LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA.
Ingenieros
Consultores
Suelos
y Cimentaciones

E 20

ESTUDIO GEOLOGICO Y RECOMENDACIONES PRELIMINARES DE SUELOS Y CIMENTACIONES -PROYECTO URBANISTICO EL TRIANGULO

LFO-3335

16-01-95

A/A

810 FOPAE

Propiedad del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias
FOPAE

Servivienda
Bogotá, 16 de enero 1990

Calle 79 No. 7-89
Teléfonos:
249 67 91 - 248 48 11
235 35 12 - 248 03 09
Fax 2352471 Bogotá

28E

LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA.
Ingenieros
Consultores
Suelos
y Cimentaciones

ESTUDIO GEOLOGICO Y RECOMENDACIONES PRELIMINARES DE SUELOS Y CIMENTACIONES - PROYECTO URBANISTICO EL TRIANGULO SERVIVIENDA - LFO- 3335.-

Este informe tiene como finalidad presentar los resultados del estudio geológico y las recomendaciones preliminares de suelos y cimentaciones para el proyecto Urbanístico El Triángulo que se encuentra localizado en las laderas correspondientes a los cerros del sur-oriente de Bogotá, sobre la cota 2.830.

Al igual que en el Desarrollo Corinto localizado al sur de El Triángulo, en la actualidad existen en el terreno construcciones de varios tipos que se fueron localizando en las zonas sin ningún control. En varios sitios, para poder construir las casas, se han ejecutado cortes verticales y tal como se menciona adelante existen viviendas en lugares donde pueden ocurrir y estan ocurriendo movimientos de reptación y existen riesgos de inestabilidad por la ausencia total de obras para conducir las aguas lluvias y servidas.

Topograficamente el lote se encuentra en zona de ladera de pendientes moderadascon algunos sectores de pequeños escarpes

Calle 79 No. 7-89
Teléfonos:
249 67 91 - 248 48 11
235 35 12 - 248 03 09
Fax 2352471 Bogotá

que se muestran en el plano# 2. El terreno esta delimitado al oriente por un cauce natural que drena las aguas de escorrentía de la zona.

SUBSUELO

Para la exploración del subsuelo se ejecutaron seis sondeos con un equipo mororizado de broca helicoidal y muestreo continuo, cuyos resultados se complementaron con ensayos de veleta de corte in situ. Los sondeos se utilizaron para determinar los espesores de rellenos y suelos que aparecen sobre la roca que conforma los cerros en la zona. En el estudio geológico se describe de manera detallada las características de los suelos y en especial de las rocas que conforman el perfil estratigráfico, allí se especifican las características litológicas y estructurales de los materiales.

En términos generales el perfil esta conformado superficialmente por rellenos heterogéneos y rellenos en arcillas los cuales se encuentran saturados y presentan un estado suelto. Estos rellenos alcanzan espesores hasta de 3.4 metros. A continuación se encuentran suelos limo-arenosos y suelos arcillosos de origen residual, estos últimos producto de la meteorización de

la roca arcillosa. Luego aparecen las arcillolitas, materiales que conforman la roca en la mayor parte del terreno con algunos niveles de areniscas de grano fino y regularmente cementadas.

Es importante anotar que las arcillolitas se presentan en un estado de roca meteorizada en suelos arcillosos con espesores hasta de 3 metros y en general presentan una condición de resistencia baja que ha ocasionado movimientos de reptación y erosión. Los taludes conformados en areniscas presentan condiciones estables y son resistentes a la erosión.

Los materiales arcillosos en general, de acuerdo a los ensayos de laboratorio, presentan un potencial de expansión muy crítico lo que ocasiona que al contacto con el agua cambian de volumen y pueden producir movimientos a las construcciones.

CONCLUSIONES

En el informe geológico de estabilidad y en el plano # 2 se describe detalladamente las características del terreno en cada una de las zonas en que este fue dividido, así como las reco-

Propiedad del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias FOPAE

mendaciones para urbanizar y las obras que se requieren para lograr estabilidad en cada una de ellas. En general en el terreno hay evidencias de procesos locales de reptación ocasionados en todos los casos por un mal manejo de aguas servidas y falta de obras de drenaje principalmente a lo largo de la via de acceso. Los rellenos detectados en las perforaciones presentan un grado de compactación muy bajo o prácticamente nulo,e igual que los suelos arcillosos y limo arenosos se " mueven" por causa de las aguas que se vierten directamente al terreno por falta de manejo de las aguas lluvias. Estos movimientos de reptación se observan localmente en el terreno y algunos de ellos se especifican en el plano # 2.

