



Santa Fé de Bogotá, Mayo 7 de 1998

Señores
CURADURIA URBANA N° 1

Dr.
Jaime Rodriguez

Yo, JUAN TAMASCO TORRES, Ingeniero Civil con Matrícula Profesional N° 25202-00986 de Cundinamarca, en representación de la firma DISEÑOS Y SISTEMAS LTDA. certifico a Usted que los Cálculos y Diseños Estructurales del proyecto URBANIZACION EL MIRADOR DE SAN MARCOS CALLE 80 SUR No. 17-33 SUR, con Código de Radicación en esta oficina N° 9810430, después de revisados se ha encontrado que fueron elaborados de acuerdo a las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente (NSR-98), decreto 33 de 1998, Ley 400 de 1998¹.

Ingeniero

JUAN TAMASCO TORRES
C.C. No 19'278.557 Bogotá
Mat. Prof. 25202-00986 Cund.

¹ Se han adjuntado los detalles correspondientes al refuerzo de los elementos y sus despieces, mostrando los despieces constructivos de los elementos, es de anotar por parte que se recomienda no cimentar con zapatas de lados menor a un metro por razones de estabilidad.

CURADURIA N° 1
REVISION DE DISEÑOS ESTRUCTURALES

REVISO :

FECHA

MAR/27/98

CODIGO

9810430

CONCEPTO

PENDIENTE MODIFICACIONES

NOMBRE DEL PROYECTO

URBANIZACION EL MIRADOR DE SAN MARCOS CALLE 80 SUR No. 17-33 SUR

TIPO DE ESTRUCTURA

ESTRUCTURA EN CONCRETO REFORZADO

REQUERIMIENTOS DE NSR-98

CARGAS DE DISEÑO



ESTUDIO DE SUELOS Y CIMENTACION



VIGETAS Y PLACAS MACIZAS



Se solicita adjuntar despiece constructivo de la placa de entrepiso. ✓

PROPIEDADES PORTICOS



ANALISIS SISMICO



Se solicita adjuntar cuadro de analisis de derivas discriminadas piso a piso. ✓

DISEÑO Y DESPIECE DE VIGAS



Verificar la cantidad de refuerzo transversal para la viga v-3. ✓

DISEÑO Y DESPIECE DE COLUMNAS



No se presenta refuerzo de confinamiento en nudos de unión cimentación columna. ✓

981 0430

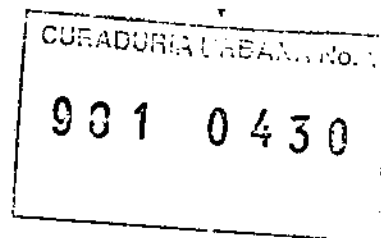
981-0433

CONSTRUCCIONES PROYECTOS Y DISEÑOS C.D.P.

ESTUDIO DE SUELOS Y CIMENTACIONES
URBANIZACION MIRADOR DE SAN MARCOS

CALLE 80B No.17 - 33 Sur
SANTA FE DE BOGOTA, D.C.

Ing. WILMER A. JIMENEZ R.



SANTA FE DE BOGOTA, D.C., SEPTIEMBRE DE 1997

GEOLOGIA GENERAL DE LA ZONA

Marco General

El área de interés se extiende sobre una zona de ladera, por lo cual se requiere un análisis de estabilidad acorde con la zonificación geotécnica que es fundamental en la planificación urbana.

Geomorfológicamente Bogotá presenta dos unidades a saber :

- Una unidad plana-constituida por depósitos cuaternarios y
- Otra unidad montañosa conformada por depósitos consolidados enmascarados por coluviones y suelos residuales. La geología de Bogotá consiste en rocas sedimentarias de edades cretácicas, terciarios y cuaternarios, que de más antigua a reciente corresponden a formación Chipaque, y sobre estas se encuentran en orden ascendente, el Grupo Guadalupe (compuesto por formación arenisca dura, formación planear, formación Arenisca de labor y formación Arenisca tierra) y las formaciones Guaduas, Cacho, Bogotá, Regadera y Usme. Los depósitos cuaternarios que cubren estas rocas en algunos sectores son sucios residuales, depósitos glaciares, coluviones y aluviones, deslizamientos, flujos de tierra, depósitos lacustres, terrazas altas y terrazas bajas.

931 0430

Geotécnicamente se distinguen la zona montañosa o rocosa correspondiente a los cerros orientales, surorientales y cerros de Suba que se delimitan cuatro sectores de comportamiento geotécnico particular y la zona plana conformada por diversos tipos de suelo de origen lacustre y fluvial donde se identificaron zonas de arcillas expansivas, zonas de arcillas de consistencia media y zonas de arcillas de consistencia blanda.

Geología del área de interés.

Aflora la formación la Regadera (Tr) el espesor total de la unidad se estima entre 300 y 400 mts. Está conformada hacia la parte inferior por areniscas con intercalaciones de bancos arcillosos, hacia la parte superior los niveles de areniscas se toman masivos, dejando morfología de crestas continuas. El comportamiento geotécnico es de pobre a regular.

En el área se presentan depósitos de flujos de tierra (Qft) se presentan sobre las unidades arcillosas terciarias y es el producto de la meteorización de los suelos residuales que se acumulan en valladas y depresiones donde por el efecto de la humedad se saturan durante las épocas invernales (de lluvias). Al aumentar su contenido de agua disminuye considerablemente su resistencia y se provocan deslizamientos que dejan escapes escalonados hacia la base del movimiento los cuales pueden afectar ríos y viviendas. Algunas veces estos fenómenos se reactivan por la pérdida de soporte lateral durante procesos constructivos su composición es arcillosa.

901 0450

TECTONICA :

La sabana de Bogotá se puede dividir en tres bloques : Dos de ellos, correspondientes a las partes oriental y occidental, que están levantados y el otro que forma la parte central que se encuentra hundido.

BLOQUE ORIENTAL LEVANTADO :

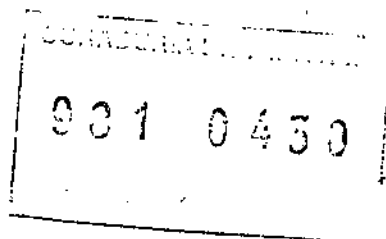
Corresponde al antidual Bogotá-Usaquén, está limitado hacia el Occidente por la falla de cabalgamiento de Bogotá y es fallado en su núcleo. Es una estructura asimétrica y estrecha con orientación NS a NE-sw.

BLOQUE CENTRAL :

Corresponde al sinclinal Usme y Tunjuelito, es una estructura amplia con orientación N-S, cierre hacia el norte y frecuentes inversiones en sus lados. Está limitada al oriente por la falla transversal de mochuelo. En inmediaciones a la cual se halla el área de interés.

BLOQUE OCCIDENTAL :

Corresponde al antidual de Cheba , es un bloque levantado con morfología alargada estrecha y abrupta, tiene orientación NE-SW a NS. Se encuentra limitado por el oriente por la falla inversa de mochuelo y al occidente por la falla inversa del río Soacha.



1. GEOMORFOLOGIA DEL AREA :

La conforman las terrazas altas del río Tunjuelito de forma plana y ligeramente disertada. Hace parte del piedemonte y en su mayor parte corresponde a cerros aluviones los cuales presentan una pendiente que venía entre el 2% y 10%.

2. GEOTECNIA :

En este sector se presentan problemas de estabilidad de taludes, y se encuentran las formaciones Guaduas en su conjunto medio y la formación Regadera casi en forma semestral.

