ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría de Gobierno
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TECNICO No. CT- 4481

Revisión de Estudio Particular de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Artículo 141 - Decreto 190 de 2004

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL**
	Subdirección de Plantas Físicas
LOCALIDAD:	**18. RAFAEL URIBE URIBE**
PROYECTO:	**IED COLOMBIA VIVA SEDE B**
BARRIO:	**DIANA TURBAY**
DIRECCIÓN	**Carrera 4B # 48Z – 00 Sur**
UPZ:	**55. DIANA TURBAY**
ÁREA (Ha):	**1.0**
FECHA DE EMISIÓN:	**18 de Septiembre de 2006**
TIPO DE RIESGO:	**REMOCIÓN EN MASA**
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	**GEOCING LTDA**

De acuerdo con el artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (compilación del Plan de Ordenamiento Territorial - POT), para losg 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.

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 del Proyecto **IED COLOMBIA VIVA SEDE B** de la localidad de **RAFAEL URIBE URIBE**, en cumplimiento a 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 zona de amenaza media y alta según el mapa No. 4 del Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T.

El estudio revisado tiene fecha Abril de 2006, por lo que se hace notar que al momento de realizarse las actividades del mismo, la normatividad de la ciudad para evaluación de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa estaba regida por la Resolución 364 de 2000, la cual sirvió de marco al desarrollo y estructuración del informe

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

correspondiente; la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias por considerar que los aspectos fundamentales al objeto de estos estudios no se modifican entre las dos Resoluciones, ha adelantado la revisión con el propósito de que las observaciones y requerimientos que se hagan conduzcan a la adecuada atención de tales aspectos esenciales, además desde el punto de vista formal ha ido señalando a lo largo de su evaluación la manera como ha soportado la verificación de las exigencias de la resolución vigente, con lo que se exigía en la derogada. En este nuevo contexto además cabe señalar que el estudio presentado corresponde a lo que en la Resolución 227 se denomina como de Estudio de Fase II (detallado)

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO IED COLOMBIA VIVA SEDE B

De acuerdo a la información suministrada, el Proyecto del COLEGIO COLOMBIA VIVA SEDE B, se encuentra ubicado en la Carrera 4B # 48Z – 00 Sur de la Localidad RAFAEL URIBE URIBE, la cual está localizada en Sur oriente del Distrito Capital. El proyecto se ubica entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá

Norte: 94575
Este: 96450

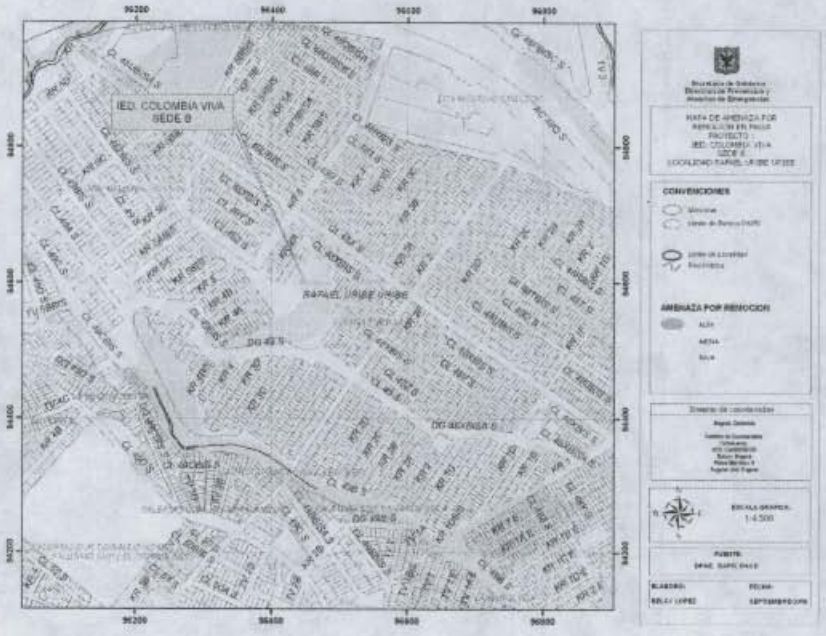

Figura 1 Localización General del Proyecto – IED COLOMBIA VIVA SEDE B, Localidad de Rafael Uribe Uribe

Bogotá sin indiferencia

En la zona de estudio se encuentra ubicado actualmente el centro educativo Colombia viva Sede B, el cual está incluido en el plan de reforzamiento y ampliación de colegios que adelanta la Secretaría de Educación Distrital. De acuerdo a lo descrito en el informe, las nuevas aulas se construirán en el sector sur de la zona de estudio, donde actualmente se ubica la cancha de microfutbol.