De otra parte, la pendiente del terreno restringe la localización de viviendas en las zonas #s. 3,5 y 6, ya que la adecuación de lotes en dichas zonas requeriría ejecutar cortes de gran altura que ocasionaría riesgos de inestabilidad. Adicionalmente se observan procesos de erosión y de reptación y por lo tanto se recomienda utilizar estos sectores en zonas verdes y zonas de protección. Se deben hacer obras para mejorar la estabilidad actual mediante siembra de vegetación tipo arbusto y en la zona # 6,marginal al cauce oriental, diseñar obras disi-

padoras de energía tal como se describen en el informe geológico.

En las zonas restantes se recomienda adaptar las construcciones a la pendiente del terreno para evitar la ejecución de cortes verticales con alturas mayores a unos 2 metros. Es muy importante anotar que en todo el terreno se deben realizar obras para captar las aguas lluvias y alejarlas rapidamente de la zona de influencia de los lotes. Adicionalmente se deben manejar todas las aguas servidas y construir cunetas revestidas perimetrales a la via principal de acceso que viertan las aguas al cauce natural oriental. Se deben manejar las aguas tanto para evitar la saturación de los materiales del perfil como para controlar movimientos de las edificaciones por los cambios volumétricos de los materiales arcillosos.

En la zona baja de la ladera y que corresponde al sector norte de la zona # 2 se presenta un alto riesgo de inundación por la acción directa de las aguas lluvias de escorrentía captadas en la zona del cauce oriental. Dicha restricción se debe mantener hasta que se canalice la quebrada oriental y se controlen las aguas de escorrentía que corren directamente a ese sitio.

La cimentación de las construcciones, que en general serán casas de uno y dos pisos será de tipo convencional formada por tiras en concreto ciclópeo coronadas por vigas de amarre, apoyadas en suelo natural y garantizando que se atraviesan los rellenos en todos los sitios. En varias de las perforaciones se establecio que en algunas zonas hay rellenos con espesores hasta de 3.4 metros. Las características de los rellenos impiden un apoyo directo de las casas sobre estos materiales y por lo tanto si estos no fueran retirados en su totalidad las fundaciones los deben atravesar ya sea mediante macizos en concreto cilópeo de sección cuadrada o rectangular mediante pequeños pilotes. En las zonas donde aparece el suelo natural a poca profundidad, seguramente las fundaciones tendrán anchos mínimos teniendo en cuenta la baja magnitud de las cargas y la buena capacidad de soporte del suelo. En todos los casos se recomienda construir a nivel de sobrecimiento vigas de amarre con las cuales se formarán anillos de rigidez vista en planta.

Por último se anota que en algunas zonas aledañas a la via de acceso puede ser necesario construir en la pata de los taludes

muros en gaviones para lograr su estabilidad. Los muros de gaviones se apoyarán en todos los casos en suelo natural.

Gustosamente se aclararán dudas relacionadas con esta información.

Atentamente,

LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS
I.C. Matrícula # 13592

Bogotá, 16 de enero 1990

AUS/fmdb.

Propiedad del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias
FOPAE

LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA.
Ingenieros
Consultores
Suelos
y Cimentaciones

INFORME GEOLOGICO DE ESTABILIDAD- DESARROLLO URBANISTICO EL TRIANGULO LFO-3335

1. INTRODUCCION

Se presentan los resultados de la evaluación geológica de estabilidad del lote de terreno correspondiente al Desarrollo Urbanistico El Triángulo ubicado en el sector de los cerros del sur-oriente de la capital.

Se describen las propiedades físicas de los materiales superficiales y del subsuelo,evaluando las condiciones de estabilidad y riesgos ambientales que afectan las laderas urbanizadas y de los sectores contiguos al proyecto; se consideran igualmente las medidas y recomendaciones para mantener y mejorar la estabilidad actual de los cortes originados por los asentamientos urbanos.

Las características litológicas y estructurales de los materiales del subsuelo fueron determinadas a traves de las observaciones en el terreno y complementadas con sondeos realizados en el lote con miras a evaluar las condiciones de cimentación de las construcciones. Se describen las características de los

Calle 79 No. 7-89
Teléfonos:
249 67 91 - 248 48 11
235 35 12 - 248 03 09
Fax 2352471 Bogotá

materiales y su comportamiento como material de fundación y se realiza una zonificación del terreno de acuerdo con el tipo de materiales, sus condiciones de estabilidad y riesgos ambientales.

