 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE  NECESIDAD DE ESTUDIOS  DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO  POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN  MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE  LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

### 1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No.	CT-7280
1.2 ÁREA:	Análisis y Mitigación de Riesgos
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2013ER22569
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-68388

### 2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Curaduría Urbana No. 2
2.2 PROYECTO:	"Edificación Atenas"
2.3 LOCALIDAD:	4. San Cristóbal
2.4 UPZ:	34. 20 de Julio
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	S.C. Atenas
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 36 D Sur No. 0 - 39 Este
2.7 CHIP:	AAA0002WJOM
2.8 MANZANA CATASTRAL:	40
2.9 PREDIO CATASTRAL:	20
2.10 ÁREA (Ha):	0.01
2.11 FECHA DE VISITA: FECHA DE EMISIÓN:	Diciembre 02 de 2013 Marzo 3 de 2014

### 3. INTRODUCCIÓN

Los artículos 112 y 113 del Decreto 364 de 2013<sup>1</sup> 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 D.C., en concordancia con lo establecido en el literal I - numeral 1 del Artículo 112 del Decreto 364 de 2013.

<sup>1</sup> "Por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanísticas 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.

**CONCEPTO TÉCNICO SOBRE  
NECESIDAD DE ESTUDIOS  
DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO  
POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN  
MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE  
LICENCIA URBANÍSTICA**

