## 1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

| | |
|---|---|
| **1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:** | 7184 |
| **1.2 ÁREA:** | Análisis y Mitigación de Riesgos |
| **1.3 COORDINACIÓN:** | Estudios y Conceptos Técnicos |
| **1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:** | 2013ER15008 |
| **1.5 RESPUESTA OFICIAL No.** | RO-67646 |

## 2. INFORMACIÓN GENERAL

| | |
|---|---|
| **2.1 SOLICITANTE:** | Caja de la Vivienda Popular |
| **2.2 PROYECTO:** | Manzana 102 |
| **2.3 LOCALIDAD:** | 19. Ciudad Bolívar |
| **2.4 UPZ:** | 70. Jerusalén |
| **2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:** | Arborizadora Alta |
| **2.6 DIRECCIÓN:** | Cra 39 con Calle 75 B Sur(*) |
| **2.7 CHIP:** | MZ 102 Barrio Arborizadora Alta |
| **2.8 ÁREA (Ha):** | 0,36(*) |
| **2.9 FECHA DE EMISIÓN:** | Marzo de 2014 |
| **2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:** | GEOCING SAS |

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

## 3. INTRODUCCIÓN

Los artículos 112 y 113 del Decreto 364 de 2013[1] definen en términos generales los condicionamientos para adelantar los procesos de urbanización, parcelación y construcción en modalidad de obra nueva en zonas de amenaza alta, media y baja por procesos de remoción.

En caso de requerirse la realización de estudios detallados de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa, estos deberán cumplir con los términos de referencia establecidos para tal fin por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE (Resolución 227 de 2006), de la Alcaldía Mayor de Bogotá

[1] "Por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanisticas del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C., adoptado mediante Decreto Distrital 619 de 2000, revisado por el Decreto Distrital 469 de 2003 y compilado por el Decreto Distrital 190 de 2004" – Agosto 26 de 2013.



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

D.C., en concordancia con lo establecido en el literal I - numeral 1 del Artículo 112 del Decreto 364 de 2013.

El presente concepto técnico corresponde a la PRIMERA revisión realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado *"INFORME FINAL LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR MANZANA 102", dentro del Proyecto GE-314 de Estudios Detallados de riesgos y amenaza por fenómenos de remoción en masa para proyectos urbanísticos y de construcción ´Fase II´ en los predios La María, 102 de Arborizadora Alta 1, Media Luna y Manzanas 32 y 80, ubicadas en el barrio Sierra Morena de propiedad de la Caja de la Vivienda Popular,* de mayo de 2013 y elaborado por la firma GEOCING S.A.S., en el marco de lo establecido en el Artículo Tercero, Parágrafo 2, de la Resolución 227 de Julio 13 de 2006, en concordancia con la Circular No 001 de febrero 07 de 2014, emitida por la Secretaria Distrital de Planeación – SDP, donde se señala *"que los términos de referencia para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, contenidos en la Resolución 227 de 2006, seguirán vigentes hasta tanto se actualicen o modifiquen,"* – hoja No 5 de 15.

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 2013ER15008, por solicitud de la Caja de Vivienda Popular.

## 4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio del proyecto Mz 102 de Arborizadora Alta, ubicado en la Cra 39 con calle 75 B Sur, en el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial - POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA ALTA y MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).