1.1 Ubicación

Los terrenos donde se localizan los asentamientos urbanos El Triángulo se encuentran localizados en las laderas correspondientes a los cerros del sur-oriente de la capital sobre la cota 2.830; se encuentran delimitados al norte por terrenos urbanizados marginales a la antigua carretera de Villavicencio y por una explotación de materiales correspondiente a la ladrillera La Bacatá; al sur por los asentamientos urbanos en la ladera El Corinto y al oriente por terrenos reforestados que constituyen una zona de protección y reserva del Inderena.

1.2 Topografía y Morfología del Terreno

Constituye un terreno en ladera de pendientes moderadas con algunos sectores de pequeños escarpes y delimitados al oriente por un cauce natural quedrena las aguas de escorrentía del sector.

1.3 Condiciones Climáticas

La ubicación del sector entre las cotas 2.770 y 2.890 se enmarca dentro de las condiciones climáticas secas de la región de la Sabana, con una temperatura de 12 a 18° con precipitaciones de los 1.000 mm. por año.

2. GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA DEL TERRENO

Geología General

Los asentamientos urbanos del proyecto Desarrollo El Triángulo se encuentran en el sector de laderas de los cerros orientales constituidos por arcillolitas con niveles de arenisca arcillosas de formación de la regadera y que son cubiertos localmente por suelos limo-arenosos con un espesor promedio de 1 a2 metros.

La superficie del terreno esta conformada por los siguientes tipos de materiales:

- Nivel de areniscas arcillosas
- Nivel de arcillolitas
- Nivel de Suelos limo-arenosos
- Suelos residuales arcillosos

Propiedad del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias FOPAE

Areniscas: Corresponde a niveles de arenisca en capas gruesas de 2 a 3 metros que se intercalan con los niveles de arcillolitas y configuran pequeños taludes escarpados con alturas de 3 a 4 metros y delimita el sector de asentamientos urbanos. Son areniscas de granos finos duras regularmente cementadas y resistentes a la erosión y configuran taludes en codiciones estables.

Arcillolitas: Corresponde a los materiales predominantes que configuran el terreno, son arcillolitas limosas color morado en capas delgadas intercaladas con algunos niveles de areniscas arcillosas y configuran los sectores de menor pendiente que son delimitados por algunos taludes escarpados que forman los niveles resistentes de areniscas.

La superficie de estos materiales se presenta en un estado de roca meteorizada a suelos arcillosos y limo-arcillosos con espesores de 2 a 3 metros y presentan una resistencia muy baja a la acción del agua condición que ha favorecido los procesos de erosión e inestabilidad local.

- Nivel de Suelos Limo-Arenosos : Configura la superficie original del terreno y cubren localmente las diferentes unidades de arcillolitas, son materiales regulmente consolidados y con espesor que varía de 1 a 2 metros.

- Nivel de Suelos Arcillosos REsiduales: EStos materiales constituyen el sector más oriental del terreno sobre la ladera contigua al cauce de la quebrada y corresponde a suelos arcillosos y limo-arcillosos producto de la alteración de los niveles de arcillolitas que son cubiertos por capa vegetal.

Condiciones Estructurales:

Los niveles de areniscas y arcillolitas se presentan estratificadas con un rumbo norte sur y una inclinación de 30° hacia el occidente y determina unas condiciones estables para la ladera del sector. Los planos de estratificación constituyen el principal sistema de discontinuidades presentes en el macizo rocoso junto con un diaclasamiento orientado en dirección N 80 W, a Este Oeste, esta disposición estructural es favorable a la realización de cortes sobre material rocoso

sano.

1.5 Condiciones Hidrológicas:

La composición de los materiales arcillosos que configuran la superficie del terreno determina un regimen hidrológico predominantemente de escorrentía superficial, aguas que son captadas por el cauce natural del límite oriental del lote; la ubicación topográfica del sector aisla el terreno de influencia de aguas de infiltracción de las laderas adyacentes y esta condición elimina el riesgo de inestabilidad a factores hidrológicos.

3. EVALUACION GEOTECNICA DE ESTABILIDAD

Condiciones de Estabilidad Actual:

La ladera donde se ubica el proyecto urbanistico presenta unas condiciones estables con un regimen de escorrentía superficial desarrollada sobre las unidades arcillosas y con problemas locales de inestabilidad originados por la afluencia de aguas lluvias provenientes de la principal via de acceso y por el mal manejo de las aguas servidas de los asentamientos del sector.

Zonificación del Terreno:

Se realiza una zonificación del terreno de acuerdo con el tipo de materiales superficiales, pendiente, condiciones hidrológicas y riesgo de inestabilidad que son los factores determinantes para su uso (Ver mapa de zonidificación del Terreno).

Zona 1: Corresponde al sector central del lote de terreno marginal a via principal se caracteriza por presentar una pendiente moderada sobre las arcillolitas limosas que son delimitadas lateralmente por un nivel de areniscas estratificadas y configuran un talud escarpado en condiciones estables.