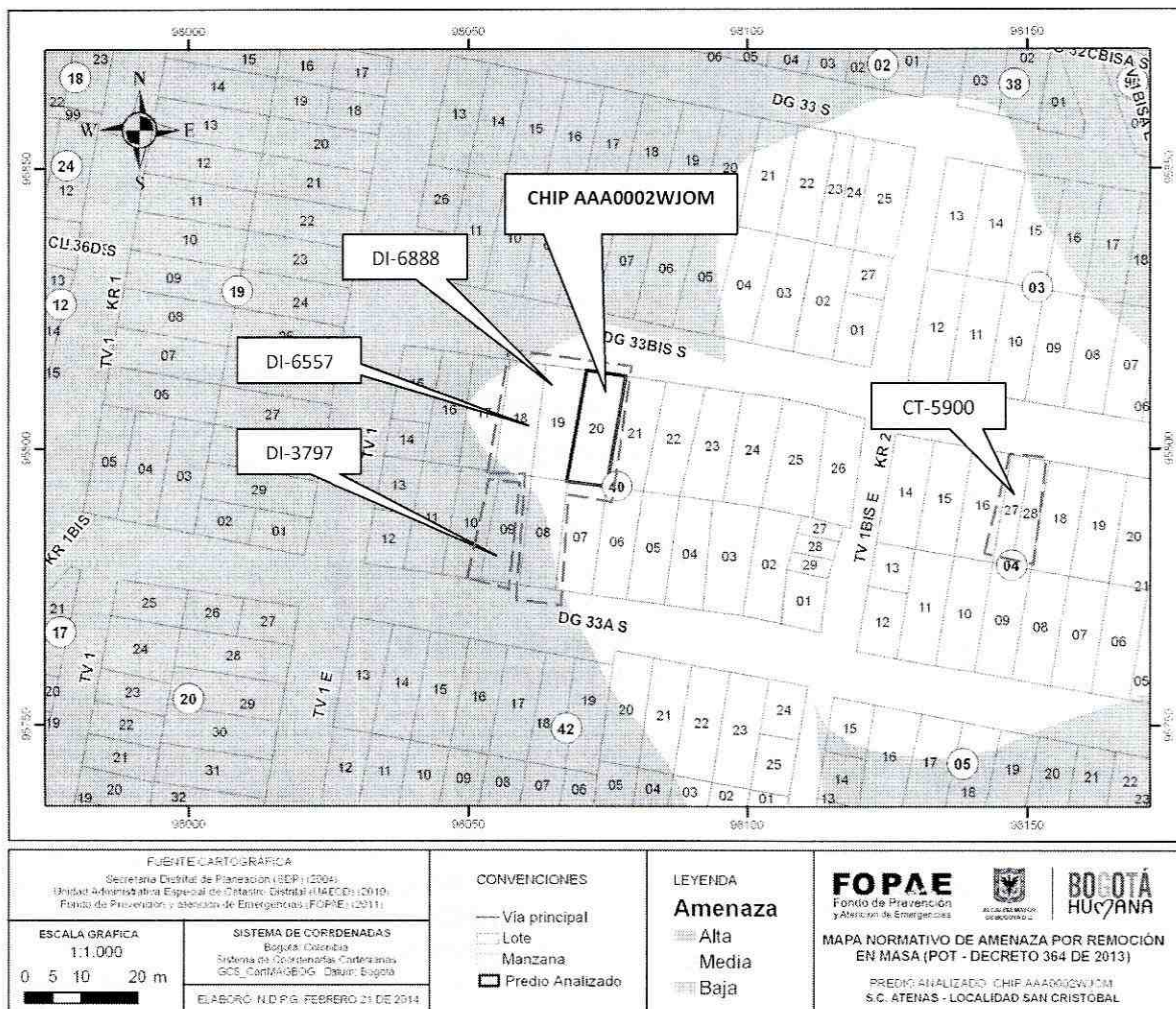
Código: GPR-FT-10

Versión: 04


Fecha de  
revisión: 21/06/2011

Conforme con el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (POT), el sector del proyecto ubicado en la Calle 36 D Sur No. 0 - 39 Este de la Localidad de San Cristóbal, se encuentra en una zona de AMENAZA MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

**Figura 1.** Localización general del proyecto de la Calle 36 D Sur No. 0 - 39 Este en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 364 de 2013)



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 el Artículo Quinto, Tabla No. 1 de la Resolución 227 de 2006. Es así como para Licencias de Construcción en modalidad de obra nueva para urbanizaciones consolidadas y aprobadas fuera del marco del POT, para construcciones mayores de dos pisos en desarrollos legalizados antes de 1997 o para

	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

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.

#### 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 escapen 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

En el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá (SIRE), se encontraron los documentos técnicos relacionados con el sector donde se ubica el predio objeto del presente concepto técnico (ver tabla 1).

Tabla 1. Documentos técnicos emitidos por parte del FOPAE

DOCUMENTO	PREDIO	DESCRIPCIÓN
DI-6888 de Abril de 2013	Diagonal 33 Bis Sur No. 1 - 25 Este y otros	Registra el avance de los daños mencionados en el DI-6557, los cuales han comprometido la habitabilidad y estabilidad de las viviendas de la Diagonal 33 Bis Sur No. 1 - 31 Este y Diagonal 33 A Sur No. 1 - 32 Este. Se reitera la posibilidad de que los daños estén asociados a las malas prácticas de construcción e intervención del terreno.
DI-6557 de mayo de 2012	Diagonal 33 Bis Sur No. 1 - 25 Este y otros	Describe dos procesos de remoción en masa locales de pequeña magnitud asociados posiblemente a cortes en terreno realizados de manera poco técnica y sin medidas de manejo de aguas de escorrentía, lo cual se ha traducido en asentamientos diferenciales considerables que se reflejan en fisuras y grietas en los muros de cuatro viviendas y en el colapso parcial de un muro trasero entre dos de las mismas.
CT-5900 de Agosto de 2010	Diagonal 33 Bis Sur No. 2 - 25 Este	Emitido para el proyecto ubicado en la Diagonal 33 Bis Sur No. 2 - 25 Este para un edificio de tres pisos, sin sótanos y posiblemente cimentado por medio de zapatas aisladas. Se concluyó que teniendo en cuenta los aspectos observados y evaluados 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.

