1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	7517
1.2 ÁREA:	Análisis y Mitigación de Riesgos
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2014ER9384
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-71720

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Ing. LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS
2.2 PROYECTO:	ESTUDIO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PREDIO RINCÓN DE BOLONIA UNIDAD DE ACTUACIÓN 3
2.3 LOCALIDAD:	5. Usme
2.4 UPZ:	57. Gran Yomasa
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	S.C. Bolonia I
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 79 Sur No 7A-08 Este (*)
2.7 CHIP:	AAA0189OEDM (*)
2.8 ÁREA (Ha):	7.91 (*)
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	21 de Julio de 2014
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	LFO Ingenieros de Suelos Ltda.

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

3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (compilación del Plan de Ordenamiento Territorial - POT), para los futuros desarrollos urbanísticos que se localicen en zonas de amenaza alta y media por remoción en masa, se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para la solicitud de licencias de urbanismo. Adicionalmente establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, actualmente Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El presente concepto técnico corresponde a la TERCERA 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 *"Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa predio Rincón 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

Bolonia Unidad de Actuación 3", de mayo de 2014, elaborado por la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda, en cumplimiento de 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 una zona de amenaza MEDIA y ALTA, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

La primera revisión técnica del estudio se realizó atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2014ER3280, ante la cual el FOPAE emitió en marzo de 2014 el Concepto Técnico CT-7286, el cual concluyó que el mismo no cumplía con la totalidad de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa.

La segunda revisión técnica del estudio se realizó atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2014ER5866, ante la cual el FOPAE emitió en abril de 2014 el Concepto Técnico CT-7372, el cual concluyó que el mismo no cumplía con la totalidad de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa.

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 2014ER9384, por solicitud del Ingeniero Luis Fernando Orozco Rojas – Gerente de LFO Ingenieros de Suelos Ltda.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Calle 79 Sur No 7A-08 Este, 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, MEDIA y BAJA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

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

Norte:	90400	a	90900
Este:	97500	a	97700
Cotas* (msnm):	2.842	a	2.925

* Coordenadas y Cotas de acuerdo con lo presentado en el Plano 01 "Topográfico" y lo contenido en el numeral 2.1 y 2.2 del documento presentado a la entidad.

De acuerdo con lo presentado en el estudio en el numeral 2.3 "Características Arquitectónicas del Proyecto", el Consultor menciona que el proyecto inicial contemplaba la construcción de viviendas de 38 m^2 de dos pisos con posibilidad de ampliación a tres pisos, con cimentaciones superficiales. El área de construcción proyectada es de 33706.51 m^2 en un lote de 78946.83 m^2. El nuevo proyecto objeto de este nuevo informe, se elabora para el cambio a 40 edificios de 6 pisos para las manzanas 3, 4 y 5 al norte de la Avenida Páramo y una torre en la etapa 2. La estructura de las torres es de muros de carga, con un peso en proyección de 5 tn/m^2 y cimentación superficial.

