1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT-7933
1.2 ÁREA:	Análisis y Mitigación de Riesgos
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2014ER22157
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	CR-19629

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	EDUARDO MONTOYA
2.2 PROYECTO:	EDIFICIO CALLE 114 No. 0-05
2.3 LOCALIDAD:	1. Usaquén
2.4 UPZ:	14. Usaquén
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Usaquén
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 114 No 0-05
2.7 CHIP:	AAA0101ZCAW
2.8 ÁREA (Ha):	1.27 (*)
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	20 de Febrero de 2015
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	LFO Ingenieros de Suelos Ltda.

(*) Área establecida en el numeral 2.9 del estudio.

3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 el cual compila los Decretos 619 de 2000 y el 469 de 2003, donde se define y se revisa el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. "Condicionamientos para adelantar procesos de urbanismo y construcción en zonas de amenaza o riesgo alto y medio", se establece que para 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 Instituto de Gestión del Riesgo y Cambio Climático – IDIGER (antes FOPAE), realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

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

El presente concepto técnico corresponde a la CUARTA revisión realizada por Instituto de Gestión del Riesgo y Cambio Climático – IDIGER (anteriormente 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 Calle 114 Transversal 3 Este"*, de Noviembre 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 (modificada por la Resolución 110 de diciembre de 2014), por estar localizado en una zona de amenaza Media, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

El estudio corresponde a lo que en la Resolución 227 se denomina como Estudio de Fase II (detallado).

La primera revisión técnica del estudio se realizó, atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2013ER25892, ante la cual el FOPAE (hoy IDIGER) emitió el 11 de marzo de 2014 el concepto técnico CT-7304 de 2014, 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 radicados FOPAE 2014ER7298 y FOPAE 2014ER10038, ante la cual el FOPAE (hoy IDIGER) emitió el 3 de junio de 2014 el concepto técnico CT-7441 de 2014, 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.

Atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2014ER14980, esta entidad adelantó la revisión preliminar de la nueva versión del estudio anexo a la solicitud, encontrando que en el mencionado estudio, no se habían tenido en cuenta las observaciones descritas en el concepto CT-7441, por lo cual, se procedió a hacer la devolución del estudio con el fin de que el interesado en la expedición de la respectiva licencia realizara los trámites pertinentes conforme a la normatividad vigente.

La tercera revisión técnica del estudio se realizó, atendiendo la solicitud con radicados FOPAE 2014ER19261 y FOPAE 2014ER19378, ante la cual el FOPAE (hoy IDIGER) emitió el 24 de octubre de 2014 el concepto técnico CT-7812 de 2014, 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.

Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención al radicado IDIGER 2014ER22157, por solicitud de Eduardo Montoya.

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

Debido a que el IDIGER de acuerdo con la Respuesta Oficial RO-74884 de Diciembre de 2014 le informó al solicitante entre otros que "*El IDIGER en uso de sus funciones legales y estatutarias emitió el pasado 01 de diciembre la Resolución 110 de 2014, por la cual se modifica parcialmente y adiciona la Resolución 227 de 2006 y que con relación a la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo la Resolución 110 de 2014 menciona lo siguiente*":

- *"El Artículo Primero de la Resolución 110 de 2014 modifica el Artículo Primero de la Resolución 227 de 2006, señalando que los términos de referencia para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por procesos de fenómenos de remoción en masa están orientados para solicitudes de licencias de urbanización y parcelación".*
- *"El Artículo Cuarto de la Resolución 110 de 2014 adiciona un nuevo artículo a la Resolución 227 de 2006 (Artículo Octavo), que señala que para el trámite de licencias de construcción en la modalidad de obra nueva o ampliación que contemple intervención con excavaciones a cielo abierto en zonas de amenaza media o alta según el plano normativo del Decreto 190 de 2004, se deberá realizar un estudio geotécnico conforme a los requisitos establecidos en el Titulo H de la Norma Sismo Resistente Vigente (NSR-10), desarrollando de manera explícita el numeral H.2.2.4 y de conformidad con el Capítulo H.5".*
- *"Teniendo en cuenta lo anterior, el estudio detallado de amenaza y riesgo no es necesario someterlo a consideración del IDIGER dentro del trámite de la Licencia de Construcción (con base en la Resolución 110 de 2014) que actualmente adelanta la firma CUSEZAR de acuerdo con la información suministrada en el formato GPR-FT-03 anexo a su solicitud; sin embargo, los insumos y análisis realizados producto de la elaboración del estudio de amenaza y riesgo que se consideren necesarios, pueden ser incorporados a los Estudios Geotécnicos que se deben desarrollar para la solicitud de la respectiva Licencia".*