**CONCEPTO TÉCNICO SOBRE  
NECESIDAD DE ESTUDIOS  
DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO  
POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN  
MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE  
LICENCIA URBANÍSTICA**

Código: GPR-FT-10


Versión: 04

Fecha de  
revisión: 21/06/2011

DOCUMENTO	PREDIO	DESCRIPCIÓN
DI-3797 de Agosto de 2008	Diagonal 33A Sur No. 1 - 24 Este	Describe daños estructurales en la vivienda de la Diagonal 33A Sur No. 1 - 24 Este provocados por asentamientos en el terreno posiblemente asociados a cortes en terreno realizados de manera poco técnica y sin medidas de manejo de aguas de escorrentía.
Contrato FOPAE No. 237 de 2006	Barrio Atenas	"Monitoreo geotécnico y estructural en el sector de la urbanización Villa de los Alpes y el barrio Atenas de la localidad de San Cristóbal". Se señala en los resultados de este trabajo de consultoría que de acuerdo con el monitoreo de desplazamientos del terreno se concluye que el movimiento no es significativo y usualmente se mantiene dentro de los límites de error del equipo, por ende las zonas de amenaza geotécnica indicadas en los planos del estudio anterior se ajustan con las observaciones de campo y los resultados del diagnóstico estructural.
Contrato de Consultoría No. 448 de 2005	Barrio Atenas	"Estudio de Riesgos por Fenómenos de Remoción en Masa y de Compresibilidad del Terreno, la Evaluación de Alternativas de Mitigación del Riesgo y los Diseños Detallados de las Medidas Recomendadas, para su Implementación en el Corto Plazo, en un Sector del Barrio Atenas, en la Localidad de San Cristóbal de la Ciudad De Bogotá, D.C.".
DI-2373	30/04/2005	En esta visita se evaluaron 29 predios y en la mayoría de ellos se observaron agrietamientos en muros y zonas de humedad, daños que se asociaron a asentamientos diferenciales y deficiencias constructivas, principalmente. Se indica también que aunque los fenómenos de inestabilidad no son generalizados en el área, hay problemas de reptación de la ladera y deficiencias constructivas que contribuyen al deterioro de las viviendas. En este diagnóstico se recomendó ampliar la zona de estudio e incluir esta nueva zona en la Base de Datos de Sitios Críticos del FOPAE.

De acuerdo con lo anterior, en el sector inmediatamente aledaño al predio objeto del presente concepto técnico hay reportes oficiales de daños en viviendas relacionados con las malas prácticas constructivas, falta de mantenimiento y movimientos lentos del terreno, lo cual puede llegar a afectar la estabilidad del proyecto o su entorno. Los informes recurrentes en la zona provocaron su inclusión en los sitios de intervención de ladera, se trazó el polígono de intervención No. 4-013 que incluye gran parte del barrio Atenas.

Para dicho polígono el FOPAE contrató un estudio (Contrato de Consultoría No. 448 de 2005) que concluyó que parte del barrio, específicamente el sector del predio objeto del presente concepto se encuentra sobre suelos con problemas de reptamiento, con influencia media a baja por asentamientos y expansión y contracción de los suelos. El estudio concluye también que la zona se ubica en rocas de la Formación Bogotá de características lodosas y arenosas, sobre las cuales se encuentra un antiguo y pequeño valle de una quebrada conformando suelos transportados (fluvio-glacial) de espesor promedio entre 4 a 8 m y rellenos de origen antrópico de mediano espesor (2 a 4 m). La roca se encuentra a profundidades variables de 6 a 11 m y los

	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

daños de las viviendas se encuentran identificados a lo largo del antiguo valle de una quebrada y en el contacto definido para los suelos transportados.

El estudio sostiene que las obras de ingeniería probables de ejecución como pueden ser trincheras drenantes profundas o subdrenes son demasiado costosas, técnicamente complejas y además de tener una connotación urbana de alto impacto, además de no poder considerar a la fecha con condiciones validas y certeras del modelo para una intervención segura y directa en el problema.