Los niveles de arcillolitas se presentan en un estado de roca meteorizada con desarrollo de suelos residuales de composición arcillosa con un espesor promedio de 2 metros y evidencia procesos locales de reptación por mal manejo de aguas servidas y falta de obras de drenaje asociadas a la via principal de acceso.

Los asentamientos urbanos en esta zona se han adaptado con facilidad a las características del terreno realizando cortes de 1 a 2 metros de altura en condiciones estables y los problemas

Propiedad del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias FOPAE

de estabilidad observados corresponden a la falta de obras de drenaje de las aguas lluvias cap tadas por una via de accceso que han originado procesos de reptación y erosión cerca a la ladera contigua al corte de la via.

Las obras y medidas recomendadas para este sector del terreno se resumen en:

- Captación de las aguas lluvias de la ladera donde se ubican las construcciones, mediante cunetas revestidas.
- Construcción de una cuneta revestida, perimetral al borde de la via de acceso, que cumpla la función de aislar la ladera, y con un vertimiento directo al cauce natural.
- Para los sectores donde las aguas han inestabilizado parcialmente la ladera marginal a la via se debe incrementar un programa de vegetación arbustiva y colocación de pequeños muros de gaviones en la base de los taludes.

Zona 2 : Se localiza en la parte oriental del terreno y marginal a la zona de cauce de las aguas de escorrentía, esta constituida esencialmente por arcillolitas meteorizadas desarrollando un horizonte de suelos arcillosos de 2 a 3 metros de espesor que

configuran la superficie del terreno.

- Representa la zona más afectada por la accción de las aguas lluvias y servidas de las laderas del terreno y principalmente ocasionado por la falta de obras de drenaje sobre la via principal de acceso que han originado procesos de erosión y saturación de los materiales arcillosos con indices locales de reptación.

La parte más baja de esta zona presenta un alto riesgo de inundación y humedad del terreno por la acción directa de las aguas lluvias de escorrentía captadas en la zona de cauce ubicado marginalmente. Esta condición requiere obras de control torrencial y restricción total de viviendas en los sectores más bajos de esta ladera que se reconoce que presenta una influencia directa de las aguas.

Las recomendaciones para este sector se resumen en: los

- Un manejo adecuado de las aguas lluvias y servidas de las laderas contiguas y de los asentamientos en esta zona

- Obras de drenaje sobre la via principal de acceso, aguas que deben ser conducidas directamente al cauce con obras complementarias de disipación de energía.

- Prohibir arrojar todo tipo de materiales, de desechos y basuras.

- Para la adecuación de los lotes estos se deben adaptar a la pendiente del terreno para evitar los problemas de humedad e igualmente se deben realizar obras marginales de drenaje para captar las aguas lluvias sobrantes.

- Se debe implementar un programa de siembra de arbustos a corto plazo ubicados marginalmente a la zona de cauce y en los sectores que evidencian procesos de reptación por humedad.

Zona 3 : Corresponde al sector de la parte occidental del terreno conformado por materiales blandos de arcillolitas con algunos niveles de areniscas arcillosas y configuran la ladera con una pendiente de 25 a 30° delimitada en la parte superior por un nivel de areniscas que conforman un talud escarpado en condiciones estables.

La pendiente del terreno constituye el principal factor de restricción para la adecuación del lote debido al riesgo de inestabilidad que se puede generar al realizar cortes de gran altura.

Se recomienda como zona de protección para este sector con obras y medidas encaminadas a mejorar la estabilidad actual mediante la siembra de vegetación arbustiva.

Zona 4 : Se ubica en la parte más occidental del lote y esta constituida por arcillolitas con algunos niveles de areniscas y una disposición estructural favorable a la estabilidad de los cortes proyectados, los asentamientos urbanos se han adaptado a la morfología de la ladera y se requiere evitar realizar cortes mayores de 2 metros mediante un sistema de cortes escalonados con miras asegurar la estabilidad a largo plazo.

Las medidas y recomendaciones para este sector son:

- Un manejo riguroso de las aguas lluvias evitando que estas afecten la estabilidad de los cortes existentes e implementando la siembra igualmente de vegetación arbustiva para detener los procesos de erosión por la acción de las aguas lluvias.

Zona 5 : Se localiza en la parte sur del proyecto contigua a la zona de asentamientos del Corinto y presenta las mismas características de la zona 3; con una pendiente que no permi-

te la adecuación de lotes.

Esta constituido por arcillolitas con niveles de areniscas arcillosas en un estado de roca meteorizada con una baja resistencia a la acción del agua.