901 0450

CONTENIDO

1. INTODUCCION
2. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO
3. GEOLOGIA GENERAL DE LA ZONA
4. DESCRIPCION GEOTECNICA DEL TERRENO
 - 4.1 Exploración del subsuelo
 - 4.2 Ensayo del laboratorio
5. INVESTIGACION DEL SUBSUELO
6. ESTATIGRAFIA Y CONDICIONES GEOTECNICAS DEL SUBSUELO
7. ASPECTOS SISMICOS
8. ANALISIS INGENIERIL
 - 8.1. Tipo y profundidad de cimentación
 - 8.2. Capacidad portante neta de seguridad y asentamientos
 - 8.3. Estabilidad de taludes
 - 8.4. Otra recomendaciones
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
10. LIMITACIONES

CONSTRUCCIONES PROYECTOS Y DISEÑO CPD
ESTUDIO DE SUELO Y CIMENTACIONES
URBANIZACION MIRADOR DE SAN MARCOS
CALLE 80B No.17 - 33 Sur
SANTA FE DE BOGOTA, D.C.

1. INTRODUCCION

El presente informe contiene los resultados del estudio de suelos y cimentación del Proyecto MIRADOR DE SAN MARCOS, que se proyecta construir en el lote localizado en la Calle 80-B No.17-33 Sur de la Ciudad de Santafé de Bogotá, D.C.

Para la realización del estudio, se llevaron a cabo las siguientes actividades :

- Visita al sitio del proyecto, para el reconocimiento de las características geotécnicas generales del terreno y localizar los sitios de las perforaciones.
- Exploración del subsuelo mediante la ejecución de 13 sondeos, dentro de los cuales tenemos 5 apiques y 8 perforaciones con barreno manual.
- Ensayo de laboratorio para determinar las propiedades geotécnicas de los materiales que constituyen el subsuelo.
- Ensayos de las propiedades de los materiales útiles para la compactación y relleno.
- Análisis de deformación y estabilidad para el tipo de cimentación recomendada.
- Análisis de estabilidad de taludes.
- Conclusiones y recomendaciones para el diseño y la construcción de la cimentación y el manejo de taludes.

- Realización del informe final, en el cual se incluyen todas las actividades previamente mencionadas.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto contempla la construcción de 158 unidades de vivienda y 24 bloques de apartamentos de 3 pisos, en estructura de tipo convencional. Las unidades están compuestas estructuralmente por placa maciza y columnas en concreto reforzado y mampostería en ladrillo, con luces entre ejes máximas de 4.0 m, con una carga de diseño por piso de 1.1 ton./m².

3. GEOLOGÍA GENERAL DE LA ZONA

3.1 Descripción

Según los planos Geológicos que representan la Geología local, el lote se encuentra sobre una arenisca perteneciente a la formación Guaduas ^F identificado como Ktg, cuya descripción geológica es la siguiente :

Formación Guaduas : En la parte superior predominio de arcillolitas con intercalaciones de areniscas, intermedia, areniscas con intercalaciones de arcillolita, en la base arcillolitas con intercalaciones delgadas de arenisca e importantes mantos de carbón.

3.2 Tectónica :

Un análisis tectónico regional indica que el lote se encuentra cerca de la zona de influencia de la falla de Mochuelo y en la cercanía de la falla de terrenos ^T.

4. DESCRIPCION GEOTECNICA DEL TERRENO

El suelo está compuesto superficialmente por suelos residuales, cuyo material parental es la arenisca ya mencionada, conformando un perfil de meteorización que fluctúa entre los 70 cm y 1.5 m. de espesor.

La parte superior ~~de~~ remanente de la explotación de canteras conserva suelo limoso y arcilloso seguido en profundidad por una arenisca friable de color anaranjado y estratos limo arenosos entre ellos. La morfología actual es de ladera con algunos taludes cortados en arenisca friable y en la parte central del lote unos taludes compuestos por bloque de arenisca de 0.5 m^3 Y más en una matriz de suelos areno limosos en perfil de más de 2 metros y pendiente vertical.

En su gran mayoría se trata de suelo preconsolidado por la explotación del material de cobertura por lo cual, en este momento presenta un esfuerzo de preconsolidación de 2 kg/cm^2 .

5. INVESTIGACION DEL SUBSUELO

5.1 Exploración del subsuelo

Para determinar las características y propiedades Geotécnicas del subsuelo se realizaron 8 perforaciones con barreno manual con muestreo alterado y 5 apiques con muestras de bloque inalteradas, hasta una profundidad máxima en ambos casos de 1.5 m.

La exploración con barrenos es con fines puramente descriptivos del terreno y las muestras de bloque son el muestreo perfecto para pruebas de laboratorio encaminadas a la caracterización Geomecánica del suelo objeto del estudio.

Los taludes preexistentes proporcionaron una fácil determinación visual del perfil del terreno, la cual confirmó la uniformidad del estrato subyacente de arenisca.

5.2. Ensayos de laboratorio

La totalidad de las muestras tomadas fué inspeccionada detalladamente y sobre una cantidad representativa de los suelos encontrados, se llevó a cabo el siguiente programa de ensayos de laboratorio.

- Límite líquido
- Límite plástico
- Granulometría por lavado sobre el tamiz 200
- Corte directo
- Compresión inconfiada
- Carga puntual
- Compactación
- Consolidación

En el anexo 1 se encuentran tabulados y graficados todos estos resultados.

6. ESTRATIGRAFIA Y CONDICIONES GEOTECNICAS DEL SUBSUELO

A continuación se describen los diferentes perfiles estratigráficos obtenidos para cada sondeo :

También se presentan las propiedades Geotécnicas de clasificación de limos y arcillas.

SONDEO No.7

0.0 - 0.10 capa superficial, material de recebo

0.25-0.35 arcilla color gris habano

0.75-0.90 arcilla color café amarillento oscuro con betas habanas, algo oxidada, de humedad media y de consistencia media a baja.

1.50-1.60 Limo arcilloso color café amarillento oscuro con betas habanas; de humedad media y alta consistencia (se tomaron lecturas de penetrómetro dando valores muy altos).

SONDEO NO.8

0.00-0.70 Arcilla limosa color rojizo de humedad media a baja. Lecturas de penetrómetro muy altas.

SONDEO NO.9

0.-0.80 Arcilla de alta consistencia color habano. Lecturas de penetrómetro muy altas

APIQUE NO.1 Material inalterado tomado sobre talud arenisca de consistencia media.

APIQUE NO.2 Material inalterado tomado sobre talud que corresponde a arenisca friable.

NOTA : Estas muestras ^{del} Apique 1 y ^{del} Apique 2 presentaron una pequeña expansión no mayor del 5% al ser sometidas al proceso de consolidación.

APIQUE No. 4 Arenisca color naranja gris ^oceca de baja consistencia.

SONDEO NO.1

0.00-0.20 Limo café, material de relleno

0.20-0.50 Arenisca de consistencia dura

SONDEO NO.2

0.0 -0.10 Limo orgánico color café oscuro con presencia de raíces de humedad media.

0.10-0.45 Arenisca de consistencia alta no permitiendo continuar con la perforación.

SONDEO NO.3

0.0-0.40 Limo color gris

0.40-0.50 Arcilla color negro de consistencia media a alta con poca humedad (S3M1) tomando relaciones de penetrómetro muy altas.

SONDEO No.4

0.0-0.20 Material de relleno, gravas areno-limosas de color habano (S4-M1)

SONDEO NO.5

0.0-0.60 Material de relleno (S5-M1) se tomaron lecturas de penetrómetro dando valores de 0.5, 0.2 y 0.1 ks/cm².

0.60-1.70 Material de relleno con humedad media (S5-M2).

0.80-2.00 Arena arcillosa color habano húmeda (S5-M3).