Por lo anterior, el estudio recomendó realizar monitoreo geotécnico de áreas críticas (entre otras recomendaciones) para obtener tasas de movimiento y/o deformaciones de la masa de suelo, para lo cual el FOPAE contrató el monitoreo geotécnico y estructural de la zona con el que se encontró que los movimientos medidos no son significativos y son del orden de magnitud de las tasas de error de los equipos de medición. No obstante, se ha documentado el avance de daños en algunas viviendas luego de la ejecución del estudio.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la información suministrada en el oficio remitido por la Curaduría Urbana No. 2, el proyecto ubicado en la Calle 36 D Sur No. 0 - 39 Este de la Localidad de San Cristóbal contempla la construcción de una (1) casa de dos (2) niveles sin sótanos, con sistema de cimentación superficial mediante cimientos corridos, con una profundidad máxima de excavación de 1.3 m. El área de la construcción proyectada es 240 m<sup>2</sup> en un lote de 140 m<sup>2</sup>.

El FOPAE aclara que el presente concepto técnico está soportado en la descripción del proyecto realizado en el párrafo anterior, tal como se especifica en el formato de solicitud GPR-FT-03 remitido por la curaduría mencionada. Con base en lo anterior, se entiende que en el caso que el proyecto de construcción cambie, se debe solicitar nuevamente concepto técnico al FOPAE con el fin de evaluar las características que pudiera poseer la nueva implantación.

## 7. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SECTOR

Se realizó un análisis regional con el estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C. (INGEOCIM-FOPAE, 1998), encontrando que desde el punto de vista geológico, el predio de la Calle 36 D Sur No. 0 - 39 Este se localiza sobre materiales de la Formación Bogotá, que consta principalmente de una sucesión monótonica de lodolitas, limolitas y arcillolitas abigarradas (grises, rojas, violáceas y moradas) separadas por bancos de areniscas arcillosas blandas, alcanzando un espesor de hasta 2 km.

De acuerdo con el estudio mencionado, geomorfológicamente el predio se encuentra sobre una geoforma de superficies de aplanamiento o peneplanicie, su morfometría corresponde a

**CONCEPTO TÉCNICO SOBRE  
NECESIDAD DE ESTUDIOS  
DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO  
POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN  
MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE  
LICENCIA URBANÍSTICA**

Código: GPR-FT-10

Versión: 04

Fecha de  
revisión: 21/06/2011

crestas redondeadas con pendientes regulares y rectas hasta 14°, drenaje dentrítico subparalelo y valles en media caña. Los procesos morfodinámicos típicos de estas unidades son deslizamientos, erosión laminar, erosión en surcos y huellas de ganado o pata de vaca. En el mapa de procesos del citado estudio no se cartografiaron procesos de remoción en masa en inmediaciones del predio objeto del presente concepto técnico.


Por otro lado, según el “Estudio de Riesgos por Fenómenos de Remoción en Masa y de Compresibilidad del Terreno, la Evaluación de Alternativas de Mitigación del Riesgo y los Diseños Detallados de las Medidas Recomendadas, para su Implementación en el Corto Plazo, en un Sector del Barrio Atenas, en la Localidad de San Cristóbal de la Ciudad De Bogotá, D.C.”, el predio de la Calle 36 D Sur No. 0 - 39 Este se localiza sobre rellenos antrópicos muy jóvenes y depósitos fluvio-glaciales del pleistoceno-holoceno. En los rellenos antrópicos predominan los lodos y arcillas, son depósitos de color café a rojizo, con fragmentos de areniscas, carbón vegetal, escombros de construcción y basuras dentro de una matriz arcillosa; los depósitos fluvio-glaciales son materiales arcillosos con alta humedad natural, de textura lodosa (arcillosa-limosa) con alta plasticidad aparente de colores predominantemente rojizos, moteados con óxidos de hierro y parches de colores claros, su espesor es menor de 5 m y se disponen sobre suelos residuales arcillosos de comportamiento similar.

Según el mismo estudio, geomorfológicamente el predio se encuentra sobre una sub-unidad de rellenos antrópicos que se depositaron para lograr una topografía menos abrupta en las zonas de mayor entallamiento fluvial o glacial por donde aproximadamente cursó una quebrada pre-existente y sobre vallecitos heredados de actividad fluvio-glacial con relieves deprimidos que marcan el entallamiento producido por agentes como lenguas glaciares y corrientes fluviales por donde puede fluir lentamente materiales lodosos con alta humedad natural.