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

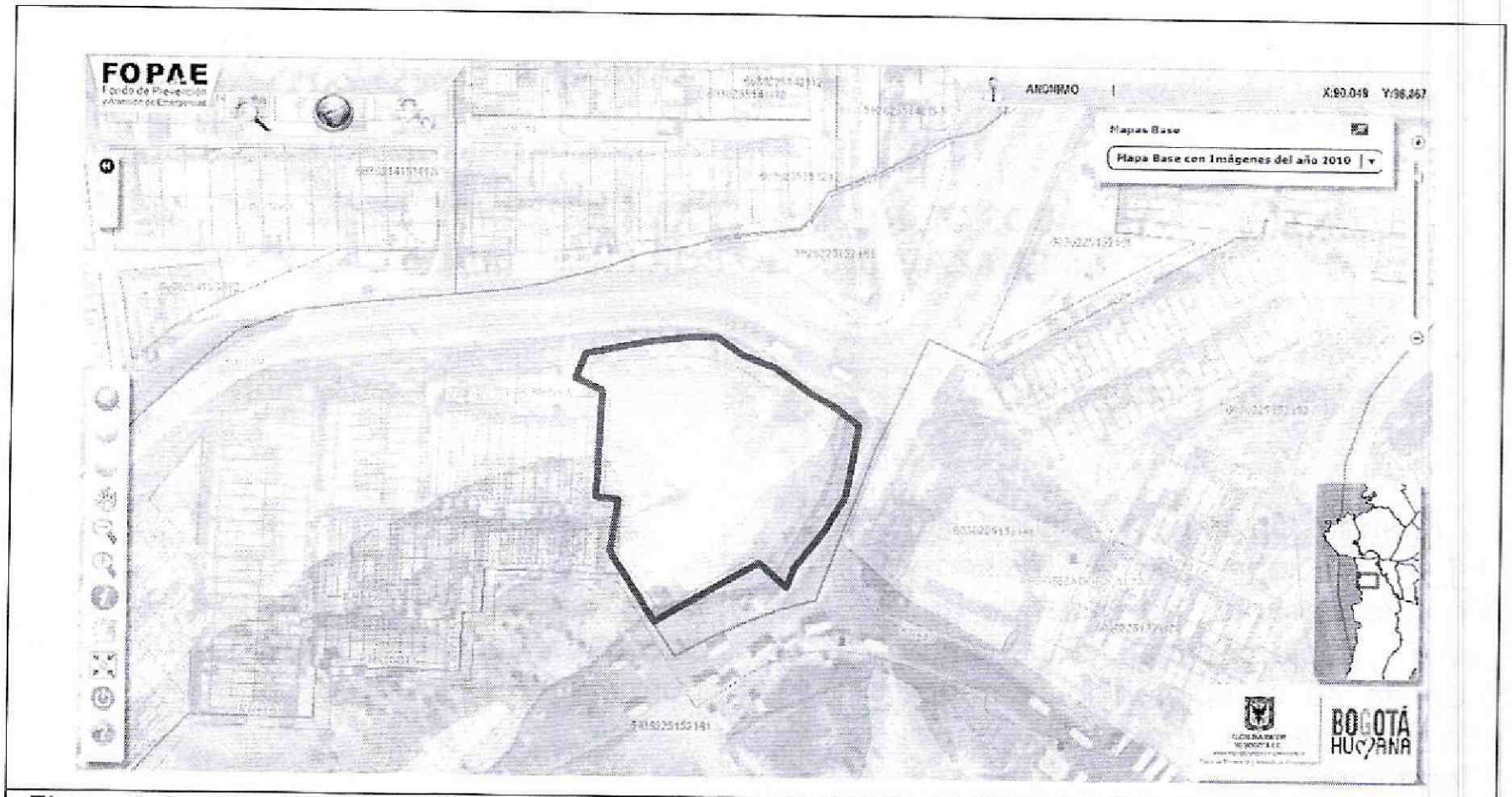


**Figura 1.** Localización del predio donde se desarrollará el proyecto *"Arborizadora alta Mz 102"* ubicado en la Cra 39 con Calle 75 B Sur de la localidad de Ciudad Bolívar, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT.

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Norte:** | 96715 | a | 96784 |
| **Este:** | 90018 | a | 90106 |

De acuerdo con lo presentado en el estudio en el numeral 1.4 "Alcance del estudio", el Consultor menciona que el proyecto a desarrollar en la Manzana 102 del Barrio Arborizadora Alta contempla la construcción de 51 viviendas. En el estudio no se especifica el tipo de cimentación ni el número de pisos de las viviendas, ni el sistema estructural de las mismas.



