1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT-6669
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2012ER20032, 2012ER20192
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-60243

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Caja de Vivienda Popular - CVP
2.2 PROYECTO:	Arborizadora Alta - Mz 25, 27, 28 y 29
2.3 LOCALIDAD:	19. Ciudad Bolívar
2.4 UPZ:	70. Jerusalén
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Arborizadora Alta
2.6 DIRECCIÓN:	Manzanas 25, 27, 28 y 29; Diagonal 73A Sur a Transversal 34B Bis, entre Calle 73A Sur a Intersección de la Carrera 34B y Carrera 34C
2.7 CHIP:	NO SE CUENTA CON ESTA INFORMACIÓN
2.8 MANZANA CATASTRAL:	25, 27, 28 y 29
2.9 PREDIO CATASTRAL:	Todos los Predios de las Mz 25 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9), Mz 27 (1, 2, 3 y 4), Mz 28 (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) y Mz 29 (1,2,3,4,5 y 6)
2.10 ÁREA (Ha):	Mz. 25 (0.0585), Mz. 27 (0.0311), Mz. 28 (0.0449) y Mz. 29 (0.0425) (*)
2.11 FECHA DE VISITA: **FECHA DE EMISIÓN:**	24 de Octubre de 2012 27 de Noviembre de 2012

(*) Áreas extraídas de los planos entregados por parte de la Caja de la Vivienda Popular.

3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 el cual compila los Decretos 619 de 2000 y el 469 de 2003, donde se define y se revisa el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. "Condicionamientos para adelantar procesos de urbanismo y construcción en zonas de amenaza o riesgo alto y medio", se establece que para la solicitud de licencias de urbanismo se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por movimientos en masa para el futuro desarrollo, el cual debe incluir el diseño

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 las medidas de mitigación. Estos estudios deben cumplir con los términos de referencia establecidos para tal fin por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE, actualmente Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE, de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., en concordancia con lo establecido en el literal b del numeral 1 del Artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

Conforme con el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá - POT, el sector donde se localiza el proyecto ARBORIZADORA ALTA - MZ 25, 27, 28 y 29, de la Localidad de Ciudad Bolívar, se encuentra en una zona de AMENAZA MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

El barrio Arborizadora Alta fue legalizado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (actualmente Secretaría Distrital de Planeación - SDP) mediante Resolución No. 1126 del 18 de Diciembre de 1996, para el cual el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias no emitió concepto técnico de riesgo y por lo tanto no se definieron por esta entidad, en el marco del proceso de legalización, restricciones o condicionamientos al uso del suelo por amenaza o riesgo por fenómenos de remoción en masa.