La disposición de las estructuras y edificaciones existentes en el predio del Colegio, se detalla en el Plano Anexo GE141 – PL – 1

3. REVISIÓN DEL ESTUDIO

3.1. ESTUDIOS BÁSICOS

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

En el estudio se presentan dos planos geológicos de referencia, uno con la geología regional (GE 141 PL – 02) a escala 1:2000 y otro con la geología local (GE 141 PL – 03) a escala 1:250 sobre una base cartográfica con curvas de nivel cada 0.50m, la cual fue levantada dentro de las actividades del estudio.

Litológicamente las descripciones del texto del informe son coherentes con las unidades cartografiadas, el plano geológico local se complementa con cuatro perfiles geológicos levantados sobre el talud oriental del área de estudio. Las secciones de análisis coinciden con las descripciones plasmadas en el informe; dentro de las unidades geológicas identificadas se destacan la Formación Tilatá(Tqt), un Depósito Fluvioglaciar(Qfg) y la presencia de rellenos antrópicos (Qra) de los cuales se hace su descripción y ubicación dentro de la zona de estudio.

CUMPLE

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

El numeral 3.3 del informe presenta un aparte de geomorfología, donde se establecen tres unidades geomorfológicas: Segmento de Ladera de Corte (LC), Segmento de Ladera Deposicional de origen Fluvioglaciar (LDF) y Segmentos de Ladera Recubierta con Rellenos (LR), las cuales se encuentran cartografiadas y descritas en el plano (GE 141 PL – 05) En el aparte 3.3.2 se hace una descripción somera de los procesos de inestabilidad presentes sin evaluar la dinámica de los mismos; llama la atención, como

en el mencionado plano se cartografían hacia el sur del predio que ocupa el Colegio, procesos erosivos y de caída de rocas, que no son referenciados ni analizados en ninguna parte del informe.

En ninguna parte del texto, se hace referencia a un análisis multitemporal que permita evaluar la dinámica de los procesos que ha sufrido el área de influencia del proyecto.

CUMPLE PARCIALMENTE

La DPAE considera necesario que los aspectos geomorfológicos se deben complementar con un análisis multitemporal que indique como ha sido la dinámica de los procesos identificados; igualmente, se requiere estudiar los procesos de erosión y de caída de rocas cartografiados al sur del predio, con el fin de determinar si tienen influencia directa en el área que ocupa el centro educativo determinando su potencialidad como fuente de amenaza.

c. Evaluación de aspectos hidráulicos, hidrológicos e hidrogeológicos

En el numeral 6 del Informe, se presenta un breve aparte de los aspectos hidrológicos e hidráulicos: se calcula el valor de precipitación crítica a partir de los resultados del estudio de INGEOCIM – 1998 y se presenta la metodología de cálculo de los caudales para el diseño de las obras hidráulicas.

CUMPLE

Se aclara que los parámetros para el diseño y cálculo de las obras hidráulicas así como la funcionalidad de las mismas es responsabilidad del ejecutor del estudio.

d. Sismología

En el numeral 7.4.2 – Sismo, se indica la clasificación del sitio de acuerdo con la Microzonificación Sísmica de Bogotá, presentando el valor de aceleración a emplear en los análisis de amenaza y ubicando el talud oriental del proyecto en la Zona 1 correspondiente a cerros (de acuerdo a lo presentado en la Tabla 14 del informe).
Al respecto La DPAE aclara que para el diseño estructural de las edificaciones, se debe cumplir estrictamente con lo establecido en el Decreto 193 de 2006.

CUMPLE

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

e. Uso del Suelo

Se hace una descripción somera de los aspectos de cobertura actual del suelo. Se resalta, la cobertura del talud oriental, donde se describe la presencia de pastos, algunos arbustos y erosión de la cobertura vegetal, debido al lavado del material fino.