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

## 5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-7184 (Marzo de 2014)

| ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II | | | |
|---|---|---|---|
| **ELEMENTO DE REVISIÓN** | **CUMPLE** | **NO CUMPLE** | **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 | Debe anexar y diligenciar de manera adecuada cada uno de los campos del Formato GPR-FT-03. |
| 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 | Se presentan los planos GE-314-PL-01 de Levantamiento topográfico y GE-314-PL-14 de Implantación del proyecto elaborados a escala 1:250, que incluye la zona de estudio y la zona de influencia del estudio. Los planos presentan la firma del Ingeniero Nelson Sánchez. Según la Tabla 1, el proyecto arquitectónico propuesto es de (51) viviendas.<br>Sin embargo, dentro del documento no se justifica el área de estudio. |
| 3. Modelo geológico-geotécnico | | X | La argumentación del modelo geológico-geotécnico se expone en el capítulo 8 y se incluye el plano GE-314-PL-10 de zonas homogéneas elaborado a escala 1:250 y con firma de elaboró del Ingeniero Flavio Soler. Sin embargo, el modelo planteado carece de congruencia entre la información descrita en los insumos básicos (topografía, geología, geomorfología y exploración geotécnica) y las secciones de análisis. Algunas de las inconsistencias se presentan a continuación: |



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

- La unidad Roca blanda- Rb unificó tres geomateriales (arcillolitas, limolitas y areniscas) de diferente comportamiento geotécnico sin que se hayan expuesto los criterios técnicos que sustenten dicha agrupación.
- Se agrupa la unidad Rb con una roca intermedia (Ri), sin que se expongan las razones técnicas que llevan a dicha unificación.
- No se aclara la incidencia que el grado de fracturamiento tiene dentro del comportamiento de la zona estudiada.
- Existen incongruencia entre la nomenclatura y las características (geológicas, geomorfológicas y geotécnicas) asignada a las zonas homogéneas, y aquellas que se presentan en el plano GE-314-PL-10. Este mismo plano, no zonificó las viviendas del costado occidental.
- No es claro para que se zonifica el comportamiento geomecánico del área de estudio, si este no es implementado en la evaluación de la estabilidad.
- Las secciones de análisis presentan los siguientes inconvenientes:
  - ✓ Las secciones A y B, no corresponden a las condiciones actuales de la zona de estudio.
  - ✓ Es necesario que las secciones A y E, se ajusten de tal manera que involucren las edificaciones del costado occidental y su correspondiente carga.
  - ✓ Los materiales de todas las secciones no corresponden con la información definida en el documento ni cuentan con soportes técnicos para su caracterización.



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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3.1 Estudio geológico | | X | El documento desarrolla los siguientes componentes: Estratigrafía (numeral 6.3.1), Geología estructural (numeral 6.3.2) y Geología Local (numeral 6.5). Cumpliendo con las descripciones de las unidades cartografiadas y las estructuras geológicas locales se describen en el oficio de aclaraciones adjunto al documento. Las conclusiones del estudio cita la existencia de suelos residuales, unidad que no fue descrita ni cartografiada. |
| 3.2 Estratigrafía | | X | El documento describe la información estratigráfica regional en el numeral 6.3.1 y la estratigrafía local se incorpora en la descripción de Unidades Geológicas Superficiales del numeral 6.5.1. Sin embargo, no se exponen las razones técnicas para no diferenciar a profundidad:<br>▪ Los tipos de roca blanca (arcillolitas) e intermedia (limolitas y areniscas).<br>▪ No se justifica técnicamente que las areniscas (friables y fracturadas) no sean diferenciadas.<br>▪ Las fotografías 1 a 8 del anexo II incorporan una nomenclatura diferente a la presentada en los planos y en las descripciones citadas anteriormente.<br>▪ Existen incongruencias en el espesor de la unidad de rellenos: 1, 2.4 ó 3.2 m. |
| 3.3 Geología estructural | | X | El documento describe la información geológica estructural en los numerales 6.3.2 y 6.5.2. Las estructuras locales expuestas en los perfiles geológicos, fueron descritas en el oficio de aclaraciones anexo al estudio en el marco de la geología regional. Sin embargo, no se expone la relación o influencia que existe entre el fracturamiento reportado y la estabilidad del sector. |



