por ende la generación de procesos de erosión laminar y posterior depósito aguas debajo de la ladera. Otro tipo de proceso con posibilidad de ocurrencia son los deslizamientos rotacionales, debido a la inclinación del terreno y cortes del material en la etapa constructiva. Los resultados de este inventario se consolidan en el plano 4 "geomorfología". El IDIGER aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la Resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de amenaza y riesgo.
11. Programa de exploración geotécnica y resultados del mismo	X		Se presenta en el numeral 3.1 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO, en donde se indica que para la exploración del subsuelo se usaron técnicas directas, tales como perforaciones (sondeos) mecánicos y perforaciones (sondeos) manuales que para este estudio en particular se usaron como insumo para elaborar el modelo geológico – geotécnico. En el informe se emplea información de 25 exploraciones entre perforaciones y sondeos de los cuales 3 son de elaboración especifica para el estudio junto con un ensayo de precolación encaminado a evaluar las condiciones de conductividad hidráulica de los matariles. Se considera por parte del IDIGER que teniendo en cuenta el área de estudio, el numero de exploraciones es adecuado, sin embargo el consultor del estudio complementa la exploración propia con alrededor de 24 exploraciones entre sondeos y perforaciones, lo que hace que la información disponible permita un caracterización geomecánica acorde con la Resolución 227 de 2006. Los resultados de la caracterización de los suelos se encuentra en las tablas de la 3.3 a la 3.6, en donde se registran los parámetros de resistencia acordes con los matariles descritos en el estudio, la caracterización geomecánica de las

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			rocas se encuentra en la tabla 3.12 Valores finales adoptados para parámetros de resistencia de materiales tipo Roca. El resumen final de la cartelización se presenta en la Tabla 3.13 Clasificación y Caracterización de los Materiales que Presentan Comportamiento Geotécnico Homogéneo. El IDIGER aclara que no es del alcance de este concepto técnico, verificar o validar los parámetros geotécnico determinado por el consultor como resultado de la exploración y los ensayos de laboratorio ejecutados, por lo que la pertinencia, validez y confiabilidad de los mismos, es de total responsabilidad del ejecutor del estudio.
12. Evaluación de amenaza	X		Para la evaluación de amenaza, el estudio presenta como insumo el numeral, 2.6.1 CONSIDERACIONES PARA LOS ANÁLISIS DE ESTABILIDAD, Como se menciona en el Capítulo 3 de este documento, no se encontraron niveles freáticos para incluir en los análisis de estabilidad general. Sin embargo, a partir de la ecuación de infiltración propuesta por Green-Ampt (1911) y modificada por Pradel & Raad (1993), se calculan la profundidad de penetración del frente húmedo, teniendo en cuenta la intensidad de lluvia, la porosidad del material y la cabeza de succión del suelo en el frente húmedo, posteriormente se calcula el coeficiente ru para ser aplicado en las modelaciones. Los análisis de amenaza comienzan en el numeral 4 EVALUACIÓN DE AMENAZA, y el numeral 4.1.1 POSIBLES MECANISMOS DE FALLA DE ACUERDO CON EL MODELO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO, en el cual se indica que la metodología planteada para la evaluación de amenaza consiste en la aplicación de los criterios establecidos en la Resolución 227 de 2006. Es importante resaltar por parte del IDIGER que la modelación de la infiltración implementada en el estudio se considera como un buen aporte metodológico a la evaluación de la amenaza teniendo en cuenta la importancia de esta en la incorporación de agua al terreno y la generación de efectos detonantes

