1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT-6490
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2012ER10826
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-56963

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	JUAN CARLOS BELTRÁN CRUZ
2.2 PROYECTO:	CASINO CENTRAL DE OFICIALES
2.3 LOCALIDAD:	2. Chapinero
2.4 UPZ:	90. Pardo Rubio
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	María Cristina
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 64 No. 3B - 21, Calle 64 No. 3B - 05, Carrera 3B No. 62 - 23, Calle 62 No. 3B - 42, Calle 62 No. 3B - 98, Carrera 5 No. 62 - 50, Calle 62 No. 4 - 8, Calle 64 No. 3B - 91 y Calle 62 3B - 36 (*)
2.7 CHIP:	AAA0089URJH, AAA0089URKL, AAA0089URLW, AAA0089UAUH, AAA0089UBDM, AAA0089ULKL, AAA0089UBEA, AAA0089URHY, AAA0089UATD (**)
2.8 ÁREA (Ha):	2,65
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	13 de Junio de 2012
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Geocivil Ingeniería S.A.S.

(*) Predios que conforman el área de estudio.
(**) Información tomada de la base de datos del Departamento Administrativo de Catastro Distrital con que cuenta el 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

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 PRIMERA 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 Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa par el Casino Central de Oficiales de la Fuerza Aérea Colombiana ubicado en Bogotá D.C."*, de Junio de 2012 elaborado por la firma Geocivil Ingeniería S.A.S., 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 2012ER10826, por solicitud del Director de Instalaciones Aéreas de las Fuerzas Militares de Colombia, Teniente Coronel Juan Carlos Beltrán Cruz.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general de los predios ubicados en la Calle 64 No. 3B - 21, Calle 64 No. 3B - 05, Carrera 3B No. 62 - 23, Calle 62 No. 3B - 42, Calle 62 No. 3B - 98, Carrera 5 No. 62 - 50, Calle 62 No. 4 - 8, Calle 64 No. 3B - 91 y CL 62 3B - 36, en el plano normativo de amenaza por remoción en masa del POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA BAJA, MEDIA y ALTA por procesos de remoción en masa.

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:	105704	a	105472
Este:	102030	a	102284
Cotas* (msnm):	2584	a	2592

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

De acuerdo con lo presentado en el informe, el área total del lote donde se construirá el proyecto, se señala es cercana a los 2.65 Ha. El proyecto arquitectónico contempla la construcción de cuatro edificios proyectados a construir dentro del Plan Director de la Fuerza Aérea Colombiana para el Casino Central de Oficiales, los cuales se describen dentro del informe de la siguiente forma: "el primero, Edificio Camilo Daza, es de cinco pisos en altura, sin sótanos, con sistema estructural de pórticos en concreto reforzado, con placas de entrepiso y cubierta en concreto reforzado, muros divisorios en mampostería tradicional. Considerando que actualmente en este sector del predio se encuentran implantadas dos edificaciones, las mismas serán demolidas para dar paso a la construcción del nuevo edificio, su cimentación se llevará a cabo por medio de un sistema de placa y vigas de amarre apoyadas sobre caisson que se cimentarán a catorce metros de profundidad en la roca firme. Para la construcción del edificio no se llevará cabo ningún tipo de excavación adicional a la que se requiere para los caissons. Para este edificio se ha estimado que transmitirá al terreno una carga máxima de 5 Ton/m2; el segundo edificio, Edificio de Alojamiento Temporal (Costado Oriental), se proyecta construir un edificio de cinco pisos en altura, con dos niveles de sótano que servirán como parqueadero, la edificación tendrá sistema estructural de pórticos en concreto reforzado, con placas de entrepiso y cubierta en concreto reforzado, muros divisorios en mampostería tradicional, esta edificación es de aproximadamente 7.600 m2 de construcción, considerando que actualmente en el predio se encuentran implantadas tres edificaciones, las mismas serán demolidas para dar paso a la construcción del nuevo edificio, su cimentación se llevará a cabo por medio de un sistema de placa y vigas de amarre apoyadas sobre caisson que se cimentarán a diez metros de profundidad con respecto a la rasante actual del terreno, para esta edificación se estima necesaria una excavación de máximo seis metros de profundidad y se ha estimado que transmitirá al terreno una carga máxima de 7 Ton/m2; el tercero, Edificio Administrativo, se proyecta construir un edificio de cinco pisos en altura, sin sótanos, con sistema estructural de pórticos en concreto reforzado, con placas de entrepiso y cubierta en concreto reforzado, muros divisorios en mampostería tradicional, considerando que actualmente en este sector del predio se encuentra implantada una edificación, ésta será demolida para dar paso a la construcción del nuevo edificio, su cimentación se llevará a cabo por medio de un sistema de placa y vigas de amarre apoyadas sobre caisson que 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

cimentarán a diez metros de profundidad en la roca firme. Para la construcción del edificio no se llevará a cabo ningún tipo de excavación adicional a la que se requiere para los caissons. Para este edificio se ha estimado que transmitirá al terreno una carga máxima de 5 Ton/m2; y el cuarto, Sede Deportiva Recreativa, se proyecta construir una estructura metálica y de vidrio templado, adherida a una estructura convencional con sistemas de pórticos en concreto de máximo cinco pisos en altura y dos niveles de sótanos que será usados como parqueadero, las estructuras en total suman un área de aproximadamente 4.200 m2 de construcción, considerando que actualmente en este sector del predio se encuentran implantadas dos edificaciones, las mismas serán demolidas para dar paso a la construcción del nuevo edificio, su cimentación se llevará a cabo por medio de un sistema de placa y vigas de amarre apoyadas sobre caisson que se cimentarán a diez metros de profundidad con respecto a la rasante actual del terreno, para esta edificación se estima necesaria una excavación de máximo seis metros de profundidad y se ha estimado que transmitirá al terreno una carga máxima de 7 Ton/m2.