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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4. Estudio geomorfológico | | X | El estudio presenta la geomorfología local en el numeral 6.7, y define cuatro (4) unidades descritas morfogenética y morfométricamente. Sin embargo de este último criterio existen imprecisiones (en la memoria, en fotografías anexas y en el oficio aclaratorio) dado que implementa términos cualitativos que no hacen parte de la Tabla 12 utilizada como referencia para la clasificación de las pendientes. Con relación a los procesos morfodinámicos, no se ha descrito la erosión laminar: causa, intensidad, incidencia, etc. En la cartografía geomorfológica se debe definir el tipo de movimiento identificado. |
| 5. Análisis multitemporal (actual y 20 ó 30 años atrás) | | X | El estudio describe este aspecto en el numeral 6.8.1 y referencia las dos fotografías implementadas en la tabla 13 de las cuales sólo anexa una (Anexo II). A pesar de que el oficio aclaratorio menciona que se incorpora la fotointerpretación no existe tal insumo dentro del estudio. |
| 6. Evaluación hidrogeológica | | X | El estudio describe este aspecto en el numeral 6.9 Sin embargo, la descripción litológica no es detallada y no argumenta la alta permeabilidad primaria reportada. No se define conceptualmente el marco hidrogeológico que incluya direcciones de flujo preferenciales y su incidencia en la estabilidad del sector. |
| 6.1 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones normales | X | | La definición técnica de este parámetro se desarrolla en el numeral 8.4.7.1 Se simula en condición seca. |
| 6.2 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas | X | | La definición técnica de este parámetro se desarrolla en el numeral 8.4.7.2 Se asume una condición saturada |



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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6.4 Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje | X | | En el capítulo 3, el consultor desarrolla los siguientes aspectos hidráulicos e hidrológicos: precipitación, lluvia crítica, curvas IDF, coeficiente de escorrentía, tiempo de concentración de la lluvia, cálculo de intensidades máximas, y el cálculo del caudal máximo por escorrentía. Este mismo capítulo establece que la obra de drenaje superficial propuesta para la zona de estudio corresponden a cunetas con trincheras drenantes. |
| 7. Evaluación del drenaje superficial | | X | Se desarrolla en el numeral 3.3.3. Allí se menciona que existe una zona de protección medioambiental del acueducto que corresponde a un drenaje intermitente canalizado, zona que se marca en el plano GE-314-PL-09 elaborado a escala 1:250 y elaborado por el Ingeniero Nelson Sánchez, sin embargo no se aclara en el documento sobre la existencia de zonas de ronda y de no intervención, como solicita la resolución 227/ 2006. |
| 7.1 Anexa documentación solicitada por el interesado a la EAAB SA ESP sobre zonas de ronda y no intervención | | X | No se presenta la carta de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB dando claridad sobre las restricciones generadas por la existencia del drenaje identificado en el predio. |
| 8. Sismología | X | | En el capítulo 4 se presenta la definición de los valores a implementar en los análisis de estabilidad y su justificación técnica. |
| 9. Uso de suelo | X | | El documento describe en el capítulo 5, las cuatro (4) coberturas identificadas en la zona de estudio. |
| 10. Inventario y caracterización detallada de procesos de remoción | X | | El estudio presenta en el numeral 6.10 la caracterización de los procesos identificados. |
| 11. Programa de exploración geotécnica y resultados del mismo | | X | El programa de exploración se describe en el numeral 7.2. El anexo III incluye lo siguiente: |



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

- Dos ensayos (granulometría y plasticidad) para la muestra 2 del sondeo 2
- Dos ensayos para la muestra 3 del sondeo 2 (corte directo y compresión inconfinada en roca).
- Nueve (9) registros de perforación.