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

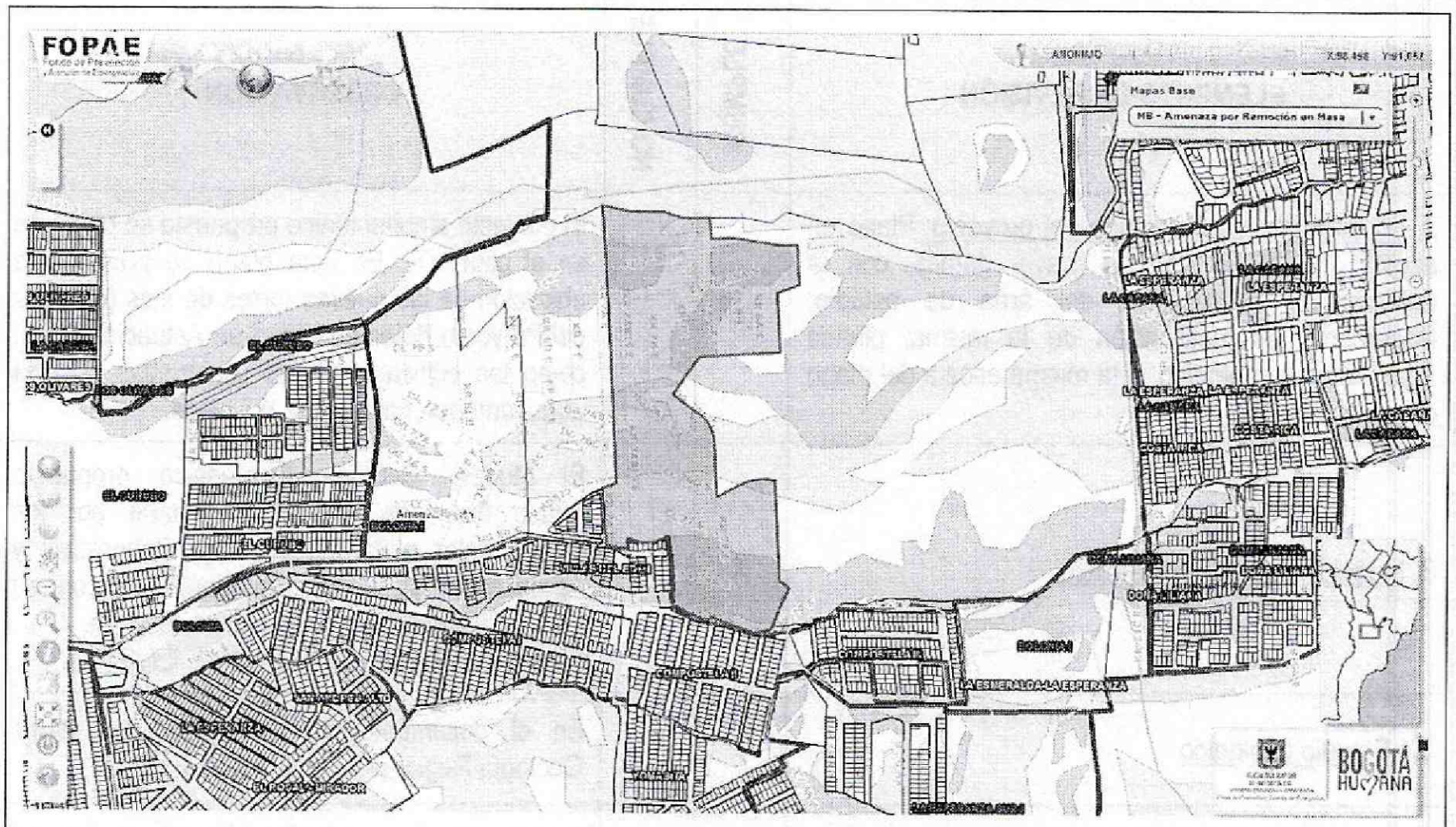


Figura 1. Localización del predio donde se desarrollará el proyecto "Bolonia Unidad de Actuación 3" ubicado en la Calle 79 Sur No 7A-08 Este de la Localidad de Usme, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004).

