Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia
www.scg.org.co

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

CONCEPTO TÉCNICO No. CT – 4446 de 2006

Revisión de Estudio Particular de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Artículo 112 – 4 Decreto 469 de 2003

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	Ignacio Restrepo Manrique Curador Urbano No. 3
LOCALIDAD:	19. CIUDAD BOLÍVAR
BARRIO:	SOTAVENTO
PROYECTO:	**MIRADOR DEL REY**
DIRECCIÓN:	Carrera 17 F No. 71 A 75 Sur
UPZ:	68. El Tesoro
ÁREA (Ha):	3.2 Ha.
FECHA DE EMISIÓN:	28 de Julio de 2006
TIPO DE RIESGO:	Remoción en masa

2. ANTECEDENTES

De acuerdo con el artículo 112 del Decreto 469 de 2003 (que modifica el Decreto 619 de 2000, 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 realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia
www.scg.org.co

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá Distrito Capital – FOPAE – y la Sociedad Colombiana de Geotecnia – SCG – han celebrado un convenio de cooperación que tiene por objeto realizar la asesoría técnica al FOPAE en la Revisión de Estudios y Metodologías de Evaluación de Riesgo Sísmico y por Fenómenos de Remoción en Masa.

La Sociedad Colombiana de Geotecnia realizó la SEGUNDA REVISIÓN del estudio particular de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa del proyecto urbanístico MIRADOR DEL REY de la localidad de CIUDAD BOLÍVAR realizado por la firma INGECIENCIAS S.A. – ING. HÉCTOR PARRA FERRO, denominado ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DEL PROYECTO MIRADOR DEL REY UBICADO EN LA CARRERA 17 F No. 71 A 75 SUR, el cual tiene fecha 06 de Julio de 2006 y sobre el que se emite el presente concepto técnico.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO MIRADOR DEL REY

En el estudio entregado a esta entidad se menciona que el proyecto contempla el desarrollo urbanístico del predio, en el cual se prevé la construcción de vías de acceso y edificaciones para uso residencial (330 casas de dos a tres pisos de altura – No se incluye plano esquemático) que deberán enmarcarse dentro de las normas vigentes, específicamente el Decreto 723. Así las cosas, el estudio está orientado a determinar la aptitud general del terreno para efectos de construcción, así como la susceptibilidad del mismo a eventuales movimientos en masa, determinando las medidas preventivas del caso. El proyecto estará ubicado en el barrio denominado Sotavento en la Carrera 17 F No. 71 A 75 Sur, de la ciudad de Bogotá D.C.. La localización general se presenta en el Plano 1 del estudio del Consultor y en la Figura 1 del presente concepto técnico.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia
www.scg.org.co