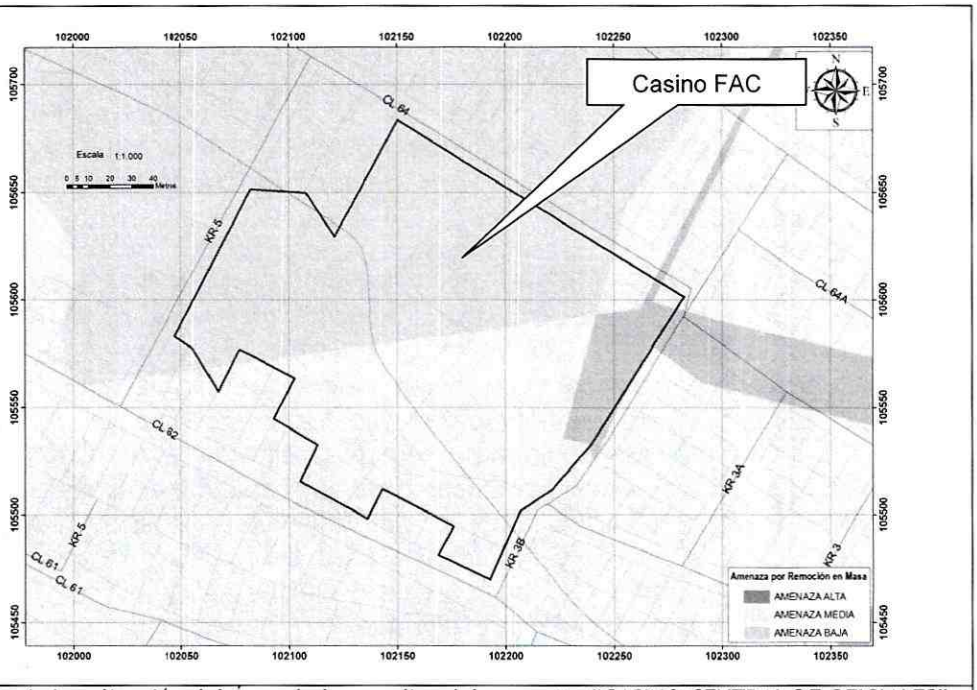


Figura 1. Localización del Área de los predios del proyecto *"CASINO CENTRAL DE OFICIALES"* ubicado en la Calle 64 No. 3B - 21, Calle 64 No. 3B - 05, Carrera 3B No. 62 - 23, Calle 62 No. 3B - 42, Calle 62 No. 3B - 98, Carrera 5 No. 62 - 50, Calle 62 No. 4 - 8, Calle 64 No. 3B - 91 y CL 62 3B 25, Localidad de Chapinero, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (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. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto Técnico No. CT-6347 (Fecha Noviembre/2011)

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.

Los estudios de geología incluyendo geología regional, estratigrafía regional, geología estructural y geología local, se presentan en el numeral 2.2 del informe; las descripciones litológicas en el texto del informe son consistentes con las presentadas en el plano Geológico, referidas como se describe en el informe: *"Formación Sabana - Terraza Alta (Qta), que corresponden a depósitos en terrenos suaves y de partes altas, que constan de tres niveles que de base a techo son: a) limos rojos, b) limos marrones y c) un complejo de suelos negros. La terraza alta se caracteriza por estar referida al sector de piedemonte, generalmente constituida por diversidad de materiales transportados y depositados en la zona de transición entre las formaciones rocosas y la zona plana, Rellenos Antrópicos (Qar), corresponden a los materiales seleccionados y compactados, componentes de las capas de base y sub-base para el desarrollo de las diferentes obras de ingeniería (edificaciones y vías de acceso) existentes en el sitio de estudio y sus alrededores. Estos materiales están conformados por gravas, arenas y limos, técnicamente compactados"*, aclarando que: *"los Depósitos de Pendiente - Talus (Qdlt), son depósitos de ladera resultantes de la fracturación y transporte que han sufrido las unidades geológicas presentes en el área y que por lo general se originan en zonas fracturadas de alta pendiente que facilitan su movimiento por gravedad y que en su composición son clasto soportados, razón por la que se denominan talus. Para la zona de estudio corresponde a depósitos clasto soportados, guijos y bloques de arenisca cuarzosa, sin o con una matriz muy escasa. Una vez se culminó la exploración del subsuelo fue posible establecer que en todas las perforaciones se encontró la misma secuencia de materiales, que se asociaron a suelos de la formación sabana terraza alta, siendo de especial interés resaltar que en las perforaciones PT-09, PT-10 y PT-12, no se encontró evidencia de la presencia de un talus, por lo que se hace necesario precisar el contacto entre la Formación Sabana - Terraza Alta (Qta) y los Depósitos de Ladera - Talus (Qdlt), propuesto por Ingeocim (1998), siendo posible concluir que la totalidad del área de estudio se emplaza sobre materiales de la formación sabana."*

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

Adicional a las unidades geológicas identificadas por Ingeocim (1998), que son todas de origen Cuaternario, en la zona de estudio es posible identificar la presencia de rellenos ingenieriles.