SONDEO NO.6

0.0-0.20 : Relleno arenoso-arcilloso, color amarillo,

0.20-0.40 Limo color café amarillento oscuro de consistencia alta, de baja
humedad y algo oxidada.

a 0.47m Presencia de roca.

PROPIEDADES GEOTECNICAS DE CLASIFICACION
Resumen Ensayos de Laboratorio

MUESTRA	WN	LL %	LP %	IP %	GS	
APIQUE 1						
APIQUE 2						
APIQUE 3						
APIQUE 4						
APIQUE 5						
S3-MI	10.1%	30.4	15.4	15.1	2.74	CL
S4-MI	11.1%	28.8	15.6	13.1	2.69	CL
S5-MI	22.5%	37.4	14.9	22.6	2.65	CL-ML
S5-M2	23.8%	29.9	17.8	12.1	2.69	CL
S5-M3	29.5%	30.5	19.2	11.3		CL
S6-M1	15.3%	36.0	20.4	15.6	2.66	CL
S7-M1	20.9%	37.0	16.1	20.9	2.77	CL
S7-M2	15.27%	39.4	36.9	2.5	2.62	ML
S7-M3	17.9%	42.6	25.5	17.1	2.75	CL-ML
S8-M1	27%	61.3	29.4	31.9	2.86	CH
S8-M2	22.4%	61.2	26.1	35.1	2.77	CH
APIQUE 1	0.5%				1.77	
APIQUE 2	2.32%				1.82	
APIQUE 4	2.0%				1.82	

9 8 1 - 0 4 3



7. ASPECTOS SISMICOS DEL SUBSUELO

A partir de los resultados obtenidos de los trabajos de exploración del subsuelo y de acuerdo a lo establecido en el código colombiano ^{C C de C} de construcciones Sismo Resistentes, Decreto 1400 de 1.984, se puede determinar que el perfil de suelos corresponde al tipo S1, al cual le corresponde un coeficiente de sitio S=1.0, y según el tipo de construcción tenemos un coeficiente de importancia (I) de 1., la aceleración está representada en el coeficiente $A_a = 0.15$ de aceleración horizontal y $A_v = 0.20$ para zona de riesgo sísmico intermedio.

8. ANALISIS INGENIERIL

Las características del proyecto y las condiciones de resistencia del subsuelo, permiten establecer como alternativa de fundación una cimentación conformada por zapatas cuadradas ubicadas superficialmente, después de un descapote mínimo de 40 cm.

Los taludes resultantes de análisis de estabilidad de taludes requieren un ángulo de inclinación máximo con la horizontal de () y una altura máxima de () el cual garantiza un factor de seguridad mínimo de (), construidos en la arenisca para la cual se hizo el análisis.

TALUDES

Los taludes serán construidos en todos los casos en el material de la arenisca subyacente que se encuentra en todos los puntos destinados para estos cortes, lo que implica la remoción de todos los materiales que la cubra, se recomienda la remoción de todos los bloques grandes que en la actualidad reposan sobre los taludes y en general todo material suelto sobre estos o en los planos inclinados.

La altura máxima de talud en ésta arenisca es de ($H = 10,0m$) y el ángulo de inclinación con la horizontal máximo ($\theta = 45^\circ$), la berma que intercale dos taludes consecutivos debe tener un ancho mínimo de ($b = 2,0$).m

- En las zonas donde el material permita taludes verticales, estos deben ser perfilados, el material a que se refiere la presente recomendación es la arenisca parental dura o cualquier otro tipo de roca estable.
- Los taludes deben ser empradizados con el fin de protegerlos contra la erodabilidad se deben construir canales transversales en la corona y en los planos inclinados, recubiertos y con vertimiento lateral a canales bajantes de agua conectados al sistema de drenaje superficial.
- Se recomienda un diseño de Drenaje Superficial recubierto que no permita ningún cauce de escomentas en todo el lote, debido a la gran erodabilidad del material presente.

9.4. Otras Recomendaciones

- La separación mínima entre ejes de zapata deberá ser el doble de su ancho.
- El piso de fundación y el cuerpo del talud deberá ser aprobado por el ingeniero Geotecnista.

- En el lindero Oriental contra las casas existentes se compactará el material de relleno dentro de las casas, después de construido un muro de contención en Ciclopeo de las características mencionadas. este muro estará aislado con algún material amortiguante como (Icopor) de la Pared de las Casas y la compactación debe ser manual.

- La compactación en otras zonas puede ser mecánica y cada capa debe ser comprobada su compacidad.

LIMITACIONES

Los términos presentados en este informe se fundamentan en la información obtenida durante la ejecución de los trabajos de investigación del subsuelo, si durante la construcción se presentan condiciones del subsuelo diferentes a las aquí planteadas como típicas o si el proyecto sufre variaciones, deberá darse aviso al consultor, para introducir las modificaciones o adiciones a que haya lugar.

Santa Fe de Bogotá D.C., Septiembre de 1997

Ingeniero

WILMER A. JIMENEZ R.

Ingeniero Consultor.

En el anexo 2 (Análisis de Estabilidad), deformación y Estabilidad de taludes, se presenta de forma detallada la metodología empleada en el análisis de todos los anteriores aspectos Geomecánicos.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Tipo y profundidad de cimentación.

Desde el punto de vista técnico y económico, se recomienda emplear una cimentación conformada por zapatas cuadradas de 60 x 60^{cm} amarradas con viga de cimentación de dimensiones según cálculo estructural, con un vived de cimentación superficial, pero con un descapote previo de los primeros 10 cm. en zonas cubiertas por capa vegetal, en sitios de corte y excavación por debajo de este nivel a una profundidad igual a la altura de la viga de cimentación.

9.2. Capacidad portante neta de seguridad y asentamientos.

De acuerdo con los cálculos presentados en el Anexo 2, para el tipo de cimentación recomendada se tiene :

Zapatas Aisladas (60 x 60) carga entrada.

- Capacidad portante admisible 17.51 Ton/m².
- Asentamiento total esperado 1.33 cm.

9.3. Excavación, rellenos y muros de contención

- Las excavaciones a que haya lugar para determinar el nivel de cimentación y los cortes, deben como mínimo en todos los casos superar la capa superior orgánica para el caso de cimentaciones, y los cortes verticales entre bloques de viviendas

deberán ser retenidos por un sistema de contención de concreto ciclópeo confinado con una viga en concreto y columnas de soportes, las cuales pueden ser parte de la estructura de la vivienda, éstos cortes serán máximo de 1.5 mts. De altura.

El muro de contención : referido se calcula con empuje activo $K_a = 0.19$; $\delta = 1.87$ Ton/m³.

- Relleno :

La zona de viviendas ubicadas en relleno deberá construirse su cimentación excavada en el relleno previamente compactado, a una profundidad de la viga de cimentación.

El relleno será compactado el 95% del Protector Modificado, por capas de 30 cm, hasta alcanzar la cota del proyecto. El material seleccionado deberá cumplir las siguientes especificaciones :

- Libre de Materia Orgánica

- Granulometría :

2 ½ " 75 - 100

1 " 50 - 80

No. 4 20 - 55

No.200 0 - 20

- Límites :

Límite líquido < 20 %

Limite plástico < 9%

REPÚBLICA DE COLOMBIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería
y Arquitectura



MATRÍCULA NO. 252824726302
INGENIERO CIVIL
APELLIDOS
JIMENEZ ROMERO
NOMBRE
WILNER ALBERTO
C.C. 17.972.144
UNIVERSIDAD
LA GRAN COLOMBIA

Wilner Romero
C. C. 17.972.144

ANEXOS

- ANEXO No. 1 Investigación del Subsuelo
- ANEXO No. 2 Análisis de estabilidad y Deformación
- ANEXO No. 3 Mapa Arquitectónico, topográfico y Ubicación de Sondeos.

