	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

## 1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	7898
1.2 ÁREA:	Análisis del Riesgo y Efectos de Cambio Climático
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2014ER21369
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-74848

## 2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	HÉCTOR EDUARDO PARRA FERRO
2.2 PROYECTO:	ESTUDIO DE FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA FASE I LADRILLERA SANTAFÉ
2.3 LOCALIDAD:	5. USME
2.4 UPZ:	56. Danubio
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Porvenir
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 65 Sur No. 1A-01 Este (*)
2.7 CHIP:	(**)
2.8 ÁREA (Ha):	26.0 (*)
2.9 FECHA DE VISITA:	Mayo 08 de 2014
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	INGECIENCIAS S.A.

(\*) Información suministrada en el estudio por el solicitante.

(\*\*) Esta información no se encuentra en el estudio revisado.

## 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 el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE (hoy IDIGER) realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

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 conforme con los criterios relacionados en la Tabla No. 1, Artículo Quinto, de la Resolución 227 de 2006.



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMPESTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Gestión Ambiental	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE  ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y  RIESGO POR FENÓMENOS DE  REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

El presente concepto técnico corresponde a la revisión realizada por el IDIGER (antes FOPAE) a la FASE I del estudio denominado “**Estudio de Fenómenos de Remoción en Masa Fase I Versión 2 Ladrillera Santafé**” de fecha noviembre de 2014, realizado por la firma Ingeciencias S.A., para el predio de la Calle 65 sur No. 1A-01 Este, en cumplimiento con lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de julio 13 de 2006, por estar localizado en zona de amenaza media según el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Plan de Ordenamiento Territorial - POT (Figura 1).

La revisión de este estudio en FASE I, se hace por solicitud de la firma Ingeciencias S.A., mediante el oficio con radicado IDIGER 2014ER21369. El Consultor **No** es explícito en el estudio en manifestar que solicita al IDIGER la recalificación de la zonificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa, sin embargo en su numeral “10 CONCLUSIONES” el consultor indica que “...De acuerdo a los análisis mencionados y a las propiedades geomecánicas de los suelos que componen el predio de la Ladrillera Santafé, y a la topografía de pendientes leves de todo el terreno, se puede concluir que la amenaza por fenómenos de remoción en masa de la totalidad del predio es baja, si no nula, de acuerdo a los estándares de la FOPAE.”.

#### 4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

De acuerdo con el plano normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT, el sector donde se localiza el predio de la calle 65 sur No 1A -01 Este “Ladrillera Santafé” se encuentra en una zona de AMENAZA MEDIA y BAJA por procesos de remoción en masa (Figura No. 1).


Conforme con la información suministrada al IDIGER por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD, el proyecto se encuentra ubicado en el sector catastral Porvenir la Localidad de Usme y se enmarca aproximadamente entre las siguientes coordenadas, planas con origen Bogotá (Figura No. 1):

<b>Norte:</b>	94031	a	93160
<b>Este:</b>	95209	a	95633

De acuerdo con el documento presentado en su numeral 8. “*AREA DE INFLUENCIA ESTUDIADA Y PLAN DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA*”, se aprecia que: “*El área de influencia que comprende el estudio, es el predio de la Planta de la Ladrillera Santafé / Usme. El área de la planta muestra una topografía variable que se divide en 2. En la parte norte se muestran pendientes leves o nulas que rematan en un talud semi vertical hacia el oriente en el lindero contra el barrio Danubio Azul y hacia el sur contra la ronda de la Quebrada Olla de Ramos, producto de las explanaciones pasadas hechas para las diversas ampliaciones construidas de la planta. Por el costado sur se tiene una zona en su mayoría plana que es donde se encuentra la vía de acceso a la Planta, y las 4 plantas o galpones en donde se procesan los productos de la Ladrillera o se almacena materia prima o producto terminado. Los puntos importantes para investigación y caracterización de la estabilidad del predio se debe basar en la revisión detallada de los materiales de la parte alta, donde se observan los taludes expuestos y complementarla con sondeos en la parte baja.*”

*Actualmente el terreno donde se ubica el predio en la localidad de USME se pueden encontrar 2 tipos de uso: el uso industrial y el uso para zonas verdes o de desarrollo. Las zonas industriales son aquellas zonas donde actualmente se encuentran los galpones que conforman la planta de fabricación de ladrillo, las bodegas de almacenamiento de material y donde se almacena el producto terminado y las zonas administrativas de la*



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

planta, así como vías, patios y zonas de circulación. Las zonas verdes o de desarrollo son las zonas que comprenden la cuenca de la quebrada Olla de Ramos, las zonas que se ubican en los linderos del predio tales como contra el barrio Danubio Azul y los linderos de la planta con respecto a la Avenida Caracas.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado el área construida de la planta de la Ladrillera Santafé se divide en las siguientes áreas.

Áreas construidas	
Ítem	Área [m <sup>2</sup> ]
Plantas	36641.89
Talleres	1595.2
Oficinas	1351.39
Total	39588.48

De la tabla anterior y teniendo en cuenta que el predio cuenta con un área de 26 hectáreas, las zonas verdes, incluyendo el cauce de la Quebrada Olla de Ramos, alcanzan un área del orden de 22 hectáreas.

Por parte del IDIGER, se realizó visita técnica al área objeto de concepto técnico identificando en el costado oriental del predio colindantes con el barrio Danubio Azul, taludes de corte de altura de alrededor de 10 metros dejados por la antigua actividad minera, estos taludes presentan partes expuestas de suelos residuales de características arcillosa que presentan proceso de erosión en surcos y algunas cárcavas.

Desde el punto de vista geológico, el predio donde se localiza el proyecto se encuentra sobre materiales de la Formación Regadera, 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 conos de deyección de la quebrada Hoya del Ramo que son materiales transportados y depositados en la zona de transición entre las formaciones rocosas y la zona plana.