El número de perforaciones es adecuado con el requerimiento de la resolución 227/2006. Sin embargo:

- El oficio aclaratorio menciona que se efectuó una trinchera en las zonas de mayor pendiente donde se concentran los procesos de inestabilidad (costado NW), sin embargo no existen anexos que respalden dicha afirmación, ni se ha georeferenciado dicho insumo.
- Se observa que los reportes de las perforaciones señalan capas litológicas cuya configuración no se muestra en el perfil geológico ni en los modelos geológico-geotécnicos.
- Dado que los ensayos se concentraron en el sondeo 2, no es posible caracterizar toda la zona de estudio.
- Los títulos de las ilustraciones 13 y 14, referencian a los sondeos SM-8 y SM-9, dentro de estas imágenes se citan los sondeos SM-1 y SM-2.
- Todos los reportes de ensayos deberán contener las firmas de quien los ejecuta.
- La unidad denominada Rb:
  - ✓ No presenta una clara diferenciación estratigráfica entre: arcillolitas, limolitas y arenisca.
  - ✓ En los anexos fotográficos la nomenclatura de esta unidad cambia a Rb+Ri.
  - ✓ No se anexan ensayos geotécnicos que permitan caracterizar, diferenciar o unificar las litologías de acuerdo con su comportamiento



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

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | geomecánico. |
| 12. Evaluación de amenaza | | | El capítulo 9 del estudio aborda la evaluación de la amenaza, sin embargo en los numerales 8.4.6 y 8.4.7, se describen los mecanismos de falla y los escenarios de evaluación.<br>▪ El escenario en condiciones NORMALES no está explícitamente definido en el estudio.<br>▪ Los planos de amenaza deberán informar explícitamente el escenario a que corresponden (actual o con proyecto) y la condición evaluada (normal o extrema).<br>▪ La conclusión 3 del estudio señala que la categoría de amenaza es baja para la condición extrema, sin embargo el plano respectivo señala lo contrario.<br>▪ El estudio no soporta técnicamente la ausencia de análisis por falla traslacional en el contacto de la interestratificación (entre las tres capas, entre Rb y Ri, y entre la roca sana y la roca blanda) con buzamientos a favor de la pendiente.<br><br>Se aclara que 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. |
| 12.1 Condición Actual | | X | Se requiere actualizar el estudio teniendo en cuenta la totalidad de las observaciones realizadas y efectuar el análisis de estabilidad para todas las secciones según ajustes requeridos anteriormente. Las secciones A y B modeladas como condición actual no corresponden con la zona de estudio. |




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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12.2 Condición con proyecto urbanístico y de construcciones. | | X | Se requiere actualizar el estudio teniendo en cuenta la totalidad de las observaciones realizadas y efectuar el análisis de estabilidad para todas las secciones según ajustes requeridos anteriormente. Es necesario describir y detallar que incluye el escenario con proyecto: excavaciones, muros, rellenos u otras adecuaciones del terreno. Deberá incorporarse la ubicación y profundidad de las excavaciones dado que este para verificar si este tipo de intervenciones incide en la estabilidad de la zona de estudio. |
| 12.3 Con medidas de mitigación | | X | Se requiere actualizar el estudio teniendo en cuenta la totalidad de las observaciones realizadas y efectuar el análisis de estabilidad para todas las secciones según ajustes requeridos anteriormente. No se presenta el plano de zonificación para este escenario. |
| 13. Evaluación de vulnerabilidad física | | X | En el documento se desarrolla la Evaluación de la Vulnerabilidad en el capítulo 11, numerales 11.1 y 11.2. No se indica a cuál de los escenarios corresponde la valoración de las estructuras existentes presentada en la Tabla 32. No se evalúa ni se zonifica la vulnerabilidad de las edificaciones del proyecto. No se evaluó el escenario con medidas de mitigación. |
| 14. Evaluación del riesgo por fenómenos de remoción en masa | | X | En el documento se desarrolla la Evaluación del Riesgo en el capítulo 11, numeral 11.3 No es posible identificar la calificación que adquiere cada una de las estructuras existentes, para cada una de las etapas que involucra la metodología implementada.<br>No se evalúa ni zonifica el riesgo de las edificaciones del proyecto.<br>No se indica a cuál de los escenarios corresponde la valoración de riesgo presentada en la Tabla 32. |