A su vez se le informó al solicitante que "*podía hacer uso del derecho de desistimiento del radicado*", pero al no manifestarlo por escrito y de manera explícita en los tiempos establecidos, el IDIGER entiende que la decisión del solicitante fue continuar con la revisión del estudio, el IDIGER aclara que las observaciones contenidas en el presente concepto técnico serán entendidas como recomendaciones de mejora para su eventual incorporación a los estudios geotécnicos, por lo que será total responsabilidad del ejecutor del estudio decidir su acogimiento.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Calle 114 No. 0-05, en el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial - POT. El sector se encuentra en zona de MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

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

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

Norte:	110295	a	110510
Este:	105575	a	105680
Cotas* (msnm):	2626	a	2706

* Cotas de acuerdo con lo presentado en el Plano 01 "Topográfico"

De acuerdo con lo presentado en el estudio en el numeral 1.3 "Descripción del Proyecto", el Consultor menciona que "*el proyecto arquitectónico contempla la construcción de dos torres de siete pisos y dos sótanos, cada torre ocupa en planta un área aproximada de 20m de ancho por 50 m de longitud, separadas por una plataforma de aproximadamente 18m de longitud que tendrá dos sótanos para estacionamientos*". En esta versión nuevamente **no se establece de manera textual en el estudio, la cimentación recomendada. Sin embargo, en el formato GPR-FT-03 anexo a la solicitud de revisión del estudio, se establece que la cimentación será superficial con vigas y zapatas en concreto reforzado.**