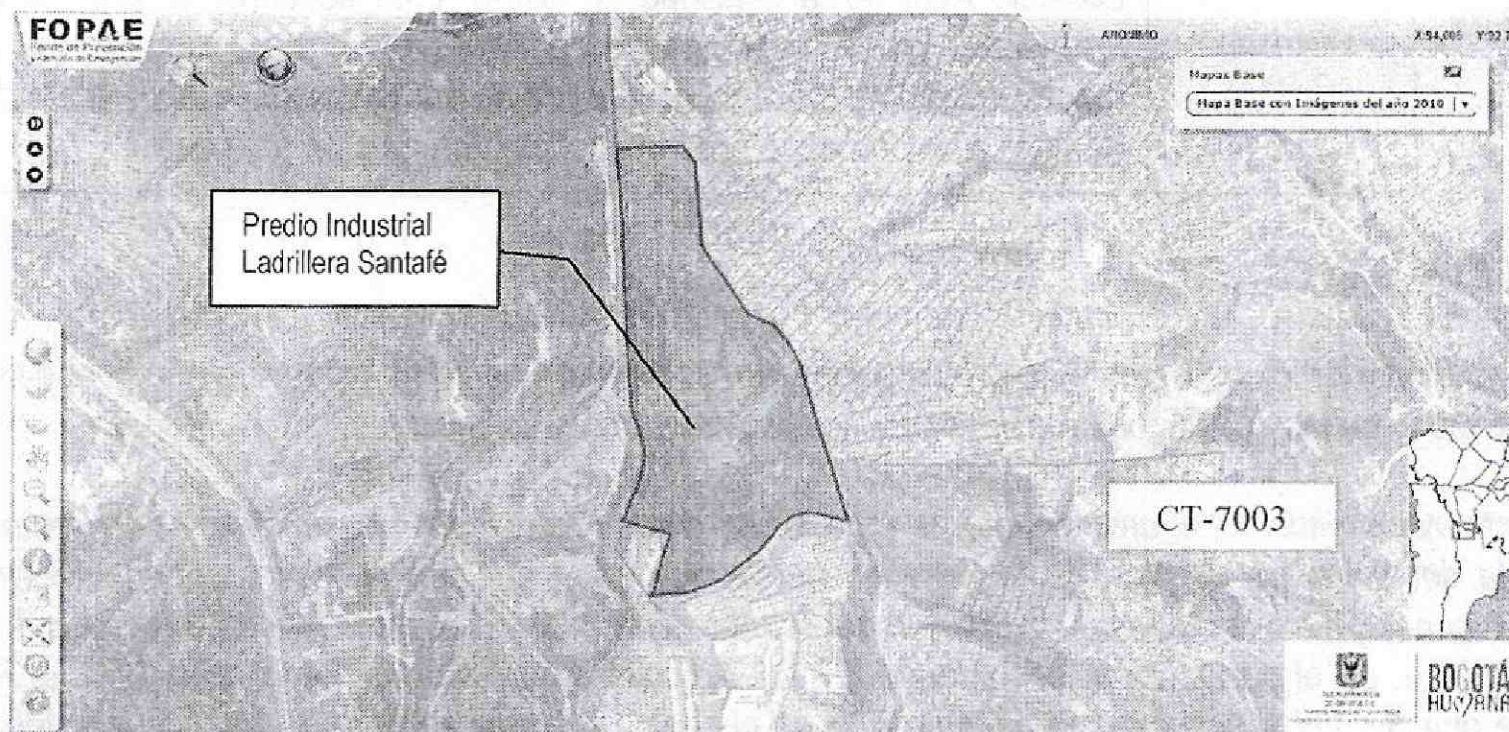



Figura No. 1. Localización general del predio de la Ladrillera Santafé ubicado en la Calle 65 sur No. 1A-01 Este, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE  ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y  RIESGO POR FENÓMENOS DE  REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

De acuerdo con el estudio mencionado, geomorfológicamente el predio donde se busca desarrollar el proyecto, corresponde al denominado cono de deyección del Ramo que corresponde a una acumulación de flujos de arena y bloques.

En el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá – SIRE, se encontraron los antecedentes relacionados en la Tabla No. 1, en inmediaciones y vecindades del predio objeto del presente concepto:

Tabla No.1. Relación de antecedentes y documentos técnicos para el sector aledaño al predio de la Calle 65 Sur No.1A-01 Este.

DOCUMENTO	PREDIO	DESCRIPCIÓN
CT-7003 de 2013		Concepto sobre inundación y remoción en masa de la cuenca de la Hoya del Ramo SECTOR CATASTRAL LA FISCALA ALTA, SECTOR CATASTRAL ARRAYANES V, BARRIO FISCALA SECTOR CENTRO, BARRIO PANORAMA Y BARRIO DANUBIO AZUL, emitido el 12 de agosto de 2013, en el cual se realiza además de una revisión de antecedentes de inundación, la de los antecedentes por remoción en masa en las vecindades del costado oriental del predio de la Ladrillera Santafé para el barrio Danubio Azul.
CT-4307 de 2006		Concepto Técnico de Riesgo emitido el 16 de Enero de 2006 para el Barrio Danubio Azul de la localidad de Usme, para el programa de legalización y regularización de barrios de la Secretaría Distrital de Planeación (SDP). Califica zonas en riesgo alto no mitigable de acuerdo con la naturaleza de los procesos de remoción en masa presentes principalmente en el cauce de la Quebrada Hoya del Ramo, dando lugar a restricción de uso de algunos predios de las manzanas: 4, 5, 8, 10, 26, 30, 34, 38, 43, 47, 52, 56, 59, 88, 89 y 90.
CT-6272 de 2011		Concepto Técnico de Riesgo emitido el 06 de Octubre de 2011 para el Barrio Danubio Azul de la localidad de Usme. Este concepto busca actualizar y reemplazar las restricciones y/o condicionamientos para el uso del suelo y recomendaciones para la ocupación de las zonas expuestas a condiciones de amenaza y/o riesgo por fenómenos de remoción en masa.

## 5. REVISIÓN DEL ESTUDIO


El numeral 3.1 del Artículo Segundo de la Resolución No. 227 de julio de 2006, establece que el objetivo de la FASE I de los estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa es:

*“La caracterización inicial del área de interés en relación con su estabilidad por fenómenos de remoción en masa y la definición de un plan de exploración geotécnica, para que una vez presentado al FOPAE se precisen algunas particularidades de la FASE II del estudio dentro del marco de la presente Resolución”.*

Adicionalmente, en el párrafo vi del numeral 3.1 del Artículo Segundo de la Resolución 227 de 2006, se establece que “(…) el solicitante podrá plantear, si es el caso, la recalificación de la zonificación del terreno, justificando que no es necesario adelantar la FASE II del estudio. Esta justificación deberá ser evaluada y aprobada por el FOPAE”.