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE COEFTE DIRECTO
PUNTO 1

IDENTIFICACION			INICIAL	FINAL
FECHA	AGOSTO/97	DIAMETRO(cm)	6.29	6.29
PROYECTO		ALTURA (cm)	2.01	2.01
SONDEO	A1	PESO MUESTRA (gr)	110.34	129.79
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	0.49	18.20
PROFUND:	1.50	Gs	2.59	2.59
PESO ANILLO	150.06	AREA (cm ²)	31.07	31.07
PESO MUESTRA	260.4	VOLUMEN(cm ³)	62.46	62.32
LECTURA FINAL	171	PESO UNIT(gr/cm ³)	1.77	2.08
		e	0.47	0.47
		SZ	2.68	100.28

DESCRIPCION: ARENIZCA MARRON BRILLANTE MUY FRIBLE
 BLOQUE + PEDRA POROSA 0.543
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 1
 FUERZA VERTICAL (Kg) 10.543
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.339

TEMPO MIN	ANILLO HORIZ 2X10 ⁻³ cm	LECT.DEF. HORIZ puX10 ⁻³	LECT.DEF VERT. PULX10 ⁻⁴	AREA CORREG. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)
0	0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000
0.25	0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000
0.5	0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000
1.5	0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000
4	0	1.00	0	31.058	0.339	0.029	0.000
9	3.4	15.00	4	30.834	0.342	0.062	0.050
16	13	34.00	4.5	30.531	0.345	0.159	0.056
25	28	59.60	-23	30.122	0.350	0.312	-0.286
36	37.2	92.00	-88	29.604	0.356	0.412	-1.095
41	38	108.00	-128	29.349	0.359	0.424	-1.592
46	33	125.00	-160	29.077	0.363	0.376	-1.990
50	26.5	140.00	-177	28.838	0.366	0.310	-2.201

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO 2

IDENTIFICACION			INICIAL	FINAL
FECHA	AGOSTO/97	DIAMETRO(cm)	6.29	6.29
PROYECTO		ALTURA (cm)	2.01	2.00
SONDEO	A1	PESO MUESTRA (gr)	108.33	124.16
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	1.47	16.30
PRFUND:	1.50	Gs	2.59	2.59
PESO ANILLO	150.07	AREA (cm ²)	31.07	31.07
PESO MUESTRA	258.4	VOLUMEN(cm ³)	62.46	62.27
LECTURA FINAL	241	PESO UNIT(gr/cm ³)	1.73	1.99
		e	0.52	0.51
		S%	7.39	82.68

DESCRIPCION:

BLOQUE + PIEDRA POROSA	0.5487
CARGA EN EL BRAZO (Kg)	2
FUERZA VERTICAL (Kg)	20.5487
ESF VERT INICIAL (Kg/cm ²)	0.661

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ. 2x10 ⁻³ cm	LECT.DEF. HORIZ. pux10 ⁻³	LECT.DEF. VERT. PULX10 ⁻⁴	AREA CORREG. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.661	0.029	0.000	0.000
0.25	0	0.00	0	31.074	0.661	0.029	0.000	0.000
0.5	0	0.00	0	31.074	0.661	0.029	0.000	0.000
1.5	0	0.00	0	31.074	0.661	0.029	0.000	0.000
4	1.3	7.00	4	30.962	0.664	0.041	0.050	0.283
9	15	19.00	19	30.770	0.668	0.177	0.236	0.767
16	42	36.00	21	30.499	0.674	0.448	0.261	1.454
25	67	60.00	2	30.115	0.682	0.707	0.025	2.423
36	81.5	90.00	-40	29.636	0.693	0.867	-0.498	3.634
40	80.9	103.00	-58	29.429	0.698	0.867	-0.721	4.159
46	60	125.00	-81	29.077	0.707	0.659	-1.007	5.048

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE COMPTE DIRECTO
PUNTO 3

IDENTIFICACION			INICIAL	FINAL
FECHA	AGOSTO/97	DIAMETRO(cm)	6.29	6.29
PROYECTO		ALTURA (cm)	2.01	2.01
SONDEO	A1	PESO MUESTRA (gr)	117.88	129.08
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	7.76	18.00
PRFUND:	1.50	Gs	2.59	2.59
PESO ANILLO	150.06	AREA (cm ²)	31.07	31.07
PESO MUESTRA	267.94	VOLUMEN(cm ³)	62.46	62.32
LECTURA FINAL	181	PESO UNIT(gr/cm ³)	1.89	2.07
		e	0.48	0.48
		S%	41.98	98.06

DESCRIPCION:

BLOQUE + PIEDRA POROSA	0.5472
CARGA EN EL BRAZO (Kg)	3
FUERZA VERTICAL (Kg)	30.5472
ESF VERT INICIAL (Kg/cm ²)	0.983

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ 2X10 ⁻³ cm	LECT.DEF. HORIZ pulx10 ⁻³	LECT.DEF VERT. PULX10 ⁻⁴	AREA CORREG. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)
0	0	0.00	0	31.074	0.983	0.029	0.000
0.25	0	0.00	0	31.074	0.983	0.029	0.000
0.5	0	0.00	0	31.074	0.983	0.029	0.000
1.5	0	0.00	0	31.074	0.983	0.029	0.000
4	0	0.00	0	31.074	0.983	0.029	0.000
9	5	10.00	5	30.914	0.988	0.078	0.062
16	40	25.00	10	30.574	0.996	0.426	0.124
25	78	56.00	-3	30.179	1.012	0.816	-0.037
36	111	74.00	-44	29.822	1.022	1.160	-0.547
43	119.5	94.00	-87	29.572	1.033	1.260	-1.082
44	118	97.00	-95	29.524	1.035	1.247	-1.194
48	112	111.00	-112	29.301	1.043	1.194	-1.393

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO 2 RESIDUAL

IDENTIFICACION			INICIAL	FINAL
FECHA	AGOSTO/97			
PROYECTO	0.00	DIAMETRO(cm)	6.29	6.29
SONDED	A1	ALTURA (cm)	2.01	2.00
MUESTRA:	0.00	PESO MUESTRA (gr)	108.33	124.16
PPFUND:	1.50	HUMEDAD (%)	1.47	16.30
PESO ANILLO	150.07	Gs	2.59	2.59
PESO MUESTRA	258.40	AREA (cm ²)	31.07	31.07
LECTURA FINAL	241	VOLUMEN(cm ³)	62.46	62.27
		PESO UNIT(gr/cm ³)	1.73	1.99
		e	0.52	0.51
		S _v	7.39	82.68

DESCRIPCION:

BLÓQUE + PIEDRA POROSA	0.54
CARGA EN EL BRAZO (Kg)	2.00
FUERZA VERTICAL (Kg)	20.55
ESF VERT INICIAL (Kg/cm ²)	0.66

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ. 2X10 ⁻³ cm	LECT.DEF. HORIZ. pux10 ⁻³	LECT.DEF VERT. PULX10 ⁻⁴	AREA CORREG (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.661	0.029	0.000	0.000
0.25	2	1.00	5	31.058	0.662	0.048	0.062	0.040
0.5	4	3.00	9	31.028	0.662	0.068	0.112	0.121
1.5	7	5.00	17	30.984	0.663	0.097	0.211	0.202
4	10	8.60	23.2	30.938	0.664	0.127	0.289	0.347
9	14	29.00	45	30.810	0.671	0.168	0.560	1.171
16	29	71.00	46	29.940	0.686	0.324	0.572	2.867
25	38.4	125.00	25	29.017	0.707	0.433	0.311	5.048
36	43.5	192.00	-7	28.000	0.734	0.504	-0.087	7.753
40	43.5	218.00	-20	27.600	0.745	0.512	-0.249	8.803
42	43.9	230.00	-25	27.400	0.750	0.520	-0.311	9.288
43	43.5	236.00	-30	27.300	0.752	0.517	-0.373	9.530
49	42.7	275.00	-50	27.000	0.770	0.520	-0.622	11.105