La zona donde se busca desarrollar el proyecto presenta actualmente un uso de suelo urbano, que corresponde con un sector consolidado con densidad de construcción alta, el cual cuenta con vías pavimentadas en estructura de pavimento rígido y sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas residuales. En el sector se encuentran edificaciones de hasta cuatro (4) pisos de altura, en un terreno con una pendiente muy inclinada a abrupta según la clasificación de inclinación del INGEOMINAS (2004)<sup>2</sup>.

En el momento de la visita técnica, en el predio objeto del presente concepto técnico, se encontró un inmueble en construcción de dos pisos, con sistema de muros de mampostería confinada y vigas de cimentación, el cual coincide con el proyecto descrito en el numeral 6. En el momento de la visita no se observaron evidencias de procesos de remoción en masa de carácter local ni de carácter general en el área del proyecto o sus zonas aledañas (Fotografías No. 1 a 3).

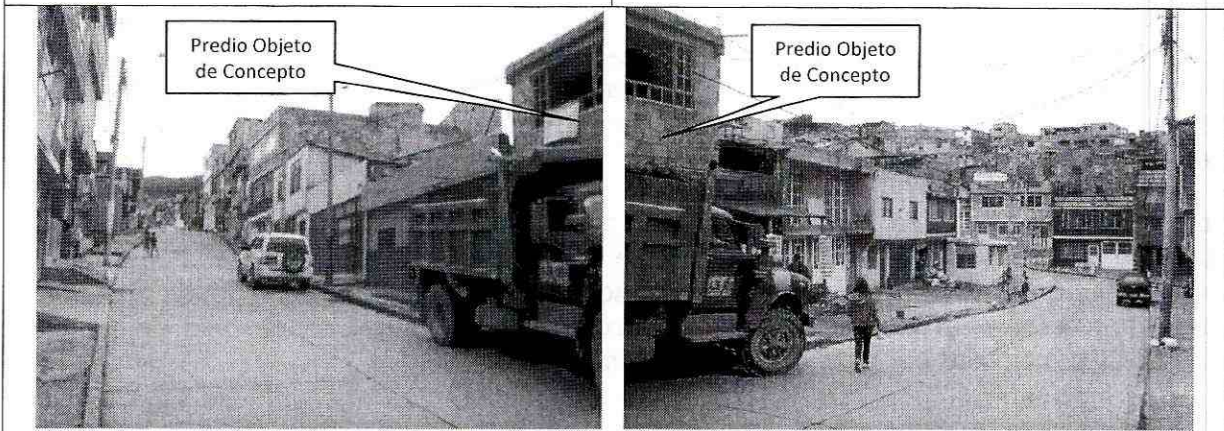
<sup>2</sup> Ingeominas (Hoy Servicio Geológico Colombiano). “Mapa Geomorfológico De La Sabana de Bogotá” a Escala 1:25.000. Parámetros de Clasificación Geomorfológica. Año 2004.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011



Fotografía No 1. Vista del predio objeto de análisis.

Fotografía No. 2. Inmueble dentro del predio.



Fotografía No 3. Vista general del sector del predio objeto de análisis.

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los aspectos observados y evaluados en este concepto técnico, relacionados con las características del suelo y reportes de daños en viviendas, se considera que el proyecto ubicado en la Calle 36 D Sur No. 0 - 39 Este de la Localidad de San Cristóbal, se sitúa sobre suelos con problemas de reptamiento e influencia media a baja por asentamientos y expansión/contracción de los mismos. No obstante, a pesar de las características mencionadas de los suelos, para el proyecto mencionado **NO SE REQUIERE** adelantar la FASE II de estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006; sin embargo, esto no exime al constructor del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente - Código de Construcción - Resolución de Legalización, etc.).