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

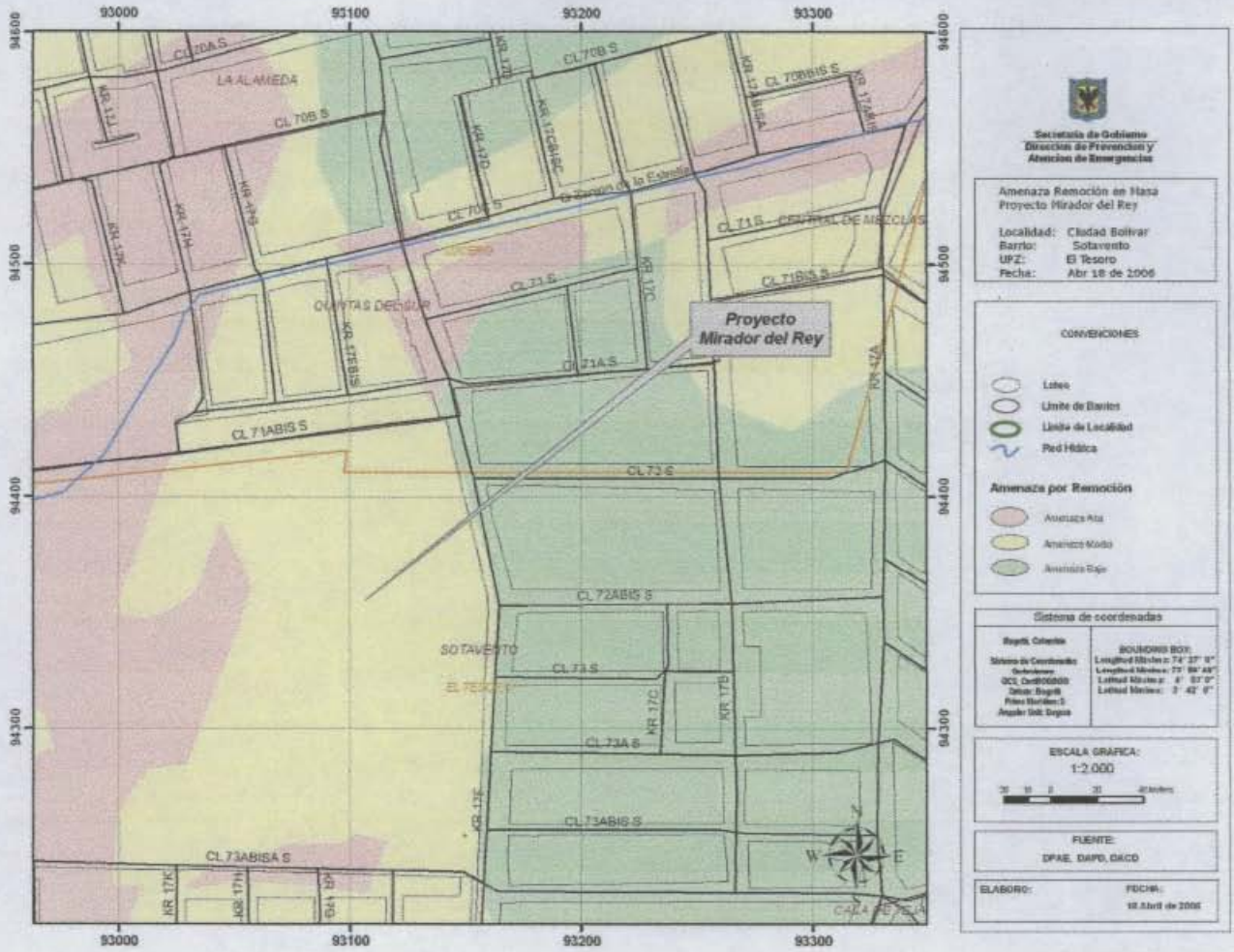


Figura 1. – Localización General del Predio Mirador del Rey

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

El Artículo 2 de la Resolución 364 de octubre de 2000 establece los términos de referencia y requisitos mínimos que deben ser cumplidos por los estudios detallados de amenaza y riesgo. El Numeral 1 del mismo establece que el alcance de los estudios es el de **"Determinar los daños esperados en las edificaciones del proyecto durante su vida útil**

por fenómenos de remoción en masa y diseñar un plan de mitigación para evitar que estos daños se presenten y para garantizar la estabilidad, funcionalidad y habitabilidad de las edificaciones que conforman el proyecto", lo cual implica llevar a cabo análisis detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para las condiciones actuales y futuras del proyecto, así como de su entorno.

4.1 El Numeral 2.1, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, establece los Estudios Básicos a ser incluidos en el estudio, los cuales se describen a continuación con las observaciones realizadas por la Sociedad Colombiana de Geotecnia:

a. Levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica escala 1:1000 con curvas de nivel cada 1.0 m o con mayor detalle; la descripción geológica debe incluir información sobre la estratigrafía y la geología estructural.

