



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TECNICO No. CT- 4510

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

FASE:	I
LOCALIDAD:	01 USAQUÉN
PROYECTO:	ROCHESTER (SAN ISIDRO – ROCHESTER)
DIRECCIÓN:	CARRERA 8 A CON CALLE 153
BARRIO:	BOSQUE DE PINOS III
UPZ:	13 LOS CEDROS
ÁREA (Ha):	2.1
FECHA DE EMISIÓN:	Noviembre 1 de 2006
TIPO DE RIESGO:	Remoción en Masa
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	ALFONSO URIBE S.Y CIA LTDA

2. 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 realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El consultor en el numeral 2.1 del estudio menciona que se realizó de acuerdo con los términos de referencia de la Resolución 364 de 2000, no obstante durante su desarrollo se emitió la Resolución No. 227 del 13 de julio de 2006 la cual deroga la primera (Artículo Sexto de la Resolución No. 227), por lo que el consultor "considero conveniente presentar un estudio con los requerimientos de la Fase II contenidos en dicha resolución", sin embargo este debió presentarse a la Entidad encargada del trámite de licencia (Art. 3 del Resolución No. 227), por lo tanto en cumplimiento de la Resolución el estudio será verificado como una Fase I, dado que aún no se ha iniciado el trámite ante la Curaduría.

El presente concepto técnico corresponde a la verificación realizada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias al estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE I del Proyecto Rochester de la localidad de Usaquén, 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

CT 4510 – PROYECTO ROCHESTER

PÁG. 1 DE 8



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

estar localizado en zona de amenaza media y alta según el mapa No. 4 del Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

De acuerdo con el Capítulo 3 del estudio en el área del proyecto se planea la construcción de tres edificios de 15 pisos de altura cada uno, con sótano y semisótano (Numeral 3.2 Características arquitectónicas del proyecto), con estructura en concreto reforzado con luces entre columnas menores a 8m. El consultor establece que: "De manera inicial se estimado un peso de 17T/m² y por lo tanto cargas en pedestal con valores máximos de 800T". No se presenta una descripción del tipo de cimentación, sin embargo, en el estudio se describe que el proyecto contempla excavaciones entre 1m y 5m de altura que serán manejadas con taludes a 45°, como lo indica en el Numeral 6.3 del estudio.

De acuerdo con la información suministrada, el Proyecto Rochester se encuentra ubicado en la Carrera 8 A con calle 153 de la Localidad Usaquén la cual está localizada al nor oriente del Distrito Capital. El proyecto se ubica entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá tomadas del Plano No. 1 del estudio que contiene "Localización del Proyecto". Este plano presenta una escala diferente a la indicada en el rótulo del mismo.

Norte:	114250m	a	114440m	Aprox.
Este:	106000m	a	106200m	Aprox.
Cota:	2595 m.s.n.m	a	2650 m.s.n.m.	Aprox.

Datos extraídos del Plano No. 1 del Estudio AUS-4445

En la Figura 1 se indica la localización del predio del Proyecto Rochester en el mapa normativo de amenaza por remoción en masa del POT.

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

El numeral 3.1 del artículo segundo de la Resolución No. 227 de julio de 2006, establece que el objetivo de la FASE I de los estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa es:

"La caracterización inicial del área de interés en relación con su estabilidad por fenómenos de remoción en masa y la definición de un plan de exploración geotécnica, para que una vez presentado a la DPAE se precisen algunas particularidades de la FASE II del estudio dentro del marco de la presente resolución".