La ubicación de viviendas en este sector ha originado movimientos en masa de pequeña magnitud y un proceso de erosión generalizado, causado por el mal manejo de las aguas servidas de algunas viviendas ubicadas en la parte media y alta de la ladera.

Se recomienda como zona verde de protección, debido a la dificultad para la adecuación de los terrenos y el riesgo de inestabilidad que implica la configuración de taludes verticales. para las viviendas ya existentes y ubicadas en la parte inferior de la ladera, se deben captar las aguas lluvias en la parte baja mediante cunetas revestidas.

Las recomendaciones para mejorar la estabilidad de estazona son:

- Implementar la siembra de vegetación arbustiva dirigida a detener los procesos de erosión.
- Restringir la ubicación de asentamientos a la parte baja de la ladera, retirando los existentes en la parte intermedia y alta.

Propiedad del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias FOPAE

Zona 6: Corresponde a la zona marginal del cauce de la quebrada, constituida esencialmente por arcillolitas meteorizadas a suelos arcillosos con un alto índice de humedad por la afluencia de las aguas de infiltración y escorrentía de todo el sector.

Constituye una zona de protección y restricción total para la ubicación de viviendas y construcciones que obstruyen el cauce.

Se identifican procesos locales de reptación (movimiento lento), sobre los materiales arcillosos por la saturación originada por la afluencia de las aguas servidas y de escorrentía de la ladera.

Las recomendaciones a corto-y mediano plazo para este sector son:

- Medidas de protección con vegetación con miras a disminuir el riesgo de inundaciones y acción torrencial de las aguas lluvias durante las épocas invernales.
- Diseño de obras disipadoras de energía mediante la construcción de trinchos en madera transversales al cauce de la quebrada.

- A mediano plazo es importante la canalización del cauce, obra integrada a las obras de alcantarillado general.

- Retiro de las diferentes construcciones que afecten la zona de cauce.

- Se deben tomar medidas para evitar que se arrojen basuras y materiales de desecho en la laderas marginales al cauce dado el alto riesgo de inestabilidad que se puede generar.

RECOMENDACIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR LOS PROCESOS DE EROSION E INESTABILIDAD DEL AREA DEL PROYECTO

Se señalan las diferentes recomendaciones para asegurar la estabilidad de las laderas y cortes realizados por los asentamientos del sector.

- Captación de las aguas lluvias de escorrentía mediante un alcantarillado de aguas lluvias y obras marginales a la via principal de acceso.

- Manejo riguroso de las aguas servidas única medida que asegura la estabilidad a largo plazo de los cortes realizados para la adecuación de los terrenos.

- Los sectores que presentan indices de erosión superficial deben ser protegidos mediante la siembra de arbustos y empradización construyendo pequeñas barreras transversales con un sistema de estacado que permita disminuir la acción torrencial de las aguas y facilitar el crecimiento de la vegetación.

- Para los taludes de pendientes fuertes o verticales desarrollados sobre los materiales de areniscas, estos pueden ser tendidos en forma escalonada y como medida de seguridad, se recomienda aislarlo con cercas.

- Para asegurar y mejorar la estabilidad de los cortes mayores a 2 metros de altura que presentan problemas en este sitio, estos deben ser protegidos con vegetación y aislarlo de la acción de las aguas mediante zanjas perimetrales revestidas.

- Para los sectores que evidencian mayores problemas de inestabilidad, marginales a la via de acceso y que han sido originados por las aguas servidas y por falta de obras de drenaje, se deben captar estas aguas y la construcción de muros de gaviones en la pata de las

- Zonas inestabilizadas marginales a la via de acceso.

- El Implemento de vegetación arbustiva debe utilizar especies nativas propias de estas condiciones climáticas evitando las especies de pinos y eucaliptus; las especies nativas pueden ser suministradas por la CAR.

Atentamente,

EDGAR FORERO BELTRAN
Matrícula 251 del Consejo Profesional
de Geológia

EFB/fmdb.

Propiedad del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias
F O P A E

LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA.
Ingenieros
Consultores
Suelos
y Cimentaciones

A N E X O A

ENSAYOS DE LABORATORIO

LFO- 3335

Calle 79 No. 7-89
Teléfonos:
249 67 91 - 248 48 11
235 35 12 - 248 03 09
Fax 2352471 Bogotá

LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA.