El estudio presentado por el Consultor incluye información geológica a nivel regional y local, realizando una breve descripción de las unidades que subyacen el sitio así como aquellas que afloran en cercanías de éste; específicamente se reporta la presencia de arcillolitas de la Formación Bogotá así como areniscas de la misma Formación (Tpb); la secuencia la continúan depósitos coluviales o de ladera (Qc), suelos negros (Qcf) y materiales de relleno (Qr). La mayor parte del área está cubierta por los depósitos de ladera y los suelos negros, además de los rellenos antrópicos. A nivel estructural se reportan algunos datos de la Formación Bogotá y se menciona que se encuentra tectónicamente muy afectada, además de mencionar que la secuencia estratigráfica está invertida.

Se anexa copia de mapas geológicos reducidos de la zona, provenientes de estudios anteriores de referencia. El plano geológico (Plano 2/8) presenta la distribución aproximada de las unidades que afloran en planta; **NO** se presentan cortes geológicos representativos del área de estudio. Falta firma de los especialistas en los planos.

CUMPLE PARCIALMENTE: Se deben indicar los cortes en el plano de planta y presentarlos como información complementaria, diferentes a los perfiles de mitigación de los planos 7/8 y 7A/8 donde no se muestran las unidades litoestratigráficas.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia
www.scg.org.co

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

SEGUNDA REVISIÓN:

El Consultor adjunta nuevos planos geológico (2/9) y corte geológico (3/9) a las escalas indicadas y con las firmas de los profesionales que realizaron el estudio. El corte geológico se presenta ajustado a la planta de distribución de unidades y es fundamental para conformar adecuadamente el modelo geológico del sitio de estudio.

CUMPLE

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

El estudio presentado por el Consultor incluye la descripción geomorfológica del sector, identificando varias sub unidades denominadas así: Valle de Planicie Intervenido, procedente del depósito de materiales aluviales y posterior relleno antrópico; Relleno de escombros, en la parte baja con sedimentos de relleno; Valle de Montaña, en el Zanjón de la Estrella; Flujos de Tierras (lodos), generados por avalanchas del Zanjón de la Estrella en la parte central del predio; Laderas de Acumulación, en toda la parte alta del predio por caída de material superior; Laderas de Piedemonte Degradadas, en el relieve bajo y debido a la excavación de materiales por actividad extractiva anterior; Formación de cárcavas, en el escarpe formado por material de coluvión en la parte central del predio; Desprendimientos de Bloques, en las partes altas del predio.

Igualmente se describen las características morfométricas y se evalúan los procesos morfodinámicos más dicientes en el predio, entre otros la Erosión Laminar, el Desprendimiento de Bloques, la Socavación y Carcavamiento y la Denudación Lenta; se concluye que "el predio se encuentra dentro de un relieve relativamente plano y los procesos principales actuales son desprendimientos de bloques y socavación". Sin embargo "debido a que no se identificaron procesos de inestabilidad tales como deslizamientos o reptamiento no se considera relevante la ejecución de análisis multitemporal". El plano 3/8 muestra las principales geoformas que conforman el predio.

CUMPLE PARCIALMENTE: La Sociedad Colombiana de Geotecnia considera que dados los antecedentes del predio en cuanto a la actividad extractiva sería conveniente y necesario realizar el análisis multitemporal, además por la cantidad de

geoformas que aparecen en el predio. Falta firma de planos por los especialistas. Falta la localización de la quebrada Zanjón de la Estrella en todos los planos.

SEGUNDA REVISIÓN:

El Consultor adjunta nuevo plano geomorfológico (4/9) a la escala indicada y con las firmas de los profesionales que realizaron el estudio. Se incluye igualmente la localización de la Quebrada Zanjón de la Estrella, evidenciando la importancia que este elemento tiene en toda la dinámica del predio. De otra parte el Consultor, aunque explica que no vieron la necesidad de realizar el análisis multitemporal, lo incluye basado en fotografías aéreas de los años 1977, 1998 y 2004, mostrando una dinámica importante que sirve para consolidar el modelo histórico del predio en orden a optimizar los análisis que más adelante se refieren. El Consultor concluye que el predio no ha estado sometido a procesos de remoción en masa en los 30 años anteriores, sin embargo en las fotos del Anexo 8 se observan erosión y caída de bloques, además de la formación de cárcavas verticales; bloques desprendidos y antiguos flujos de lodo sobre el coluvión. Indudablemente estos son procesos de remoción en masa.

