1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	5909
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2010ER10451
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO – 43688

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	CEP CONSTRUCTORES ASOCIADOS S.A. CURADURIA URBANA No. 4
2.2 PROYECTO:	CONJUNTO RESIDENCIAL ASTURIAS REAL
2.3 LOCALIDAD:	18. Rafael Uribe Uribe
2.4 UPZ:	53. Marco Fidel Suárez
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Barrio Río de Janeiro El Pesebre
2.6 DIRECCIÓN:	Avenida Caracas # 37 – 48 Sur
2.7 CHIP:	AAA0008UJZE
2.8 ÁREA (Ha):	0.660
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	25 de Agosto de 2010
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	ALFONSO URIBE Y CIA. S.A.

(*): De acuerdo con el oficio del solicitante la nomenclatura del predio objeto de solicitud de concepto es la Avenida Caracas # 37 – 48 Sur, aunque de acuerdo con el estudio presentado la dirección es Avenida Caracas # 37 – 38 Sur, sin embargo de acuerdo con la información suministrada a la DPAE por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD, el predio objeto de consulta, que corresponde con el Código Homologado de Identificación Predial (CHIP) AAA0008UJZE, tiene como dirección actual la Avenida Caracas # 37 – 48 Sur. Considerando la información oficial, el pronunciamiento se realizará para el predio con la nomenclatura Avenida Caracas # 37 – 48 Sur, correspondiente al CHIP AAA0008UJZE, que corresponde con el predio señalado en el plano de localización del estudio presentado.

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, 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 PRIMERA revisión realizada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado *"Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto Asturias Real Avenida Caracas con Calle 37 Sur"*, de fecha Julio 9 de 2010 elaborado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A., 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.

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 2010ER10451, por solicitud de la firma CEP Constructores asociados S. A..

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Avenida Caracas # 37 – 38 Sur, en el plano normativo de amenaza por remoción en masa del POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA MEDIA y ALTA por procesos de remoción en masa.

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

Norte:	97646	a	97756
Este:	95400	a	95490
Cotas* (msnm):	2565	a	2598

* Cotas de acuerdo con los planos anexos al estudio verificado.

De acuerdo con lo presentado en el estudio, la zona de trabajo hace parte de las estribaciones de los Cerros Sur Orientales de la Sabana de Bogotá, en un sector de topografía ondulada con vestigios de intervención antrópica por explotación de materiales para construcción. El área total del lote donde se construirá el proyecto, se señala es cercana a los 6600 m^2 (0.66 Ha). El proyecto contempla la construcción de tres edificios que se desarrollarán en alturas de once a dieciséis pisos. También se menciona en el estudio que los niveles de primer piso y de sótanos de las torres, zonas de plataforma y zona de comercio se adaptarán a la topografía del terreno, de tal forma que no se ejecutarán cortes con alturas mayores a 4 metros.

En el Resumen Ejecutivo del estudio, se señala que el predio objeto de proyecto limita al sur (en la parte alta del talud) con seis viviendas de dos y tres pisos y con la Transversal 17C, mientras que pasando esta vía se encuentra el Centro Educativo Santa Lucía; al suroriente se encuentran viviendas de dos y tres pisos en buen estado estructural y una vía peatonal en adoquín; al oriente del área a intervenir, se tienen diez

construcciones (nueve de vivienda y una para lavado de vehículos) que se separan del proyecto por una vía en afirmado en estado deteriorado; en el costado norte se ubica un tramo de la Avenida Caracas en pavimento rígido y en perfecto estado estructural.