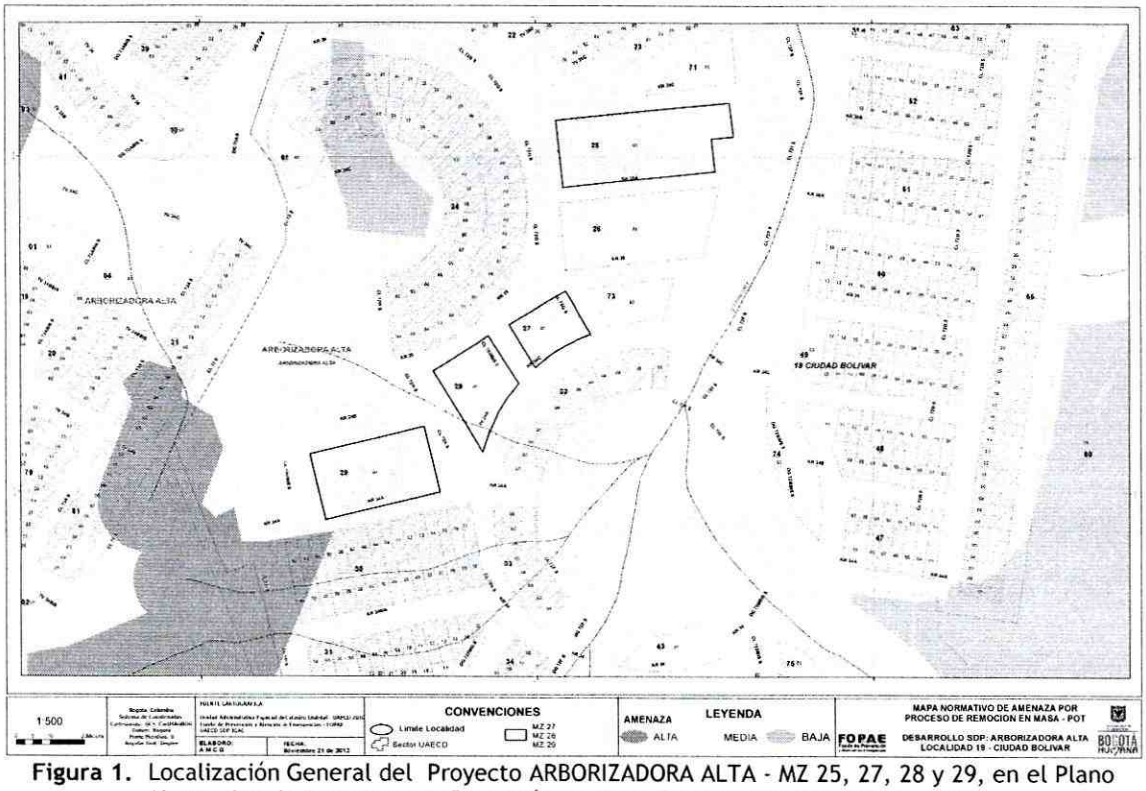


Figura 1. Localización General del Proyecto ARBORIZADORA ALTA - MZ 25, 27, 28 y 29, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004).

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

En este contexto, las especificaciones técnicas en cuanto a la necesidad de una o dos fases para el desarrollo del Estudio, se aplicarán de acuerdo con el tipo de licencia solicitada y de estudios previos considerando los criterios relacionados en la Tabla No. 1, Artículo Quinto, de la Resolución 227 de 2006. Es así como para Licencias de Construcción en modalidad de obra nueva o que contemple intervención con excavaciones a cielo abierto para urbanizaciones consolidadas y aprobadas fuera del marco del POT, para construcciones mayores de dos pisos en desarrollos legalizados antes de 1997 o para construcciones hasta dos pisos fuera del marco del Título E del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR - 10 (antes Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR - 98), se deberá solicitar concepto al FOPAE (antes Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE).

4. ALCANCE Y LIMITACIONES.

Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto, están basadas en la revisión de antecedentes que reposan en el FOPAE y en las características físicas observadas durante la inspección visual llevada a cabo en la zona del proyecto, la cual es necesariamente limitada; por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapan del alcance de este concepto. Su vigencia es temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones del sector. El objetivo primordial es identificar las condiciones físicas de la zona, para evaluar la susceptibilidad de la misma a presentar procesos de inestabilidad y definir la necesidad de realizar un estudio detallado de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa (Fase II, Resolución No. 227 de 2006).

5. ANTECEDENTES

Por solicitud de la Caja de Vivienda Popular - CVP, como parte del trámite de licencia de construcción en modalidad de obra nueva, se solicitó al FOPAE concepto técnico que defina si es necesario la realización de estudios de riesgo en FASE II, en cumplimiento de la Resolución 227 de 2006, para el proyecto localizado en las Manzanas 25, 27, 28 y 29 del barrio Arborizadora Alta de la localidad de Ciudad Bolívar; para lo cual, el FOPAE emitió el concepto técnico CT-5343 de 2008. Conforme con el concepto CT-5343, para la construcción del Proyecto en el barrio ARBORIZADORA ALTA, en las manzanas 25, 27, 28 y 29 de la localidad de Ciudad Bolívar, no se requiere adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

En el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá - SIRE, no se encontraron documentos técnicos relacionados con la ocurrencia de procesos de remoción en masa en el sector donde se ubican los predios objeto del presente concepto técnico.