El plano geológico cubre la zona de influencia determinada por el consultor del estudio y es presentado a escala 1:1000 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 0.2m, adicionalmente se presentan siete perfiles geológicos, identificados en el plano en planta como secciones A-A', B-B', C-C', D-D', E-E', F-F' Y G-G'.

El plano presenta la firma del ingeniero geólogo Alfonso Lazo Beltrán y en el rótulo del plano de Geología Local se identifica al profesional con su nombre y número de matrícula profesional.

Los planos del estudio geológico también se presentan con firma del Ingeniero Oscar Iván Chaparro Fajardo, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE

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

Los estudios de geomorfología se presentan en el numeral 2.3 del estudio, haciendo una descripción de la geomorfología regional, morfología y morfogénesis, morfodinámica, unidades geomorfológicas a nivel local, un análisis multitemporal de fotografías aéreas y un análisis de antecedentes de inestabilidad geotécnica.

El estudio plantea que: *"La unidad geomorfológica ha sido denominada para el presente análisis como: Valles de Planicie (Vl B). Corresponden a geoformas cuya morfometría se caracteriza por presentar pendientes rectas menores de 8° con valles de fondo plano. En este tipo de terrenos es posible que se presenten procesos morfodinámicos de tipo erosional en surcos y cárcavas, así como la erosión laminar y pequeños deslizamientos."*, lo anterior con base en los trabajos de exploración del subsuelo, además de considerar los análisis de morfogénesis presentados.

Adicionalmente el consultor no identificó antecedentes, conceptos técnicos y/o diagnósticos técnicos de situaciones de emergencia ocurridas en el sector.

Con relación al análisis multitemporal de fotografías aéreas realizado por el consultor, en el año 1938 principalmente se describe que: *"la Quebrada Las Delicias aún no ha sido canalizada y que sus vertientes, especialmente en la zona de estudio,*

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

presentan una cobertura vegetal tipo pastos. La zona presenta una incorporación incipiente hacía el desarrollo urbano de la ciudad y no se aprecia que dentro del área de estudio haya algún tipo de evidencia de procesos de inestabilidad geotécnica de ninguna clase."; en el año 1955 se describe que: *"que aún no se ha definido la actual Carrera 3B y la Carrera Quinta, y la Quebrada Las Delicias aún no ha sido canalizada. La edificación identificada como casa inglesa y la sede social del Casino Central de Oficiales de la FAC ya se habían construido para esta fecha."*; en el año 1976, el consultor describe que: *"en el área del proyecto no se aprecian procesos de inestabilidad geotécnica de origen natural, ni tampoco como producto de la actividad antrópica generada por el urbanismo de la ciudad."*;en 1989 el consultor describe que: *"en esta etapa ya se ha definido la Carrera Quinta, y están construidos la mayoría de los inmuebles actuales, tanto en la zona externa como al interior del Casino Central de Oficiales de la FAC."*; en el año 1994 se describe que: *"en el sector del proyecto y su entorno no se detectan procesos de erosión, ni procesos de inestabilidad de taludes o laderas, por lo que se concluye que se mantienen las mismas condiciones morfodinámicas y de estabilidad."*; en 1998 el consultor describe que: *"En el sector del proyecto y su entorno no se detectan procesos de erosión, ni evidencia alguna de procesos de remoción en masa..."* además se menciona que *"...El uso del suelo para la época evidencia conservación de pastos y arbustos en el sitio del predio. Al oriente de la Avenida Circunvalar no existe actividad antrópica y los frentes de explotación del grupo Guadalupe han sido reforestados mejorando las condiciones de estabilidad."*; en el año 2007, el consultor menciona: *"...Un análisis más regional permite ver que la ladera al costado Este de la Avenida Circunvalar, que está conformada por los estratos de areniscas de la Formación Cacho, cuyo buzamiento es hacia el Este generando la contrapendiente estructural, genera una actitud que incide en la estabilidad de la ladera..."*; finalmente, el consultor menciona que: *"...Como conclusión del análisis multitemporal de imágenes se pudo establecer que el Casino Central de Oficiales de la FAC se emplaza en una zona completamente estable, en la que en los últimos 70 años no se ha evidenciado la ocurrencia de ningún tipo de proceso de remoción en masa ni de procesos erosivos de ninguna clase..."*.