CUMPLE

c. **Clima, Hidrología, Hidráulica o Hidrogeología, los cuales deben incluir aspectos relacionados con histogramas de precipitaciones máximas, mínimas y medias, evaluación hidrológica e hidráulica de los drenajes naturales y artificiales existentes, y características de las aguas subsuperficiales que puedan tener influencia en las condiciones de estabilidad del sitio del proyecto.**

El estudio presentado por el Consultor reporta aspectos asociados a la hidrología del sitio, destacando la presencia de la quebrada Zanjón de la Estrella la cual ha tenido una fuerte incidencia en el drenaje del predio, dado que en épocas anteriores este se vio sometido a inundaciones con láminas de agua de hasta 30 cm, lo cual es el factor dominante en la evaluación hidrológica del sector. Según un estudio al respecto referido en esta consulta, la lámina de agua para la creciente de 100 años de retorno queda totalmente contenida en el canal existente y no sube más de 1 m desde el nivel actual del lecho de la quebrada. Se presenta en el Anexo 6 informaciones sobre precipitación, clima y curvas de IDF.

Se presentan planos de la EAAB donde se indica que las condiciones de la quebrada serán mejoradas mediante el perfilado de los taludes (en la ZPMA) y con un revestimiento del cauce en gaviones.

CUMPLE PARCIALMENTE: Se entiende que si la EAAB va a realizar una serie de trabajos en el corredor de la quebrada, estos tendrán un impacto tanto en la morfología como en la hidrología y las condiciones de drenaje del predio, lo cual debe ser tenido en cuenta en este estudio y esto no es evidente ya que se muestra como un anexo (Anexo 11) pero no se retroalimenta la condición futura de estabilidad del predio con dichas intervenciones. No es claro si las obras ya fueron ejecutadas ó son un proyecto por ejecutar, ya que los planos datan del año 2001; en ese orden de ideas, el urbanismo y construcción del predio debería ser posterior a la ejecución de trabajos por parte de la EAAB. **Esto se debe concretar para efectos de aprobación del estudio**.

SEGUNDA REVISIÓN:

Efectivamente el Consultor procede a aclarar las inquietudes manifestadas en la primera revisión y se evidencia que las obras proyectadas por la EAAB no han sido ejecutadas en el predio de estudio, además se indica que algunos predios que serán afectados por las obras están en proceso de adquisición (Anexo 11); igualmente aclara que las obras de mitigación se definieron teniendo en cuenta dichas obras, lo cual demuestra que sí tendrán un impacto en el proyecto objeto de esta revisión. El Consultor insiste en que la construcción de las obras de canalización no tiene que anteponerse al proyecto, por lo cual él asume la absoluta responsabilidad frente a las posibles consecuencias que se puedan derivar de esta situación.

CUMPLE

d. Emplear la información sísmica requerida, con base en el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, la cual fue reglamentada por medio del Decreto 074 de 2001.

El estudio presentado por el Consultor NO especifica, al menos dentro del cuerpo del mismo, la información pertinente; sin embargo en el anexo sobre evaluación sísmica se incluye parte de la información.

CUMPLE PARCIALMENTE: se debe(n) especificar la(s) zona(s) a la(s) que corresponde el predio, de acuerdo con el Decreto 074/01 y asociar esta condición a las posibles amenazas a que estaría sometido el mismo, indicando los valores asignados de amenaza en términos de aceleración espectral esperada.

SEGUNDA REVISIÓN:

El Consultor indica que el predio está ubicado en la zona de amenaza sísmica 1ª (cerros orientales y occidentales) de acuerdo con la microzonificación sísmica de Bogotá (D. 074/01). Indica los valores aceleración sísmica esperada.