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. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la información suministrada por la Caja de Vivienda Popular (CVP), encargada del desarrollo del proyecto, éste se encuentra ubicado en las manzanas 25, 27, 28 y 29 del Barrio Arborizadora Alta, de la localidad de Ciudad Bolívar, en donde se plantea la construcción de edificaciones de 3 pisos de altura, en lotes que con áreas entre 56.70m2 y 80.59m2 (con predominancia de lotes de 65m2 y 70 m2), con áreas de construcción entre 155.27 y 160.27 (con predominancia de construcciones de 160.27m2, con excavaciones máximas que varían entre 1.5m y 2m. El tipo de cimentación es mediante zapatas y vigas.

Para los predios de las Manzanas 25, 27, 28 y 29, objeto del presente concepto técnico, se emitió el concepto técnico CT-5343 de septiembre de 2008 como respuesta a una solicitud de la Caja de Vivienda Popular, sin embargo el FOPAE entiende que la nueva solicitud, se realiza por la modificación realizada al proyecto, con relación tipo de edificación.

Para la emisión del Concepto Técnico CT-5343, el responsable del proyecto adjunto el "Estudio de Suelos y Estabilidad Geotécnica - Arborizadora Alta", elaborado por la firma Ingeniería e Hidrosistemas Ltda., en marzo de 1995. El estudio fue desarrollado para los superlotes 7, 8, 9 y 10, evaluando adicionalmente la estabilidad de cerca de cinco (5) taludes en la zona. Dentro del superlote 9 se encuentra la manzanas 25, no obstante, existen imprecisiones frente a la localización y descripciones que se presenta a lo largo del estudio.

Para la elaboración del citado estudio, se efectúo una recopilación y análisis de información secundaria, se realizaron trabajos de campo y se hicieron análisis específicos para las cimentaciones y para la estabilidad de taludes. Dentro de los trabajos de campo realizados, se ejecutaron sondeos manuales, apiques y trincheras, para la caracterización física de los materiales y el conocimiento de su espesor y distribución espacial. La profundidad máxima alcanzada en la etapa de exploración del subsuelo fue de ocho (8) metros.

En el estudio, dentro de la descripción de las características generales del proyecto, el consultor destaca que "El área total del lote se estima en 127 Ha, de topografía irregular y formas redondeadas (sin escarpes), gran abundancia de cárcavas de erosión que conformaron el sistema de drenaje natural y zonas de rellenos con material producto de excavaciones y cortes en su mayor parte dispuestos sin ningún normamiento [...]".

Como una de las conclusiones mostradas en el mencionado estudio, se indica que "Se estableció que el proceso de inestabilidad más importante en el área de la Arborizadora Alta es la erosión, la cual se manifiesta como incisiones y procesos de

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

carcavamiento incipiente sobre los taludes asociados a la red vial del desarrollo urbanístico [...]".

Para la zona que comprende la manzana 25, en el estudio se menciona que la superficie del terreno se muestra un poco irregular, con muy escasa vegetación y en gran parte aflora roca, con pendientes muy fuertes entre el 40% y 45%. Para el estrato sobre el cual se proyectó cimentar las viviendas, se indica que "Es importante en este caso, definir en obra el espesor de roca alterada reconocible por su estado suelto y la pérdida de su estructura estratificada. Las zapatas deberán penetrar en el estrato de fundación 1m". [FOPAE, CT-5343, 2008].

7. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SECTOR

Desde el punto de vista geológico la zona visitada se encuentra sobre rocas del Grupo Guadalupe, Formación Arenisca Plaeners (Ksgp), que según el "Estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno Para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C.," Estudio Geológico (INGEOCIM, FOPAE, 1998), corresponden a limolitas silíceas, porcelanitas, liditas y areniscas de grano fino, arcillosas, compactas, separadas por capas finas de arcillolitas.

El sector donde se localizan las manzanas 25, 27, 28 y 29 del barrio Arborizadora Alta, se encuentra atravesado por una falla de rumbo compuesta, de acuerdo con el "Estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno Para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C.," (INGEOCIM, FOPAE, 1998).