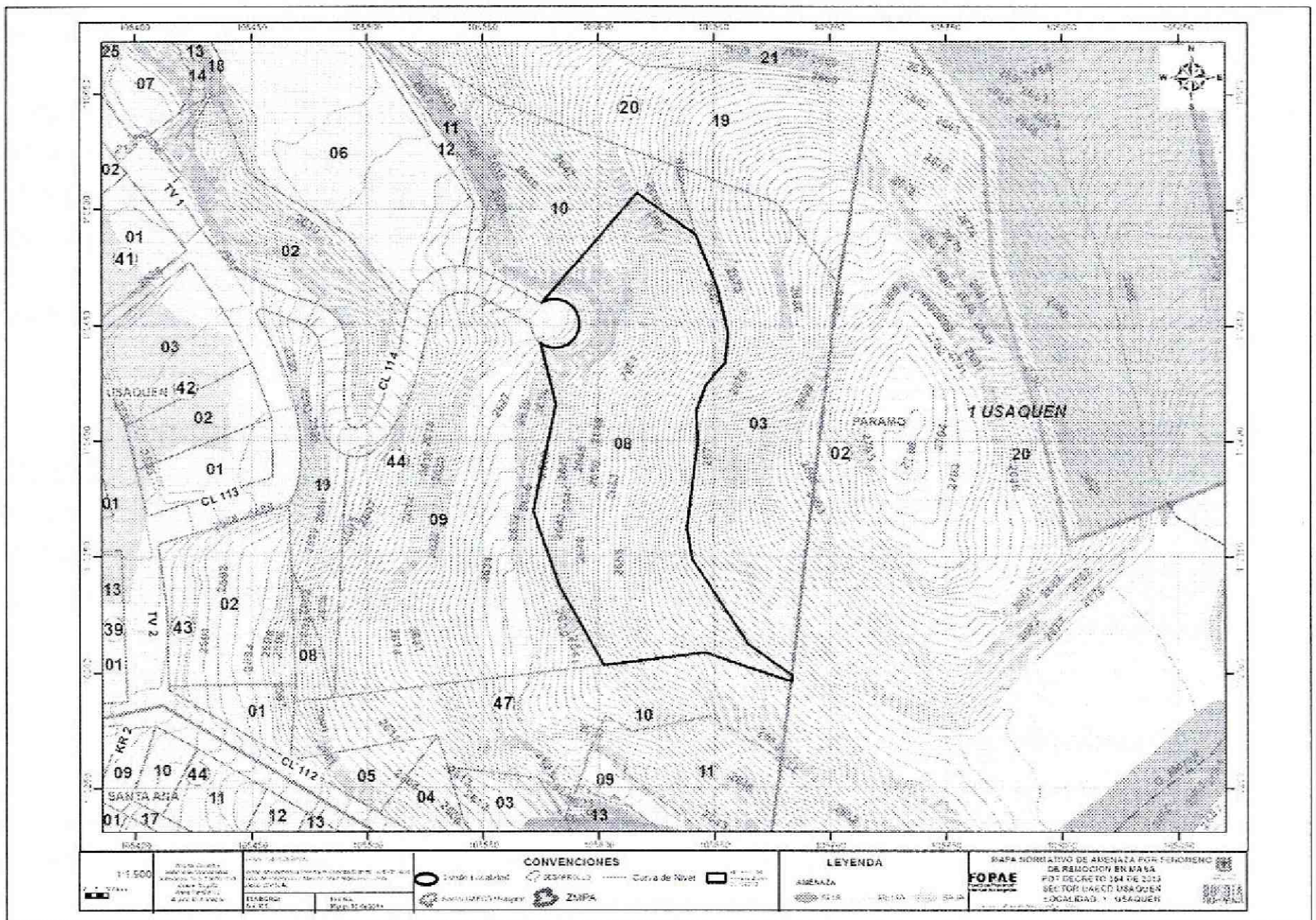

Figura 1. Localización del predio donde se desarrollará el proyecto "Edificio Calle 114 No. 0-05" de la Localidad de Usaquén, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004).

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

5. CUARTA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-7933 (Febrero 20 de 2015)

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	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 diligenciado.
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	En esta nueva versión **en el numeral 2.9 el consultor establece como justificación del área de influencia** "*Como base para los análisis que se desarrollarán a partir del capítulo siguiente es necesario hacer una evaluación preliminar que permita determinar el área de influencia de los posibles movimientos que se pueden presentar en el predio en estudio. Para este análisis se ha elaborado un corte longitudinal que llega hasta los edificios vecinos al costado occidental, en este predio se encuentra un muro de pata de 2m. de altura que de acuerdo con el levantamiento geológico general elaborado, contiene un corte de roca de la formación plaeners (Ksgp) cuyo espesor es mayor a los 70m bajo el apoyo del mismo. El análisis cuantitativo indica un factor de seguridad en condición crítica superior a 3.0, por lo tanto no se afecta con la obra la estabilidad del muro y las edificaciones vecinas. De acuerdo con esto se obtiene que el área de influencia de la excavación se encuentra dentro del lote, por lo tanto se han prolongado los límites en estudio al costado oriental, en el costado norte donde se cuenta con información topográfica. Los círculos de falla de talud están localizados en el centro del lote donde se encuentra el depósito coluvial y su distancia de viaje se encuentra dentro del lote de estudio*"; sin embargo la explicación dada para definir el área de influencia establecida en este numeral, indica que se realizaron análisis de estabilidad en un área diferente a la presentada en cada uno de los planos anexos al estudio. Adicionalmente, se recomienda que el consultor