CT- 7898 - PROYECTO ” Predio Ladrillera Santafé Calle 65 Sur No. 1A-01 Este ” PÁGINA 4 DE 17



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011


De igual forma en la mencionada Resolución se establece que la FASE I del estudio cubrirá diferentes aspectos mínimos de los cuales hechas las verificaciones en el estudio presentado se hacen los siguientes comentarios:

#### 5.1. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE (LITERAL i NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El Consultor relaciona documentos de consulta a través de la página del sistema de información para la gestión de riesgos [www.sire.gov.co](http://www.sire.gov.co) correspondientes a los CT-7003 de 2013, CT-4307 de 2006 y CT-6272 de 2011; sin embargo, por otra parte el Consultor relaciona los siguientes documentos que consultó a partir de una recopilación "de información del proyecto y la zona aledaña disponible de terceros en diversos aspectos de interés (cartografía, topografía, geología, geomorfología, fotografías aéreas, geotecnia, hidrología, usos del suelo, sismología, antecedentes históricos de emergencia en la zona, registros pluviométricos, estudios sociales, de planeamiento y urbanismo y en general, etc.) complementando esta información con los mapas geológicos y geotécnicos del FOPAE. El presente informe contiene apartes de los siguientes documentos:"

- INGECIENCIAS S.A. " Estudio de Fenómenos de remoción en masa Fase I " Junio de 2.000.
- INGECIENCIAS S.A. " Estudio geotécnico y de riesgo por estabilidad del predio La Fiscala, de Ladrillera Santafé." Junio de 2.000. Para completar la geología se consultó el informe referido donde se concluyó que no existían fenómenos por remoción de masa en esta zona, pero sí se destaca el fenómeno de erosión.
- ALFONSO URIBE S. CIA LTDA. "Estudio de suelos y análisis de cimentaciones, predio San Pedro de Usme lote II " Agosto de 2.001. Para obtener una mejor información del sub suelo se consultó el informe referido, el cual fue entregado por Ladrillera Santafé a Ingeciencias S.A. en febrero de 2009.
- ALFONSO URIBE S. CIA LTDA. "Estudio de suelos y análisis de cimentaciones, supermanzanas SMI-1, SMII-2 y SMII-3 Proyecto Ciudad Nuevo Milenio II " noviembre de 2.008. Para obtener una mejor información del sub suelo se consultó el informe referido, el cual fue entregado por Ladrillera Santafé a Ingeciencias S.A. en febrero de 2009.
- INTERPROYECTOS LTDA. "Sistema de Acueductos y Alcantarillados Diseños" Enero de 2002. Para obtener una información del aspecto hidráulico del sub suelo se consultó el informe referido, el cual fue entregado por Ladrillera Santafé e Interproyectos a Ingeciencias S.A. en febrero de 2009.
- FOPAE y GEODINAMICA INGENIERIA LTDA "Estudio de elaboración de diseño de obras, resupuesto y especificaciones técnicas en sitios críticos de riesgo inminente por remoción en masa en la ciudad de Bogotá D.C. sitio crítico No. 8. Barrio La Fiscala Sector Centro. Localidad Usme." Diciembre de 2006. Para complementar la información del sub suelo y de la de la zona se consultó el informe referido, el cual fue descargado de la página de la ([www.sire.gov.co](http://www.sire.gov.co)), en febrero de 2009.



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. OFICINA DE PLANIFICACIÓN, GESTIÓN TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE  ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y  RIESGO POR FENÓMENOS DE  REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

- GEOCING LTDA – BATEMAN INGENIERÍA LTDA “Evaluación y zonificación de riesgos por remoción en masa y recomendación de medidas de prevención y mitigación para el Barrio La Nueva Esperanza en la Localidad de Usme”.

Para complementar la información del sub suelo y de las precipitaciones de la zona se consultaron los informes referidos, los cuales fueron descargados de la página de la ([www.sire.gov.co](http://www.sire.gov.co)), en febrero de 2009.

- PROAMBIENTE LTDA. Informe quebrada Hoya del Ramo y sus afluentes. Delimitación de la zona de ronda y zona de manejo y preservación ambiental de las quebradas ubicadas en las localidades de Usme y Ciudad Bolívar, 1999. La finalidad de este informe fue consultar los resultados del estudio hidrológico de la cuenca de la quebrada Olla de Ramos.
- GÓMEZ CAJIAO Y ASOCIADOS S.A. Quebrada Olla del Ramo, Informe final. Elaboración de los diseños definitivos detallados, para la construcción de las obras de adecuación, control de crecientes y descontaminación a través de interceptores colectores, para todas las quebradas de la parte sur oriental de Santafé de Bogotá D.C., incluidas en las localidades de Santa Fé , San Cristóbal, Rafael Uribe y Usme. Volumen II mayo de 2000. La finalidad de este informe fue consultar los resultados del estudio hidrológico de la cuenca Olla de Ramos y las obras de protección a la misma por parte de la E.A.A.B. Este estudio fue obtenido en la biblioteca de la E.A.A.B

No obstante lo anterior, el Consultor hace alusión sobre la revisión y análisis de fotografías aéreas del sector, las cuales se relacionan a continuación:

<i>No. Vuelo</i>	<i>No. De Fotografía</i>	<i>Año</i>
M - 1142	18904	1961
C - 1675	047	1976
SAV - 415	088	1998
C - 2717	099	2004

Para el reconocimiento geológico y geomorfológico de la zona de estudio se utilizaron las anteriores fotografías aéreas en pares estereoscópicos de los vuelos y épocas indicadas.


## 5.2. BASE CARTOGRÁFICA (LITERAL ii NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

En el documento aparece el título “BASE CARTOGRAFICA DE REFRENCIA.” En el cual se establece:

De acuerdo con la información suministrada por la ladrillera Santafé, la cartografía base usada para la elaboración de los planos del proyecto parten de las siguientes planchas del Instituto Geografico Agustin Codazzi.