**CONCEPTO TÉCNICO SOBRE  
NECESIDAD DE ESTUDIOS  
DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO  
POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN  
MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE  
LICENCIA URBANÍSTICA**

Código: GPR-FT-10

Versión: 04

Fecha de  
revisión: 21/06/2011

En el momento de la verificación de campo realizada a la zona del proyecto ubicado en la Calle 36 D Sur No. 0 - 39 Este, no se evidenciaron procesos activos de inestabilidad que involucren el área del proyecto. Sin embargo, la zona ha sido estudiada por el FOPAE y se han encontrado características desfavorables de los suelos (ver numeral 5 - Antecedentes y numeral 7 - Descripción física del sector), las cuales deben ser consideradas para efectos de garantizar la funcionalidad y estabilidad del proyecto; en caso contrario, se debe posponer la construcción a fin de evitar la exposición de la misma.


Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, el FOPAE recomienda la realización de un estudio geotécnico y de estabilidad de taludes que cumpla con los requisitos establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR - 10 (antes Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR - 98) y en especial con lo establecido en el Título H de ese reglamento. Dicho estudio debe contemplar la evaluación de estabilidad de las intervenciones y el diseño detallado de las medidas de estabilización correspondientes para todas las etapas de construcción, especialmente en los taludes de corte y excavaciones que se tenga proyectados. Para todos los cortes ocasionados en el terreno, se tendrán en cuenta los empujes de tierra generados por condiciones morfológicas, los esfuerzos inducidos por eventos sísmicos, así como las sobrecargas generadas por las edificaciones y vías adyacentes.

El diseño geotécnico debe garantizar en todo momento la estabilidad general del lote, de su entorno y de los elementos de infraestructura existente previendo la generación de posibles condiciones de riesgo público, especialmente sobre las edificaciones de vivienda aledañas, así como sobre la infraestructura peatonal y vehicular existente cuyas condiciones de estabilidad deben ser garantizadas por el responsable del proyecto.

Teniendo en cuenta que para la implantación del proyecto se deben realizar cortes en el terreno, durante el proceso de excavación y construcción se recomienda lo siguiente:

- Adelantar en los estudios geotécnicos pertinentes, además de una adecuada caracterización física y mecánica de los materiales, la formulación de medidas y recomendaciones apropiadas que permitan garantizar en todo momento taludes de excavación estables y obras de contención seguras y confiables, ofreciendo no solo condiciones de estabilidad para el proyecto sino también para las edificaciones e infraestructuras aledañas.
- 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.


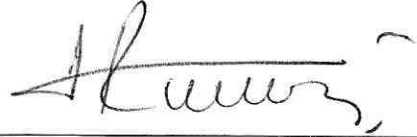
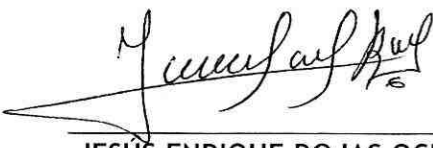


	<b>CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA</b>	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	04
		Fecha de revisión:	21/06/2011

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.

Conforme con 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 y considerando que en la visita de campo efectuada al predio de la Calle 36 D Sur No. 0 - 39 Este (Fotografías 1 y 2), se encontró construida una edificación que posiblemente se ajusta a la descripción del proyecto incluido en el formato de solicitud GPR-FT-03 enviado por la Curaduría Urbana No 2; se recomienda a la Alcaldía Local de San Cristóbal, verificar si se ha cometido alguna infracción urbanística para que si es del caso, lleve a cabo las acciones pertinentes dentro de su competencia como encargada del control urbano en su localidad.

Elaboró:   <hr/> <b>NELSON DARÍO PERICO GARCÍA</b> Ingeniero Civil- M.P. 252021-90690 CND	Revisó:   <hr/> <b>NUBIA LUCÍA RAMÍREZ CRIOLLO</b> Prof. Especializado - Estudios y Conceptos
Avaló:   <hr/> <b>JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA</b> Profesional Especializado 222 GRADO 29 Estudios y Conceptos Técnicos - FOPAE	