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			de procesos de remoción en masa.
12.1 Condición Actual	X		La evaluación de amenaza en condiciones actuales se realiza a partir del numeral 4.2.1 EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FALLA ROTACIONAL – ESCENARIO ACTUAL Y CONDICIÓN NORMAL, en el que los resultados de los análisis de estabilidad y de evaluación de amenaza en escenario actual y condición normal de los parámetros detonantes (agua y sismo), se presentan en la Tabla 4.3. En el numeral 4.2.2 EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FALLA ROTACIONAL – ESCENARIO ACTUAL Y CONDICIÓN EXTREMA, se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de evaluación de amenaza en el escenario actual y condición extrema de los parámetros detonantes (agua y sismo) que aparecen en la Tabla 4.4.
12.2 Condición con proyecto urbanístico y de construcciones.	X		La evaluación de amenaza en condiciones actuales se realiza a partir del numeral 4.3.1 EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FALLA ROTACIONAL – ESCENARIO CON CORTES TEMPORALES Y CONDICIÓN NORMAL, en el cual los resultados de los análisis de estabilidad y de evaluación de amenaza en escenario con cortes temporales y condición normal de los parámetros detonantes (agua y sismo), se presentan en la Tabla 4.5, el factor de seguridad mínimo obtenido es Fs= 3,203 lo cual cumple con lo establecido en la Resolución 227 de 2006. En el titulo EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FALLA ROTACIONAL – ESCENARIO CON CORTES TEMPORALES Y CONDICIÓN EXTREMA, se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de evaluación de amenaza en el escenario con cortes temporales y condición extrema de los parámetros detonantes (agua y sismo), se presentan en la Tabla 4.6. el factor de seguridad mínimo obtenido es Fs= 2,633 lo cual cumple con lo establecido en la Resolución 227 de 2006. En el numeral 4.4.1 EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FALLA ROTACIONAL – ESCENARIO CON CAMBIO DE USO Y CONDICIÓN NORMAL, se presentan 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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			resultados de los análisis de estabilidad y de evaluación de amenaza en escenario con cambio de uso y condición normal de los parámetros detonantes (agua y sismo), se presentan en la Tabla 4.7. Cuyo factor de seguridad mínimo es Fs=3,203. por ultimo, en el numeral 4.4.2 EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FALLA ROTACIONAL – ESCENARIO CON CAMBIO DE USO Y CONDICIÓN EXTREMA, se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de evaluación de amenaza en el escenario con cambio de uso y condición extrema de los parámetros detonantes (agua y sismo), se presentan en la Tabla 4.8. Con factor de seguridad mínimo Fs=2,633. Lo cual se encuentra acorde con lo estipulado en la Resolución 227 de 2006.
12.3 Con medidas de mitigación	X		Se desarrolla en el documento a partir del numeral 6.6.1 EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FALLA ROTACIONAL – ESCENARIO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA CONDICIÓN NORMAL, en el cual se presentan los resultados de los análisis de estabilidad y de evaluación de amenaza en escenario con medidas de mitigación para condición normal de los parámetros detonantes (agua y sismo), en la tabla 6.1 Resultados de la Evaluación de Amenaza por Falla Rotacional – Escenario con Medidas de Mitigación para Condición Normal, se tiene que le mínimo valor de Fs es de 4,400. En el numeral 6.6.2 EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FALLA ROTACIONAL – ESCENARIO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA CONDICIÓN EXTREMA, se indica que los resultados se presentan en la tabla 6.1 Resultados de la Evaluación de Amenaza por Falla Rotacional – Escenario con Medidas de Mitigación para Condición Normal. En la cual se encuentra un factor de seguridad mínimo de 4.4. En la tabla 6.2 Resultados de la Evaluación de Amenaza por Falla en Rotacional – Escenario con Medidas de Mitigación para Condición Extrema se obtiene un factor de seguridad mínimo de 2,670. Lo cual se encuentra