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO UNO PESQUEL

IDENTIFICACION			INICIAL	FINAL
FECHA	AGOSTO, 97	DIAMETRO (cm)	8.29	8.29
PROYECTO		ALTEZA (cm)	2.01	2.01
SONDEO	A1	PESO MUESTRA (gr)	110.34	129.79
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	0.49	18.20
PROFUND:	1.50	Gs	2.59	2.59
PESO ANILLO	150.06	AREA (cm ²)	31.07	31.07
PESO MUESTRA	260.40	VOLUMEN (cm ³)	62.46	62.32
LECTURA FINAL	171.00	PESO UNIT (gr/cm ³)	1.77	2.09
		a	0.47	0.47
		S _v	2.68	100.28

DESCRIPCION: ARCILLA LIMOSA AMARILLA CON VETAS GRISES. ALGO OXIDADA
 BLOQUE + PEDRA POROSA 0.54
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 1.00
 FUERZA VERTICAL (Kg) 10.54
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.34

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ. 2 X 10 ⁻³ -3 cm	LECT. DEF. HORIZ. PULX 10 ⁻³ -3	LECT. DEF. VERT. PULX 10 ⁻⁴ -4	AREA CORREG. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DM/H _v (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000	0.000
0.25	0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000	0.000
0.5	5	5.00	17	30.994	0.340	0.078	0.211	0.202
4	9	9.00	30	30.930	0.341	0.117	0.373	0.363
9	12.5	31.00	49	30.578	0.346	0.153	0.609	1.252
16	16.6	74.00	59	29.892	0.353	0.199	0.734	2.988
25	18	130.00	22	28.928	0.364	0.220	0.274	5.250
34	22	174.00	-15	28.296	0.373	0.268	-0.187	7.026
35	19.5	180.00	-20	28.200	0.374	0.242	-0.249	7.269
36	19	186.00	-21	28.105	0.375	0.237	-0.261	7.511
37	17	198.00	-23	27.914	0.378	0.217	-0.286	7.996

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO 3 RESIDUAL

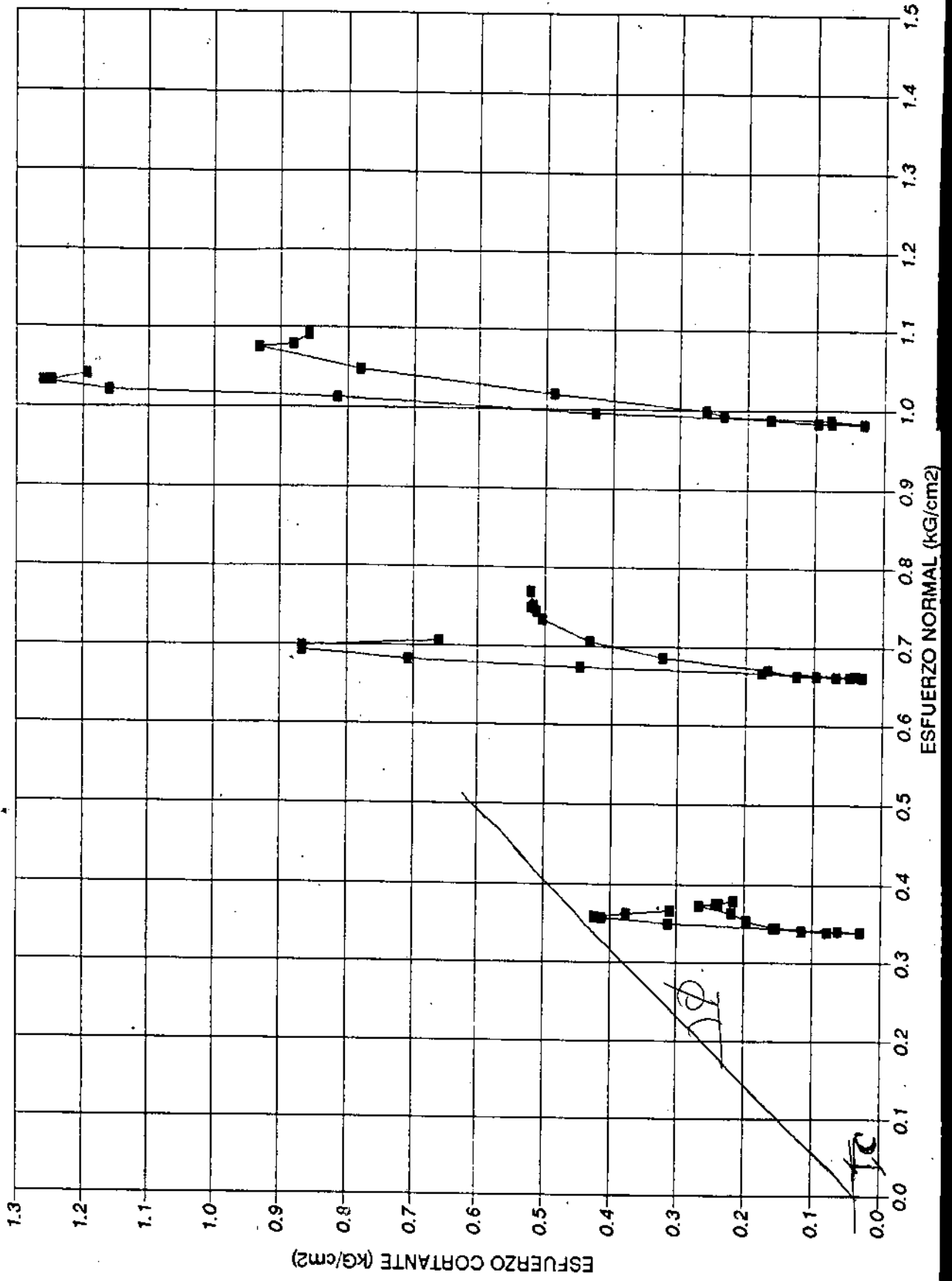
IDENTIFICACION
FECHA: AGOSTO/97
PROYECTO: 0.00
SONDEO: A1
MUESTRA: 0.00
PRFUND: 1.50
PESO ANILLO 150.06
PESO MUESTRA 267.94
LECTURA FINAL 181

DIAMETRO(cm) 6.29
ALTURA (cm) 2.01
PESO MUESTRA (gr) 117.38
HUMEDAD (%) 7.76
Gs 2.59
AREA (cm²) 31.07
VOLUMEN(cm³) 62.46
PESO UNIT(gr/cm³) 1.89
e 0.48
S% 41.98

DESCRIPCION:
BLOQUE + PIEDRA POROSA 0.55
CARGA EN EL BRAZO (Kg) 3.00
FUERZA VERTICAL (Kg) 30.55
ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.98

TEMPO MIN	ANILLO HORIZ 2X10 ⁻³ cm	LECT.DEF. HORIZ puk10 ⁻³	LECT.DEF VERT. PULX10 ⁻⁴	AREA CORREG. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)
0	0	0.00	0	31.074	0.983	0.029
0.25	5	1.00	2	31.058	0.984	0.078
0.5	7	2.00	5	31.042	0.984	0.097
1.5	14	8.00	21	30.946	0.987	0.166
4	21	21.00	40	30.738	0.994	0.237
9	23.3	31.00	45	30.578	0.999	0.261
16	45	70.00	57	29.956	1.020	0.487
25	72	119.50	31	29.165	1.047	0.782
33	84	167.00	6	28.408	1.075	0.931
34	79	175.00	5	28.280	1.080	0.882
37	76	193.00	4	27.993	1.091	0.858