CUMPLE

e. Realizar el levantamiento de la cobertura del suelo, descripción de la vegetación existente, teniendo en cuenta las unidades de vegetación (si aplica).

El Consultor reporta que el predio se caracteriza por poseer una cobertura vegetal de tipo herbácea y con alguna presencia de individuos de tipo arbustivo, dominado por especies introducidas. Se presenta en el Anexo 1 el plano 4/8 de Usos y Cobertura Actual del Suelo, destacándose las siguientes zonas: Zona Urbanizable, Zona de Preservación y Manejo Ambiental (ZPMA), Zona de Futura Cesión (aprox. el 30% del predio), Antiguo Frente de Explotación de Canteras, Parqueadero no pavimentado, Pastos y suelo desnudo, además de Suelo sin cobertura.

Se concluye que este es uno de los aspectos de mayor importancia a la hora de garantizar la estabilidad de las laderas, y por ende una de las recomendaciones es tratar de mantener la mayor área posible del predio cubierto y en aquellas zonas donde se deban retirar las especies se deberá garantizar que la afectación sea lo

menos posible y que las condiciones de drenaje se mantengan igualmente lo menos afectadas.

CUMPLE

4.2 El Numeral 2.2, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000 requiere la recopilación y descripción de los antecedentes históricos de remoción en masa que se han presentado en el área de influencia del proyecto.

El estudio presentado por el Consultor informa que No realizó un análisis multitemporal del área de estudio y que actualmente no hay evidencias de procesos de remoción en masa; el estudio indica que parte de la información de base la constituyen los estudios anteriores que permitieron ubicar la zona dentro del mapa de amenaza por remoción en masa, categoría alta y media.

No se realiza una descripción de antecedentes históricos que ayude a tener elementos de juicio a la hora de valorar los riesgos que por remoción en masa pueden existir en el sector, especialmente lo asociado a la zona de antigua actividad extractiva.

CUMPLE PARCIALMENTE: Este aspecto debería ser considerado con mayor profundidad, especialmente debido a la presencia de procesos como erosión laminar, desprendimiento de bloques, socavamiento y carcavamiento y denudación lenta, ya que aunque parte del predio se dejará como ZPMA y Futura Cesión, de todas formas esto tiene un impacto sobre el resto de tratamientos.

SEGUNDA REVISIÓN:

De acuerdo con lo indicado en el literal b del numeral 4.1 de este concepto, el Consultor realizó un análisis de antecedentes históricos de remoción en masa, encontrando que durante los últimos 30 años estos no se han presentado, pero aclara que desde el punto de vista regional o a nivel del sector, más dentro del predio se han observado aquellos que se relacionan en la primera revisión.

CUMPLE

4.3 El Numeral 2.3, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000 solicita la evaluación de procesos de inestabilidad que incluyan la identificación y descripción de procesos regionales y locales, junto con el análisis de factores que pueden incidir

en el desencadenamiento de los mismos; adicionalmente, establece los requerimientos para la exploración geotécnica.

El estudio presentado por el Consultor indica que en el sitio se evidencian procesos activos que corresponden a erosión laminar, desprendimiento de bloques, socavamiento y carcavamiento y denudación lenta; zonas de rellenos antrópicos, especialmente sobre la parte media debida a procesos de construcción de parqueos y vivienda. En cuanto a las geoformas locales determinadas en la zona de estudio, cabe destacar cinco zonas principales, a saber: Zona 1, rellenos con arcillas residuos de obra y plásticos; Zona 2, relleno de arcillas y arenas grises y residuos de obra; Zona 3, rellenos de arcillas, arenas grises, residuos de obra y escoria de carbón?; Zona 4, rellenos de arcillas, arena gris con residuos de obra; Zona 5, coluvión de bloques y gravas con matriz areno limosa y arcillosa.