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

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			replantee el área de estudio dada la cercanía de la Quebrada Santa Bárbara (Costado Oriental del Predio). De acuerdo con los aspectos anteriormente expuestos, se solicita aclarar y ajustar el área de influencia estimada en el estudio. Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en numeral 1 de la Resolución 227 de 2006, Objeto de los estudios "***Prevenir la ocurrencia de daños que afecten la habitabilidad, funcionalidad y confiabilidad estructural de nuevas edificaciones o de las existentes, así como de la funcionalidad y permanencia de la infraestructura nueva y existente de servicios públicos, de vías, etc., que pueda verse afectada por el desarrollo propuesto, como resultado de la reactivación de fenómenos de remoción en masa existentes o el desencadenamiento de otros nuevos".***
3. Modelo geológico-geotécnico		X	Se presenta un plano que representa el Modelo Geológico – Geotécnico propuesto en el que **nuevamente no** se ubican las perforaciones realizadas, además en la Tabla 3.7 se resumen los parámetros geotécnicos utilizados para el análisis de estabilidad, se solicita indicar textualmente las unidades en que se presentan los resultados obtenidos del parámetro cohesión de la Tabla 3.7. Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.
3.1 Estudio geológico		X	En el documento se desarrollan los ítems Geología General, Geología Regional y Geología Local. Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.

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

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
3.2 Estratigrafía		X	Se presenta incorporado al ítem Geología Local, en el cual se definen dos materiales: Depósitos Coluviales (Qcl) y Formación Plaeners (Ksgp). Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.
3.3 Geología estructural		X	En el documento se desarrolla el ítem Geología Estructural del entorno. Se presenta el análisis cinemático de las "*tres familias de discontinuidades definidas por el consultor*", en el análisis se indica lo siguiente "***los procesos de inestabilidad que pueden afectar al talud son falla por volteo para discontinuidades con inclinación mayor a 65°***". No se presentan las memorias de cálculo del análisis cinemático realizado. De acuerdo con la Figura 3.2, el proyecto se localiza en cercanías de varias fallas cartografiadas de acuerdo con el Estudio Ingeocim (1998), se solicita se indique de manera explícita la posible influencia de dichas fallas en las condiciones de estabilidad del proyecto. Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.
4. Estudio geomorfológico		X	En el documento se desarrolla el ítem Geomorfología, para el cual se mencionan las unidades a nivel regional y se indica en el estudio "*las cuales aplican para la zona del proyecto*" y la unidad presente en el área del proyecto, todo esto basado en **información secundaria** según el estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C., (INGEOCIM, FOPAE, 1998). Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.

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

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CONFORME**	**NO CONFORME**	**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: 1982, 1998, 2007 y 2013. Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.
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 definen grados de saturación (Ru) para condición actual. Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.
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 definen grados de saturación (Ru) para condición extrema. Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.
6.3 Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje		X	En el documento se desarrolla el ítem Clima, en el cual, no define ni diseña las medidas de drenaje a implantar en el área de influencia del estudio. Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.
7. Evaluación del drenaje superficial		X	En el documento se desarrolla el ítem Evaluación de Drenaje Superficial. Se menciona que "*En el anexo 3 se encuentran las memorias de cálculo que justifican las características geométricas de las estructuras empleadas para dicho fin, y en el plano 13 se ilustran los resultados obtenidos*". Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente

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

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			revisión.
7.1 Anexa documentación solicitada por el interesado a la EAAB SA ESP sobre zonas de ronda y no intervención		X	No se anexa esta documentación.
8. Sismologia		X	En el documento se desarrolla el ítem Sismología. Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.
9. Uso de suelo		X	En el documento se desarrolla el ítem Cobertura y Uso del Suelo. Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.
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. Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión. El IDIGER aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la Resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.
11. Programa de exploración geotécnica y resultados del mismo		X	En el documento se desarrolla el ítem Exploración Geotécnica. En el numeral 2.9 se establece que "el área de influencia es de 15000m2 y el área de estudio es de 12720m2. De acuerdo con el numeral 3.9, la tabla 3.5 se realizaron 6 sondeos (2 a 15,2m, 1 a 16.2m., 1 a 20.1m, 1 a 22m. y 1 a 23m. de profundidad). En el Plano 1 del Anexo 2, se presenta la ubicación de las perforaciones S1 a S6 en planta y en perfil. Los apiques de la Tabla 2 del numeral 3.9 Exploración geotécnica, no son ubicados en los planos y tampoco se presentan los perfiles estratigráficos respectivos. El Consultor deberá dar cumplimiento a lo