APIQUE 1



LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO 1

IDENTIFICACION		INICIAL		FINAL	
FECHA	AGOSTO/97	DIAMETRO(cm)	6.29	6.29	
PROYECTO		ALTURA (cm)	2.01	2.01	
SOLUCION	A2	PESO MUESTRA (gr)	113.44	130.60	
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	2.32	17.80	
PROFUND:		Gs	2.84	2.84	
PESO ANILLO	150.06	AREA (cm ²)	31.07	31.07	
PESO MUESTRA	263.5	VOLUMEN(cm ³)	62.46	62.42	
LECTURA FINAL	47	PESO UNIT(gr/cm ³)	1.82	2.09	
		e	0.60	0.60	
		S _v	10.98	84.40	

DESCRIPCION: ARENIZCA COLOR MARRON CLARO
 BLOQUE + PIEDRA POROSA 0.5894
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 1
 FUERZA VERTICAL (Kg) 10.5894
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.341

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ 2X10 ⁻³ cm	LECT.DEF. HORIZ pulx10 ⁻³	LECT.DEF. VERT. PULX10 ⁻⁴	AREA CORREG. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.341	0.029	0.000	0.000
0.25	0	0.00	0	31.074	0.341	0.029	0.000	0.000
0.5	0	0.00	0	31.074	0.341	0.029	0.000	0.000
1.5	0	0.00	0	31.074	0.341	0.029	0.000	0.000
4	0	0.00	0	31.074	0.341	0.029	0.000	0.000
9	3	12.00	1	30.682	0.343	0.058	0.012	0.485
16	26.5	30.00	60	30.594	0.346	0.293	0.746	1.211
25	32.3	54.00	14	30.211	0.351	0.355	0.174	2.181
29	30.5	68.00	-21	29.987	0.353	0.339	-0.261	2.746
31	28	75.00	-34	29.876	0.354	0.315	-0.423	3.029
38	17	99.00	-60	29.492	0.359	0.206	-0.746	3.998

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO 2

IDENTIFICACION		INICIAL		FINAL	
FECHA	AGOSTO/97	DIAMETRO(cm)	6.29	DIAMETRO(cm)	6.29
PROYECTO		ALTURA (cm)	2.01	ALTURA (cm)	2.00
SUNDEO	A2	PESO MUESTRA (gr)	113.73	PESO MUESTRA (gr)	130.12
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	2.00	HUMEDAD (%)	16.70
PRFUND:		Gs	2.84	Gs	2.84
PESO ANILLO	150.07	AREA (cm ²)	31.07	AREA (cm ²)	31.07
PESO MUESTRA	263.8	VOLUMEN(cm ³)	62.46	VOLUMEN(cm ³)	62.23
LECTURA FINAL	285	PESO UNIT(g/cm ³)	1.82	PESO UNIT(g/cm ³)	2.09
		e	0.59	e	0.59
		S%	9.61	S%	81.06

DESCRIPCION: ARENIZCA COLOR MARRON CLARO
 BLOQUE + PIEDRA POROSA 0.5894
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 2
 FUERZA VERTICAL (Kg) 20.5894
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.663

TEMPO MN	ANILLO HORIZ 2X10 ⁻³ -3cm	LECT.DEF. HORIZ PULX10 ⁻³ -3	LECT.DEF. VERT. PULX10 ⁻⁴ -4	AREA CORREG (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.663	0.029	0.000	0.000
0.25	0	0.00	0	31.074	0.663	0.029	0.000	0.000
0.5	0	0.00	0	31.074	0.663	0.029	0.000	0.000
1.5	0	0.00	0	31.074	0.663	0.029	0.000	0.000
4	1	6.00	0	30.978	0.665	0.038	0.000	0.242
9	14	19.00	18	30.770	0.669	0.167	0.224	0.767
16	33	36.00	22	30.474	0.675	0.358	0.274	1.454
25	53.2	60.00	11	30.178	0.684	0.567	0.137	2.423
36	65	92.00	-24	29.882	0.695	0.698	-0.299	3.715
42	66.8	110.00	-47	29.586	0.702	0.724	-0.585	4.442
44	66	117.00	-56	29.290	0.705	0.718	-0.697	4.725
49	59.8	133.00	-75	28.994	0.711	0.659	-0.933	5.371

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO 3

IDENTIFICACION			INICIAL	FINAL
FECHA	AGOSTO/97	DIAMETRO (cm)	6.29	6.29
PROYECTO		ALTURA (cm)	2.01	2.00
SONDEO	A2	PESO MUESTRA (gr)	115.24	132.67
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	2.32	17.80
PRFUND:		Gs	2.84	2.84
PESO ANILLO	150.06	AREA (cm ²)	31.07	31.07
PESO MUESTRA	265.3	VOLUMEN (cm ³)	62.46	62.24
LECTURA FINAL	280	PESO UNIT (gr/cm ³)	1.85	2.13
		e	0.57	0.57
		S%	11.46	88.79

DESCRIPCION: ARENIZCA COLOR MARRON CLARO
 BLOQUE + PIEDRA POROSA 0.525
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 3
 FUERZA VERTICAL (Kg) 30.525
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.982

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ 2X10^-3 cm	LECT. DEF. HORIZ. puls 10^-3	LECT. DEF. VERT. PULX10^-4	AREA CORREG. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.982	0.029	0.000	0.000
0.25	0	0.00	0	31.074	0.982	0.029	0.000	0.000
0.5	0	0.00	0	31.074	0.982	0.029	0.000	0.000
1.5	0	0.00	0	31.074	0.982	0.029	0.000	0.000
4	0	0.00	0	31.074	0.982	0.029	0.000	0.000
9	8	1.00	2	31.058	0.983	0.029	0.000	0.000
16	42	17.00	18	30.802	0.991	0.107	0.025	0.040
25	70	38.00	27	30.467	1.002	0.444	0.224	0.686
38	95	67.00	84	30.003	1.017	0.729	0.336	1.534
49	105	102.00	-45	29.445	1.037	0.993	1.045	2.706
64	117	147.00	-145	28.727	1.063	1.116	-0.560	4.119
70	112	168.00	-159	28.392	1.075	1.271	-1.803	5.936
74	106	182.00	-169	28.169	1.084	1.232	-1.978	6.784
						1.177	-2.102	7.349

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO UNO RESIDUAL

IDENTIFICACION			
FECHA	AGOSTO/97	DIAMETRO(cm)	INICIAL 6.29
PROYECTO		ALTURA (cm)	FINAL 6.29
SONDEO	A2	PESO MUESTRA (gr)	113.44
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	2.00
PROFUND:		Gs	2.84
PESO ANILLO	150.06	AREA (cm ²)	31.07
PESO MUESTRA	263.80	VOLUMEN(cm ³)	62.46
LECTURA FINAL	47.00	PESO UNIT(gr/cm ³)	1.82
		e	0.60
		S _v	10.98

DESCRIPCION: ARENIZCA COLOR MARRON-CLARO
 BLOQUE + PIEDRA POROSA 0.55
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 1.00
 FUERZA VERTICAL (Kg) 10.59
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.34