Con respecto a la exploración geotécnica, el informe reporta la realización de 6 sondeos correspondientes a trincheras y apiques, además de la información existente de 31 sondeos ejecutados durante el estudio de suelos para el mismo proyecto, los cuales corresponden a 3 de 13 m máximo, 25 con barreno manual hasta de 10 m de profundidad y tres apiques y trincheras. En ellas se realizaron ensayos de penetración estándar y se tomaron muestras alteradas e inalteradas para ensayos de laboratorio. Los perfiles estratigráficos se reportan en el Anexo No. 2 y en el Anexo No. 3 se reportan los resultados de ensayos de laboratorio, incluyendo 31 ensayos de clasificación y humedades, 9 ensayos de tamizado, 2 ensayos de CD UU, 2 ensayos de CD CD y 2 de corte UU adicionales, todos en suelos; en rocas 5 clasificaciones y una expansión libre. El plano 1/8 contiene la localización de sondeos y perfiles.

CUMPLE PARCIALMENTE: Con respecto a la identificación de procesos regionales y locales se debería hacer una mayor precisión. La exploración geotécnica es adecuada y se puede obtener buena cantidad de información para optimizar los modelos.

SEGUNDA REVISIÓN:

De acuerdo con el numeral anterior.

CUMPLE

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

4.4 El Numeral 2.4, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, requiere la evaluación de la amenaza por procesos de movimientos en masa mediante la utilización de un método de análisis y cálculo de reconocida validez. Adicionalmente, los análisis de amenaza se deben hacer para las condiciones presentes a las que está y puede estar expuesto el proyecto durante su vida útil, y para la amenaza inducida por las obras (cortes, excavaciones, rellenos, sobrecargas y otros), durante y después de su ejecución, tanto en el área del proyecto como en el área de influencia.

El estudio presentado por el Consultor establece cinco materiales distintos para efecto de los análisis, según la estratigrafía del sitio; se realizan análisis de estabilidad para la condición actual, para lo cual se definen cinco perfiles característicos según el plano 1/8 del Anexo No. 1 y el plano 7/8. Los análisis se realizaron con el programa PC-Stable, empleando el Método de Bishop Modificado, encontrando en general Factores de Seguridad mayores que 2.6 en todos los casos, inclusive hasta mayores que 20. Se presenta un análisis de estabilidad por caída de bloques, determinando una distancia máxima de avance de 5.0 m desde la pata del talud. Se toma uno de los perfiles y se realiza un análisis dinámico a partir de la suposición de algunas de las variables de estudio; sin embargo no es claro el efecto combinado de los factores detonantes en dichos análisis.

No se realizan análisis de estabilidad por amenaza inducida por la ejecución de cortes y la aplicación de las cargas debidas a las obras, especialmente en la zona de rellenos en donde se piensa construir una buena parte de la urbanización.

El Consultor presenta el mapa de amenaza geotécnica por estabilidad, indicando que todo el predio es de amenaza BAJA.

CUMPLE PARCIALMENTE: Dada la heterogeneidad de los materiales presentes en la zona de estudio (rellenos, arcillas, arcillolitas, arenisca, coluvión), la Sociedad Colombiana de Geotecnia considera que los análisis de estabilidad realizados NO son adecuados para todos los casos, ya que es bien sabido que las superficies de falla circular se presentan en forma preferencial en materiales relativamente homogéneos, tipo relleno y probablemente arcillas; los materiales rocosos, a menos que intensamente fracturados, fallan en forma preferente por discontinuidades y por tanto los análisis de estabilidad cinemática están asociados a fallas planares, por cuña o por volteo (análisis que se pueden realizar con otras herramientas o mediante ayudas en textos de consulta).

De otro lado, en los análisis presentados no hay una clara conexión entre los factores detonantes para las diferentes zonas de materiales predominantes.

No se presentan análisis de amenaza para la condición con obras y para la condición futura.