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			acorde con lo estipulado en la Resolución 227 de 2006.
13. Evaluación de vulnerabilidad física	X		Se presenta en el numeral 5 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD Y RIESGO, en donde se indica que los elementos expuestos sobre los que se lleva a cabo el análisis de vulnerabilidad son las edificaciones, tanto al interior del Proyecto "El Alto de las Brisas", como en la zona aledaña, así como las vías que lo rodean. Según la tipificación de edificaciones propuesta por Leone (1996), en el numeral 5.2.1 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES – ESCENARIO ACTUAL Y CONDICIÓN NORMAL, se presentan los resultados de la evaluación de vulnerabilidad para cada una de las edificaciones y vías (incluyendo su infraestructura asociada) y se presenta la Tabla 5.32 Nivel de Vulnerabilidad de las Edificaciones para el Escenario Actual en Condición Normal. En el numeral 5.2.2 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES – ESCENARIO ACTUAL Y CONDICIÓN EXTREMA, se presentan los resultados de la evaluación de vulnerabilidad para cada una de las edificaciones y vías (incluyendo su infraestructura asociada), finalmente en la tabla 5.34 se presenta el Nivel de Vulnerabilidad de las Edificaciones para el Escenario Actual en Condición Extrema.
14. Evaluación del riesgo por fenómenos de remoción en masa.	X		La evaluación del riesgo se realiza a partir del numeral 5.3 EVALUACIÓN DE RIESGO, en donde se evalúan el riesgo por procesos de remoción en masa para las condiciones sin obra y con la implantación del proyecto y las obras de mitigación bajo los escenarios normales y extremos tanto para edificaciones como para vías, el resumen de lo obtenido en el análisis se encuentra en las tablas de la 5.49 "Nivel de Riesgo de Edificaciones en el Escenario Actual y Condiciones Normales", a la tabla 5.64 "Nivel de Riesgo de Vías y su Infraestructura Asociada en el Escenario con Cambio de Uso con Obras y Condiciones Extremas". Encontrándose en todos los casos nivel de riesgo bajo en concordancia

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			con lo establecido en la Resolución 227 de 2006.
15. Plan de medidas de mitigación del riesgo	X		Corresponde al numeral 6.1 PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS, en el cual se indica que a partir de los análisis de vulnerabilidad y riesgo llevados a cabo en el estudio se puede concluir lo siguiente: se hace necesario generar unos cortes que deben ser estabilizados de manera adecuada para prevenir la ocurrencia de procesos de remoción en masa, Se requiere un plan de medidas de mitigación de riesgo, conforme a lo definido en los requerimientos de la Resolución 227 de 2006, dado que la zona presenta en algunas partes niveles de amenaza media y alta, las medidas son MEDIDAS DE DRENAJE A NIVEL SUPERFICIAL la cual descola en la esquina noroccidental del predio conectando a un pozo de inspección de la red de alcantarillado del barrio. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL CORTE COSTADO NORTE Y OCCIDENTAL PARA LOS SÓTANOS VEHICULARES, Como medida de protección para los cortes de los sótanos vehiculares, se propone la implementación de pantallas ancladas en las paredes de sótano de los costados oriental y norte. Teniendo en cuenta que se trata de cortes verticales, se ha definido que la estructura de los sótanos sirva como contención de los posibles empujes que se generen; en este sentido, para la parte posterior de los cortes se propone la construcción de un muro pantalla en concreto reforzado, el cual debe ser amarrado a la estructura de la edificación; por otra parte, dado el proceso constructivo y la necesidad de excavaciones temporales dicha pantalla contará con dos filas de anclajes activos de longitud 15m y con capacidad de 15 toneladas, los cuales deben ir empotrados en la roca, los cuales deben ir dispuestos en tresbolillo, la localización en planta y perfil de estas medidas se presenta en el Plano 17A y 17B, al igual que los detalles. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL CORTE COSTADO SUR