El Plano Geomorfológico cubre la zona de influencia determinada por el consultor del estudio y es presentado a escala 1:750 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 0.25m. El plano del estudio geomorfológico está con firma del ingeniero geólogo Alfonso Lazo Beltrán y con la firma de aprobación del Ingeniero Oscar Iván Chaparro Fajardo, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE

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 FOPAE 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.

c. Hidrogeología

En el numeral 2.6 del estudio se presenta la caracterización de la hidrogeología de la zona, donde el consultor aclara que para los análisis de estabilidad se trabaja con factores Ru. En este sentido el estudio definió factores Ru para condición normal y extrema, tal como se presenta a continuación:

"...
Condición Normal
Limo orgánico (Smo), factor Ru para condición de saturación al 50%. Rellenos antrópicos (Qar), factor Ru para condición de saturación al 50%. Arcilla Limo Arenosa de la Formación Sabana Terraza Alta (Qta), factor Ru para condición de saturación al 50%. Suelo residual de rocas de la Formación Bogotá (Tpb-Sr-C/S), factor Ru para condición de saturación al 100%. Roca Meteorizada de la Formación Bogotá (Tpb-m-C/S), factor Ru para condición de saturación al 100%. Rocas Arcillolitas y Areniscas de la Formación Bogota (Tpb), factor Ru para condición de saturación al 100%.

Condición Extrema
Limo orgánico (Smo), factor Ru para condición de saturación al 100%. Rellenos antrópicos (Qar), factor Ru para condición de saturación al 100%. Arcilla Limo Arenosa de la Formación Sabana Terrza Alta (Qta), factor Ru para condición de saturación al 100%. Suelo residual de rocas de la Formación Bogotá (Tpb-Sr-C/S), factor Ru para condición de saturación al 100%. Roca Meteorizada de la Formación Bogotá (Tpb-m-C/S), factor Ru para condición de saturación al 100%. Rocas Arcillolitas y Areniscas de la Formación Bogotá (Tpb), factor Ru para condición de saturación al 100%..."

En cuanto al análisis de condiciones climáticas, precipitación, temperatura y humedad relativa, el consultor presenta en el numeral 2.5 del estudio, el apartado de Condiciones climáticas e hidrológicas, mencionando que la precipitación media anual es cercana a los 1100mm y temperatura oscila entre 8.4° y 19.5°, de acuerdo con las estaciones El granizo y La vieja.

En lo que respecta a los criterios para el diseño de medidas de drenaje, 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

plantea en el numeral 2.7.1 del estudio, el uso de la curva Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF), extraída del "Estudio para el Análisis y Caracterización de tormentas en la Sabana de Bogotá", realizado por la firma consultora IRH para la E.A.A.B. - E.S.P. y actualizado en año 2002 por Ingetec para la E.A.A.B. - E.S.P.

CUMPLE

d. Drenaje Superficial

En el numeral 2.7 del estudio se presenta la evaluación del drenaje superficial, señalando que por el predio no pasan cursos de agua, ríos ni quebradas, ni tampoco hay afectación por zonas de ronda, de acuerdo con la información oficial de la EAAB, la cual se anexa al informe en el anexo G.

Adicionalmente el consultor presenta también la certificación de redes, la cual también está contenida en la "Disponibilidad de Servicio y Datos Técnicos", que se presenta en el Anexo G, en el cual se presenta las zonas libres para redes construidas y proyectadas, y también se presenta las posibilidades de conexión al sistema de alcantarillado sanitario y pluvial y al sistema de acueducto.

El consultor menciona que: *"...Adicionalmente se llevó a cabo una revisión detallada de las planchas de las redes de acueducto y alcantarillado que reposan en la planoteca de la EAAB, de donde se pudo establecer el esquema de redes..."*.

CUMPLE

e. Sismología

De acuerdo con lo presentado en el numeral 2.8 del estudio, y teniendo en cuenta el decreto 523 de diciembre de 2010 se establece que el sector del predio del Casino Central de Oficiales de la FAC se ubica en la zona Piedemonte B. Además el consultor menciona que: *"...considerando que la zona tiene relleno con espesores que aunque superan los seis metros, nunca son siquiera cercanos a los doce metros, es posible clasificar la zona del Casino Central de oficiales de la FAC como Depósito de Ladera, por lo que se utilizará un valor de Kh=0.20g, que resulta de aplicar el criterio del Seismology Center of Central Weather Bureau..."*, adicionalmente aclara que: *"...el valor adoptado como coeficiente de aceleración sísmica horizontal es mayor que el valor límite de los 2/3 de la aceleración máxima, planteado en la Resolución 227 de 2006, que para este caso específico sería de Kh=0.15g, por ende el escenario*

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

pseudoestático es más conservador que aquel en el que se trabaje con el límite inferior propuesto por la mencionada resolución…"

CUMPLE

El FOPAE 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 523 de 2010.

f. Uso del Suelo

En el numeral 2.4 del estudio se presenta lo relacionado con uso del suelo, en el cual se desarrolla un análisis multitemporal de imágenes que representan un periodo de 35 años aproximadamente, y como conclusión el consultor menciona lo siguiente: *"…Como resultado del análisis multitemporal para evaluación de la cobertura y uso del suelo, se evidencia que solo se identifican dos tipos de cobertura: pastos y zonas con infraestructura urbana; en los últimos 35 años no ha habido cambios en la cobertura del suelo, ni se ha evidenciado una zona de tierras descubiertas por ninguna razón, condición que permite ratificar que en la zona de influencia del Casino Central de Oficiales de la FAC no ha habido procesos erosivos ni de remoción en masa…"*, y finalmente se reitera que en la zona de estudio no hay ni ha habido ningún tipo de actividad minera extractiva.