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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15. Plan de medidas de mitigación del riesgo | | X | Dadas las observaciones efectuadas al modelo geológico-geotécnico, se deben realizar los ajustes respectivos y definir si se mantienen las medidas de mitigación planteadas.<br>Ya que la malla requerida se deberá fundar sobre la roca intermedia, se reitera la necesidad de definir con mayor precisión la estratigrafía y en especial diferenciar las rocas blanda, intermedia y sana.<br>De acuerdo con las obras expuestas en el capítulo 12, se deberá definir la ubicación de las mismas dentro de la zona de estudio. |
| 15.1 Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado | | X | Se requiere desarrollar este ítem en el estudio, e incluir los detalles de cada una de las obras y medidas propuestas. Se debe incorporar un plano de localización de las obras a implementar: trincheras drenantes, muro en concreto, excavaciones, cunetas, gavión, obras de paisajismo y reposición del relleno de la parte oriental. |
| 15.2 Condiciones y recomendaciones particulares de construcción | | X | No es claro donde se efectuarán las excavaciones y si estas modificarían la estabilidad analizada en la Evaluación de Amenaza del estudio.<br>El consultor menciona en las conclusiones, que las terrazas proyectadas están condicionadas a la "estructura definitiva de las edificaciones", dando a entender que es posible que se modifique el terreno actual no en aquellos lugares en donde el estudio mismo ha analizado la estabilidad sino en otro lugar. Esta situación obliga a solicitar que el estudio sea explícito en definir si dicha variación incide o no en la estabilidad y en la condición de riesgo para la zona de estudio y que implicaciones tendría para el proyecto. |



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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15.3 Plan de mantenimiento | | X | En el documento no desarrolla el Plan de Mantenimiento. |
| 15.4 Plan de monitoreo | X | | En el documento desarrolla el Plan de seguimiento y Monitoreo en el capítulo 13. |
| 16. Planos | | | Los planos contienen las firmas de los profesionales que los elaboraron, pero deberán ser actualizados de conformidad con los ajustes que se han requerido en este concepto técnico. Los planos de zonificación deberán incorporar las zonas de ronda y de no intervención según la información de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB. Es necesario que el título de los planos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo sea explícito en cuanto al escenario (actual y con proyecto) y a la condición (normal o saturada) a que corresponden. |
| 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 | Se presenta la cartografía geológica local en el plano GE-314-PL-03 y se anexan cinco (5) perfiles geológicos en el plano GE-314-PL-04. Los planos anteriores fueron elaborados a escala 1:250 y cuentan con la firma de elaboró del geólogo Justo Pastor Padilla. Se deberá actualizar el plano de conformidad con las observaciones contenidas en este concepto. |
| 16.2 Plano geomorfológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo) | | X | Se presenta la cartografía geomorfológica local en el plano GE-314-PL-05 elaborado a escala 1:250 y con la firma de elaboró del geólogo Justo Pastor Padilla.<br>Se deberá actualizar el plano de conformidad con las observaciones contenidas en este concepto. |
| 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 | En la cartografía geomorfológica local (plano GE-314-PL-05) se presentan los procesos morfodinámicos identificados en la zona de estudio. Se deberá actualizar el plano de conformidad con las observaciones contenidas en este concepto. |