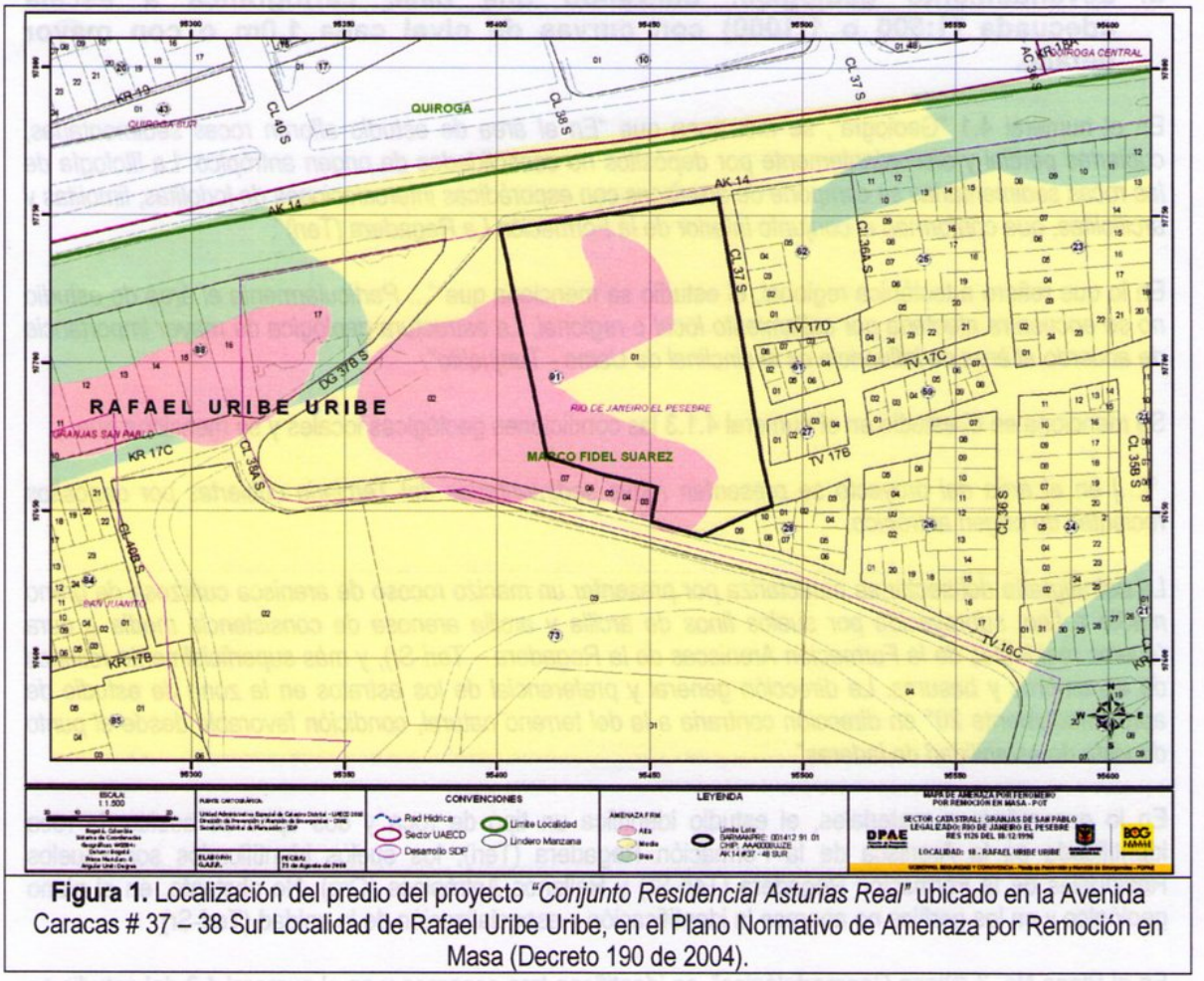


Figura 1. Localización del predio del proyecto *"Conjunto Residencial Asturias Real"* ubicado en la Avenida Caracas # 37 – 38 Sur Localidad de Rafael Uribe Uribe, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

5. REVISIÓN DEL ESTUDIO

5.1. ESTUDIOS BÁSICOS

a. Levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica a escala adecuada (1:500 o 1:1000) con curvas de nivel cada 1.0m o con mayor detalle.

En el numeral 4.1 "Geología", se menciona que *"En el área de estudio afloran rocas sedimentarias, cubiertas parcial y discordantemente por depósitos no consolidados de origen antrópico. La litología de las rocas sedimentarias se compone de areniscas con esporádicas intercalaciones de lodolitas, limolitas y arcillolitas, que conforman el conjunto inferior de la Formación La Regadera (Teri)".*

En lo que refiere a tectónica regional, el estudio se menciona que *"... Particularmente el área de estudio no se encuentra afectada por callamiento local o regional. La estructura geológica de mayor importancia de acuerdo al área de influencia es el sinclinal de Usme - Tunjuelito".*

Se menciona en el estudio en el numeral 4.1.3 las condiciones geológicas locales y se menciona que:

"[...] en el área del proyecto se presentan rocas sedimentarias del Terciario cubiertas por depósitos recientes de origen antrópico.

La estratigrafía del sector se caracteriza por presentar un macizo rocoso de arenisca cuarzosa de grano medio a fino, suprayacida por suelos finos de arcilla y arcilla arenosa de consistencia media a dura (suelos residuales de la Formación Areniscas de la Regadera – Teri-Sr), y más superficialmente rellenos de escombros y basuras. La dirección general y preferencial de los estratos en la zona de estudio de aproximadamente 20° en dirección contraria a la del terreno natural, condición favorable desde el punto de vista de estabilidad de laderas".

En lo que refiere a materiales, el estudio identifica un tipo de roca y dos tipos de suelos. la roca identificada es la Arenisca de la Formación Regadera (Teri); los suelos identificados son: Suelos Residuales de la Formación Regadera (Teri-Sr) y Rellenos Antrópicos (Qra). No obstante, en el plano geológico y en los perfiles no aparece la identificación y espacialización de la unidad (Teri-Sr).