5. TERCERA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-7517 (Julio 21 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		Se anexa el Formato GPR-FT-03, donde se diligencia los campos allí establecidos.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
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		El proyecto arquitectónico propuesto se presenta en el plano 07. En este plano se presenta la ubicación de las nuevas torres de seis (6) pisos del Proyecto Bolonia Unidad de Actuación 3, así como las edificaciones ya construidas en una etapa anterior, casas de 2 y 3 pisos.
3. Modelo geológico-geotécnico	X		El Modelo Geológico-Geotécnico propuesto (plano 05A), se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. Las unidades definidas son: Qfg1, Qfg2 y Tr.
3.1 Estudio geológico	X		En el documento se desarrollan los ítems Geología Regional y Geología Local.
3.2 Estratigrafía	X		Se presenta incorporado al ítem Geología Local, en el cual se definen dos (2) materiales: Depósito Fluvioglaciar (Qfg) y Formación Arenisca de La Regadera (Tr).
3.3 Geología estructural	X		En el documento se desarrolla el ítem Geología Estructural del Entorno.
4. Estudio geomorfológico	X		En el documento se desarrolla el ítem Geomorfología, para el cual se mencionan las unidades existentes a nivel regional y la unidad presente en el área del proyecto, la cual corresponde a la Unidad de Origen Fluvioglaciar – Torrencial (Qcc). Dentro de Geomorfología, se hace una breve descripción de los ítems Morfología, Morfometría y Morfodinámica. En el ítem Morfodinámica se menciona que el terreno se observa relativamente estable y no hay evidencia alguna de fenómenos de remoción en masa en el área a urbanizar.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
5. Análisis multitemporal (actual y 20 ó 30 años atrás)	X		En el documento se desarrolla el ítem Análisis Multitemporal - Interpretación y Análisis Morfodinámico, en el cual se presentan imágenes de fotointerpretación para los siguientes años: 1955, 1961, 2004 y 2013.
6. Evaluación hidrogeológica			
6.1 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones normales	X		En el documento se desarrollan los ítems Hidrogeología e Hidrología. En este último se define el grado de saturación (Ru) para la condición actual (normal) igual a 0.15.
6.2 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas	X		En el documento se desarrollan los ítems Hidrogeología e Hidrología. En este último se define el grado de saturación (Ru) para la condición extrema igual a 0.46.
6.4 Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje	X		Al final del ítem Evaluación de Drenaje Superficial, el Consultor menciona que el caudal en las cañuelas (o cunetas) es de 10.9 lt/seg, con relación de caudales de 0.60 para la zona verde y de 0.40 para la zona dura. Según el documento estas cunetas son localizadas en las áreas de circulación entre edificios, desaguando a los puntos de conexión de redes internas.
7. Evaluación del drenaje superficial	X		En el documento se desarrolla el ítem Evaluación de Drenaje Superficial. Se menciona que por el predio discurren tres cursos de agua, para los cuales se delimita su zona de RH y de ZMPA en los planos presentados. Al final de este ítem se menciona que dentro del lote se desarrollarán las tuberias de acueducto y alcantarillado requeridas, aclarando que no existen dentro de la zona de influencia drenajes artificiales que afecten su estabilidad actual o con el nuevo 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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
7.1 Anexa documentación solicitada por el interesado a la EAAB SA ESP sobre zonas de ronda y no intervención	X		Se anexa copia de la comunicación 34300-2011-S-386053 emitida por la EAAB, en la cual se delimitan mediante coordenadas N-E las zonas de RH y ZMPA de las quebradas Santa Librada y Bolonia. También se menciona que para la quebrada Santa Librada Afluente 2, se deben revisar las coordenadas de delimitación presentes en la Resolución No 4225 de la Secretaria del Medio Ambiente. En los planos anexos se presenta la delimitación de RH y ZMPA propia de cada quebrada.
8. Sismología	X		En el documento se desarrolla el ítem Sismología, en el cual se adopta como aceleración de referencia un valor de 0.20g.
9. Uso de suelo	X		En el documento se desarrolla el ítem Cobertura y Uso del Suelo, señalando que aunque en zonas aledañas es evidente la antigua y exhaustiva explotación minera, esto no es evidente en el predio objeto de estudio.
10. Inventario y caracterización detallada de procesos de remoción	X		En el documento se desarrollan los ítems Consulta de Antecedentes, e Identificación de Procesos y Descripción de Factores, este último dentro del ítem Procesos de Inestabilidad. En el documento se señala que los niveles de arenisca que subyacen el depósito presentan un buzamiento de 30° hacia el oriente, lo cual dicen es favorable para la estabilidad del terreno; además, de mencionar que en el área a urbanizar no se observan procesos de inestabilidad, es decir, no existe erosión hídrica ni movimientos de remoción en masa.
11. Programa de exploración geotécnica y resultados del mismo	X		En el documento se desarrolla el ítem Exploración Geotécnica. El Consultor expresa que entre el área del lote y su área de influencia se tienen 90.000 m^2, lo que comparado con las 66 perforaciones realizadas se tiene más de 1 sondeo por cada 1500 m^2 de área, tal como lo establece la Resolución 227 de 2006. El Consultor menciona que teniendo en cuenta que los sondeos realizados no llegaron a la