De acuerdo con el estudio mencionado, geomorfológicamente el sector de las manzanas 25, 27, 28 y 29 del barrio Arborizadora Alta, donde se busca desarrollar el proyecto, se encuentra emplazado sobre una unidad con rasgo genético montañoso de control estructural, cuya geoforma predominante son las crestas redondeadas y los pedimentos y la morfometría corresponde a crestas redondeadas, pendientes regulares, algunas veces rectas, de 8° a 37° y valles en media caña; los procesos morfodinámicos típicos son los deslizamientos, reptación, erosión hídrica concentrada y erosión laminar. Adicionalmente, en el informe (INGEOCIM, FOPAE, 1998), se menciona que: "*...estas geoformas que se desarrollan en rocas de media a baja resistencia a la denudación...*"

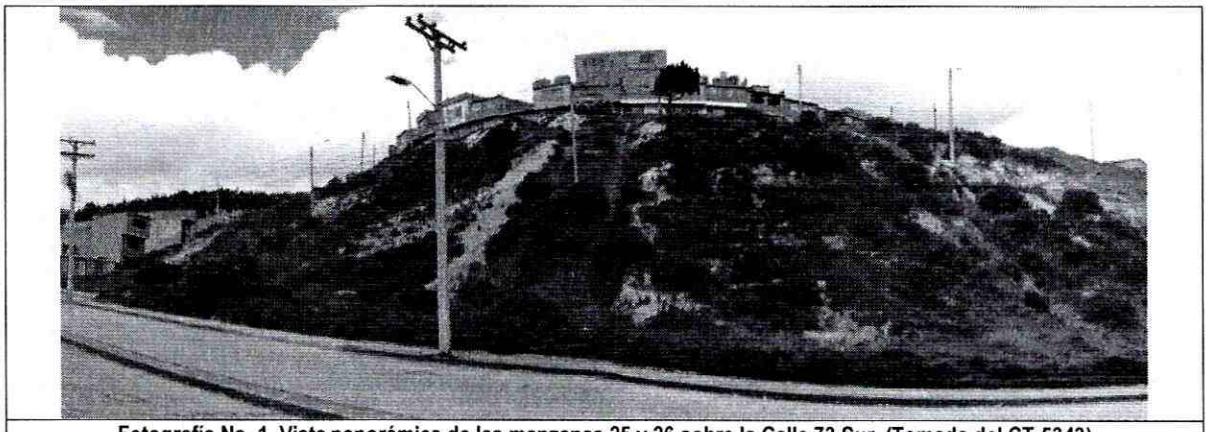
El terreno donde se proyecta construir el proyecto cuenta con pendientes altas, sobre el cual se hallan dispuestos de manera discordante Rellenos Heterogéneos y Depósitos Coluviales de poco espesor sobre las rocas del Grupo Guadalupe, las cuales afloran en general como material alterado o meteorizado. El sector se encuentra parcialmente urbanizado, cuenta con vías pavimentadas y sin pavimentar, servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, acueducto y alcantarillado; en un sector principalmente residencial. [FOPAE, CT-5343, 2008].

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

.

En los predios de la manzana 25, el terreno en general, presenta cobertura vegetal de pastos y pequeños arbustos; sin embargo, algunas zonas están desprovistas de cobertura, en las que se manifiestan procesos erosivos de tipo laminar, que en algunos casos avanzan a surcos. En la parte superior de este sector, se evidencia la disposición de rellenos antrópicos heterogéneos, conformando taludes de pocos metros de altura (de 2 a 3m), contando con la misma inclinación general de la ladera; asimismo, sobre la superficie del terreno, se han arrojado escombros de construcción.

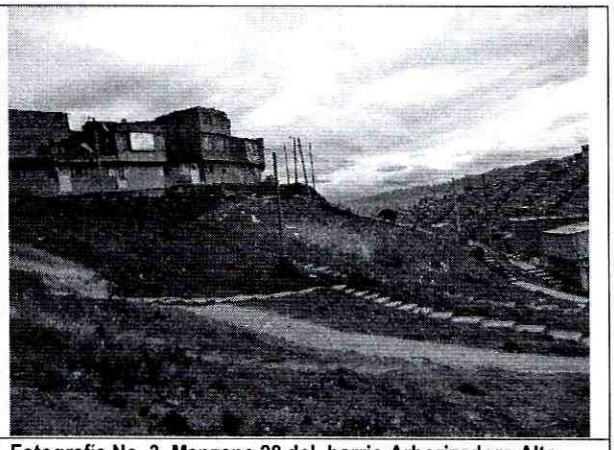
Los terrenos donde se localizan las manzanas 25, 27 y 28 presentan pendiente alta y cobertura vegetal de pastos y arbustos. Dentro del desarrollo urbanístico del sector, se presenta infraestructura como vías de acceso peatonal y límites de las manzanas catastrales. Adicionalmente se encuentran construidas escaleras en concreto, las cuales sirven para la conducción de redes.