<i>No. Plancha</i>	<i>Año de Publicación</i>	<i>Escala</i>
L - 68	1981	1 : 2000



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Urbano de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE  ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y  RIESGO POR FENÓMENOS DE  REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

L - 67	1979	1 : 2000
L - 77	1979	1 : 2000
L - 78	1981	1 : 2000

- Levantamientos topográficos.

El levantamiento topográfico presentado en los planos de la zona incluyó la planimetría y la altimetría a escala 1:1.000, con curvas de nivel cada metro detallando diversos aspectos de interés, como son las características físicas del terreno, la ubicación de drenajes, la localización de elementos físicos construidos del sistema en estudio (infraestructura de servicios, infraestructura vial, etc.), levantamiento topográfico de secciones de estudio y todos los elementos que sirven de referencia para el entendimiento de los problemas presentes y el planteamiento apropiado de soluciones. La topografía fue entregada por Ladrillera Santafé a Ingeciencias S.A. (Ver Anexo A. "Plano N° 2 de 9 Topografía base y uso futuro del proyecto.").

El Consultor anexa los siguientes planos:

- Plano N° 1 de 9. Uso futuro con topografía antigua.
- Plano N° 2 de 9. Topografía base y uso futuro del proyecto.
- Plano N° 3 de 9. Uso actual y precedente del suelo
- Plano N° 4 de 9. Localización de sondeos geotécnicos y de secciones para modelación geotécnica.
- Plano N° 5 de 9. Secciones transversales.
- Plano N° 6 de 9. Calificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa


Es importante resaltar que la totalidad de los planos cumplen con el artículo tercero de la Resolución 227 de 2006 en el cual se establece "En **todos** los casos los planos del estudio deben estar debidamente firmados por los profesionales matriculados y facultados para este fin, que cumplan con los requisitos indicados en el numeral 4, relacionados con quién **levantó, proyectó y diseñó** el proyecto en relación con los aspectos de amenaza y riesgo". Adicionalmente, los planos se deben presentar a la **escala de referencia especificada** en el numeral 3.1 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.

### 5.3. PLANO DE USO ACTUAL Y USO PRECEDENTE (LITERAL iii NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

En el numeral 4.1. Uso actual del Suelo del estudio se indica. "En el predio de estudio se pueden encontrar 2 tipos de uso actualmente, el uso industrial y el uso para zonas verdes o de desarrollo. Las zonas industriales son aquellas zonas donde actualmente se encuentran los galpones que conforman la planta de fabricación de ladrillo, las bodegas de almacenamiento de material y donde se almacena el producto terminado y las zonas administrativas de la planta, así como vías, patios y zonas de circulación. La zonas verdes o de desarrollo son las zonas que comprenden la cuenca de la quebrada Olla de Ramos, las zonas que se ubican en los linderos del predio tales como contra el barrio Danubio Azul y los linderos de la planta con respecto a la Avenida Caracas."

En el numeral. 4.2. Uso precedente del Suelo, se indica: "De acuerdo al análisis de los informes técnicos, fotografías aéreas y documentos distritales sobre el lote donde se encuentra la planta de la Ladrillera Santafé,



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOTECNIA Y SUELOS</small>	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE  ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y  RIESGO POR FENÓMENOS DE  REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

se concluye que el predio se ha usado como central de fabricación y procesamiento de diferentes productos derivados de la arcilla (ladrillo, tejas, etc) desde el año de 1955. Los taludes de corte que se generaron en el lote de la planta son el producto de explanaciones y terrazas realizadas para la construcción de nuevas plantas o galpones para almacenamiento de materia prima o procesada. Con la información suministrada por la ladrillera Santafé, se tiene que la planta 1 se construyó desde el año de 1953 sin embargo se Utilizó a partir de 1955. Posteriormente se construyó la planta 3 en el año de 1967 y la planta 2 en 1972. De acuerdo con la información de la ladrillera, por la necesidad de aumentar la cobertura de los productos en el ámbito internacional se construyó la planta 4 en 1993”.

El consultor presenta el Plano N° 3 de 9. Uso actual y precedente del suelo, firmado por el Director del estudio Ing. Héctor Parra Ferro, el Proyectista Ing. Álvaro López, el Especialista en geología Ricardo Cortés, el Especialista en hidrológica e hidráulica Carlos Parra Ferro, el Diseñador Juan Fernando Vargas y el Dibujante Luis Fernando Holguín.

#### 5.4. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO (LITERAL iv NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

En este numeral de la resolución 227 de 2006, se indica que el Modelo geológico-geotécnico incluirá materiales o formaciones presentes, condiciones generales de drenaje, ubicación de los procesos de inestabilidad actuales y su relación con los rasgos geológicos regionales y locales.

En el numeral 5. MODELO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO GENERAL del estudio, se indica que “Se acopiaron los datos suficientes para desarrollar un modelo geológico-geotécnico, para revisar la calificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa del predio en estudio. El análisis de estabilidad se realizó basado en la condición de equilibrio límite y se efectuó mediante el programa Slide 6 de Rocscience utilizando los métodos de Janbú y Bishop que satisface todas las condiciones de equilibrio y es aplicable a cualquier superficie de deslizamiento”.

En el numeral 5.1. *Inventario detallado y Caracterización de Procesos de Inestabilidad.* El predio que comprende la planta de la Ladrillera Santafé muestra una topografía semiplana en la mayoría del lote. Las zonas donde se observan taludes de corte originados en las explanaciones hechas en el terreno para dar cabida a los diferentes galpones que componen la planta y los ubicados en la hoya de la quebrada Olla de Ramos, no muestran fisuras o planos de fallas marcados que conlleven a una futura inestabilidad. Estos taludes se encuentran en este estado hace décadas y han mostrado total estabilidad. No obstante presentan erosión por lo que se deberán proteger contra este fenómeno. Sobre el costado oriental del predio se encuentra el barrio Danubio Azul el cual según las visitas de campo se encuentra contra el cerramiento del predio de la Ladrillera Santafé. No se evidencian inestabilidades puntuales de los taludes, ni daños en las casas de los vecinos producto de algún movimiento.