CUMPLE

5.2. MODELO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

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

Se presenta un análisis multitemporal de fotografías aéreas, en el numeral 2.3.5. del estudio, en el cual se lleva a cabo el análisis de fotografías aéreas de los años 1938, 1955, 1976, 1977, 1989, 1990, 1994, 1998 y 2007, así como las imágenes de Google Earth de los años 2000, 2002 y 2010.

Como conclusión del análisis multitemporal de imágenes el consultor establecer que el Casino Central de Oficiales de la Fuerza Aérea Colombiana se emplaza en una zona completamente estable, en la que en los últimos 70 años no se ha evidenciado 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

ocurrencia de ningún tipo de proceso de remoción en masa ni de procesos erosivos de ninguna clase. Adicionalmente se puede concluir que en el predio nunca hubo actividad minera extractiva, ni tampoco procesos de acumulación de material.

En el numeral 3.4.1 del estudio el consultor reitera lo siguiente:

"Actualmente en el predio no se presenta ningún proceso de remoción en masa y de acuerdo con el análisis multitemporal se pudo concluir que al menos en los últimos setenta años no ha habido evidencia de la ocurrencia de algún proceso de este tipo, ni tampoco de procesos erosivos. En el predio tampoco ha habido ningún tipo de actividad minera."

CUMPLE

El FOPAE 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.

b. Formulación del Modelo

En el numeral 3.4 del estudio, el consultor establece el modelo geológico geotécnico que presenta en el plano 2, lo anterior basado en los resultados de la exploración del subsuelo y el levantamiento geológico.

Señala el consultor lo siguiente:

"Para establecer el modelo del subsuelo, es necesario identificar los materiales presentes, la disposición de los mismos, sus espesores y extensión en planta, así como las propiedades de densidad y resistencia que los caracteriza para llevar a cabo los análisis de estabilidad.

A partir de los registros de perforación, así como de los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio, es posible determinar la presencia de los materiales que se relacionan en la Tabla 3.17, donde además se presentan los valores medios y la desviación estándar de los parámetros de densidad y resistencia de dichos materiales.

Con respecto a los valores presentados en la Tabla 3.17, se advierte que en los casos donde no se contaba con valores suficientes para determinar medidas 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

tendencia central como la desviación estándar, se adoptó un valor de Coeficiente de Variación (CV) de 3% en los parámetros de densidad de rocas, y de 5% en los de suelos; en cuanto a los parámetros de resistencia se adoptó un valor del coeficiente de variación (CV) de 5% en rocas y 10% en suelos."

Para establecer las características de densidad y resistencia de los materiales tipo suelo el consultor se basa en los resultados de los ensayos de SPT en campo y resultados de ensayos de laboratorio, dando mayor prevalencia a los resultados de laboratorio; en el caso de los materiales tipo roca, el consultor se basa en ensayos de compresión simple hechos sobre núcleos de roca sana y obtiene los parámetros equivalentes de Hoek-Brown-Carranza, para aplicar el criterio de falla de Mohr Coulomb.

En las Tabla 3.17 del estudio se presenta el resumen de las propiedades geomecánicas de densidad y resistencia de los materiales en el modelo geológico geotécnico.

El modelo geológico geotécnico es presentado en siete perfiles en las Figuras 3.7 a 3.13 del documento y que corresponden exactamente con los perfiles geológicos, que se presentan a escala 1:1.000 en el Plano 2. El plano se presenta con firma del Ingeniero Geólogo Alfonso Lazo Beltrán y con firma de aprobación del Ingeniero Oscar Iván Chaparro, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 3.1 del estudio el consultor menciona lo siguiente:

"La exploración del subsuelo por métodos directos consistió (sic) en la ejecución de catorce (14) perforaciones manuales y mecánicas, de profundidad variable entre los 7,0 metros y los 14,5 metros, las cuales fueron hechas específicamente para este estudio. Adicionalmente se contó con la información de cuatro (4) perforaciones mecánicas hechas en el año 2009, para el estudio de suelos para el diseño de la cimentación del edificio de alojamientos de cinco (5) pisos, denominado "Edificio Camilo Daza", antes denominado "Edificio Fenix 2"; estas perforaciones alcanzaron profundidades entre los 13,6 y los 17,5 metros.

Es importante dar claridad con respecto a los requerimientos de exploración que se deben cumplir en atención a los requerimientos de la Resolución 227 de 2006

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

del FOPAE, que para el área del lote exige un mínimo de 18 perforaciones (1 por cada 1500 m^2) y que exige que al menos dos terceras partes de las perforaciones (en este caso 12 perforaciones) involucren todos los materiales identificados en el modelo geológico geotécnico preliminar, así como que más de las dos terceras partes de las perforaciones (13 perforaciones en este caso) alcancen una profundidad superior a la de las posibles superficies de falla que se puedan presentar en la zona, que en este caso se definió entre 6 y 8 metros.