En el Plano No. 3 "Plano Geomorfológico", se identifican tres escarpes y en el numeral 4.3 del estudio se señala que: *"Las observaciones realizadas constatan la presencia de tres escarpes correspondientes a distintos niveles de explotación, enmascarados en la actualidad por una densa cobertura de pastos [...]".* No obstante lo anterior, esos tres escarpes, que se entiende son afloramientos de la roca en la superficie, cubiertos de pasto, no se evidencian en el plano geológico como unidades de roca.

En el numeral 4.3.1 del estudio se señala que en el área de interés no se presenta evidencia de meteorización, sin embargo en el Plano No. 4, donde se presentan los perfiles geológicos, se mencionan

dos niveles meteorizados de la Formación Regadera, por ende es necesario dar consistencia con respecto a este aspecto, tanto en los planos como en el informe.

El levantamiento geológico es presentado en el Plano No. 2: "Plano Geológico", sobre una base cartográfica en planta a escala 1:500, con curvas de nivel cada metro, mientras que los perfiles son presentados en el Plano No. 4 "Cortes Geológicos", ambos con firma del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo, con la firma de aprobación del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende la DPAE es el director del estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se debe complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Se debe dar claridad con respecto a los materiales existentes en el área de estudio, especialmente con respecto a la localización espacial de los Suelos Residuales de la Formación Regadera (Teri-Sr) y Rellenos Antrópicos (Qra). También se debe dar consistencia entre lo presentado en el plano geomorfológico, lo descrito en el estudio y la distribución en planta y en perfil de las unidades geológicas, específicamente con respecto a los tres escarpes identificados en terreno.

- Se debe dar consistencia con respecto a la existencia o no de meteorización en los materiales presentes en el predio, de a cuerdo con la observación antes planteada.

b. Evaluación Geomorfológica del sitio de estudio, que debe incluir una caracterización morfométrica, morfológica y morfodinámica.

En el numeral 4.2 del estudio se presenta el análisis de geomorfología, donde señala que:

"La zona se caracteriza por ubicarse sobre unidades de tipo agradacional, carentes de movimientos en masa activos y procesos profundos y concentrados. El análisis de antecedentes de procesos denudacionales ratifica lo enunciado y aunque la zona fue objeto de explotación no causó la generación de deslizamientos o carcavamiento profundo, luego de la reconformación de estas áreas.

En el sector estudiado se caracteriza por presentar tres tipos de unidades geomorfológicas (Unidad de Ladera Denudativa, Unidad de Ladera Antrópica y Unidad de Planicie Antrópica) [...]".

En cuanto a morfodinámica, el estudio señala que *"[...] en la zona de estudio no se observan en la actualidad procesos morfodinámicos activos. No obstante analizando los antecedentes de la región se establecen varios episodios de afectación por explotaciones que ameritan tenerse en cuenta para la evaluación final de estabilidad del área propiamente dicha."*

Aunque en el numeral 4.2 no se presenta un análisis multitemporal, se aclara que el mismo es presentado en el numeral 5.1 "Inventario detallado y caracterización geotécnica de los procesos de estabilidad", en el cual se lleva a cabo el análisis multitemporal de fotografías aéreas de los años 1940, 1956, 1977 y 1991, así como las imágenes de Google Earth de los años 2000, 2001, 2005, 2006 y 2010.

El levantamiento geomorfológico es presentado en el Plano No. 3: "Mapa Geomorfológico", sobre una base cartográfica en planta a escala 1:500, con curvas de nivel cada metro y con firma del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo, con la firma de aprobación del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende la DPAE es el director del estudio.

CUMPLE

c. Hidrogeología

En el numeral 4.4 del estudio se presenta la caracterización de la hidrogeología de la zona, donde se señala lo siguiente:

"*Los resultados de los análisis y exploración realizados en el área, determinan la presencia de niveles de agua al interior de los materiales de relleno, siendo más superficiales en la parte alta de la ladera y profundizándose hacia la parte baja u occidental. Tales circunstancias definen la notable influencia que tiene la Formación Bogotá como material de sello de las aguas que se infiltran a lo largo de la ladera, y es concordante con los niveles superficiales al oriente de la zona de estudio, donde el espesor de los rellenos aumenta en sentido oriente occidente.*

[...]

Se efectuó un análisis con una red de flujo con base en ensayos de permeabilidad efectuados in situ (3 ensayos), con el fin de corroborar los niveles de agua normales y extremos elegidos para los análisis de estabilidad y comparar el efecto de las presiones de poros a partir del nivel freático definido. Este análisis aparece en el Anexo B y se elaboró mediante el uso del programa SEEP/W."