TEMPO MIN	ANILLO HORIZ 2X10 ⁻³ cm	LECT.DEF. HORIZ pulx10 ⁻³	LECT.DEF VERT. PULX10 ⁻⁴	AREA CORREG. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.341	0.029	0.000	0.000
0.25	0	0.00	0	31.074	0.341	0.029	0.000	0.000
0.5	6	6.00	10	30.978	0.342	0.088	0.124	0.242
4	8	8.00	14	30.948	0.342	0.107	0.174	0.323
9	9	30.00	33	30.594	0.346	0.119	0.410	1.211
16	12.5	75.00	27	29.876	0.354	0.157	0.336	3.029
25	18	128.00	-13	29.030	0.365	0.219	-0.162	5.169
30	17	159.00	-31	28.535	0.371	0.212	-0.386	6.421
42	16	232.00	-58	27.373	0.387	0.210	-0.721	9.369

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO 2 RESIDUAL

IDENTIFICACION				INICIAL	FINAL
FECHA	AGOSTO/97			DIAMETRO(cm)	6.29
				ALTURA (cm)	2.00
PROYECTO				PESO MUESTRA (gr)	113.73
SONDEO	A2			HUMEDAD (%)	2.00
MUESTRA:	0.00			Gs	2.84
PROFUND:	0.00			AREA (cm ²)	31.07
PESO ANILLO	150.07			VOLUMEN(cm ³)	62.46
PESO MUESTRA	263.80			PESO UNIT(gr/cm ³)	1.82
				e	0.59
LECTURA FINAL	285			S%	9.61
					81.06

DESCRIPCION: ARCILLA LIMOSA AMARILLA CON VETAS GRISES, ALGO OXIDADA
 BLOQUE + PIEDRA POROSA 0.59
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 2.00
 FUERZA VERTICAL (Kg) 20.59
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.66

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ. 2X10 ⁻³ cm	LECT.DEF. HORIZ puls10 ⁻³	LECT.DEF VERT. PULX10 ⁻⁴	AREA CORREG. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.663	0.029	0.000	0.000
0.25	3	1.00	2	31.058	0.663	0.058	0.025	0.040
0.5	5	2.00	5	31.042	0.663	0.078	0.062	0.081
1.5	11	8.00	21	30.946	0.665	0.137	0.281	0.323
4	13.5	15.00	28	30.834	0.668	0.162	0.348	0.606
9	15	28.00	45	30.626	0.672	0.178	0.560	1.131
16	28	65.00	52	30.035	0.686	0.313	0.647	2.625
25	41	119.00	31	29.173	0.706	0.458	0.386	4.805
36	46	190.00	50	28.041	0.734	0.531	0.622	7.672
43	46.6	230.00	-7	27.404	0.751	0.550	-0.087	9.288
52	47.4	286.00	-15	26.515	0.777	0.578	-0.187	11.549
56	48	312.00	-68	26.102	0.789	0.594	-0.846	12.599
69	48	394.00	-49	24.806	0.830	0.625	-0.609	15.910
75	47.8	432.00	-40	24.207	0.851	0.638	-0.498	17.445
81	47	469	-67	23.626	0.871	0.643	-0.833	18.939
84	46.5	489	-70	23.312	0.883	0.645	-0.871	19.747

LABORATORIO DE GEOTECNIA

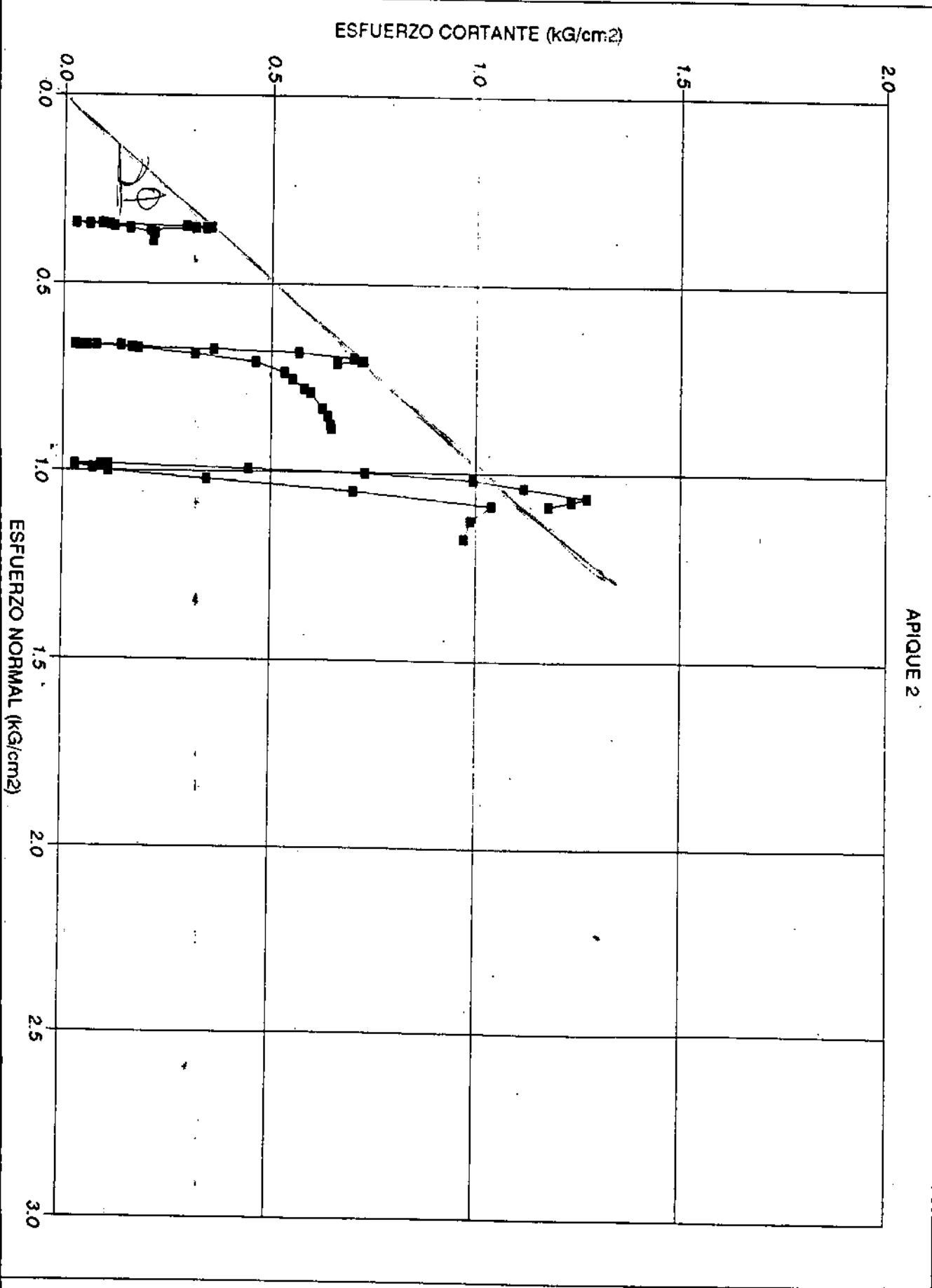
ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO 3 RESIDUAL

IDENTIFICACION			INICIAL	FINAL
FECHA:	AGOSTO/97	DIAMETRO(cm)	6.29	6.29
PROYECTO:	0.00	ALTURA (cm)	2.01	2.00
SONDEO	42	PESO MUESTRA (gr)	115.24	132.67
MUESTRA:	0.00	HUMEDAD (%)	2.32	17.30
PROFUND:	0.00	Gs	2.84	2.84
PESO ANILLO	150.06	AREA (cm ²)	31.07	31.07
PESO MUESTRA	265.30	VOLUMEN(cm ³)	62.46	62.24
LECTURA FINAL	280	PESO UNIT(gr/cm ³)	1.85	2.13
		e	0.57	0.57
		Sw	11.46	88.79

DESCRIPCION: ARCILLA LIMOSA AMARILLA CON VETAS GRISES. ALGO OXIDADA
 BLOQUE + PIEDRA POROSA 0.53
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 3.00
 FUERZA VERTICAL (Kg) 30.53
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.98