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

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			establecido en el numeral 3.3.3. "*Deberá contarse como mínimo con un sondeo por cada 1500 m² de área de terreno, su ubicación deberá justificarse en términos del adecuado cubrimiento de las áreas de interés, incluyendo el área de influencia definida en la FASE I del Estudio. La exploración deberá soportar adecuadamente el modelo geológico-geotécnico de cada sector o zona de interés*. Se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones establecidas en el numeral 2 (**Localización y descripción del proyecto**) de la presente revisión.
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, Distancia de Viaje, Evaluación de la amenaza con 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. Se requiere tener en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.
12.1 Condición Actual		X	Aunque en el documento se desarrolla el ítem explícito en el cual se incluya la evaluación de la Amenaza para el Escenario Actual, y en condiciones normales y extremas de factores detonantes, se requiere que estos análisis sean complementados atendiendo todas las observaciones planteadas con anterioridad.
12.2 Condición con proyecto urbanístico y de construcciones.		X	Aunque en el documento se desarrolla el ítem Amenaza con el proyecto en condiciones normales y extremas de factores detonantes, se requiere que estos análisis sean complementados atendiendo todas las observaciones planteadas con anterioridad. Así mismo, es necesario que el consultor realice nuevos análisis para este

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

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			escenario (con cambio de uso, es decir con incorporación del proyecto urbanístico, cortes, rellenos, etc.) en los cuales se incluyan las sobrecargas estimadas del nuevo proyecto y sin las medidas de mitigación. En los planos las curvas de nivel atraviesan la nueva implantación del proyecto y no reflejan la topografía final.
12.3 Con medidas de mitigación		X	Aunque en el documento se desarrolla este ítem, se requiere que estos análisis sean complementados atendiendo todas las observaciones planteadas con anterioridad. Adicionalmente se requiere que el plano correspondiente, guarde coherencia entre las curvas de nivel y las medidas de mitigación propuestas, de tal manera que éstos reflejen la condición morfológica final del terreno una vez sean implementadas todos las obras, además de verse reflejadas en el perfil o sección de análisis de estabilidad presentado como soporte en el estudio.
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. Se requiere que la información contenida en el documento para cada ítem o numeral corresponda con la identificación de elementos expuestos presentados en cada uno de los planos anexos al estudio. Se requiere tener en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.
14. Evaluación del riesgo por fenómenos de remoción en masa		X	En el documento se desarrollan los siguientes ítems: Evaluación y Clasificación del Riesgo, Evaluación riesgo con escenario actual y riesgo con proyecto. Se requiere la información contenida en el documento para cada ítem o numeral corresponda con la identificación de elementos expuestos presentados en cada uno de los planos anexos al estudio. Se requiere tener en cuenta todas las observaciones planteadas con

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

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			anterioridad.
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 Obras Complementarias, Obras de Contención y Obras de Drenaje. De acuerdo con el plano 14 existen diferencias de altura considerable en los sectores donde serán implantadas las torres, por lo cual se requiere que el consultor establezca en el estudio como se realizará la reconformación de los taludes de las zonas donde se construirán dichas torres. Se solicita se indique de manera explícita en el estudio los tipos de muros de contención que se construirán, esto de acuerdo con lo indicado en el Anexo 6. Se requiere ajustar estos ítems teniendo en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.
15.1 Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado		X	En el Anexo 6 del estudio se presenta las memorias de cálculo del muro de contención propuesto. Se requiere ajustar este ítem teniendo en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.
15.2 Condiciones y recomendaciones particulares de construcción		X	En el documento se desarrolla el ítem Condiciones y Recomendaciones Particulares de Construcción. Se presentan las memorias de cálculo para la realización de las obras de mitigación propuestas. No se presentan las especificaciones para las obras de drenaje propuestas. Se requiere ajustar este ítem teniendo en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.
15.3 Plan de mantenimiento		X	En el documento se desarrolla el ítem Plan de Mantenimiento y Monitoreo. Se requiere ajustar este ítem teniendo en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.
15.4 Plan de monitoreo		X	En el documento se desarrolla el ítem Plan de Mantenimiento y Monitoreo. Se requiere ajustar este ítem teniendo en cuenta las 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