CUMPLE

3.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

La evaluación de los procesos de inestabilidad se incluye en el numeral 1.4 y 3.3.2 del informe; se hace una breve reseña de los problemas que han afectado las zonas del talud oriental, donde se ubica un antiguo frente de explotación de materiales que presenta caída de bloques. Se describen los efectos originados por la acción erosiva en una zona del depósito fluvioglaciar donde se indica: *"El desarrollo de procesos erosivos, principalmente por el lavado de la matriz, pueden generar caídas de bloques sobre el lote del colegio, aunque es poco probable la posibilidad de un movimiento rotacional en el depósito fluvioglaciar, se hace necesario evaluarla".* En la página 25 del informe se hace una descripción muy somera de la influencia de los procesos detectados al costado sur del lote donde se ubica el Colegio donde se describe "en dirección al sur se aprecia en este sector meteorización moderada con arrastre de la matriz del depósito fluvioglaciar que debe controlarse"

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto debe ser complementado en concordancia con lo exigido en el literal b del numeral 3.1 de este concepto

b. Formulación del Modelo

Aunque un requerimiento en estos términos no es así de explicito en la Resolución 364, se considera que lo que entonces se denominó Caracterización Geotécnica del Área procura cubrir este aspecto.

En tal sentido efectivamente, en el informe se presenta la caracterización geotécnica apoyándose en cuatro secciones transversales típicas para toda el área, las cuales se muestran en el Plano GE 141 – PL -04 donde se distinguen tres clases de materiales

a saber. Este ejercicio se complementa con una caracterización geomecánica de los materiales presentes a partir de las pruebas de SPT en el único sondeo realizado y a partir de la realización de un ensayo de corte directo en el material de relleno y un ensayo triaxial sobre los materiales fluvioglaciares. Con base en los anteriores rasgos se formularon hipótesis sobre los procesos de inestabilidad asumiendo mecanismos de falla rotacional y evaluación de probabilidad de caída de bloques.

No se incluye dentro de los análisis, una sección que tenga en cuenta los procesos referenciados en el plano de geomorfología y que se localizan al costado sur de las instalaciones del colegio

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto debe ser complementado, en concordancia con lo exigido en el literal b del numeral 3.1 de este concepto

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 5. del estudio, se presenta la investigación y caracterización del Subsuelo, la cual incluyó de acuerdo al criterio del consultor, la elaboración de una perforación mecánica hasta una profundidad de 13.00m, dos apiques con profundidades de 2.00m cada uno y una trinchera con una longitud de 4.00m cuya ubicación se especifica en el Plano GE 141 -01; los registros de perforación se adjuntan en el Anexo II. Se realizaron ensayos mecánicos y de caracterización, cuyos resultados se presentan en el Anexo III.

No se presenta explícitamente, información sobre propiedades geotécnicas de la zona ubicada en el costado sur del predio, donde se localizan los procesos referenciados en el plano de geomorfología

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto debe ser complementado, en concordancia con lo exigido en el literal b del numeral 3.1 de este concepto

3.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

Nota: para efectos de esta revisión este numeral es conceptualmente compatible con las exigencias de la Resolución 364 de 2000 en su numeral 2.4

En el informe se presentan análisis para condiciones críticas de lluvia y sismo, tomando como secciones de análisis representativos los perfiles A, B y D levantados en campo; se analizó la probabilidad de caída de rocas para los sectores norte y sur

del talud oriental; como complemento se analizó la estabilidad del muro de gaviones existente, en diferentes condiciones, para evaluar si existe la probabilidad de falla del mismo.

Los resultados de los análisis se presentan en un mapa de amenaza por deslizamientos (Plano GE141 – PL – 06), en el cual se determina que para la condición actual, la zona de depósitos fluvioglaciares presenta una condición de "Amenaza Alta" por deslizamiento y caída de rocas, los rellenos presentan una condición de "Amenaza Media" y los suelos de la formación Tilatá, una condición de "Amenaza Baja", dada su condición de pendiente.

No se presentan análisis de estabilidad para los procesos identificados y cartografiados en el costado sur del predio, de acuerdo con el plano de geomorfología

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto debe ser complementado y se debe realizar el análisis de amenaza para toda el área de influencia del proyecto, en concordancia con lo exigido en el literal b del numeral 3.1 de este concepto

3.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Nota: *para efectos de esta revisión este numeral es asociable con las exigencias de la Resolución 364 de 2000 en su numeral 2.5.*

El numeral 11 del estudio presenta un análisis semi-cuantitativo de las condiciones de exposición y aparente capacidad que tendrían las edificaciones del plantel a eventos de remoción en masa con base en la metodología de Leone; dados los mecanismos de falla descritos, se calcularon cualitativamente las solicitaciones ante eventuales deslizamientos y caída de rocas. En el Plano GE141 – PL – 07, se presenta la vulnerabilidad actual y con obras de mitigación de las edificaciones. El consultor cualitativamente describe que la vulnerabilidad para las edificaciones con obras de mitigación es baja; al respecto la DPAE considera que tal afirmación sería solamente valida si se garantiza que las obras de tratamiento de bloques cumplan en un 100% su funcionalidad.