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

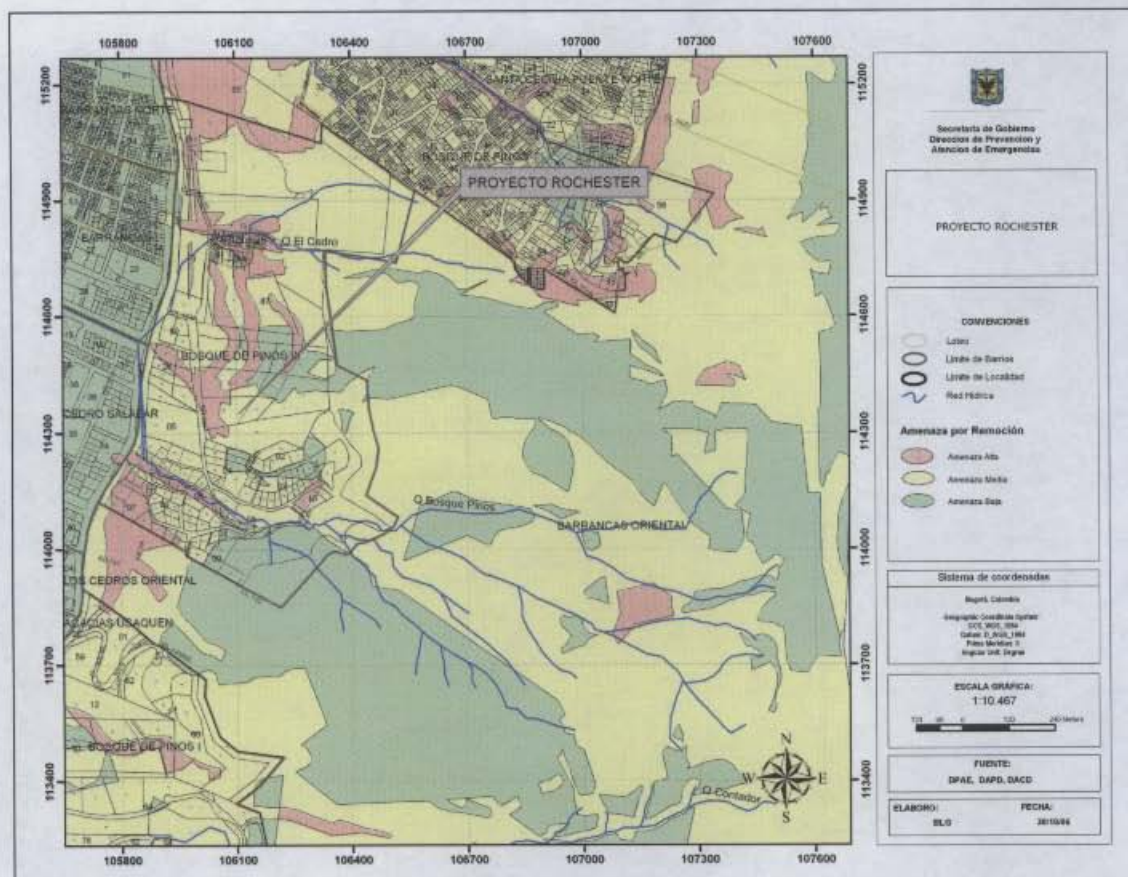


Figura 1 Localización General del Proyecto Rochester, Localidad de Suba en el Plano Normativo de Amenaza por remoción en masa (Decreto 190 de 2004)

4.1. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE (LITERAL I NUMERAL 3.3 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006)

El consultor describe en el numeral 2.5 del informe la información recopilada y analizada para el estudio, la cual comprende: 1) "Estudio para el análisis y caracterización de tormentas en la Sabana de Bogotá". IRH-EAAB. 1995, 2) "Estudio de microzonificación de Santa fe de Bogotá". Ingeominas. 1997", y 3) "Estudio para la Zonificación de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para diferentes localidades de Bogotá" INGEOCIM Ltda – UPES. 1998. Con base en este último estudio el consultor presenta y describe la geología regional que ilustra a través de la Figura 1.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

En el numeral 5.1, denominado "Inventario detallado y caracterización geotécnica de los procesos de inestabilidad", el consultor presenta un análisis multitemporal del área de estudio con fotografías aéreas de los años 1956, 1973, 1977, 1979, 1990, 1998 y una imagen de satélite del año 2005, con escalas que van desde 1:5000 a 1:21000, donde determina lo siguiente: *"En zona aledañas al área de estudio han ocurrido procesos de remoción en masa en los últimos 60 años, asociados a actividades mineras, sin que estos hayan afectado al predio objeto del estudio..."*

No obstante el valor que tiene el análisis realizado, la DPAAE recomienda tener en cuenta los antecedentes de procesos de remoción en masa ocurridos en la Cantera "El Cedro", así mismo, debido a la presencia de un cauce, como lo identifica el consultor en el acápite de la Foto de 1956, se recomienda solicitar información a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EAAB-ESP, sobre zonas de ronda y no intervención de dicho cauce para su demarcación en los planos correspondientes.

4.2. BASE CARTOGRÁFICA (LITERAL ii NUMERAL 3.3 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

El consultor presenta en el Plano No. 1 del informe el levantamiento topográfico sobre una base cartográfica a escala 1:750 con curvas de nivel cada 1.0m.

4.3. PLANO DE USO ACTUAL (LITERAL iii NUMERAL 3.3 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

En el numeral 4.11 Cobertura del suelo, el consultor describe que el área del proyecto presenta una sola unidad denominada "cobertura de pastos y algunos rastrojos y arbustos", que complementa con el Plano No. 10 a escala 1:750, no obstante en la Foto Aérea de 1979 reconoce un uso precedente de actividad extractiva, el cual no describe en este acápite del estudio, por lo tanto se recomienda que para el estudio de FASE II se complemente este aspecto, haciendo énfasis en el uso precedente de minería, analizando su relación con las condiciones de estabilidad del sector.