Debe señalarse que en el plano geológico y en los cortes asociados, es imposible identificar la localización de la Formación Bogotá, a la que hace referencia el consultor, ya que en el estudio geológico se identifica únicamente la Formación Regadera.

En el numeral 4.5 del estudio se presenta el análisis de las condiciones climáticas, que incluye los análisis de precipitación, temperatura y humedad relativa, al tiempo que reporta los resultados de medición de la profundidad del nivel freático en las diez perforaciones efectuadas para el estudio. A partir de esto, el consultor plantea:

"Por todo lo anterior, esta Consultoría decidió efectuar los análisis de estabilidad en las condiciones más extremas y conservadoras escogiendo como un nivel de agua extrema superficial como el nivel máximo en la condición actual.

Para las condiciones normales del terreno en el escenario actual y de acuerdo con los niveles de agua encontrados en las perforaciones, se tomó un nivel de agua a aproximadamente 2 m de profundidad (ver red de flujo Anexo B). Para el escenario con proyecto el nivel de agua normal será a 2.5 m bajo el nivel de la superficie actual en cada sitio, debido a la construcción de varios niveles de filtros."

Para el manejo del drenaje subsuperficial, se plantea en el numeral 4.6.1 del estudio, la construcción de filtros para recolectar las aguas de escorrentía subterránea; también señala el estudio que en el Anexo E se presentan las características hidráulicas de los filtros. Las obras propuestas se presentan localizadas en el Plano No. 12 "Localización de Obras y Medidas de Mitigación".

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- Debe darse claridad en el plano y perfil geológico con respecto a la localización de la Formación Bogotá, mencionada en el estudio hidrogeológico, ya que en el estudio geológico se identifica únicamente la Formación Regadera.

- En el Anexo B se presentan los resultados de los análisis de estabilidad de taludes y aunque se presenta una figura titulada "Análisis de Red de Flujo", la misma no tiene ningún tipo de convención y aparentemente presenta direcciones de flujo, pero no cabezas hidráulicas o presiones, en este sentido no es de fácil identificación el nivel freático adoptado. Por lo anterior se aclara que la posición del nivel freático para condición normal debe estar soportada en análisis de condiciones normales en el área de estudio y el criterio debe ser justificado, por lo tanto se recomienda dar claridad a este respecto tanto en el texto del estudio como en el citado anexo.

- No se presenta el soporte técnico del cambio en el nivel freático para el escenario con proyecto, aunque se señala en el estudio que dicho descenso del nivel freático (de 2.0 metros a 2.5 metros), es debido a la presencia de las obras de drenaje. Es necesario que se presente el soporte técnico de dicha disminución del nivel freático, basado en análisis de ingeniería ampliamente aceptados.

d. Drenaje Superficial

En el numeral 4.7 se menciona que: *"Dentro del lote ni en su área de influencia existen cauces o rondas hidráulicas pertenecientes a la estructura ecológica principal ni que estén dentro del inventario de rondas*

hidráulicas de la EAAB-ESP tal como aparece en el concepto técnico de la misma que se encuentra en el Anexo E".

El estudio señala que debido a la pendiente del predio se hace necesario realizar varias adecuaciones para la recolección de aguas lluvias, para evitar afectaciones en las edificaciones del proyecto, a la vez que la ocurrencia de procesos erosivos. En este sentido el consultor propone la construcción de cunetas en la parte alta y en las áreas que separan las edificaciones, posteriormente las aguas serán conducidas por medio de un colector hasta la red de alcantarillado público que se encuentra sobre la Avenida Caracas.

En la página 53 del estudio, el consultor señala que: *"El periodo de retorno fue de 3 años de acuerdo con las normas de la E.A.A.B. y la intensidad se toma de la ecuación dada en la disponibilidad de servicio y dato técnico No. S-2010-255837 del 19 de Mayo de 2010 [...]."*

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar el estudio en los siguientes aspectos:

- Con respecto al periodo de retorno utilizado para el diseño de las cunetas, se requiere un pronunciamiento del consultor, en el que se de claridad frente a la eficiencia de dichas obras de drenaje, aclarando las razones que lo llevan a concluir que éstas son suficientes para garantizar los niveles freáticos planteados para la condición extrema de 50 años.

- Por lo anterior, la reducción del nivel freático que se plantea lograr una vez construidas las medidas de drenaje, debe estar basada en análisis de ingeniería ampliamente aceptados.

- Es necesario que se identifiquen los sistemas de alcantarillado y acueducto dentro de la zona de influencia del proyecto. Para este fin, se recomienda que se presenten los planos de las redes en el área de estudio, especialmente los de la parte superior, correspondiente a las Transversales 17B y 17C.

e. Sismología

De acuerdo con lo presentado en el estudio el terreno se encuentra ubicado en la transición entre las Zonas 1, 2 y 5 del Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá, por lo que el consultor utiliza el promedio de los espectros sísmicos mencionados, lo que resulta en una aceleración máxima de 0.25g.