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

			profundidad de contacto, para los parámetros de roca, se tomaron resultados obtenidos en estudios anteriores para las unidades de actuación 1 y 4, aclarando que la roca se ve expuesta en el corte oriental de los barrios La Flora y La Esperanza; además, se señala que se llegó en algunas perforaciones a la roca. Con lo anterior, el Consultor expresa que a su criterio el alcance de la exploración es suficiente para caracterizar los materiales y formular el modelo, por lo que con esto se puede caracterizar la roca sin llegar a las 2/3 partes de los sondeos requeridos a la luz de la Resolución 227 de 2006. Con relación al programa de ensayos de laboratorio, se menciona en el documento que se ejecutaron 132 ensayos de clasificación, 9 ensayos de consolidación y 8 cortes directos, considerándolos suficientes (por el Consultor) para la caracterización de los materiales del modelo.
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**OBSERVACIÓN**
12. Evaluación de amenaza			En el documento se desarrollan los siguientes ítems: Evaluación de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa, Evaluación y Clasificación de la Amenaza - Mecanismos de Falla, Criterios y Resultados del Análisis de Estabilidad Aplicado a la Evaluación de la Amenaza, Cálculo de la Probabilidad de Falla, Amenaza Actual, Distancia de Viaje y Evaluación de Amenaza con el Proyecto. 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		En el documento se desarrolla el ítem Amenaza Actual. En este ítem se hace referencia que los análisis de estabilidad se realizaron para condición normal (sin agua y sin sismo) y extrema (agua y sismo).

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
12.1 Condición con proyecto urbanístico y de construcciones.	X		En el documento se desarrolla el ítem Evaluación de Amenaza con el Proyecto.
12.1 Con medidas de mitigación	X		En el documento se desarrolla el ítem Evaluación de Amenaza con Medidas de Mitigación y Proyecto Urbanístico. Dentro de este ítem se menciona que el escenario analizado con proyecto y medidas de mitigación presenta resultados de factores de seguridad superiores a 1.3 para la condición extrema y de 1.9 para las condiciones normales.
13. Evaluación de vulnerabilidad física	X		En el documento se desarrollan los siguientes ítems: Evaluación y Clasificación de la Vulnerabilidad, Evaluación de Vulnerabilidad para el Escenario Actual, Evaluación de Vulnerabilidad para el Escenario con Proyecto y Evaluación de la Vulnerabilidad Física para el Escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación. Se incluye plano de Vulnerabilidad Actual (06A) y su contenido es consistente con la información consignada en el documento. Se incluye plano de Vulnerabilidad con Proyecto (09) en el cual se incluyen todos los elementos existentes al interior del área de influencia del estudio (edificios de 6 pisos futuros y casas de 2 pisos existentes).
14. Evaluación del riesgo por fenómenos de remoción en masa	X		En el documento se desarrollan los siguientes ítems: Evaluación de Riesgo Actual, Evaluación y Clasificación del Riesgo, Evaluación de Riesgos para el Escenario con Medidas de Mitigación y Evaluación del Riesgo en Condiciones con Proyecto y Medidas de Mitigación. Se incluye el plano de Riesgo para el escenario actual (06B). Se incluye el plano de Riesgo con Proyecto para la condición extrema (10).