Fotografía No. 1. Vista panorámica de las manzanas 25 y 26 sobre la Calle 73 Sur. (Tomada del CT-5343)



Fotografía No. 2. Manzana 27 del del barrio Arborizadora Alta.

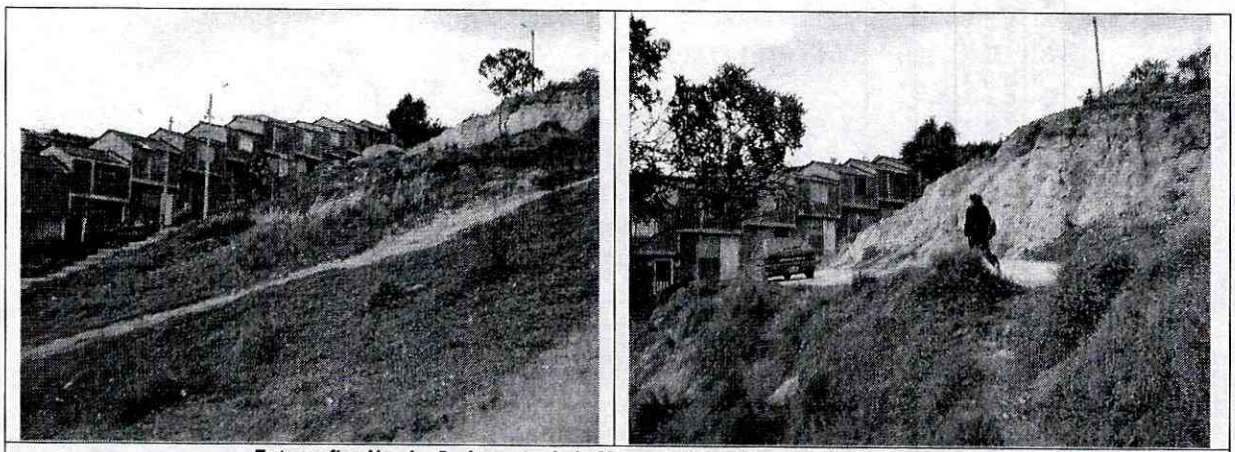


Fotografía No. 3 Manzana 28 del barrio Arborizadora Alta.

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

.

La manzana 29, se localiza en la parte inferior de una zona aprovechada como parqueadero vehicular, en la cual se ha realizado un corte vertical de aproximadamente 3m de altura sobre rocas del Grupo Guadalupe. La estratificación del macizo en el corte presenta una orientación perpendicular a la del talud mencionado, condición favorable desde el punto de vista de estabilidad; no obstante, en la parte inferior de la manzana 29 se encuentran dispuestos bloques de areniscas con aristas con longitudes inferiores a 70cms. El lote presenta una alta pendiente y se ubica al extremo norte de una manzana en la que se han construido viviendas dos (2) pisos de altura, en mampostería confinada con cubierta en tejas de asbesto cemento.



Fotografías No. 4 y 5. Aspecto de la Manzana 29 del barrio Arborizadora Alta.

En el momento de la verificación de campo, no se evidenció la presencia de procesos de inestabilidad activos de carácter general, sin embargo se presenta una gran cantidad de material de relleno, y residual de las rocas del grupo Guadalupe (alteradas en la superficie), que pueden presentar una gran susceptibilidad a la generación de procesos de remoción en masa, tales como deslizamientos, en los sitios donde los depósitos tienen un mayor espesor y la meteorización de la roca alcanza un mayor perfil, esto sumado a la pendiente media a alta que se presenta en el sector; adicionalmente las rocas expuestas en el sector presentan una baja resistencia a los procesos denudativos y una gran susceptibilidad a la erosión hídrica concentrada, lo cual se evidencia en la formación de surcos. La condición descrita del sector se ha intensificado con relación a lo evidenciado en el año 2008.