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			PARA LOS SÓTANOS VEHICULARES, con el fin de garantizar la estabilidad de los predios y viviendas adyacentes, se propone la construcción de una pantalla pre-excavada, antes de cortar el terreno para la construcción de los sótanos. Una vez se haya construido la pantalla, se deberán realizar los cortes en forma escalonada y secuencial hasta el nivel del sótano inferior, con el fin de prevenir una falla súbita en el sistema de estabilización. El IDIGER reitera que la responsabilidad en cuanto a la implementación de las anteriores medidas y métodos constrictivos es exclusiva de los consultores y los constructores o responsables de las obras.
15.1 Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado	X		Se desarrolla en el numérela 6.2 PARAMETROS QUE DEBEN CONSIDERARSE PARA ADELANTAR EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE LAS OBRAS DE MITIGACION y el subnumeral 6.2.1 MURO PANTALLA CON ANCLAJES, en donde se indica que se recomienda que el diseño estructural considere que el dimensionamiento de anclajes se llevó a cabo por métodos de equilibrio límite, con lo que se obtuvo un valor de la longitud y carga necesaria de los mismos. Posteriormente, conocidos estos valores, se puede calcular el sistema en un modelo de elementos finitos, con la finalidad de determinar las deformaciones máximas del muro en su etapa final y durante las etapas constructivas. Sin la presencia de la pantalla anclada no se produce falla, según los análisis de estabilidad general, pero la excavación y la construcción deberá efectuarse por lo menos en 2 etapas; la primera deberá comprender la excavación hasta la mitad del corte total y posterior construcción de la fracción de pantalla anclada correspondiente, y, para la siguiente etapa comprende la ejecución de la excavación restante y construcción de la pantalla. En le numeral 6.2.2 PANTALLA PRE-EXCAVADA , se indica que según los análisis de estabilidad, no se produce falla en el talud sur, por lo tanto el talud que debe proteger la pantalla anclada; sin

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			embargo, se debe construir la pantalla previo el corte del sótano, con el fin de proteger las viviendas vecinas en ese costado del proyecto. En este caso, una vez se haya construido la pantalla, se debe efectuar el corte material en dos etapas como mínimo y posteriormente construir la estructura del sótano vehicular. Para el IDIGER estas recomendaciones complementan lo que se requiere en la siguiente etapa de diseño y facilita la implementación de un método constructivo.
15.2 Condiciones y recomendaciones particulares de construcción	X		Corresponde al numeral 6.3 CONDICIONES Y RECOMENDACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCION y el anexo H del documento en donde se presentan las especificaciones técnicas de construcción para cada una de las obras consideradas como medidas de mitigación, no obstante en este apartado se presentan algunas recomendaciones particulares de construcción.
15.3 Plan de mantenimiento	X		Se presenta en el numeral 6.5 PLAN DE MANTENIMIENTO, el plan de mantenimiento contempla las obras de reducción de riesgo como anclajes y para las obras de manejo de aguas superficiales como es el caso de las cunetas perimetrales se recomienda limpieza rutinaria para evitar la acumulación de sedimento, entre otros.
15.4 Plan de monitoreo	X		Se desarrolla en el numeral 6.4 PLAN DE MONITOREO, en el cual se indica que se relacionan principalmente con controles topográficos, e instalación de instrumentación geotécnica consistente en un Piezómetro, se ilustra la localización de tres puntos de control sugeridos, así como la localización de un piezómetro.
16. Planos			
16.1 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		Corresponde a los planos 3A Geología Local y 3B Perfiles Geológicos, ambos a escala adecuada y firmados por los responsables según 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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
16.2 Plano geomorfológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		Corresponde al plano 4 Geomorfologia Local a escala adecuada y firmado por los responsables según la resolución 227 de 2006.
16.3 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		Debido a que se estableció en el estudio que en área de estudio no se presentan procesos de remoción en masa actual, se considera incluido en el plano 4 Geomorfologia Local a escala adecuada y firmado por los responsables según la resolución 227 de 2006.
16.4 Plano de uso del suelo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		Corresponde a los planos 5A Uso del suelo precedente año 1977 y 5B Uso del suelo actual 2014, ambos a escala adecuada y firmados por los responsables según la resolución 227 de 2006.
16.5 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		Corresponde al plano 8 Amenaza por Remoción en Masa Escenario Actual para Condición Extrema a escala adecuada y firmado por los responsables según la resolución 227 de 2006.
16.6 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		Corresponde al plano 14 Amenaza Escenario con cambio de uso para Condición Extrema a escala adecuada y firmado por los responsables según la resolución 227 de 2006.
16.7 Mapa de vulnerabilidad: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		Corresponde al plano 9 Vulnerabilidad Fisica Escenario Actual Condición Extrema a escala adecuada y firmado por los responsables según la resolución 227 de 2006.
16.8 Mapa de riesgo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		Corresponde al plano 10 Riesgo por Remoción en Masa Escenario Actual para Condición Extrema a escala adecuada y firmado por los responsables según la resolución 227 de 2006.
16.9 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		Corresponde al plano 18 Amenaza por Remoción en Masa con medidas de mitigación para la condición más extrema a escala adecuada y firmado por los responsables según la resolución 227 de 2006.
16.10 Planos de ubicación de las medidas de mitigación de riesgos	X		Corresponde al plano 17A a escala adecuada y firmado por los responsables según la resolución 227 de 2006.
16.11 Planos de detalle de las medidas de mitigación de riesgos	X		Corresponde al plano 17B a escala adecuada y firmado por los responsables según la resolución