SEGUNDA REVISIÓN:

El Consultor adjunta nuevos anexos en los cuales muestra los análisis de estabilidad solicitados en la primera revisión; aunque para ninguno de los casos se obtienen factores de seguridad bajos, lo cual de todas formas llama la atención especialmente cuando se trabaja con bajos o nulos parámetros de resistencia y factores detonantes plenos, la evaluación de condiciones diferentes de carga es plenamente válida ya que permite optimizar las obras de mitigación propuestas en el estudio.

Se incluyen análisis de estabilidad para la condición con obras, obteniéndose factores de seguridad menores que los presentados en la primera versión, pero dentro del rango estable; de todas formas se aclara que es de absoluta responsabilidad del Consultor los resultados y consecuencias que se puedan derivar de los análisis realizados u omitidos.

Se adjunta el Plano 6/9 en el cual se muestra que el predio en su totalidad está clasificado como Amenaza Baja por Procesos de Remoción en Masa. El Plano 7/9 presenta algunas zonas de Amenaza alta por Caída de Bloques (Coluvión y Quebrada).

CUMPLE

4.5 El Numeral 2.5, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, solicita el análisis de vulnerabilidad de todos los elementos del proyecto frente a la magnitud máxima probable de la amenaza. Este análisis debe hacerse para la condición actual, y la del proyecto una vez terminado para todo el término de la vida útil.

El estudio presentado por el Consultor indica que dada la categorización BAJA en cuanto a la amenaza en el predio, la vulnerabilidad de las construcciones solo se verá afectada para los casos cercanos a la zona de caída de bloques (alrededor de 18 casas en la parte baja y 4 casas en la parte alta).

CUMPLE PARCIALMENTE: Al realizar los ajustes solicitados en el punto anterior es posible que la situación cambie.

SEGUNDA REVISIÓN:

Conforme a lo expuesto en el numeral anterior. Esta situación NO cambia.

CUMPLE

4.6 El Numeral 2.6, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, requiere de la explicación y descripción detallada de los criterios establecidos por el consultor en la evaluación del riesgo, el cual debe ser presentado como una zonificación sobre una base cartográfica a escala 1:1000. Adicionalmente, el Numeral 2.8 solicita la presentación de la evaluación de riesgo incorporando el efecto de los beneficios de las medidas de mitigación propuestas.

El estudio presentado por el Consultor indica que con una amenaza Baja y una vulnerabilidad física Baja el riesgo se considera BAJO.

CUMPLE PARCIALMENTE: Acorde con lo anterior.

SEGUNDA REVISIÓN:

Conforme a lo expuesto en el numeral anterior. Esta situación NO cambia.

CUMPLE

4.7 El Numeral 2.7, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, solicita las medidas de mitigación del riesgo para cada una de las categorías definidas en la respectiva evaluación, las cuales incluyen restricciones en el aprovechamiento y ocupación del área, obras de ingeniería, o las que el analista considere necesarias para lograr la reducción del riesgo.

El Consultor considera que las medidas de mitigación del riesgo están asociadas a cumplir a cabalidad con lo estipulado en el estudio, especialmente el corte de la parte alta del coluvión y manejo adecuado de la escorrentía, además de la cobertura vegetal y el adecuado diseño de las obras de ingeniería. Se anexa el plano 8/8 sobre amenaza geotécnica con medidas de mitigación, indicando que es BAJA para todo el predio.

CUMPLE PARCIALMENTE: Acorde con lo anterior. Tampoco es claro cómo siguiendo las normas en un proceso constructivo se puede minimizar el riesgo por caída de rocas; realmente se deberían proponer medidas contundentes y no el cumplimiento de normas lo cual se da por descontado en un proceso constructivo.

SEGUNDA REVISIÓN:

El Consultor adjunta el Plano 8/9 de Planta y Perfiles del Proyecto y Medidas de Mitigación en el cual se observa el perfilado del predio y una serie de obras de manejo de aguas de escorrentía (cunetas y empradizados) con algunos detalles de los mismos.