Por lo anteriormente expuesto, se considera que por medio de la elaboración de estudios geotécnicos, enmarcados en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR - 10 (antes Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR - 98), no se garantizan las condiciones de estabilidad del área de influencia del proyecto por la intervención que se desarrollará.

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

Considerando lo anterior dado que uno de los objetivos de la Resolución 227 de 2006 es *"Prevenir la ocurrencia de daños que afecten la habitabilidad, funcionalidad y confiabilidad estructural de nuevas edificaciones o de las existentes, así como de la funcionalidad y permanencia de la infraestructura nueva y existente de servicios públicos, de vías, etc., que pueda verse afectada por el desarrollo propuesto, como resultado de la reactivación de fenómenos de remoción en masa existentes o el desencadenamiento de otros nuevos [...]"*, **se requiere** adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando los aspectos observados y evaluados en este concepto, tales como, la pendiente del sector, la susceptibilidad de los materiales presentes en la zona a presentar procesos de inestabilidad dada la magnitud de la intervención del proyecto y la infraestructura que lo rodea, los antecedentes técnicos y los posibles movimientos del terreno, se considera que para la construcción del proyecto ubicado en las manzanas 25, 27, 28 y 29 del Barrio Arborizadora Alta, de la Localidad de Ciudad Bolívar, **SE REQUIERE** adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006; por otra parte, esto no exime al constructor del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente - Código de Construcción - Resolución de Legalización, etc.).

Una vez realizado el estudio de FASE II de acuerdo con los términos de referencia de la Resolución No. 227 de 2006, se recomienda remitirlo a la entidad encargada del trámite de la licencia (Artículo Tercero de la Resolución 227 de 2006), quien informará y enviará el estudio al FOPAE dentro de este trámite, para verificar el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

De requerirse la realización de cortes en el terreno para la implantación del proyecto, durante el proceso de excavación y construcción, se recomienda implementar un Plan de Seguimiento y Monitoreo documentado que tenga en cuenta las distintas etapas constructivas, de tal manera que si se advierten problemas de inestabilidad geotécnica o estructural, se puedan tomar los correctivos necesarios y se pueda hacer un seguimiento por las autoridades.

Adicionalmente, se deben tomar por parte del constructor, las medidas de seguridad necesarias, de tal forma que se garantice la vida e integridad del personal de la obra y los transeúntes en la zona de influencia del 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

En los análisis del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, se recomienda tener en cuenta la susceptibilidad del terreno a presentar procesos de remoción en masa, la presencia de las edificaciones y vías aledañas las cuales son vulnerables ante un eventual proceso de inestabilidad que generaría condiciones de riesgo público, especialmente sobre la infraestructura existente, las edificaciones vecinas, las vías y la edificación del nuevo proyecto. El diseño geotécnico debe garantizar en todo momento la estabilidad general del lote y su entorno.
De acuerdo a los Artículos 15 y 16 del Decreto Distrital 332 de 2004, la responsabilidad por el daño que pueda causarse por la materialización del riesgo público derivado de la no implementación de las medidas de mitigación o prevención es de quién adelanta la actividad que da lugar a él. Igualmente, se establece la necesidad de adoptar los planes de emergencia y contingencia que permitan atender una situación imprevista que pudiera desencadenarse en cualquier momento.

Finalmente, 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 Ciudad Bolívar dentro de su competencia como encargada del control urbano, ejercer la vigilancia y control durante la ejecución de las obras.

Elaboró:	Revisó:
CONSUELO SÁNCHEZ VARGAS Ingeniera Civil - Conceptos Técnicos M. P.25202-74228 CND	**NUBIA LUCÍA RAMÍREZ CRIOLLO** Profesional Especializado Investigación y Desarrollo - Conceptos
Avaló:	
DUVÁN HERNÁN LÓPEZ MENESES Subdirección Técnica y de Gestión	

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