En el numeral 5.2. *Formulación del modelo.* Se indica que “El modelo Geológico Geotécnico, comprende 5 cortes que cruzan la planta en el sentido norte – sur y este - oeste. Estos cortes se realizaron para evaluar la estabilidad general del predio y los taludes que se han dejado producto del terraceo para la construcción de nuevas plantas. Complementario a esto se hizo una exploración detallada del subsuelo del predio perforaciones Ladrillera Santafé Planta Usme • Estudio de FRM Fase I 11552/14.v2 Hoja N° 21 de 36”





**CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE  
ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y  
RIESGO POR FENÓMENOS DE  
REMOCIÓN EN MASA EN FASE I**

Código: GPR-FT-08

Versión: 04

Fecha de  
Revisión 21/06/2011

En el numeral 5.3 Exploración geotécnica. Se indica: "En el predio de la planta de la Ladrillera Santafé se realizaron en total 13 sondeos distribuidos en 7 sondeos con taladro mecánico y 6 sondeos con barreno manual. A su vez se complementó la información de los sondeos con la caracterización de 2 trincheras de 15 metros de altura correspondientes a los taludes de la Quebrada Olla de Ramos y en el lindero contra el barrio Danubio Azul".

En el lote objeto del estudio se encontró un estrato superficial conformado por rellenos de limos, arcillas, arenas y escombros. El estrato inicial alcanza una profundidad promedio de 1.2 m, con una profundidad máxima de 2.1 m registradas en el sondeo S1. Bajo este relleno y la capa vegetal se encuentran los estratos que se describen a continuación.

Arcilla arenosa carmelita y gris clara, CL/ML. Estrato registrado en las trincheras exploradas y en la perforación realizada. En las trincheras el material se identificó hasta la máxima altura, equivalente a los 15 metros (Trinchera T1) y en las perforaciones el material se registró con un espesor promedio de 5.5 metros y a una profundidad máxima de 8.9 m. Este material presenta una consistencia media a muy dura y una baja plasticidad. Las principales características se describen a continuación.

CARACTERÍSTICA		VARIACIÓN
Humedad natural	%	6.8 – 14.6
Límite líquido	%	16.5 – 43.7
Límite plástico	%	10.6 – 19.5
Índice de plasticidad	%	5.9 – 24.2
Resistencia:		
Penetración estándar (SPT), N	golpes/pie	14 – > 50

CARACTERÍSTICA		VARIACIÓN
Penetrómetro, $q_{uc}$	kg/cm <sup>2</sup>	1.0 – > 4.5
Cohesión, c	kg/cm <sup>2</sup>	0.84 – 1.52
Ángulo de fricción, $\phi$	°	37.7 – 39.8

Arena arcillosa amarilla con tonos grises.

Estrato que subyace a la arcilla carmelita, este material granular presenta una densidad media a densa. Se registró con un espesor promedio de 1.6 metros y una profundidad máxima de 7.2 metros. A continuación se transcriben las principales características del estrato:

CARACTERÍSTICA		VARIACIÓN
Humedad natural	%	7.5 – 25.3
Pasa tamiz 40	%	69.4 – 98.8
Pasa tamiz 200	%	22.1 – 85.2
Resistencia:		
Penetración estándar (SPT), N	golpes/pie	9 - 42



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, DESARROLLO URBANO Y TERRITORIO	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE  ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y  RIESGO POR FENÓMENOS DE  REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

*Arcilla arenosa gris, CL*

*Estrato que subyace al estrato anteriormente descrito. Presenta un espesor promedio de 5.6 metros y una profundidad máxima de 13.6. Estrato de consistencia dura a muy dura. Las principales características se describen a continuación.*

CARACTERÍSTICA		VARIACIÓN
<i>Humedad natural</i>	%	22.5
<i>Límite líquido</i>	%	20.5
<i>Límite plástico</i>	%	17.8
<i>Índice de plasticidad</i>	%	2.7
<i>Resistencia:</i>		
<i>Penetración estándar (SPT), N</i>	<i>golpes/pie</i>	10 - 50
<i>Penetrómetro, quc</i>	<i>kg/cm<sup>2</sup></i>	1.0 - > 4.5

*Arena arcillosa con tonos carmelitos*

*Estrato que subyace al estrato anteriormente descrito. Presenta un espesor promedio de 1.5 metros y una profundidad máxima de 15.0 metros. Estrato de densidad densa a muy densa. Las principales características se describen a continuación.*


CARACTERÍSTICA		VARIACIÓN
<i>Humedad natural</i>	%	18.3
<i>Pasa tamiz 40</i>	%	99.3
<i>Pasa tamiz 200</i>	%	68.4
<i>Resistencia:</i>		
<i>Penetración estándar (SPT), N</i>	<i>golpes/pie</i>	36 - > 50

*Arcilla arenosa con tonos carmelitos, CL / Gravas de arenisca*

*Estrato que subyace al estrato anteriormente descrito. Se registró hasta la profundidad máxima de exploración y presenta resistencias altas. Las principales características se describen a continuación.*

CARACTERÍSTICA		VARIACIÓN
<i>Humedad natural</i>	%	11.7
<i>Límite líquido</i>	%	22.9
<i>Límite plástico</i>	%	10.1
<i>Índice de plasticidad</i>	%	12.8
<i>Resistencia:</i>		
<i>Penetración estándar (SPT), N</i>	<i>golpes/pie</i>	21 - > 50
<i>Penetrómetro, quc</i>	<i>kg/cm<sup>2</sup></i>	2.75 - > 4.5



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

En el sondeo S3 se llegó a un estrato de gravas de arenisca pertenecientes a la formación Tunjuelo, hasta la profundidad de 14.5 metros.

Nivel freático

No se registró nivel freático en los sondeos realizados hasta la profundidad alcanzada. Sin embargo en el sondeo S7 realizado para el estudio de suelos de porterías para la Ladrillera se observó un nivel freático a 8.5 metros de profundidad.