Dentro de la información antecedente revisada, se encontró que el estudio de suelos adelantado para el diseño de la cimentación del "Edificio Camilo Daza", la Empresa Ingeniería y Georiesgos, ejecutó cuatro perforaciones o sondeos a las siguientes profundidades:

- *Sondeo 1: 15.00 metros*
- *Sondeo 2: 16.50 metros*
- *Sondeo 3: 15.15 metros*
- *Sondeo 4: 13.10 metros*

Estos sondeos son del mismo tipo de los requeridos para la caracterización del terreno en éste estudio y dada su profundidad, cumplen con los requerimientos establecidos en la Resolución 227 para la exploración del subsuelo, razón por la que pueden ser utilizados para complementar la exploración del subsuelo del estudio. Bajo estas consideraciones y contando con los 4 sondeos del estudio de suelos para el diseño de la cimentación, solo se hizo necesario ejecutar 14 sondeos, completando así los 18 exigidos por la Resolución 227 de 2006 para el área de estudio.

En el Anexo B se presentan los registros de las perforaciones. En la Tabla 3.1, se presenta la localización de las perforaciones ejecutadas en el Casino Central de Oficiales de la FAC, indicando en cada una de ellas la profundidad alcanzada.

***Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..1** Localización de Perforaciones en el Área de Estudio del Casino Central de Oficiales, adelantadas en el año 2012 para el estudio de remoción en masa Fase II según Resolución 227 de 2006.*

ID_PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	SONDEO	PROFUNDIDAD
1433	102220,136	105574,485	2588,427	PT-01	12,0
1434	102204,767	105551,451	2588,272	PT-02	13,5
1435	102166,74	105569,595	2586,881	PT-03	13,0
1456	102141,516	105541,979	2587,357	PT-04	8,0
1510	102131,838	105586,514	2586,102	PT-05	15,0
1592	102169,368	105639,568	2585,301	PT-06	8,5

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

ID_PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	SONDEO	PROFUNDIDAD
1593	102165,527	105609,868	2586,045	PT-07	12,0
1687	102087,674	105605,824	2585,241	PT-08	8,0
1792	102140,838	105656,242	2584,588	PT-09	8,0
1826	102198,014	105631,381	2586,895	PT-10	7,5
1850	102236,924	105604,834	2589,025	PT-11	7,5
1851	102222,042	105533,351	2589,313	PT-12	9,5
1852	102194,546	105482,361	2591,329	PT-13	9,0
1853	102188,757	105490,582	2590,862	PT-14	8,5

[...]"

Adicionalmente el consultor menciona en el numeral 3.2 del estudio que llevó a cabo ensayos de campo consistentes en la prueba SPT y ensayos de laboratorio, con respecto a éstos últimos menciona lo siguiente:

"Para la obtención de las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de roca, de los rellenos y de los suelos residuales, se llevó a cabo un programa discreto de muestreo, en el que prevaleciese el barrido continuo, para la posterior caracterización en laboratorio de los especímenes extraídos: inalterados, tipo shelby (con diámetros entre 3 y 4 pulgadas y longitudes de hasta 0.5 m) y alterados split spoon.

Sobre las muestras se realizaron para este estudio un total de setenta y cinco (75) ensayos distribuidos de la siguiente manera: 2 Ensayos de Granulometría; 8 de Límites de Consistencia; 22 de Humedad Natural; 9 de Peso Unitario Seco; 18 de Peso Unitario Húmedo; 1 de Peso Específico de Sólidos; 8 de Compresión Inconfinada y 4 de Corte Directo.

Adicionalmente se contó con los resultados de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras obtenidas en las cuatro perforaciones hechas en el año 2009 para el estudio de suelos para el diseño de la cimentación del edificio de alojamientos de siete (7) pisos, denominado "Edificio Camilo Daza", que suman ciento veintidós ensayos, distribuidos de la siguiente manera: 8 Ensayos de Granulometría; 19 de Límites de Consistencia; 42 de Humedad Natural; 15 de Peso Unitario Seco; 21 de Peso Unitario Húmedo; 2 de Peso Específico de Sólidos y 15 de Compresión Inconfinada.

Con toda esta información se procedió a caracterizar los materiales identificados en el modelo geológico geotécnico. En el Anexo D se presentan los resultados de los ensayos de laboratorio ejecutados sobre las muestras tomadas 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

estudio y sobre las que corresponden al estudio del año 2009."

Los registros de la exploración del subsuelo se presentan en el Anexo B del documento, mientras que en el Anexo C se presenta la estimación de parámetros de resistencia para materiales tipo suelo a partir de ensayos de penetración estándar; finalmente en el Anexo D del documento se presentan los resultados de los ensayos de laboratorio.