Ingenieros
Consultores
Suelos
y Cimentaciones

OBRA [illegible]

FECHA XII/89

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (metros)	DESCRIPCION	PROPIEDADES INDICE LL %	LP %	IP %	Wn %	IL %	LC %	ANALISIS GRANULOMETRICO % PASA TAMIZ No.4	No.10	No.40	No.200	EXPANSIBILIDAD	CLASIFICACION USC
2	1	0,0 – 2,3	Arcilla limosa gris oxidada, con trazas de arena fina	51,2	24	27,2	36,6	46,32						MC	CH
	2	2,3 – 3,1	Arcilla limosa abigarrada con trazas de arena fina	35,6	18,7	16,9	24,4	33,7							CL
	3	3,1 – 3,5	Arcilla limosa habana morada con trazas de arena	33,8	15,4	18,4	15,8	2,17							CL

CONVENCIONES:

LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLASTICO
IP: INDICE DE PLASTICIDAD
Wn: HUMEDAD NATURAL
IL: INDICE DE LIQUIDEZ
LC: LIMITE DE CONTRACCION

OBSERVACIONES:

MC = Expansibilidad muy critica.

LFO 3335

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Expansion Controlada

MUESTRA	PROFUNDIDAD (mts)	TIPO DE MUESTRA	PESO UNITARIO TOTAL (tons/m³)	HUMEDAD INICIAL Wo. %	HUMEDAD FINAL Wf. %	PRESION DE EXPANSION (Kg/cm²)	EXPANSIBILIDAD
1-S#2	0,0-2,3	REMOLDEADA	1,82	10,5		4,41	MUY CRITICA

IS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA. | Ingeniería Consultoría Suelos y Cimentaciones

OBRA

FECHA I/90

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (metros)	DESCRIPCION	PROPIEDADES INDICE						ANALISIS GRANULOMETRICO % PASA TAMIZ				EXPANSIBILIDAD	CLASIFICACION USC
				LL %	LP %	IP %	Wn %	IL %	LC %	No.4	No.10	No.40	No.200		
5	1	0.0 - 1.4	Arcilla café oxidada	42	26	17	38.2	71.8						M.C	CL
			color terroso con												
			raices												

CONVENCIONES:

LL: LIMITE LIQUIDO

LP: LIMITE PLASTICO

IP: INDICE DE PLASTICIDAD

Wn: HUMEDAD NATURAL

IL: INDICE DE LIQUIDEZ

LC: LIMITE DE CONTRACCION

OBSERVACIONES:

MC = Expansibilidad muy critica

Propiedad del Fondo de Prevención y Atención de

LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA. Ingenieros Consultores Suelos y Cimentaciones

OBRA

FECHA I./90

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (metros)	DESCRIPCION	PROPIEDADES INDICE						ANALISIS GRANULOMETRICO % PASA TAMIZ				EXPANSIBILIDAD	CLASIFICACION USC
				LL %	LP %	IP %	Wn %	IL %	LC %	No.4	No.10	No.40	No.200		
(1)	1	0.0 - 1.4	Arcilla café oxidada algo limosa con raices	42	25	17	38.2	71.8						M.C	CL

CONVENCIONES:

LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLASTICO
IP: INDICE DE PLASTICIDAD
Wn: HUMEDAD NATURAL
IL: INDICE DE LIQUIDEZ
LC: LIMITE DE CONTRACCION

OBSERVACIONES:

MC = Expansibilidad muy crítica

LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA.

Ingenieros
Consultores
Suelos
y Cimentaciones

OBRA LFO. 3535

FECHA I/90

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (metros)	DESCRIPCION	PROPIEDADES INDICE						ANALISIS GRANULOMETRICO % PASA TAMIZ				EXPANSIBILIDAD	CLASIFICACION USC
				LL %	LP %	IP %	Wn %	IL %	LC %	No.4	No.10	No.40	No.200		
5	1	0.0 - 1.4	Arcilla café oxidada algo limosa con raices	42	26	17	38,2	71,8						MC	CL

CONVENCIONES:

LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLASTICO
IP: INDICE DE PLASTICIDAD
Wn: HUMEDAD NATURAL
IL: INDICE DE LIQUIDEZ
LC: LIMITE DE CONTRACCION

OBSERVACIONES:

MC = Expansibilidad muy critica

LFO 3335

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Expansion Controlada

MUESTRA	PROFUNDIDAD (mts)	TIPO DE MUESTRA	PESO UNITARIO TOTAL (tons/m³)	HUMEDAD INICIAL W_o. %	HUMEDAD FINAL W_f. %	PRESION DE EXPANSION (Kg/cm²)	EXPANSIBILIDAD
1 - S#E	0,0 - 1,4	REMOLDADA	1,72	5,60		2,57	MUY CRITICA