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			planteadas con anterioridad.
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	Se presenta un plano geológico (02), la escala no se indica en el plano, se solicita que el plano sea entregado con la escala establecida de acuerdo con los términos de referencia de la Resolución 227 de 2006. El plano no cuenta con el valor de todas las curvas de nivel principales. Se presenta un plano de perfiles geológicos (02A).
16.2 Plano geomorfológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Aunque se presenta un plano geomorfológico (03) este plano ha sido realizado basado en información secundaria. La escala indicada en el plano no es la establecida en los términos de referencia de la Resolución 227 de 2006. El plano no cuenta con el valor de todas las curvas de nivel principales.
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)			No aplica, debido a que el Consultor afirma en el numeral 3.8. Procesos de inestabilidad, que *"en el área a urbanizar no se observan procesos de inestabilidad, es decir, no existe erosión hídrica ni movimientos de remoción en masa"*, aunque en el mismo numeral se indica *"zona inestable con Baja Aptitud urbanística: Distribuida ente las cotas 2630 a 2656 msnm, con pendientes mayores al 50% donde la morfología del terreno no permite la adecuación de obras urbanísticas. Las condiciones de estabilidad están asociadas a la pendiente fuerte"*. Se solicita se aclare dicha información ya que la implantación del proyecto de acuerdo con los planos se encuentra aproximadamente entre las cotas 2630 y 2675 msnm. El IDIGER aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la Resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.

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

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CONFORME**	**NO CONFORME**	**OBSERVACIÓN**
16.4 Plano de uso del suelo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Se presenta un plano de uso del suelo (04). Se deberá ajustar atendiendo las observaciones realizadas con anterioridad.
16.5 Mapa de amenaza actual para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Se presenta el plano para amenaza actual en condición más extrema (06). Se deberá ajustar atendiendo las observaciones realizadas con anterioridad.
16.6 Mapa de amenaza con cambio de uso para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Se presenta el plano de Amenaza con Proyecto en condiciones extremas (08). Se deberá ajustar atendiendo las observaciones realizadas con anterioridad.
16.7 Mapa de vulnerabilidad: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Se presentan los planos Vulnerabilidad Actual (06), Vulnerabilidad con Proyecto (09) y Vulnerabilidad con Proyecto y Obras (12). Se deberá ajustar atendiendo las observaciones realizadas con anterioridad.
16.8 Mapa de riesgo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Aunque se presentan los planos Riesgo actual en condiciones extremas (07), Riesgo con Proyecto en condiciones extremas (10) y Riesgo con Proyecto y Obras en condiciones extremas (13). Se deberá ajustar atendiendo las observaciones realizadas con anterioridad.
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	Se presenta el plano Amenaza con proyecto y obras en condiciones extremas (11). Se deberá ajustar atendiendo las observaciones realizadas con anterioridad.
16.10 Planos de ubicación de las medidas de mitigación de riesgos		X	Se presenta el plano Medidas complementarias (14), en el cual no se observar de manera clara los detalles establecidos para el muro de contención y detalle de tuberías de alcantarillado. El plano no cuenta con el valor de todas las curvas de nivel principales. De acuerdo con el plano 14 existen diferencias de altura considerable en los sectores donde serán implantadas las torres, por lo cual se requiere que el consultor establezca en el estudio como se realizará la reconformación de los taludes de las