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
15. Plan de medidas de mitigación del riesgo	X		En el documento se desarrollan los siguientes ítems: Plan de Medidas de Mitigación de Riesgos, Planteamiento de Medidas de Mitigación, Obras de Contención y Perfilado de Taludes, y Obras de Drenaje. Entre las obras propuestas se mencionan: Hacia las márgenes de la quebrada Santa Librada se recomienda muros de contención en tierra armada o similar. Se propone perfilado de una zona hacia la quebrada Santa Librada con un 25% de pendiente. Sistema de filtros de drenaje subsuperficial en los espaldones de los muros de contención en concreto. Cunetas trapezoidales ubicadas en las terrazas del perfilado. Filtros o trincheras drenantes de 1.0 a 1.4 m de altura y de 0.80 m de ancho.
15.1 Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado	X		En el Anexo 3, Tomo 2, Memorias de Cálculo, se incluye los siguiente: Análisis de valores de N de SPT y de resistencia al corte con veleta. Memorias de cálculo de drenes horizontales. Memorias de cálculo para muros de contención. Diagrama de presión de tierras para muro de contención.
15.2 Condiciones y recomendaciones particulares de construcción	X		En el documento se desarrolla el ítem Condiciones y Recomendaciones Particulares de Construcción, incluyendo al final del Anexo 6, Tomo 3, una serie de Especificaciones Técnicas para la Construcción de Obras.
15.3 Plan de mantenimiento	X		En el documento se desarrolla el ítem Plan de Mantenimiento y Monitoreo.
15.4 Plan de monitoreo	X		En el documento se desarrolla el ítem Plan de Mantenimiento y Monitoreo.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
16. Planos			
16.1 Plano geológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo) en planta y secciones transversales	X		Los planos "Geológico" (02) y "Cortes Geológicos" (2A) se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. En el plano 02 se delimita la zona de RH y ZMPA de la quebrada Santa Librada, quebrada Bolonia y del Afluente 2.
16.2 Plano geomorfológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		El plano "Geomorfológico y Procesos" (03) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. En el plano se delimita la zona de RH y ZMPA de la quebrada Santa Librada, quebrada Bolonia y del Afluente 2.
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		El plano "Geomorfológico y Procesos" (03) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. En el plano se delimita la zona de RH y ZMPA de la quebrada Santa Librada, quebrada Bolonia y del Afluente 2. En este plano se señalan algunas zonas delimitadas como deslizamientos y otras con presencia de procesos de erosión superficial.
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		El plano "Uso del Suelo" (04) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. En el plano se delimita la zona de RH y ZMPA de la quebrada Santa Librada, quebrada Bolonia y del Afluente 2.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
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		El plano "Amenaza Actual" (06) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. En el plano se delimita la zona de RH y ZMPA de la quebrada Santa Librada, quebrada Bolonia y del Afluente 2.
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		El plano "Amenaza con Proyecto" (08) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. En el plano se delimita la zona de RH y ZMPA de la quebrada Santa Librada, quebrada Bolonia y del Afluente 2.
16.7 Mapa de vulnerabilidad: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		Los planos "Vulnerabilidad Actual" (06A), "Vulnerabilidad con Proyecto" (09) y "Vulnerabilidad con Proyecto y Obras" (14) se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. En los planos se delimita la zona de RH y ZMPA de la quebrada Santa Librada, quebrada Bolonia y del Afluente 2.
16.8 Mapa de riesgo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		Los planos "Riesgo Actual" (06B), "Riesgo con Proyecto" (10) y "Riesgo con Proyecto y Obras" (15) se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. En los planos se delimita la zona de RH y ZMPA de la quebrada Santa Librada, quebrada Bolonia y del Afluente 2.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
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		El plano "Amenaza con Proyecto y Obras" (13) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. En el plano se delimita la zona de RH y ZMPA de la quebrada Santa Librada, quebrada Bolonia y del Afluente 2.
16.10 Planos de ubicación de las medidas de mitigación de riesgos	X		El plano "Obras de Mitigación" (11) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. En el plano se delimita la zona de RH y ZMPA de la quebrada Santa Librada, quebrada Bolonia y del Afluente 2.
16.11 Planos de detalle de las medidas de mitigación de riesgos	X		Los planos "Detalle Obras de Mitigación" (12) y "Diseño de Muros de Contención y Detalles" (12:A) se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. En los planos se presentan los siguientes detalles: Muro en tierra armada, Subdren, Cuneta trapezoidal, Filtro, Muro de contención, y perfiles con ubicación de muros de tierra armada; cada uno de los diseños y detalles de total responsabilidad del Consultor del estudio.
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: Ing. Marcela Salcedo Quijano, Geol. Jairo Hernando Rojas Leal e Ing. Luis Fernando Orozco.
18. Carta de responsabilidad: firmada por el profesional que realiza el análisis y cuantificación de la amenaza.	X		Se presentan dos (2) Cartas de Responsabilidad: La primera de ellas firmada por la Ing. Marcela Salcedo Quijano, quien asume la responsabilidad por los resultados de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo para el Proyecto Rincón de Bolonia - Unidad de Actuación 3. La segunda corresponde a una carta firmada por el Ing. Luis Fernando Orozco, quien asume la responsabilidad de todo el estudio del Proyecto Rincón de Bolonia - Unidad de Actuación 3. Se