Al ejecutar las obras propuestas, el Consultor presenta el Plano 9/9 en el cual la amenaza nuevamente es Baja para todo el predio.

CUMPLE

4.8 **El Numeral 3, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, especifica los requisitos que deben tener los profesionales que evalúan los diferentes aspectos técnicos consignados en el estudio de amenaza por remoción en masa.**

El informe presentado por el Consultor **NO** incluye las hojas de vida del analista de riesgos y el diseñador geotécnico; tampoco la del responsable de los estudios geológicos y geomorfológicos, las cuales se deben adjuntar.

NO CUMPLE: Cumplir con dicho requerimiento.

SEGUNDA REVISIÓN:

El Consultor incluye en el bolsillo de la carpeta las hojas de vida de los profesionales que participaron en el estudio.

CUMPLE

4.9 El Artículo Tercero de la Resolución 364 de 2000, requiere que se anexe al estudio una carta de responsabilidad por parte del analista de riesgo, al igual que la debida firma de todos los planos por parte de los profesionales matriculados y facultados para tal fin.

NO se entregan las cartas de responsabilidad por parte de los profesionales participantes.

NO CUMPLE: Cumplir con dicho requerimiento.

SEGUNDA REVISIÓN:

El Consultor incluye en el bolsillo de la carpeta las cartas de responsabilidad de los profesionales que participaron en el estudio.

CUMPLE

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Sociedad Colombiana de Geotecnia se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa para el proyecto urbanístico MIRADOR DEL REY, CUMPLE PARCIALMENTE con los requerimientos de la resolución 364 de 2000, por las consideraciones estipuladas en cada uno de los puntos anteriormente revisados. Se hace especial énfasis en la presencia e impacto que genera la quebrada el Zanjón de la Estrella, lo cual es tratado en forma tangencial y no se retroalimenta de los estudios presentados como anexos, así como el hecho de la actividad extractiva que había en la zona y los movimientos que se presentaron y aun se siguen presentando, sobre los cuales se puede contextualizar mejor el comportamiento del sector. De otro lado no se presenta un escenario con obras lo cual obviamente es clave para analizar el comportamiento de la zona ante dicho impacto.

De acuerdo con esto se solicita al Consultor complementar y dilucidar la información pertinente y cumplir con los requisitos que expresamente aún no ha cumplido.

SEGUNDA REVISIÓN:

La Sociedad Colombiana de Geotecnia se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa para el proyecto urbanístico MIRADOR DEL REY, CUMPLE con los requerimientos de la resolución 364 de 2000, de acuerdo con la SEGUNDA revisión realizada al estudio particular presentado para el efecto. Los aspectos relacionados con las obras de la Quebrada El Zanjón fueron precisados y aquellos

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia
www.scg.org.co

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

pertinentes a antiguos y actuales procesos que puedan incidir en la estabilidad del predio y de las obras que allí se espera desarrollar, fueron valorados y de los cuales el Consultor asume la responsabilidad por las consecuencias que eventualmente podrían generarse. Los documentos faltantes fueron entregados junto con una comunicación aclaratoria de las observaciones realizadas en la primera revisión, en forma suelta dentro del bolsillo de la carpeta del estudio; igualmente se adjunta copia del estudio de suelos adelantado para el proyecto el cual forma parte del presente estudio de análisis por procesos de remoción en masa.

Revisó y Aprobó: Jorge A. Rodriguez O. **JORGE ALBERTO RODRIGUEZ O.** Presidente Sociedad Colombiana de Geotecnia	
Revisó: Oscar Iván Ch **ING. OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Grupo de Estudios Técnicos y Conceptos DPAE	VoBo: **ING. PABLO GARZÓN CASARES** Jefe (E) Estudios Técnicos y Conceptos Área de Investigación y Desarrollo DPAE
Aprobó: **ING. GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Coordinador de Investigación y Desarrollo DPAE	