CUMPLE

La DPAE aclara que no es del alcance de este concepto técnico, definir o asignar los espectros para el diseño estructural de las edificaciones, para lo cual, se debe cumplir con lo establecido en el Decreto 193 de 2006.

f. Uso del Suelo

En el numeral 4.9 del estudio se presenta lo relacionado con uso del suelo, señalando que en el uso actual del suelo en la zona es residencial, aunque su uso precedente correspondía a actividades de extracción minera, primero como cantera para extracción de arcillas y luego de patio para disposición de sobrantes. También se señala que la actividad minera cesó hacia los años 90, tanto en el lote como en el área aferente, consolidándose posteriormente con la construcción de viviendas y vías de acceso al sector.

El uso precedente y el uso actual del suelo es presentado en los Planos No. 20 y 21, respectivamente, sobre una base cartográfica en planta a escala 1:500, con curvas de nivel cada metro, con firma del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende la DPAE es el director del estudio.

CUMPLE

5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

a. Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad

El inventario y caracterización geotécnica de los procesos de inestabilidad corresponde a lo ya reseñado en el literal b del numeral 5.1 de este concepto, donde se mencionó que *"[...] en la zona de estudio no se observan en la actualidad procesos morfodinámicos activos. No obstante analizando los antecedentes de la región se establecen varios episodios de afectación por explotaciones que ameritan tenerse en cuenta para la evaluación final de estabilidad del área propiamente dicha."*

Se presenta un análisis multitemporal, en el numeral 5.1 "Inventario detallado y caracterización geotécnica de los procesos de estabilidad", en el cual se lleva a cabo el análisis multitemporal de fotografías aéreas de los años 1940, 1956, 1977 y 1991, así como las imágenes de Google Earth de los años 2000, 2001, 2005, 2006 y 2010. A partir de estos análisis se identifica que no ha habido afectación por procesos de remoción en masa aunque si afectación por procesos erosivos y se concluye que aunque persisten algunos focos erosivos, la mayor parte del área ya se encuentra cubierta por pastos.

CUMPLE

La DPAE aclara que los resultados y conclusiones presentadas en el estudio desarrollado por la

firma Alfonso Uribe y Cia. S. A. corresponden a su análisis de las condiciones particulares del proyecto y son de su absoluta responsabilidad.

b. Formulación del Modelo

En el numeral 5.2 "Modelo Geológico Geotécnico", se citan las fuentes de información utilizadas para la construcción de los perfiles geológicos.

En el numeral 5.4 del estudio se presenta la formulación del modelo y se señala que se escogieron tres secciones representativas con los estratos claramente definidos y teniendo en cuenta las condiciones geológicas y geotécnicas en toda el área del terreno. Señala el consultor que: *"Según el modelo geotécnico escogido, existe un estrato superficial correspondiente a rellenos antrópicos, bajo los cuales se encuentran los suelos residuales arcillosos de la Formación Regadera y a continuación los suelos residuales arcillosos con arenas, gravas y piedras de la Formación Regadera. Bajo estos depósitos se encuentra la roca arenísca t arcillolita que conforman las laderas del sector."*

Se señala en el estudio la forma de obtención de parámetros de densidad y resistencia a partir de los resultados de ensayos de laboratorio y de ensayos de campo, al tiempo que se plantea lo siguiente con respecto a los mecanismos de falla: *"Los análisis de estabilidad se efectuaron sobre superficies de falla de tipo rotacional en los rellenos y en los depósitos de suelos arcilloso y traslacional en el contacto con la roca arcillolita y arenisca y en la cual de acuerdo con los resultados de los ensayos de corte directo se obtuvo como resultado una cohesión de 7.2 T/m2 y un ángulo de fricción interna de 21° respectivamente. Para este estrato se decidió escoger estos parámetros y que son más bajos que los obtenidos mediante correlaciones."*

En el Plano No. 22 "Modelo Geológico Geotécnico para los Análisis de Estabilidad", se presentan los perfiles geológicos con las propiedades mecánicas de densidad y resistencia. Este plano se presenta con la firma del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende la DPAE es el director del estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Tener en cuenta todas las recomendaciones hechas para los estudios básicos (numeral 5.1 del presente concepto técnico).

- Tal como se mencionó en el numeral 5.1, literal a, del presente concepto técnico, en el texto del informe se debe dar claridad con respecto a los materiales existentes en el área de estudio, especialmente con respecto a la localización espacial de los Suelos Residuales de la Formación Regadera (Teri-Sr) y Rellenos Antrópicos (Qra). Así mismo se requiere que en el informe del

estudio se presente la caracterización de cada uno de los estratos de meteorización definidos en los materiales de la Formación Regadera.