CUMPLE

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

El consultor hace las siguientes aclaraciones antes de presentar los resultados de la evaluación de amenaza:

"En este estudio se lleva a cabo la evaluación de amenaza para los diferentes tipos de falla que tengan posibilidad de ocurrir en los taludes y ladera de la zona de estudio. En este sentido es necesario evaluar la posibilidad de que se presenten procesos de remoción en masa con mecanismos de falla rotacionales, tanto generales en la ladera, como locales en los taludes de excavación, para los cuales es posible llevar a cabo análisis de tipo determinístico y probabilístico.

Para evaluar la amenaza por un método determinístico, simplemente se asigna el nivel de amenaza de acuerdo con lo planteado en la Resolución 227 de 2006 de la DPAE (actual FOPAE). Para evaluar la amenaza por el método probabilístico, es posible determinar la probabilidad de falla simple, a partir de la probabilidad de que los Factores de Seguridad en la superficie crítica de un talud sean inferiores a un criterio adoptado."

Con respecto a los criterios para la evaluación de amenaza el consultor hace las siguientes precisiones:

"Para los análisis determinísticos, los análisis de estabilidad se llevan a cabo con los valores esperados o valores medios de los parámetros de densidad y resistencia de los materiales; mientras que para los análisis probabilísticos se tiene en cuenta no solo el valor medio del parámetro, sino que también se hace uso de los valores de desviación estándar.

Los análisis de estabilidad, tanto determinísticos como probabilísticos, se realizaron mediante un método análisis por equilibrio límite denominado Janbu

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

Corregido, bajo el criterio de falla de Mohr-Coulomb y aplicando un proceso de Simulación de Montecarlo para el caso probabilístico. Para ello se utilizó el programa Slide V5.0 de Rocscience, que permite evaluar con facilidad y rapidez varias condiciones de sobrecargas estáticas, cargas sísmicas, presiones de agua y condiciones de refuerzo.

[...]

Para llevar a cabo la evaluación de amenaza aplicando un método probabilístico, se determina la probabilidad simple de falla de los taludes, para lo cual se plantea llevar a cabo análisis probabilísticos de estabilidad con Simulación de Montecarlo, con el propósito de establecer la distribución de los factores de seguridad y determinar así la probabilidad simple de falla, entendida como la probabilidad de que el Factor de Seguridad sea inferior a un valor límite, para lo que se adoptaron los umbrales establecidos en la Resolución 227 de 2006 del FOPAE."

El consultor presenta la evaluación de amenaza en los siete perfiles planteados en el modelo geológico geotécnico y para el mecanismo de falla correspondiente a deslizamientos rotacionales de carácter general en la ladera para escenario actual, encontrando que tanto en condiciones normales como extremas de eventos detonantes, la amenaza es baja.

Para el escenario con cortes temporales, no solamente lleva a cabo los análisis de estabilidad ante deslizamientos rotacionales de carácter general, sino también evalúa la posibilidad de ocurrencia de procesos de remoción en masa durante las excavaciones, encontrando igualmente que tanto en condiciones normales como extremas de eventos detonantes, la amenaza es baja. Es importante precisar aquí que el consultor plantea que el método constructivo de las excavaciones es por medio de la construcción previa de pantallas preexcavadas y fundidas en concreto reforzado, las cuales serán construidas hasta la profundidad en la que se encuentra la roca, esto es 14 metros para las excavaciones del costado occidental del predio y 10 metros para las excavaciones del costado oriental.

Para el escenario con cambio de uso, tanto en condiciones normales como extremas de eventos detonantes, la amenaza es baja.

La zonificación de amenaza para la cada uno de los escenarios evaluados y para la condición extrema de eventos detonantes, se presenta en un plano a Escala 1:750, sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada metro, con firma del Ingeniero Oscar Iván Chaparro, que entiende el FOPAE es el analista de riesgos del estudio.

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

CUMPLE

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 existentes, edificaciones proyectadas y la infraestructura vial y de redes aledaña), luego para cada uno de ellos identifica la tipología de la edificación y la solicitación a la que estará expuesto a partir de cálculos de distancia de viaje de materiales, 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. Este tipo de análisis se lleva a cabo para cada uno de los escenarios analizados y tanto para la condición normal, como para la condición extrema de eventos detonantes.

En planos a escala 1:750 se presenta la zonificación de vulnerabilidad para los diferentes escenarios analizados, donde todos los elementos expuestos que fueron evaluados, quedan valorados con un nivel de vulnerabilidad según se explica a continuación:

- Para el escenario actual, en condición normal, todos los elementos expuestos quedan valorados con vulnerabilidad baja; en condición extrema de eventos detonantes una vez más la mayor parte de los elementos expuestos queda valorada con vulnerabilidad baja, excepto por la Oficina de Dirección del Casino y el Edificio de la Lavandería, los cuales quedan valorados con vulnerabilidad media y que vale la pena aclarar que son edificaciones que serán demolidas para dar paso a las que se proyecta construir.
- Para el escenario con cortes temporales, en condición normal, todos los elementos expuestos quedan valorados con vulnerabilidad baja; en condición extrema de eventos detonantes una vez más los elementos expuestos queda valorada con vulnerabilidad baja.
- Para el escenario con cambio de uso, tanto en condición normal, como en condición extrema de eventos detonantes, todos los elementos expuestos quedan valorados con vulnerabilidad baja.