CUMPLE PARCIALMENTE

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

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

3.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Nota: *para efectos de esta revisión este numeral es asociable con las exigencias de la Resolución 364 de 2000 en su numeral 2.6.*

El consultor hace una evaluación semi cuantitativa del riesgo, el cual fue categorizado, calculando un Índice de Riesgo expresado como la probabilidad de excedencia de las pérdidas probables admisibles, definidas por el consultor en un 10%. Los resultados de la evaluación del riesgo se plasman en el Plano GE141 – PL – 08.

Llama la atención los resultados obtenidos para cada uno de los escenarios descritos, pues cuando se hace la evaluación de amenaza con obras de mitigación, en el costado norte del talud oriental, no se lleva la amenaza a una calificación de amenaza baja o media; no obstante, el consultor propone ejecutar el tratamiento de los bloques del depósito fluvioglaciar realizando obras de tipo pasivo (malla de alambre y barreras) ya que con éstas se esta impidiendo el paso de los bloques hacia las instalaciones del centro educativo, reduciendo el nivel de exposición de las edificaciones del Colegio y por ende el nivel de vulnerabilidad y riesgo del sector.

CUMPLE PARCIALMENTE

Primero deben cumplirse los aspectos de Amenaza y Vulnerabilidad para luego determinar el Riesgo

3.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

Nota: *para efectos de esta revisión este numeral es asociable con las exigencias de la Resolución 364 de 2000 en su numeral 2.7.*

El consultor concluye con base en los resultados obtenidos con respecto a las condiciones de amenaza, que se deben adelantar obras de estabilización en el talud sur oriental consistentes en obras de drenaje profundo (drenes horizontales) y colocación de pernos de anclaje, igualmente para mitigar la caída de bloques recomienda ejecutar el tratamiento de los bloques realizando obras de tipo pasivo (malla de alambre y barreras). Se propone adicionalmente la construcción de obras de drenaje complementarias consistentes en cunetas y trincheras drenantes.

La ubicación de las obras en la zona del proyecto, así como los cortes y detalles, se indican en los planos GE141 – PL – 09, y GE141 – PL – 10

El presupuesto de las obras recomendadas se presenta en las tablas 25, 26 y 27 del informe, las especificaciones constructivas se adjuntan en el Anexo VIII del tomo II del informe.

CUMPLE PARCIALMENTE

Al incluir nuevos análisis, es posible que se requieran otras medidas de mitigación, por lo cual este aspecto debe ser complementado,

3.7. PROFESIONALES

En un documento sin numeración, anexo al informe, se adjuntan las hojas de vida de los profesionales, responsables del estudio, (Ingeniero Flavio Soler Sierra y Geólogo Mario Monroy), las cuales cumplen con las exigencias de la Resolución 227 y quienes firman los planos de las distintas temáticas.

Así mismo en la presentación del estudio, se presenta una carta de responsabilidad firmada por el Ingeniero Flavio Federico Soler Sierra quien participó como Director y Analista de Riesgos del estudio.

CUMPLE

4. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para el proyecto "IED Colombia Viva Sede B", presentado por la firma GEOCING Ltda., **NO CUMPLE** con 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 2006; por las consideraciones estipuladas en cada uno de los puntos anteriormente revisados.

5. RECOMENDACIONES

Los estudios geomorfológicos y análisis presentados en el estudio evaluado, deben ser complementados de acuerdo con lo estipulado en cada una de las observaciones de este concepto técnico; involucrando el sector sur, donde se identificaron procesos de erosión y caída de rocas dentro de los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo; y a partir de los resultados, definir las acciones de mitigación pertinentes para garantizar la seguridad de las instalaciones y la vida de los usuarios del "IED Colombia Viva Sede B" respecto de

todas las fuentes de amenaza por fenómenos de remoción en masa en el área de influencia del predio objeto de estudio.

6. 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.

Revisó: **ING. OSCAR IVAN CHAPARRO FAJARDO** Grupo de Estudios Técnicos y Conceptos - DPAE	Revisó: **ING. DIANA PATRICIA AREVALO SANCHEZ** Coordinador Estudios Técnicos y Conceptos - DPAE
Aprobó: **ING. GUILLERMO AVILA ALVAREZ** Subdirector de Investigación y Desarrollo DPAE	