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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 | | Se anexa el plano GE-314-PL-06 donde se presenta la cartografía de dichas coberturas, este plano es a escala 1:250 y cuenta con la firma de elaboró del geólogo Justo Padilla. |
| 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 | Se presenta el plano GE-134-PL-11 que corresponde al mapa de amenazas sin especificar el escenario, y un plano del mismo nombre que establece zonificación para amenaza en condiciones extremas de 50 años. Ambos planos fueron elaborados a escala 1:250 y cuentan con firma de elaboró del Ingeniero Flavio Soler. La zonificación presentada en los planos deberá definir si se trata de la condición (normal o extrema) y el escenario (actual o con proyecto).<br>Se deberán actualizar los planos de conformidad con las observaciones contenidas en este concepto. |
| 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 | Se presenta un plano GE-134-PL-11 de amenazas sin especificar el escenario y un plano del mismo nombre que establece zonificación para amenaza en condiciones extremas de 50 años. Ambos planos fueron elaborados a escala 1:250 y cuentan con firma de elaboró del Ingeniero Flavio Soler.<br>La zonificación presentada en los planos deberá definir si se trata de la condición (normal o extrema) y el escenario (actual o con proyecto). Se deberán actualizar los planos de conformidad con las observaciones contenidas en este concepto. |
| 16.7 Mapa de vulnerabilidad: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo) | | X | La zonificación de la vulnerabilidad en condición actual y con proyecto fue presentada en los planos GE-314-PL-12 y GE-314-PL-12a, los cuales fueron elaborados a escala 1:250 y cuentan con la firma de elaboró del Ingeniero Flavio Soler. En estos planos se valoran elementos vulnerables que no hacen parte |



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

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | de la zona de estudio y no se evalúa la vulnerabilidad de las edificaciones del proyecto. No se evaluó el escenario con medidas de mitigación. Se deberán actualizar los planos de conformidad con las observaciones contenidas en este concepto. La zonificación presentada en los planos deberá definir si se trata de la condición (normal o extrema) y el escenario (actual o con proyecto) |
| 16.8 Mapa de riesgo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo) | | X | La zonificación del riesgo en condición actual y con proyecto fue presentada en los planos GE-314-PL-12 y GE-314-PL-12 A, los cuales fueron elaborados a escala 1:250 y cuentan con la firma de elaboro del Ingeniero Flavio Soler. En estos planos se valora el riesgo de elementos que no hacen parte de la zona de estudio. No se evaluó el escenario con medidas de mitigación y no se evalúa el riesgo de las edificaciones del proyecto. La zonificación presentada en los planos deberá definir si se trata de la condición (normal o extrema) y el escenario (actual o con proyecto). Se deberán actualizar los planos de conformidad con las observaciones contenidas en este concepto. |
| 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 | No se anexa el plano de amenaza con medidas de mitigación para la condición más extrema. Al incorporarlo se deberá tener en cuenta las observaciones contenidas en este concepto. La zonificación presentada deberá definir si se trata de la condición (normal o extrema) y el escenario (actual o con proyecto). Se requiere que la evaluación de amenaza con medidas de mitigación arroje una condición de AMENAZA BAJA para toda el área de influencia del estudio, tal como se establece en la Resolución 227 de 2006. |