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			227 de 2006.
17. Hojas de vida de los profesionales: deben cumplir con los requisitos establecidos por la resolución	X		Se presenta la hoja de vida del ingeniero Fredy Alonso Díaz Duran Magister en ingeniería geotecnia como responsable de la geotecnia del estudio y los análisis de amenaza y del ingeniero geólogo Alfonso Lazo Beltrán responsable de los aspectos geológicos del estudio, ambas cumple con lo requerido en la resolución 227 de 2006.
18. Carta de responsabilidad: firmada por el profesional que realiza el análisis y cuantificación de la amenaza.	X		Se presenta las cartas de responsabilidad de Fredy Alonso Díaz Duran como responsable de los análisis de amenaza, vulnerabilidad, riesgo y diseño de obras de mitigación y Alfonso Lazo Beltrán responsable de los aspectos geológicos e hidrogeológicos del estudio.
19. Referencias bibliográficas	X		En la página 159 se presenta el titulo REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.
20. Anexos y planos	X		Se presenta un volumen anexo con 24 planos.
21. 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 en un CD de datos.
21.1 Informe (dividido internamente por capítulos como se establece en la Resolución)	X		Se presentan informe dividido por capítulos en orden secuencial acorde con la resolución 227 de 2006.
21.2 Anexo: resultados de ensayos	X		Corresponde al anexo D
21.3 Anexo: resultados de análisis de estabilidad	X		Corresponde al anexo E
21.4 Anexo: perfiles estratigráficos	X		Corresponde al anexo B
21.5 Anexo: memorias de calculo	X		Corresponde al anexo E
21.6 Anexo: planos	X		Corresponde a un volumen anexo G.
21.7 Anexo: hojas de vida	X		Corresponde al anexo J.
21.8 Anexo: memoriales de responsabilidad	X		Se presentan en cartas sueltas anexas al estudio.
21.9 Anexo: otros			

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: idiger@idiger.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
Observaciones El IDIGER reitera que la responsabilidad en cuanto a las consecuencias de la implantación del proyecto objeto del estudio Fase II revisado, a si como de las mediadas de mitigacion y métodos constructivos es exclusiva de los consultores y los constructores o responsables de las obras y demás responsables del seguimiento a las mismas. Se recomienda que el consultor presente un plano con la implantación final del proyecto en donde se observen claramente los diferentes cortes del terreno que permitan detallar todos los aspectos de intervención así como los constructivos, los diferentes perfiles deben reflejar en su totalidad el proyecto arquitectónico puesto que lo presentado no permite una visualización completa del proyecto, en este sentido se recomienda que la topografía de los planos con implantación, reflejen la condición final conforme a los secciones o perfiles presentados y es necesario mejorar la escala de presentación de los planos puesto que ésta no es adecuada para la interpretación por presentar caracteres no legibles y muy pequeños.			

6. CONCLUSIONES

El Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo y el Cambio Climático **IDIGER**, luego de verificar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa denominado "ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO EL ALTO DE LAS BRISAS", de noviembre de 2014, elaborado por la firma Geocivil Ingeniería S.A.S. y que se proyecta construir en la Localidad de San Cristóbal, cubre con la totalidad de los términos de referencia establecidos por el FOPAE (actual IDIGER) en la Resolución 227 de 2006. No obstante, se solicita al consultor tener en cuenta las observaciones citadas en el presente concepto técnico.