LFO 3335

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Expansion Controlada

MUESTRA	PROFUNDIDAD (mts)	TIPO DE MUESTRA	PESO UNITARIO TOTAL (tons/m³)	HUMEDAD INICIAL Wo. %	HUMEDAD FINAL Wf. %	PRESION DE EXPANSION (Kg/cm²)	EXPANSIBILIDAD
1 - SM E	0.0 - 1.4	REMOLDEADA	1.72	5.60		2.57	MUY CRITICA

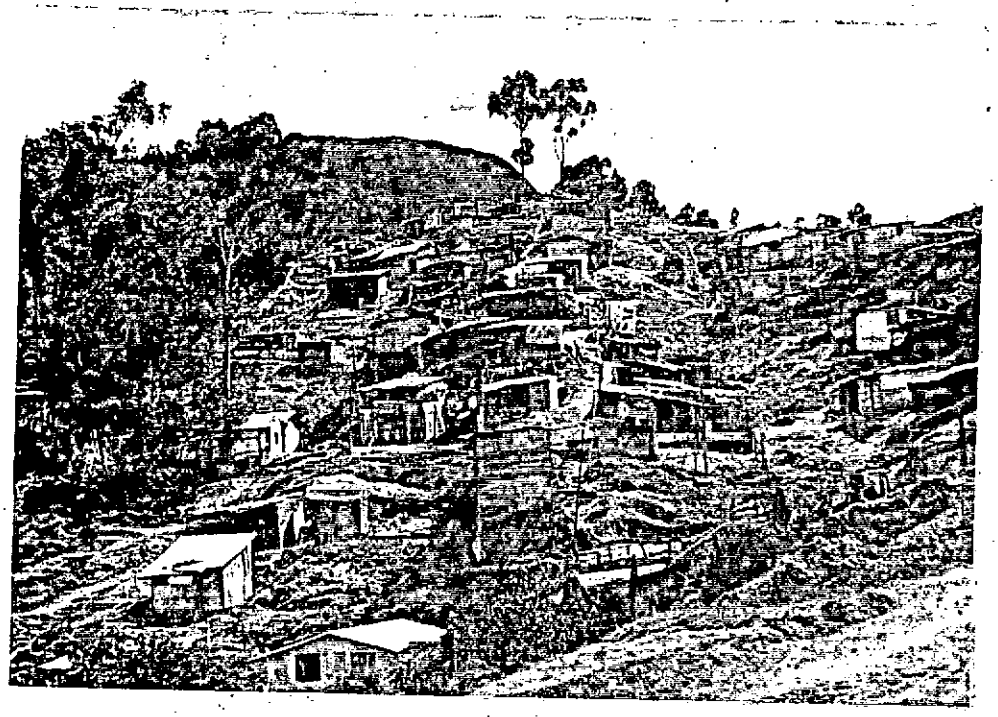
DOCUMENTO ILEGIBLE

LFO 3335

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Expansion Controlada

MUESTRA	PROFUNDIDAD (mts)	TIPO DE MUES. TRA	PESO UNI. TARIO TOTAL (tons/m³)	HUMEDAD INICIAL Wo. %	HUMEDAD FINAL Wf. %	PRESION DE EXPANSION (Kg/cm²)	EXPANSIBILIDAD
1 - SITE	0.10-1.4	REMOLDEADA	1.72	5.60		2.57	MUY CRITICA



Asentamientos adecuandose a la pendiente de la ladera, con cortes minimos que requieren un buen manejo de las aguas servidas.



Vista de la zona marginal al cauce natural con índices de humedad y riesgo de inundación por acción de las aguas de escorrentía.





Vista de la zona de explotación de materiales, ubicada en la parte norte de los asentamientos sin ninguna influencia en el área del proyecto.

SERVIVIENDA
Fundación Servicio de Vivienda Popular

0 1 8 5 1 9

ALCALDIA MAYOR DE
BOGOTA D.E.

SEP 30 3 52 PM '91
SECRETARIA GENERAL
RADICACION

Santa Fe de Bogotá, Septiembre 27 de 1991

Doctor
BERNARDO GRAU.
Ciudad

Respetado Doctor :

Anexo a la presente dos carpetas correspondientes a ;