#### 5.5. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE USO PREVISTO (LITERAL Y NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

En el estudio se ha definido un uso del suelo futuro, 6. *DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE USO PREVISTO.* Tal como se describe en el capítulo 4.3 y como se puede observar en el plano N° 1 de 9, el uso previsto del terreno estudiado es el de urbanizarlo para el desarrollo de construcciones de vivienda y comercial según las normas urbanísticas que rigen esta actividad. Actualmente el trámite que se adelanta por parte de la Ladrillera Santafé ante las autoridades de la ciudad es la licencia de urbanismo del predio el cual forma parte del plan de la Ciudad Nuevo Milenio, del cual ya se han desarrollado las etapas I a IV. En el predio de la referencia se tiene actualmente proyectada la construcción de 7 súper manzanas correspondientes a las etapas V y VI. La planta va a ceder los terrenos de la Quebrada y sus zonas de manejo de protección ambiental a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado.

Los planos presentados y aprobados por la curaduría N°1 son los que se presentan en la siguiente tabla. Los planos vigentes se encuentran en el Anexo E.3. Planos urbanísticos vigentes, a continuación se presenta la lista de planos que comprenden la totalidad del proyecto.

CU1-US 232/4-29

CU1-US 232/4-30

CU1-US 232/4-31

CU2-US 232/4-23

En el plano CU1-US 232/4-29 se describe en detalle la distribución del urbanismo para cada una de las etapas del proyecto. Las áreas para el desarrollo proyectado se describen a continuación.


#### 5.6. REVISIÓN CUALITATIVA DE LA ZONIFICACIÓN EXISTENTE (LITERAL vi NUMERAL 3.1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

En el numeral 7. *REVISIÓN CUALITATIVA DE LA ZONIFICACIÓN EXISTENTE,* La zonificación existente en el plano de amenaza por fenómenos de remoción en masa del IDIGER muestra algunas manchas aleatorias de amenaza media (color amarillo), y la mayoría del predio está calificado de amenaza baja (color verde). Las zonas marcadas como amenaza baja por FRM equivalen a factores de seguridad mayores a 1.9, mientras que las marcadas por amenaza media se encuentran entre 1.1 y 1.9.

Las áreas superiores del terreno donde se encuentran la mayor concentración de marcas por amenaza baja muestran zonas de pendiente leve, mientras que las zonas donde la inclinación del terreno es plana se encuentran categorizadas como de amenaza media, por lo cual desconocemos el criterio que se utilizó para calificar estas zonas en amenaza media.

El consultor en el anexo E2 presenta las hojas de vida de los profesionales Héctor Parra Ferro, Carlos Parra Ferro, Ricardo Cortes del Valle y Alberto Lobo-Guerrero con sus respectivas cartas de responsabilidad en



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. 2010	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE  ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y  RIESGO POR FENÓMENOS DE  REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

donde se indica en todos los casos: "Exonero a la FOPAE de cualquier perjuicio que ocasione dicho estudio" y se asume expresamente la responsabilidad por los estudios y análisis presentados.

Es importante resaltar que el estudio presenta en el numeral 5.4. Análisis de Estabilidad. Evaluación de amenaza. En donde se obtienen a través de análisis estáticos y pseudo- estáticos las condiciones de estabilidad para 5 cortes en el terreno considerados como críticos por presentar taludes que ameritan la formación y de un modelo geológico geotécnico, cuyos resultados de factores de seguridad fueron los siguientes, según cada corte:

Corte A:

SECCIÓN	CONDICIÓN	F.S.
OBTENIDO		
Talud exterior sin saturación parcial	Estático	10.1
Talud exterior saturado parcialmente	Seudo estático	3.1

Corte B:

SECCIÓN	CONDICIÓN	F.S.
OBTENIDO		
Talud exterior sin saturación parcial	Estático	13.3
Talud exterior saturado parcialmente	Seudo estático	2.9


Corte C:

SECCIÓN	CONDICIÓN	F.S.
OBTENIDO		
Talud exterior sin saturación parcial	Estático	2.4
Talud exterior saturado parcialmente	Seudo estático	1.3

Corte D:

SECCIÓN	CONDICIÓN	F.S.
OBTENIDO		
Talud exterior sin saturación parcial	Estático	5.7



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

<i>Talud exterior saturado parcialmente</i>	<i>Seudo estático</i>	2.4
---------------------------------------------	-----------------------	-----

Corte E:

SECCIÓN	CONDICIÓN	F.S.
<i>OBTENIDO</i>		
<i>Talud exterior sin saturación parcial</i>	<i>Estático</i>	6.9
<i>Talud exterior saturado parcialmente</i>	<i>Seudo estático</i>	2.6

En el Anexo D "Análisis de estabilidad" se presentan las salidas del software utilizado para la evaluación de la estabilidad.

## 6. VERIFICACIÓN DE CAMPO

Dado que se entiende que la solicitud de revisión del estudio en Fase I por parte del IDIGER se realiza para lograr la recalificación de la zonificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa del terreno y en el entendido que en el predio se presenta amenaza media y baja, personal del IDIGER realizó visita técnica al sitio del proyecto "Predio Ladrillera Santafé" ubicado en la Calle 65 Sur No.1A - 01 Este, el día 08 de mayo de 2014, para verificar las condiciones físicas actuales del terreno y sus implicaciones en el proyecto, encontrando lo siguiente:

El área del predio, corresponde con una zona de pendiente moderada a baja, en la que se encuentran taludes de alturas cercanas a los 10 metros en su costado oriental con afectación por erosión en surco y cárcavas en suelos residuales areno arcillosos de apariencia metaestable posiblemente por la presencia de sales.

Un importante aspecto a destacar tiene que ver con la presencia de la quebrada Hoya del Ramo en sus inmediaciones sector sur del área de estudio y la posible afectación de la zona de Manejo y Preservación Ambiental de la misma por antiguas actividades de minería (Según indicaciones de la comunidad) que hace necesaria la verificación de sí el predio tiene un pasivo ambiental por esta causa, en especial, en el costado oriental y sur-oriental.

A continuación se presenta un registro fotográfico que corrobora los anteriores aspectos.