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

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: idiger@idiger.gov.co

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 el fin de asegurar el cumplimiento de las licencias urbanísticas y de las normas contenidas en el Plan de Ordenamiento Territorial se recomienda a la Alcaldía Local de San Cristóbal dentro de su competencia como encargada del control urbano, ejercer la vigilancia y control durante la ejecución de las obras, incluidas las medidas de mitigación.

Se recomienda a la Subsecretaría Distrital de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda de la Secretaría Distrital del Hábitat, dentro de su competencia y previo a la expedición del permiso de enajenación de inmuebles, verificar la existencia de las medidas de mitigación y prevención propuestas.

Conforme con lo establecido en el Artículo Tercero de la Resolución 227 de 2006 el informe de la FASE II del estudio de riesgos por fenómenos de remoción en masa y planos anexos deben presentarse en original a la entidad encargada del trámite de la licencia y una copia del documento y planos anexos deben ser radicados en la Subsecretaría Distrital de Inspección, Vigilancia y Control de Vivienda de la Secretaría Distrital de Hábitat

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 y en especial debido a que el documento no corresponde a estudios y diseños geotécnicos de cimentaciones ni diseños estructurales en general, esta revisión no constituye aprobación de métodos ni procedimientos constructivos para obras y edificaciones, ni de excavaciones para sus emplazamientos o de sus comportamientos futuros, por lo tanto, los inconvenientes que resulten de las realización de estas obras, en especial la construcción de sótanos, pantallas ancladas y excavaciones

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: idiger@idiger.gov.co

profundas o cortes del terreno son responsabilidad de sus constructores y diseñadores y/o de aquellos a quienes corresponda su aprobación y seguimiento.

En este caso particular, debido a que el consultor del estudio propone cortes verticales de hasta 10 metros de altura sobre un material con bajos parámetros de resistencia y con posibilidades de infiltración de agua, el cual se ubica sobre una contacto con roca muy inclinado, se aclara que la responsabilidad que derive de las alteraciones del terreno es exclusiva de quien la propone y/o construye tanto en su etapa constructiva como en el comportamiento futuro de estos cortes y las obras de mitigación igualmente propuestas para su estabilización, así como las afectaciones que pueden presentar las edificaciones por la proximidad con que se han plateado su ubicación a estas obras.

Así mismo se advierte, que la vida útil de las obras de mitigacion propuesta por el consultor en el Estudio Fase II, entre ellas muros pantallas anclados, sistemas de anclajes y sistemas de drenaje, está condicionada a la realización de monitoreo y mantenimiento permanentes para garantizar las condiciones de factores de seguridad que exige la Resolución 227 de 2006 durante todo el periodo de diseño de las mismas.

Por otra parte, se debe aclarar que al no ser del alcance de esta revisión la exigencia de análisis de deformaciones en el terreno que pudieran llegar a afectar la infraestructura a implantar en el mismo, se recomienda tener en cuenta los parámetros establecidos para deformaciones totales y diferenciales de la NSR-10 según los cuales se puede establecer un sistema de monitoreo y plan de contingencia conforme a lo establecido en el Articulo 32 del Decreto 172 de 2014 por el cual se reglamenta el acuerdo 546 de 2013, se organizan las instancias de coordinación y orientación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático SDGR y se definen lineamientos para su funcionamiento.

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.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.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 "EL ALTO DE LAS BRISAS" 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.

9. FIRMAS

Elaboró:	Revisó:
WILMER ALBERTO JIMENEZ ROMERO Ingeniero Civil – Magíster en Ingeniería Geotecnia M.P. 2520247263 CND	**NUBIA LUCIA RAMIREZ CRIOLLO** Profesional Especializado Estudios y Conceptos

Revisó y avaló:

JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA
Profesional Especializado 222 Grado 29
Estudios y Conceptos Técnicos – 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: idiger@idiger.gov.co