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

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			zonas donde se construirán dichas torres. Se deberá ajustar atendiendo las observaciones realizadas con anterioridad.
16.11 Planos de detalle de las medidas de mitigación de riesgos		X	Se presenta incluido en el plano denominado Medidas Complementarias y Detalles. Se presenta en el anexo 4 Planos de Despiece de muros. Se requiere plasmar los detalles de todas las obras de mitigación mencionadas en el documento, incluyendo dimensiones, cortes o secciones, requerimientos de construcción, pendientes, esquemas, o cualquier otra ayuda gráfica que facilite la ubicación y construcción de las obras dentro del área de influencia del estudio. Estos detalles deberán presentarse de manera clara. Se deberá ajustar atendiendo las observaciones realizadas con anterioridad.
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, Ing. Luis Fernando Orozco y Geol. Jairo Hernando Rojas Leal.
18. Carta de responsabilidad: firmada por el profesional que realiza el análisis y cuantificación de la amenaza.	X		Se presenta una Carta de Responsabilidad firmada por el Ing. Luis Fernando Orozco, quien asume la responsabilidad por los resultados de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo para el Proyecto Edificio Calle 114 No. 0-05.
19. Referencias bibliográficas	X		Se presenta en el documento.
20. Anexos y planos		X	Se requiere tener en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.
21. Copia Digital del Estudio: Se verificara que los archivos se presenten en PDF los cuales deben estar discriminados por archivo en el siguiente orden		X	Se presenta una copia digital del estudio, la cual es fiel copia de la versión física presentada a la entidad y sobre la cual se realizó la verificación respectiva. Deberá atender todas las recomendaciones establecidas en el presente concepto técnico.
21.1 Informe (dividido internamente por capítulos como se establece en la Resolución)		X	Se requiere tener en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.

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

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CONFORME**	**NO CONFORME**	**OBSERVACIÓN**
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. Se requiere tener en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.
21.3 Anexo: resultados de análisis de estabilidad		X	Aunque se presenta en los anexos los soportes de los análisis de estabilidad realizados, se requiere que estos sean complementados atendiendo las observaciones planteadas en el componente de evaluación de amenaza antes descrito.
21.4 Anexo: perfiles estratigráficos		X	Se presentan el plano Perfiles Geológicos (02A) y el Modelo Geológico-Geotécnico (05A), estos planos deberán tener en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.
21.5 Anexo: memorias de calculo		X	Se presentan memorias de cálculo, las cuales deberán ser ajustadas a las recomendaciones establecidas en los estudios básicos.
21.6 Anexo: planos		X	Se requiere tener en cuenta las observaciones planteadas con anterioridad.
21.7 Anexo: hojas de vida	X		Se presentan las hojas de vida de los profesionales que participaron en la ejecución del estudio.
21.8 Anexo: memoriales de responsabilidad	X		Se presenta un memorial de Responsabilidad, firmado por el Ing. Luis Fernando Orozco.
21.9 Anexo: otros			
OBSERVACIONES:			

6. CONCLUSIONES

El Instituto de Gestión del Riesgo y Cambio Climático – IDIGER (anteriormente 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*

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

Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa predio Calle 114 Transversal 3 Este", de noviembre 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 Usaquén, **NO CUBRE** con la totalidad de los términos de referencia establecidos por la DPAE, ahora Instituto de Gestión del Riesgo y Cambio Climático – IDIGER, para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de 2006, según las observaciones estipuladas en el presente concepto.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda al consultor y/o responsable del proyecto que las observaciones contenidas en el presente concepto técnico sean puestas a consideración del Consultor del Estudio Fase II, para que sean entendidas como recomendaciones de mejora para su eventual incorporación a los estudios geotécnicos, por lo que será total responsabilidad del ejecutor del estudio y responsable del proyecto decidir su acogimiento.

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

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

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

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:
JUAN CARLOS PADILLA RODRIGUEZ Ingeniero Civil – Conceptos Técnicos M. P. 25202086112 CND	**NUBIA LUCIA RAMÍREZ CRIOLLO** Profesional Especializado Estudios y Conceptos Técnicos
Avaló: **JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA** Profesional Especializado Estudios y Conceptos Técnicos	

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