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

Los planos se presentan firmados por el Oscar Iván Chaparro, quien entiende el FOPAE es el analista de riesgos y director del estudio.

El consultor menciona que a partir de los análisis de vulnerabilidad se puede concluir lo siguiente:

- El emplazamiento y ubicación de las edificaciones propuestas es ideal en la medida que hay condición de amenaza baja en los sitios donde se van a construir.

- Como conclusión de los análisis de vulnerabilidad se establece que no se requiere un plan de medidas de mitigación de riesgo, conforme a lo definido en los requerimientos de la Resolución 227 de 2006, dado que la zona corresponde a un nivel de amenaza baja y los elementos expuestos fueron calificados en vulnerabilidad baja para todos los escenarios de análisis y tanto en condición normal como en condición extrema de eventos detonantes (agua y sismo).

  CUMPLE

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Para la determinación de la condición de riesgo el consultor considera la amenaza y su influencia espacial y el grado de vulnerabilidad de los elementos expuestos.

El consultor presenta los resultados de evaluar las condiciones de riesgos para los tres escenarios evaluados y tanto para la condición normal, como para la condición extrema de los eventos detonantes, encontrando que en todos los escenarios y condiciones hay riesgo bajo para todos los elementos expuestos en la zona de estudio.

En planos a escala 1:750 se presenta la zonificación de riesgo para la condición extrema en los diferentes escenarios analizados, donde todos los elementos expuestos que fueron evaluados, quedan valorados con un nivel de riesgo bajo. Los planos se presentan firmados por el Ingeniero Oscar Iván Chaparro, quien entiende el FOPAE es el analista de riesgos y director del estudio.

CUMPLE

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

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El consultor menciona una vez más que a partir de los análisis de vulnerabilidad y riesgo se puede concluir lo siguiente:

- El emplazamiento y ubicación de las edificaciones propuestas es ideal en la medida que hay condición de amenaza baja en los sitios donde se van a construir.

- Como conclusión de los análisis de vulnerabilidad se establece que **NO SE REQUIERE UN PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO**, conforme a lo definido en los requerimientos de la Resolución 227 de 2006, dado que la zona corresponde a un nivel de amenaza baja y los elementos expuestos fueron calificados en vulnerabilidad baja para todos los escenarios de análisis y tanto en condición normal como en condición extrema de eventos detonantes (agua y sismo).

CUMPLE

5.7 EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Finalmente el consultor menciona que: *"Considerando que no se requiere implementar un plan de medidas de mitigación de riesgo, el escenario con medidas de mitigación que solicita evaluar la Resolución 227 de 2006, corresponde al mismo escenario con cambio de uso."*

CUMPLE

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del Ingeniero Civil con Maestría en Ingeniería Geotecnia Oscar Iván Chaparro, del Ingeniero Geólogo Alfonso Lazo Beltrán y del Ingeniero Civil con Estudios de Doctorado en Hidráulica Leonardo Guayara, los cuales, de acuerdo con la información suministrada en el Anexo H del estudio, el FOPAE considera que cumplen con las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

CUMPLE

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

5.9 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.

CUMPLE

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

Todos los planos se presentan firmados por los profesionales que fueron responsables de su elaboración y por el director del proyecto, responsable de la aprobación de los mismos, 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 el FOPAE es el Ingeniero Oscar Iván Chaparro.

CUMPLE

6. CONCLUSIONES

El Fondo 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 Fenómenos de Remoción en Masa para el Casino Central de Oficiales de la Fuerza Aérea Colombiana Ubicado en Bogotá D.C."*, de Mayo de 2012, para el proyecto localizado en la Calle 64 # 3B - 21 y Calle 62 # 3B - 98 de la Localidad de Chapinero, presentado por la firma Geocivil Ingeniería S.A.S., **CUMPLE** con la totalidad de 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 cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004; por las consideraciones 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,

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

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 Chapinero, 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 en la versión final del estudio.

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

En el entendido que no se ha expedido permiso alguno para la ejecución del proyecto referenciado en el estudio verificado mediante el presente concepto, se aclara que este pronunciamiento se emite, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 31 y 73 del decreto nacional 1469 de 2010, en relación con que los curadores urbanos son la autoridad encargada de estudiar, tramitar y expedir las licencias y que son particulares que ejercen funciones públicas, que deben verificar el cumplimiento del proyecto con las normas urbanísticas y de edificación vigentes. En consecuencia, el concepto técnico CT-6490 se limita al cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (Compilación del Plan de Ordenamiento Territorial - POT); los demás condicionamientos se deberán verificar por parte del Curador Urbano ante el cual se esté realizando el trámite de la licencia urbanística respectiva.

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.

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 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:
JAIME RAFAEL CASAS SALAMANCA Ingeniero Civil - Grupo de Conceptos Técnicos M. P.:No.25202123706 CND	**NUBIA LUCÍA RAMÍREZ CRIOLLO** Profesional Especializado Investigación y Desarrollo - Conceptos
Avaló:	
CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN Profesional Especializado Investigación y Desarrollo	

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