- También se reitera que es necesario dar consistencia entre lo presentado en el plano geomorfológico, lo descrito en el estudio y la distribución en planta y en perfil de las unidades geológicas, específicamente con respecto a los tres escarpes identificados en terreno.

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 5.3.1 del estudio se menciona que se efectuaron diez perforaciones con profundidades entre los diez y los veintisiete metros, cuyos resultados se complementaron con ensayos de resistencia a la penetración estándar (SPT) y ensayos de resistencia al corte con veleta de campo. El consultor señala que sobre las muestras remoldeadas se realizaron ensayos de clasificación y humedad y sobre las muestras inalteradas se realizaron ensayos de corte directo sobre la totalidad de los materiales; igualmente sobre núcleos representativos de roca se efectuaron ensayos de corte directo y un ensayo de compresión inconfinada.

En las tablas de la página 75 del estudio, se presenta un consolidado de las principales propiedades geotécnicas de los materiales encontrados; las propiedades relacionadas son: espesor del estrato, cohesión, ángulo de fricción interna, peso unitario y permeabilidad.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- En cuanto al modelo Geológico – Geotécnico, se reitera la necesidad de dar claridad con respecto a los materiales existentes en el área de estudio, especialmente con respecto a la localización espacial de los Suelos Residuales de la Formación Regadera (Teri-Sr) y Rellenos Antrópicos (Qra). Así mismo se requiere que en el informe del estudio se presente la caracterización de cada uno de los estratos de meteorización definidos en los materiales de la Formación Regadera.

- Si bien la pertinencia y validez del uso de correlaciones para obtener los parámetros de resistencia de los materiales identificados en el análisis es responsabilidad del consultor, de acuerdo con lo establecido en el numeral 3.3.3. de la resolución 227 de 2006, la justificación técnica y los alcances del programa exploratorio de campo y laboratorio deberán ser explícitos en el informe final de resultados; en este caso se debe justificar explícitamente la validez del ensayo SPT en roca arcillosa meteorizada, teniendo en cuenta que este tipo de ensayos es recomendado para materiales arenosos.

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En las tablas de la página 81 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario actual, en condición normal y en condición extrema de agua y sismo, analizando mecanismos de falla rotacional y traslacional. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es alta en condición normal y en condición extrema para los perfiles A y B; mientras que para el perfil C la amenaza es media en condición normal y alta en condición extrema, de acuerdo con lo establecido en el numeral 3.4 de la Resolución 227 de 2006.
Posteriormente, el consultor presenta los análisis de distancias de viaje en cada uno de los perfiles planteados y a partir de estos resultados establece los límites de las zonas de amenaza por remoción en masa. La zonificación de amenaza para el escenario actual se presenta en el Plano No. 6, sin embargo no se aclara en dicho plano si se trata de la condición normal o de la condición extrema.

En las tablas de las páginas 104 y 105 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario con cambio de uso y sin obras de mitigación, en condición normal y en condición extrema de agua y sismo, analizando mecanismos de falla rotacional y traslacional. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es alta en condición normal y en condición extrema para los tres perfiles analizados.

igual que en el caso anterior, el consultor presenta los análisis de distancias de viaje en cada uno de los perfiles planteados y a partir de estos resultados establece los límites de las zonas de amenaza por remoción en masa. La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y sin obras de mitigación se presenta en el Plano No. 9, sin embargo no se aclara en dicho plano si se trata de la condición normal o de la condición extrema.

En las tablas de las páginas 118 y 119 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación, en condición normal y en condición extrema de sismo, advirtiendo que no se analiza la condición extrema de agua, pero si analizando mecanismos de falla rotacional y traslacional. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es baja en condición normal y en condición extrema de sismo para los tres perfiles analizados. En este caso no se presentan análisis de distancias de viaje. La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación se presenta en el Plano No. 14.

En las tablas de las páginas 121 y 122 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario con la construcción del proyecto y con obras de mitigación, en condición normal y en condición extrema de sismo, advirtiendo una vez más que no se analiza la condición extrema de agua, pero si analizando mecanismos de falla rotacional y traslacional. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es baja en condición normal y en condición extrema de sismo para los tres perfiles analizados. En este caso tampoco se presentan análisis de distancias de viaje. La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación se presenta en el Plano No. 17.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Para que el Consultor valide los análisis de estabilidad que le permitan evaluar la amenaza, es necesario que cumpla con las observaciones realizadas a los estudios básicos y al modelo geológico-geotécnico.

- Para poder aceptar la suposición de que el nivel freático descenderá al nivel de la condición normal de flujo o por debajo de este, una vez se construyen las obras de mitigación y manejo del drenaje, es necesario presentar los análisis que soportan esos resultados y que fueron solicitados en el aparte de drenaje superficial de este concepto, de lo contrario dicha suposición no puede considerarse valida y deberá llevarse a cabo los análisis de estabilidad para la condición extrema de agua, tal como se definió en los dos primeros escenarios analizados.