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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16.10 Planos de ubicación de las medidas de mitigación de riesgos | | X | No se anexa al estudio. Al incorporarlo se tendrán en cuenta las observaciones contenidas en este concepto. Se deberán marcar claramente las zonas de ronda y de no intervención. |
| 16.11 Planos de detalle de las medidas de mitigación de riesgos | | X | No se anexa al estudio. Al incorporarlo se deberán tener en cuenta las observaciones contenidas en este concepto, así como detallar las obras propuestas. |
| 17. 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: Ingeniero Flavio Soler Sierra y el geólogo Justo Pastor Padilla. |
| 18. Carta de responsabilidad: firmada por el profesional que realiza el análisis y cuantificación de la amenaza. | X | | Se presenta una carta de Responsabilidad firmada por el Ingeniero Flavio Soler Sierra, quien asume la responsabilidad del contenido del informe para el proyecto a desarrollar en la manzana 102 de Arborizadora Alta de la localidad de Ciudad Bolívar. |
| 19. Referencias bibliográficas | X | | Se desarrolla en el capítulo 17. |
| 20. Anexos y planos | | X | Se requiere tener en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad. |
| 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 | No se presenta una copia digital del estudio, la cual deberá corresponder con el documento analógico presentado y sobre la cual se realiza la verificación respectiva. |
| 21.1 Informe (dividido internamente por capítulos como se establece en la Resolución) | | X | Se requiere tener en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad. |
| 21.2 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 deberán incorporarse más ensayos para cada unidad geológica identificada. |



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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 21.3 Anexo: resultados de análisis de estabilidad | | X | Aunque se presenta en los anexos los soportes de los análisis de estabilidad realizados, se requiere que estos sean complementados atendiendo las observaciones planteadas en el componente de evaluación de amenaza antes descrito. |
| 21.4 Anexo: perfiles estratigráficos | | X | Se anexan cinco (5) perfiles geológicos en el plano GE-314-PL-04 elaborado a escala 1:250 y con la firma de elaboró del geólogo Justo Pastor Padilla. Estos perfiles deberán ajustarse atendiendo las observaciones realizadas con anterioridad. |
| 21.5 Anexo: memorias de calculo | | X | Se presentan las siguientes memorias de cálculo: malla anclada. Se requiere que estos sean complementados atendiendo las observaciones planteadas en el presente concepto técnico. |
| 21.6 Anexo: planos | | X | Se requiere tener en cuenta las observaciones planteadas con anterioridad. Existe incongruencia en las coordenadas reportadas en las memorias y la de los planos. |
| 21.7 Anexo: hojas de vida | X | | En el documento se presentan las siguientes hojas de vida: Ingeniero Flavio Soler Sierra y el geólogo Justo Pastor Padilla. |
| 21.8 Anexo: memoriales de responsabilidad | X | | Se presenta una carta de Responsabilidad firmada por el Ingeniero Flavio Soler Sierra, quien asume la responsabilidad del contenido del informe para el proyecto a desarrollar en la manzana 102 de Arborizadora Alta de la localidad de Ciudad Bolívar. |
| 21.9 Anexo: otros | | | |
| 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

## 6. CONCLUSIONES

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, luego de verificar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por movimientos en masa titulado *"INFORME FINAL LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR MANZANA 102", dentro del Proyecto GE-314 de Estudios Detallados de riesgos y amenaza por fenómenos de remoción en masa para proyectos urbanísticos y de construcción ´Fase II´ en los predios La María, 102 de Arborizadora Alta 1, Media Luna y Manzanas 32 y 80, ubicadas en el barrio Sierra Morena de propiedad de la Caja de la Vivienda Popular,* de mayo de 2013 y elaborado por la firma GEOCING S.A.S., **NO CUMPLE** con la totalidad de los términos de referencia establecidos por la DPAE, ahora Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, 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

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

## 8. ADVERTENCIA

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

La responsabilidad total de la información presentada en el documento, así como



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

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

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

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

| Elaboró: | Revisó: |
|---|---|
| Nathalia M. Contreras V.<br>**NATHALIA MARIA CONTRERAS VASQUEZ**<br>Geóloga – Especialista en Geotecnia ambiental<br>M.P. 2746 CPG. | **NUBIA LUCIA RAMÍREZ CRIOLLO**<br>Profesional Especializado<br>Estudios y Conceptos |
| Avaló: | |
| **JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA**<br>Profesional Especializado 222 Grado 29<br>Estudios y Conceptos Técnicos – FOPAE | |




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