1. ESTUDIO GEOLOGICO Y RECOMENDACIONES PRELIMINARES DE SUELOS Y CIMENTACIONES - DESARROLLO URBANISTICO EL CORINTO.

2. ESTUDIO GEOLOGICO Y RECOMENDACIONES PRELIMINARES DE SUELOS Y CIMENTACIONES - PROYECTO URBANISTICO EL TRIANGULO.

Cordialmente,

PATRICIA RINCON A.
Jefe Div.Tecnica

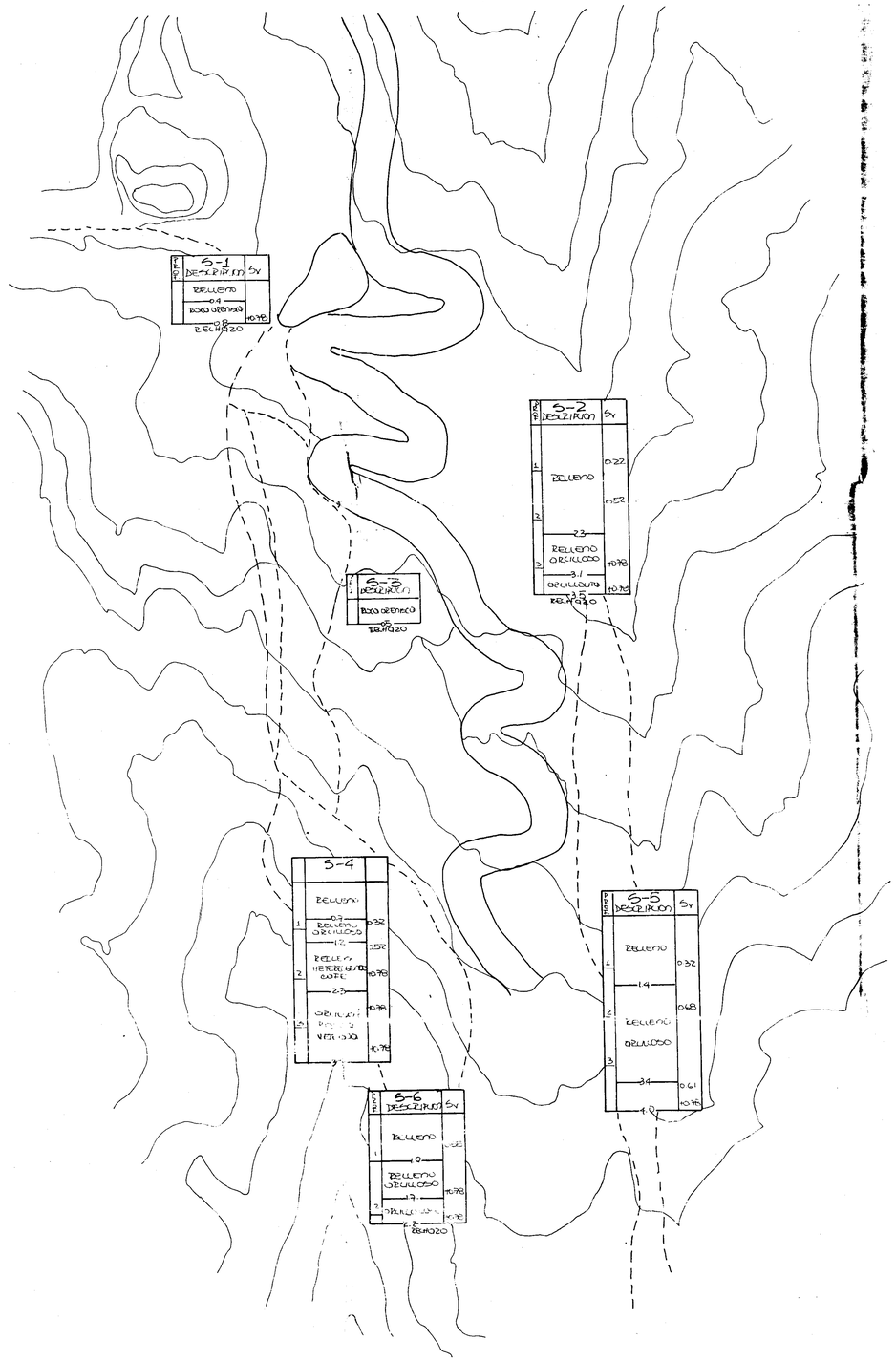
Propiedad del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias
F O P A E

mtrs.

BOGOTA
Calle 48 No. 14-61
Tel.: 2879666
A.A. 51681
CALI
Calle 5 No. 14-47
Tel.: 800151
A.A. 20558
MEDELLIN
Calle 53A No. 70A-16
Tel.: 2308267
2308227
A.A. 53963

PERFIL ESTRATIGRAFICO SONDEOS Ø6"

Esc _____ 1000



NOTA:

1.- Sv: RESISTENCIA AL CORTE CON VELETA IN SITU (Kg/cm²)

LUIS FERNANDO CEBALLOS ROJAS Ingeniero Civil - MATRICULA 13892	LFO-3335 Enero /90
SERVIVIENDA DR. Eduardo M. Soz LOTE TRIANGULO	LOCALIZACION SONDEOS