- Teniendo en cuenta que uno de los elementos fundamentales que usó el consultor para definir la distribución de zonas homogéneas de amenaza, fue la distancia de viaje de los materiales fallados, se debe presentar los análisis de distancia de viaje para cada uno de los escenarios y en cada una de las condiciones analizadas (normal y extrema).

- Se debe presentar un plano que permita ver la distribución espacial de la amenaza para cada uno de los escenarios y condiciones analizadas, de acuerdo con el numeral 3.4 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006.

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para evaluar la vulnerabilidad de las edificaciones, el consultor empleó el cálculo denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF, utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone (1995) y modificada por Soler et al. (1999).

El consultor lleva a cabo una identificación de los elementos expuestos (edificaciones y parte de la infraestructura aledaña), luego para cada uno de ellos identifica la tipología de la edificación y la solicitación a la que estará expuesto, luego asigna de manera subjetiva un índice de daño en cada uno de los escenarios analizados. A partir de los índices de daño y del grado de amenaza obtenido, determina los índices de vulnerabilidad física y califica así la vulnerabilidad de los elementos identificados en cada uno de los escenarios analizados. En los planos No. 7, 10, 15 y 18 se presenta la zonificación de vulnerabilidad para los diferentes escenarios analizados.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Para que el Consultor valide los análisis es necesario que cumpla con las observaciones realizadas a los estudios básicos y al modelo geológico-geotécnico, así como a los análisis de amenaza.

- Los análisis de vulnerabilidad se deben llevar a cabo para todos los elementos expuestos, por ende es necesario que se lleve a cabo la identificación y evaluación de redes de acueducto, alcantarillado, gas, energía eléctrica, etc., especialmente las que se ubiquen sobre las Transversales 17B y 17C, en la parte alta del predio a intervenir.

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Para la determinación de la condición de riesgo el consultor hace un cruce de mapas con una herramienta cartográfica y haciendo uso de un promedio ponderado, dando un peso de 60% a la amenaza y 40% a la vulnerabilidad; la asignación de estos pesos la hace de manera subjetiva, argumentando que: *"[...] al no existir amenaza alguna, tampoco existirá riesgo de daños aunque las edificaciones e infraestructura tengan mala calidad y una vulnerabilidad media o alta."*

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Para que el Consultor valide este ítem, deberá tener en cuenta las observaciones realizadas al modelo geológico geotécnico, los análisis de amenaza y vulnerabilidad, presentadas en este concepto técnico cumpliendo adicionalmente con lo establecido en el numeral 3.6 de la Resolución 227 de 2006.

- No es claro el argumento que utiliza para la asignación de pesos en el promedio ponderado de evaluación de riesgo, se recomienda que el consultor de mayor claridad con respecto a este aspecto.

- El consultor debe garantizar la completitud de su informe, para facilitar la labor de verificación de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006. En este ítem específicamente hace falta la página 52.

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

En el Capítulo 9 del estudio, el consultor menciona que:

"La intervención que se hará en el terreno con su adecuación para la implantación de las edificaciones,

contempla la ejecución de cortes con alturas no mayores a 4 m. Estos cortes serán temporales y posteriormente serán soportados horizontalmente con los muros de contención de los edificios [...].

Adicionalmente el consultor plantea la construcción de un muro en gaviones y un muro de contención en concreto reforzado en la parte alta de la ladera, contra las edificaciones y vías aledañas al sur. También plantea medidas para la adecuada captación y conducción del drenaje superficial y subsuperficial. Para cada una de estas obras se presenta una descripción clara, se dan especificaciones de materiales y se establecen recomendaciones de construcción; finalmente se presentan algunas recomendaciones con respecto al mantenimiento y monitoreo de las obras de mitigación.
En el Plano No. 12 se presenta la localización y detalles de las obras de mitigación propuestas. Este plano se presenta con la firma del Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña, que entiende la DPAE es el director del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda complementar o aclarar en el estudio los siguientes aspectos:

- Para que el Consultor valide este ítem, deberá tener en cuenta las observaciones realizadas en los ítems anteriores y si es del caso a partir de los nuevos análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo y definir el plan de medidas de mitigación para la reducción del riesgo. Todas las medidas que se sugieran deben estar ubicadas y detalladas en planos del predio con la construcción de las nuevas edificaciones.

- Es necesario que en la caracterización de las medidas de mitigación propuestas, el consultor de claridad con respecto a la forma de tender los taludes de excavación y que dicha intervención quede plasmada en tanto en el plano y que adicionalmente sea considerada al llevar a cabo los análisis de estabilidad para el escenario del proceso de construcción.