4.4. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO (LITERAL iv NUMERAL 3.3 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

El consultor en el numeral 5.3 del informe presenta un modelo geológico – geotécnico que comprende tres estratos de materiales: 1) Rellenos antrópicos, 2) Suelos arcillosos y 3) Arenisca. Esta descripción se apoya en la Figura 2 del Anexo B del informe, la cual corresponde al Corte A-A' localizado en planta en el Plano No. 4, sin embargo, este figura indica la localización de cortes de excavación e implantaciones, que al parecer corresponden al proyecto a construir, por lo que se recomienda para la FASE II realizar un modelo geológico – geotécnico de las condiciones actuales, que tenga en cuenta la información básica de geología, geomorfología, uso actual y precedente del suelo, e inventario de procesos.

El Numeral 4.1 del informe presenta la geología regional del área de estudio destacando la presencia de la Formación Arenisca Labor del Grupo Guadalupe constituida por *"...areniscas de grano fino, bien*



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

cementadas intercaladas con lodolitas grises oscuras", y en el numeral 4.2 "Estratigrafía" amplía la descripción de las rocas pertenecientes a esta formación en el área de estudio y presenta las Unidades de depósitos cuaternarios, así: 1) Depósitos coluviales (Qco), 2) Suelos arcillosos subyacentes y 3) Rellenos antrópicos (Qra), las cuales presenta en el Plano No. 2, sin embargo, en el informe no aparece una sección geológica esencial en la formulación del modelo geológico – geotécnico, por lo que se recomienda complementar este aspecto para la FASE II con una o varias secciones transversales.

Se recomienda revisar la orientación del corte A-A', pues éste no es ortogonal a las curvas de nivel por lo que la pendiente es aparente y menor a la real, lo cual puede incidir en los resultados del análisis de estabilidad de taludes. Así mismo, se sugiere complementar la formulación del modelo geotécnico apoyándose en la o las secciones transversales geológicas.

4.5. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE USO PREVISTO (LITERAL v NUMERAL 3.3 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

El Capítulo 3 del informe describe el tipo de construcciones proyectadas, su localización, número de unidades habitacionales y las cargas transmitidas al suelo de fundación. Esta intervención contempla cortes en el terreno de 1 a 5m de altura; en el Capítulo 6 se describen dos escenarios para la evaluación de amenaza: 1) Actual y 2) Con el proyecto en su etapa de construcción, para esta última se contemplan cortes de excavación de 5m de altura que de acuerdo con el consultor serán manejados con taludes a 45°, sin embargo, no es explícita la justificación técnica para la adoptar esta medida, por lo tanto para la Fase II se recomienda complementar este aspecto.

4.6. REVISIÓN CUALITATIVA DE LA ZONIFICACIÓN EXISTENTE (LITERAL vi NUMERAL 3.3 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

En el Capítulo 6 del informe, denominado Análisis de Estabilidad – Evaluación de Amenaza, se describen las condiciones bajo las cuales realiza una evaluación cuantitativa de la amenaza a partir de los factores de seguridad que obtiene del análisis de estabilidad de taludes, y establece las categorías de las zonas de amenaza por remoción en masa dentro del predio. En el Plano No. 5 "Mapa de Zonificación de Amenaza en Condición actual" presenta este tema sobre una base cartográfica a escala 1:750 con curvas de nivel cada 1.0m, donde se observan zonas en amenaza media y baja en el lote del Proyecto Rochester.

4.7. A PARTIR DE LO ANTERIOR SE DELIMITARÁ Y JUSTIFICARÁ EL ÁREA DE INFLUENCIA A SER ESTUDIADA ASÍ COMO EL PLAN DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA QUE SE LLEVARÁ A CABO (LITERAL vii NUMERAL 3.3 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

Con relación a este aspecto el consultor no indica el área de influencia del proyecto, por lo cual la DPAE le sugiere al consultor revisar este aspecto e indicar explícitamente el área de influencia del proyecto.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

El numeral 5.4 del informe describe que se realizaron cuatro (4) perforaciones que alcanzaron profundidades entre 14.0m y 15.7m localizados de acuerdo con el Plano No. 4 en aproximadamente el 50% del área del lote, excluyendo de la exploración el sector oriental y sur oriental del área de estudio. La exploración se complementa con ensayos in-situ y ensayos de laboratorio que incluyeron caracterización física y mecánica de los materiales.

No obstante el valor de la información presentada por el consultor en el informe, se recomienda realizar una justificación explícita de cual sería el área de influencia del proyecto y por ende el plan de exploración geotécnica, en función del modelo geológico – geotécnico general, la ubicación de desarrollos urbanísticos existentes y de la infraestructura del entorno, garantizando el cumplimiento como mínimo del numeral 3.3.2. de la Resolución No. 227/06.