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

			aclara que el Ing. Luis Fernando Orozco es el profesional que aprueba con su firma todos los planos presentados en el estudio.
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**OBSERVACIÓN**
19. Referencias bibliográficas	X		Se desarrolla en el documento el ítem Bibliografía.
20. Anexos y planos	X		Se presentan anexos y planos mencionados en el documento.
21. Copia Digital del Estudio: Se verificara que los archivos se presenten en PDF los cuales deben estar discriminados por archivo en el siguiente orden:	X		Se presenta una copia digital del estudio.
21.1 Informe (dividido internamente por capítulos como se establece en la Resolución)	X		El informe esta dividido por capítulos.
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.
21.3 Anexo: resultados de análisis de estabilidad	X		Se presenta un anexo que contiene los soportes de los resultados de los análisis de estabilidad.
21.4 Anexo: perfiles estratigráficos	X		Se presentan los planos Cortes Geológicos (02A) y Modelos Geológicos-Geotécnicos (05A).
21.5 Anexo: memorias de calculo	X		Se presentan las siguientes memorias de cálculo: Drenes Horizontales y Muro de Contención, Diagrama de presión de tierras para muro de contención y cálculos para determinación de parámetros geomecánicos.
21.6 Anexo: planos	X		Se presentan todos los planos solicitados en la Resolución 227 de 2006.
21.7 Anexo: hojas de vida	X		Se anexa las hojas de vida de los profesionales encargados de la Elaboración y Aprobación de los planos presentados en el estudio.
21.8 Anexo: memoriales de responsabilidad	X		Se presentan dos memoriales de Responsabilidad, uno firmado por la Ing. Marcela Salcedo Quijano y otro firmado por el Ing. Luis Fernando Orozco, gerente de LFO Ingenieros de Suelos Ltda.
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 fenómenos de remoción en masa denominado *"Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa predio Rincón de Bolonia Unidad de Actuación 3"*, de mayo 02 de 2014, elaborado por la firma LFO Ingenieros de Suelos Ltda., cuyo representante es el Ingeniero Luis Fernando Orozco y que se proyecta construir en la Localidad de Usme, **CUMPLE** con 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

En los eventos en que las condiciones físicas de los terrenos o del proyecto urbanístico o arquitectónico cambien con relación a las condiciones presentadas en el estudio de riesgos, el estudio revisado deberá ajustarse de acuerdo con las nuevas condiciones, garantizando que se cumplen los niveles de amenaza baja exigidos en la Resolución 227 de 2006.

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 Usme dentro de su competencia como encargada del control urbano, ejercer la vigilancia y control durante la ejecución de las obras, incluidas las medidas de mitigación.

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

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

8. ADVERTENCIA

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

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

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:
MARIO H. LEAL NORIEGA Ingeniero Civil – Magister en Ingeniería Geotecnia M.P. 682020-95251 STD	**NUBIA LUCIA RAMÍREZ CRIOLLO** Profesional Especializado Estudios y Conceptos
Avaló:	
JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA Profesional Especializado 222 Grado 29 - 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