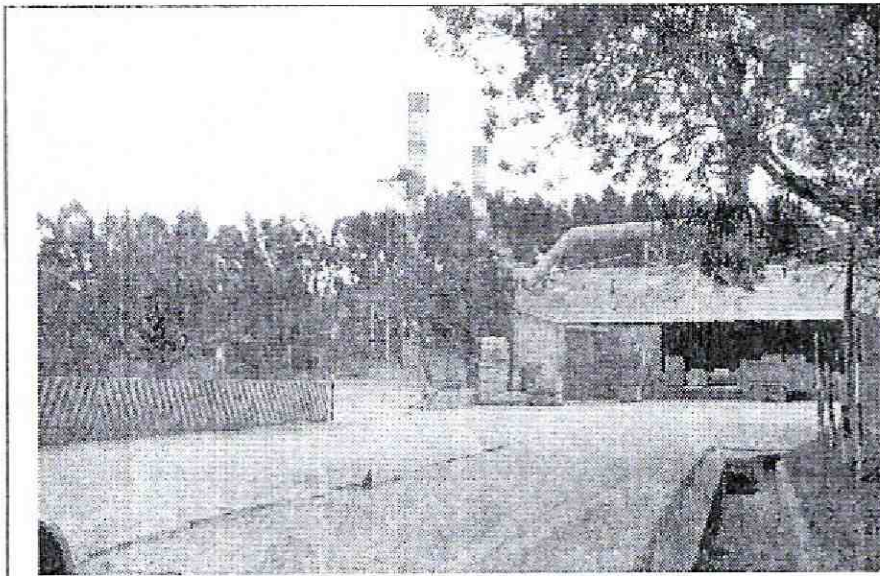
ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
ASISTENTE  
Experto Técnico en Gestión de Riesgos  
y Cambio Climático

## CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE I

Código: GPR-FT-08

Versión: 04

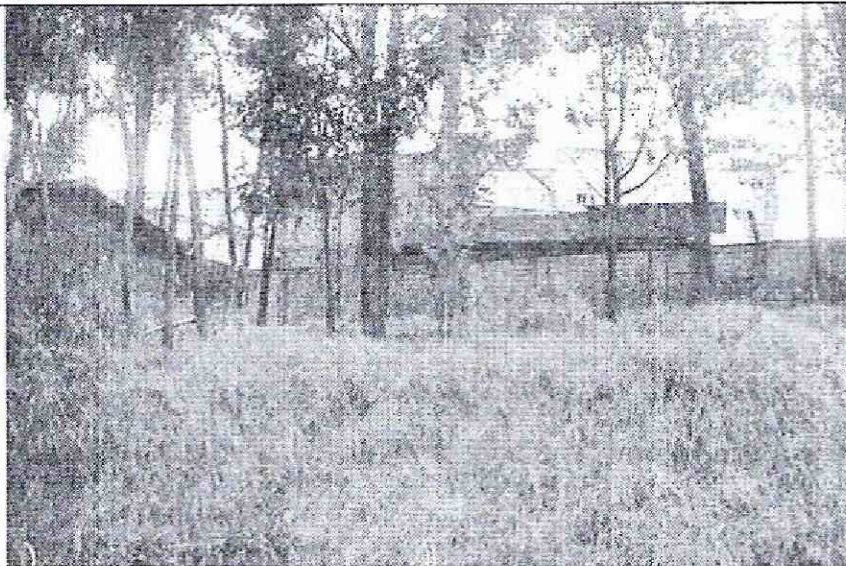
Fecha de  
Revisión 21/06/2011



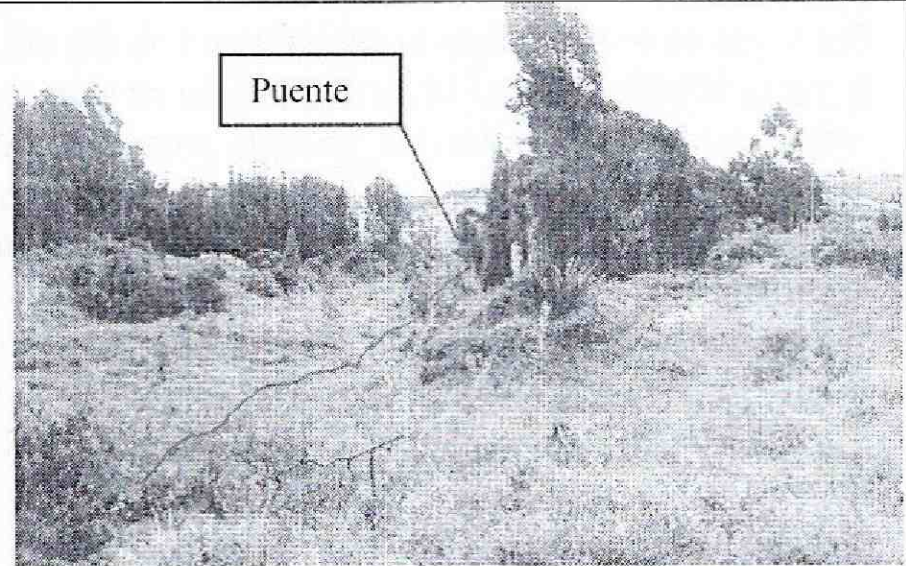
Fotografía No 1. Vista del interior de las instalaciones de la ladrillera en su zona industrial, obsérvese la vía y las áreas en terreno llano de características areno arcillosas.



Fotografía No. 2. Vista del sector donde se busca adelantar el proyecto. Talud en el costado oriental con presencia de suelos residuales expuesto con presencia de erosión de media a alta intensidad.




Fotografía No 3. Vista de talud y cerca en mampostería que separa el lote del barrio Danubio Azul, obsérvese la presencia de un talud recubierto con pasto con presencia de árboles de eucaliptos.



Fotografía No. 4. Vista de la ZMPA de la quebrada Hoya del Ramo dentro del predio de la Ladrillera Santafé, en donde se tienen pequeños taludes que presentan revegetalización.



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

## 7. CONCLUSIONES

Luego de evaluar los distintos aspectos de la Fase I del "Estudio de Fenómenos de remoción en masa Fase I Versión 2 Ladrillera Santafé" de noviembre de 2014, realizado por la firma Ingeciencias S.A., para el proyecto "Predio Ladrillera Santafé", el IDIGER (antes FOPAE) se permite establecer que el estudio presentado, cubre los aspectos necesarios para la presentación de un estudio detallado de amenaza y riesgo en su FASE I en los términos de la Resolución 227 de 2006.

El Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y el Cambio Climático IDIGER, luego de evaluar los distintos aspectos del estudio denominado "Estudio de Fenómenos de remoción en masa Fase I Versión 2 Ladrillera Santafé", junto con la información complementaria que hace parte del mismo, realizado por la Firma Ingeciencias S.A, se permite conceptuar que no aprueba la recalificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa solicitada por el Consultor, teniendo en cuenta la presencia de la zona de manejo y preservación ambiental ZMPA de la quebrada Hoya del Ramo con posible afectación, puesto que el estudio no ha despejado las dudas planteadas por la comunidad y las evidencias en el terreno sobre la posible actividad extractiva como la explicación mas razonable a la presencia en el terreno de taludes sobre esta zona y el costado oriental del predio, que pueden ser susceptibles a la ocurrencia de procesos de inestabilidad locales detonados por socavación, suelos dispersivos y efectos de la erosión hídrica y ante fenómenos de inundación o en escenarios extremos de agua y/o sismo. No obstante, considerando las condiciones físicas de la zona y los nuevos elementos evaluados en el presente concepto técnico y teniendo en cuenta que el consultor del estudio presenta y asume bajo su responsabilidad los alcances y consecuencias de su estudio, el IDIGER comparte la decisión del consultor de no adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo, siempre y cuando se efectúe un estudio geotécnico de cimentaciones y estabilidad de taludes que cumpla con los requisitos establecidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 10 y en especial lo señalado en el Título H de las mismas, en el que se realice una adecuada y completa caracterización física y mecánica de todos los materiales presentes en el subsuelo que presenten interacción con las edificaciones proyectadas y con los predios vecinos, especialmente los rellenos, para de esta manera, además de proponer un adecuado nivel de cimentación y valor de capacidad portante admisible para el diseño de la cimentación, dar las medidas y recomendaciones pertinentes de intervención de la zona, garantizando en todo momento taludes permanentes y de excavación estables y obras de contención seguras y confiables. Dicho estudio debe contemplar la evaluación de estabilidad de las intervenciones y el diseño detallado de las medidas de estabilización correspondientes; para todos los cortes 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 y su entorno, incluida la ladera, lo cual es competencia del responsable del proyecto.

Adicionalmente, esto no exime al los responsables del proyecto, lo mismo que a la entidad encargada de dar la aprobación de la respectiva licencia de urbanización o parcelación y/o construcción, del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente, Código de Construcción, Resolución de Legalización, Plan de Ordenamiento Territorial, etc.) ni de la evaluación de amenaza y riesgo de avenidas torrenciales e inundaciones provenientes principalmente de la quebrada Hoya del Ramo.



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE  ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y  RIESGO POR FENÓMENOS DE  REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

## 8. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la entidad encargada de expedir la respectiva licencia de urbanización, parcelación y/o construcción para el predio objeto de estudio, la verificación con la autoridad competentes, tales como la Secretaria Distrital de Ambiente SDA y la Empresa de Acueducto y Aseo de Bogotá D.C. en cuanto al alindamiento de zona de protección y preservación ambiental ZMPA para la quebrada Hoya del Ramos y cualquier otro cuerpo de aguas que pueda existir en el predio, del mismo que la verificación ante la Secretaria Distrital de Ambiente SDA de la presencia de pasivos ambientales en esta zona y la totalidad del predio como producto de la actividad extractiva minera.

Adicional, se recomienda llevar un estricto control documentado de las diferentes etapas del proyecto acorde con las recomendaciones del estudio geotécnico de cimentaciones y estabilidad de taludes, junto con un Plan de Monitoreo, dejando igualmente registro, con el fin que pueda tomar las medidas pertinentes y las autoridades competentes puedan realizar un seguimiento y evaluar las acciones adelantadas.

## 9. 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 pertinencia de los análisis realizados, acorde con la carta de responsabilidad y compromiso que debe formar parte integral del 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 del proyecto 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


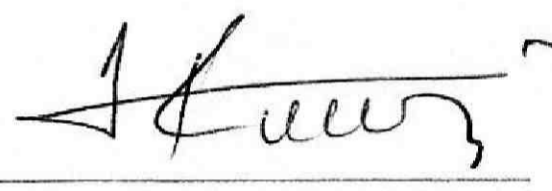
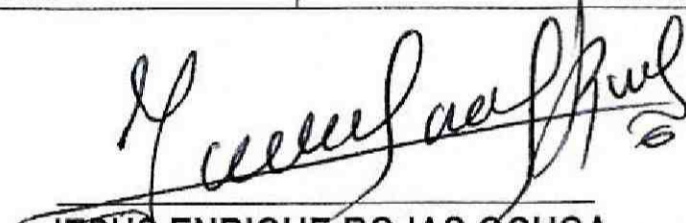


 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE I</b>	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión	21/06/2011

dejar igualmente registro.

Por último, El IDIGER aclara que la revisión realizada al "Estudio de Fenómenos de remoción en masa Fase I Versión 2 Ladrillera Santafé" no constituye una aprobación del Estudio Fase I 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 y se limita a la verificación en cuanto a la evaluación y zonificación por procesos de remoción en masa, por lo tanto no es del alcance de esta revisión ni corresponde a aprobación alguna, en lo referente a la ocupación del terreno desde el punto de vista urbanístico o de uso del suelo, ni con respecto a la recuperación de pasivos ambientales y el manejo de áreas de protección ambiental y/o ZMPA de cuerpos de agua, por tal motivo, lo establecido en los planos presentado ente el IDIGER en este estudio es responsabilidad exclusiva de sus proponentes y responsables.

**10. FIRMAS**

<p>Elaboró:</p>  <p><b>WILMER ALBERTO JIMENEZ ROMERO</b> Ingeniero Civil – Magíster en Ingeniería Geotecnia M.P. 2520247263 CND</p>	<p>Revisó:</p>  <p><b>NUBIA LUCIA RAMIREZ CRIOLLO</b> Profesional Especializado Estudios y Conceptos</p>
<p>Avaló:</p>  <p><b>JESUS ENRIQUE ROJAS OCHOA</b> Profesional Especializado 222 Grado 29 Estudios y Conceptos Técnicos – FOPAE</p>	