4.8. AJUSTES PROPUESTOS PARA LA FASE II (LITERAL vii NUMERAL 3.3 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 227 DE 2006).

La DPAE sugiere tener en cuenta los siguientes aspectos y recomendaciones para el desarrollo de la Fase II del estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa:

La Fase II del estudio tiene por objeto evaluar las condiciones de amenaza por fenómenos de remoción en masa en toda el área de interés, esta última incluye la del proyecto y la de influencia, e identificar, planificar y diseñar las medidas para su mitigación y control.

La información geológica debe presentarse en planta y secciones que permitan la formulación detallada del modelo geológico – geotécnico, incluyendo la estratigrafía y las estructuras geológicas.

En la geomorfología de acuerdo con la resolución 227/06, "Se efectuará una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de estudio, considerando la génesis de las diferentes unidades y su evolución".

El numeral 4.7 del estudio denominado "Hidrogeología" describe este tema en el marco regional y local del área de estudio. Este se complementa en el numeral 4.8 donde el consultor decide escoger como nivel de agua en condiciones extrema o críticas -2.0m, sin embargo la justificación para adoptar este valor del nivel freático es contrario a lo expresado en los resultados climáticos (Numeral 4.6 del estudio), donde se concluye que el periodo comprendido entre los meses de junio, julio y agosto es el de menores lluvias, mientras que en el numeral 4.8 establece que "Las perforaciones fueron realizadas en el mes de junio que corresponde a regímenes de agua elevados y se podrían tomar como valores máximos", por lo que se recomienda verificar este aspecto.

Teniendo en cuenta que el consultor identifica en la fotografía aérea de 1956 la presencia de un cauce en el área de estudio, se recomienda solicitar información a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EAAB-ESP, sobre zonas de ronda y no intervención de dicho cauce para su demarcación en los planos correspondientes.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Se deberá presentar el tema de uso del suelo actual y precedente, haciendo énfasis en los procesos de minería o canteras actuales o abandonadas.

La formulación del modelo geológico – geotécnico deberá apoyarse en secciones transversales del área de interés y establecer "con claridad la relación entre los rasgos geológicos y los procesos de inestabilidad actuales y potenciales" (Numeral 3.3.2 de la Resolución 227/06).

La exploración geotécnica deberá tener en cuenta aspectos como: contarse "como mínimo con un sondeo cada 1500m² del área de terreno"; "cuando los mecanismos de falla consecuentes con el modelo geológico – geotécnico propuesto permitan inferir la ubicación más probable o zonas de falla, más de 2/3 de las exploraciones realizadas deberán llevarse como mínimo tres metros por debajo de dichos rasgos".

El estudio de Fase II deberá incluir un plan de medidas de reducción de riesgos que incluya planos de ubicación en planta y perfiles, planos de detalles, parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado, condiciones y recomendaciones particulares de construcción, planes de mantenimiento y monitoreo.

La escala medida en el Plano No.1 impreso difiere de la indicada en dicho plano, por lo tanto se recomienda verificar que la escala de impresión coincida con la indicada.

Revisar la localización del área de estudio en la Figura No. 1 del informe, pues difiere con respecto a la localización indicada en el Plano No. 1.

Verificar el orden secuencial y continuo en la numeración de las fotos y figuras, pues la Foto 3 que aparece en la página 28 del informe va primero que la Foto 1 (página 33), así como la Figura 4 Estereograma, está en la informe primero que las Figuras 2 y 3.

5. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de verificar los distintos aspectos en este, se permite conceptuar que el ESTUDIO DE AMENAZA Y RIESGO POR PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO ROCHESTER", presentado por la firma CONSTRUNOVA S.A y elaborado por ALFONSO URIBE S. Y CIA LTDA, debe presentar la Fase II del estudio detallado de Amenaza y Riesgo de acuerdo con todos los requerimientos de la Resolución No. 227. Se recomienda tener en cuenta las observaciones realizadas en este concepto técnico.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

6. RECOMENDACIONES

Una vez realizado el estudio de acuerdo con los términos de referencia de la Resolución No. 227 de 2006, se recomienda enviar el estudio de FASE II a la entidad encargada del trámite de la licencia (Artículo Tercero de la Resolución 227 de 2006), de acuerdo con lo estipulado en los términos de referencia establecidos por la DPAAE 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.

7. ADVERTENCIA

Se aclara, que a la luz de la Resolución 227 de 2006, 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.

Elaboró **JUAN PABLO GAONA GÓMEZ**
Ingeniero Civil – Msc (C) Geotecnia
M. P. 25202 – 68121 CND

Revisó **DIANA PATRICIA ARÉVALO SÁNCHEZ**
Coordinadora Grupo Estudios Técnicos y
Conceptos

Aprobó **GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ**
Subdirector Área Investigación y Desarrollo