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Tal como se señaló en el numeral 5.3 del presente concepto técnico, el consultor presenta los resultados del escenario con proyecto, así:

En las tablas de las páginas 118 y 119 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación, en condición normal y en condición extrema de sismo, advirtiendo que no se analiza la condición extrema de agua, pero si analizando mecanismos de falla rotacional y traslacional. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es baja en condición normal y en condición extrema de sismo para los tres perfiles analizados. En este caso no se presentan análisis de distancias de viaje. La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación se presenta en el Plano No. 14.

En las tablas de las páginas 121 y 122 se presentan los resultados de los análisis de estabilidad para el

escenario con la construcción del proyecto y con obras de mitigación, en condición normal y en condición extrema de sismo, advirtiendo una vez más que no se analiza la condición extrema de agua, pero si analizando mecanismos de falla rotacional y traslacional. Con estos resultados el consultor obtiene que la amenaza es baja en condición normal y en condición extrema de sismo para los tres perfiles analizados. En este caso tampoco se presentan análisis de distancias de viaje. La zonificación de amenaza para el escenario con cambio de uso y con obras de mitigación se presenta en el Plano No. 17.

NO CUMPLE

- Para que el Consultor valide los análisis de estabilidad que le permitan evaluar la amenaza, es necesario que cumpla con las observaciones realizadas a los estudios básicos y al modelo geológico-geotécnico.

- Para poder aceptar la suposición de que el nivel freático descenderá al nivel de la condición normal de flujo o por debajo de este, una vez se construyen las obras de mitigación y manejo del drenaje, es necesario presentar los análisis que soportan esos resultados y que fueron solicitados en el aparte de drenaje superficial de este concepto, de lo contrario dicha suposición no puede considerarse valida y deberá llevarse a cabo los análisis de estabilidad para la condición extrema de agua, tal como se definió en los dos primeros escenarios analizados.

- Teniendo en cuenta que uno de los elementos fundamentales que usó el consultor para definir la distribución de zonas homogéneas de amenaza, fue la distancia de viaje de los materiales fallados, se debe presentar los análisis de distancia de viaje para cada uno de los escenarios y en cada una de las condiciones analizadas (normal y extrema).

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del Ingeniero Civil con Maestría en Ingeniería Alfonso Uribe Sardiña, del Ingeniero Geólogo José Manuel Naranjo y de la Ingeniera Civil Luz Nelly Torres, los cuales, de acuerdo con la información suministrada, la DPAE considera que cumplen con las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado incluye todos los contenidos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006; no obstante, el Consultor deberá presentar una nueva versión del informe con los ajustes, aclaraciones o modificaciones solicitadas a lo largo del presente concepto.

La DPAE recomienda que la presentación del informe del estudio se ajuste al orden estipulado en el numeral 5 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006, dividiendo adecuadamente la información por capítulos.

CUMPLE PARCIALMENTE

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Todos los planos se presentan firmados por los profesionales que se relacionan en los mismos y que fueron responsables de su elaboración, de acuerdo con que se estipula en el numeral 4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006.

También se incluye una carta de responsabilidad firmada por el encargado de la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo que entiende la DPAE es el Ingeniero Alfonso Uribe Sardiña.

NO CUMPLE

Dado que se requiere presentar una nueva versión del estudio, el Consultor deberá atender las observaciones hechas en el presente concepto técnico.

6. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar 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 Detallado de Amenaza y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa Proyecto Asturias Real Avenida Caracas con Calle 37 Sur"*, de fecha Julio 9 de 2010 elaborado por la firma Alfonso Uribe y Cia. S. A. y que se proyecta construirse en la Avenida Caracas # 37 – 48 Sur de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, **NO CUMPLE** con la totalidad de los términos de referencia establecidos por la DPAE para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004; por las consideraciones estipuladas en el presente concepto.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda complementar el estudio presentado, teniendo en cuenta cada una de las observaciones descritas en este concepto y presentarlo nuevamente a la DPAE, con el fin de emitir el respectivo concepto técnico sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios

detallados de amenaza y riesgo en cumplimiento de lo establecido en el artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

8. ADVERTENCIA

Se aclara, que no es del alcance de esta revisión la comprobación y validación de los parámetros, los análisis de estabilidad, el empleo de software, los resultados de los análisis y los diseños geotécnicos de las medidas de mitigación, por lo que la responsabilidad de los mismos recae en el consultor como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad y compromiso, anexa al informe del estudio, limitándose la revisión a verificar el cumplimiento de 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 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:
FREDY ALONSO DIAZ DURÁN Ingeniero Civil - Magíster en Ingeniería Geotecnia M. P. 25202 109324 CND	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Responsable del Grupo de Conceptos Técnicos
Avaló:	
GLADYS PUERTO CASTRO Responsable de la Coordinación de Investigación y Desarrollo	