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ. 2X10 ⁻³ cm	LECT.DEF. HORIZ. puk10 ⁻³	LECT.DEF. VERT. PULX10 ⁻⁴	AREA CORREG (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.982	0.029	0.000	0.000
0.25	6	1.00	0	31.058	0.983	0.087	0.000	0.040
0.5	0	3.00	15	31.026	0.984	0.029	0.187	0.121
1.5	0	8.00	30	30.946	0.986	0.029	0.373	0.323
4	4	23.00	71	30.706	0.994	0.069	0.883	0.929
9	8	34.00	85	30.531	1.000	0.109	1.057	1.373
16	31	72.00	117	29.924	1.020	0.345	1.455	2.907
30	64	121.00	112	29.141	1.047	0.699	1.393	4.886
36	93	182.00	60	28.169	1.084	1.037	0.746	7.349
66	85	247.00	25	27.134	1.125	0.986	0.311	9.974
57	80	316.00	30	26.039	1.172	0.969	0.373	12.761

APIQUE 2



LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO 1

IDENTIFICACION		INICIAL	FINAL
FECHA	AGOSTO/97	DIAMETRO(cm)	6.29
PROYECTO		ALTEZA (cm)	2.01
SONDEO	A4	PESO MUESTRA (gr)	113.74
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	2.00
PROFUND:	1.50	W _s	2.94
PESO ANILLO	150.06	AREA (cm ²)	31.07
PESO MUESTRA	263.8	VOLUMEN(cm ³)	62.46
LECTURA FINAL	152	PESO UNIT(g/cm ³)	1.82
		e	0.65
		SP	9.09

DESCRIPCION: ARENISCA COLOR NARANJA GRISACEA DE BAJA CONSISTENCIA.
 BLOQUE + PIEDRA POROSA 0.54
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 1
 FUERZA VERTICAL (Kg) 10.54
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.339

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ 2X10 ⁻³ cm	LECT.DEF. HORIZ PULX10 ⁻³	LECT.DEF. VERT. PULX10 ⁻⁴	AREA CORREG (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000	0.000
0.25	0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000	0.000
0.5	0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000	0.000
1.5	0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000	0.000
4	1	0.00	1	31.074	0.339	0.038	0.012	0.000
9	7	4.00	1	31.010	0.340	0.097	0.012	0.162
16	30	17.00	4	30.802	0.342	0.325	0.050	0.686
25	49	38.00	-17	30.467	0.346	0.519	-0.211	1.534
36	58	70.00	-78	29.956	0.352	0.619	-0.970	2.827
37	57.3	74.00	-84	29.892	0.353	0.613	-1.046	2.988
39	55.8	80.00	-93	29.796	0.354	0.600	-1.157	3.231
42	53	90.00	-103	29.636	0.356	0.574	-1.281	3.634
49	51	112.00	-133	29.285	0.360	0.560	-1.654	4.523

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE ESPECTO
PUNTO 2

IDENTIFICACION		INICIAL		FINAL	
FECHA	AGOSTO/97	DIAMETRO(cm)	6.29	6.29	
PROYECTO		ALTURA (cm)	2.01	2.01	
SERIE	A4	PESO MUESTRA (gr)	116.93	133.47	
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	2.06	16.50	
PROFUND:	1.50	Gs	2.94	2.94	
PESO ANILLO	150.07	AREA (cm ²)	31.07	31.07	
PESO MUESTRA	267	VOLUMEN (cm ³)	62.46	62.33	
LECTURA FINAL	168	PESO UNIT (gr/cm ³)	1.87	2.14	
		e	0.60	0.60	
		St	10.05	20.94	

DESCRIPCION:

BLOQUE + PIEDRA POROSA	0.5422
CARGA EN EL BRAZO (Kg)	2
FUERZA VERTICAL (Kg)	20.5422
ESF VERT INICIAL (Kg/cm ²)	0.661

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ. 2x10^-3cm	LECT.DEF. HORIZ. puk10^-3	LECT.DEF. VERT. PULX10^-4	AREA CORREG. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.661	0.029	0.000	0.000
0.25	0	0.00	0	31.074	0.661	0.029	0.000	0.000
0.5	0	0.00	0	31.074	0.661	0.029	0.000	0.000
1.5	0	0.00	0	31.074	0.661	0.029	0.000	0.000
4	0	0.00	0	31.074	0.661	0.029	0.000	0.000
9	0	3.00	0	31.026	0.662	0.029	0.000	0.121
16	29	9.00	7	30.930	0.664	0.314	0.087	0.363
25	67	28.50	6.5	30.618	0.671	0.695	0.081	1.151
30	83	40.00	-10	30.435	0.675	0.859	-0.124	1.615
35	96	53.00	-31	30.227	0.680	0.996	-0.386	2.140
40	103.5	67.00	-69	30.003	0.685	1.080	-0.858	2.706
45	106	81.00	-115	29.780	0.690	1.113	-1.430	3.271
48	105	90.00	-110	29.636	0.693	1.108	-1.368	3.634
49	101	95.00	-148	29.556	0.695	1.070	-1.841	3.836
50	94	99	-156	29.492	0.697	1.000	-1.940	3.998
51	87	104	-159	29.413	0.698	0.931	-1.978	4.200
52	82	108	-160	29.349	0.700	0.881	-1.990	4.361

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO 3

IDENTIFICACION		INICIAL		FINAL	
FECHA	AGOSTO/97	DIAMETRO(cm)	6.29	6.29	
PROYECTO		ALTURA (cm)	2.91	2.00	
SCHNEDD	A4	PESO MUESTRA (gr)	114.94	132.83	
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	0.20	15.80	
PRFUND:	1.50	Ge	2.94	2.94	
PESO ANILLO	150.06	AREA (cm ²)	31.07	31.07	
PESO MUESTRA	265	VOLUMEN (cm ³)	62.46	62.29	
LECTURA FINAL	215	PESO UNIT (g/cm ³)	1.84	2.13	
		e	0.60	0.60	
		Sp	0.98	77.88	

DESCRIPCION: ARENIZCA COLOR NARANJA CRISACEA DE BAJA CONSISTENCIA
 BLOQUE + PIEDRA POROSA 0.5493
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 3
 FUERZA VERTICAL (Kg) 30.5493
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.983

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ. 2 X 10 ⁻³ cm	LECT. DEF. HORIZ. PUL X 10 ⁻³	LECT. DEF. VERT. PUL X 10 ⁻⁴	AREA CORREG. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DM/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.983	0.029	0.000	0.000
0.25	0	0.00	0	31.074	0.983	0.029	0.000	0.000
0.5	0	0.00	0	31.074	0.983	0.029	0.000	0.000
1.5	0	0.00	0	31.074	0.983	0.029	0.000	0.000
4	0	1.00	0	31.058	0.984	0.029	0.000	0.040
9	13	7.00	13	30.962	0.987	0.156	0.162	0.283
16	49	23.00	16	30.706	0.995	0.515	0.199	0.929
25	81	46.00	13	30.339	1.007	0.842	0.162	1.858
36	108	75.00	-30	29.876	1.023	1.130	-0.373	3.029
43	144	97.00	-77	29.524	1.035	1.515	-0.958	3.917
45	111	102.00	-70	29.445	1.038	1.178	-0.871	4.119
49	91	117.00	-80	29.205	1.046	0.979	-0.995	4.725

3 0.00
 2 0.00
 1 0.00

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO UNO RESIDUAL

IDENTIFICACION			INICIAL	FINAL
FECHA	AGOSTO 97	DIAMETRO (cm)	6.29	6.29
PROYECTO		ALTURA (cm)	2.01	2.01
SONDEO	44	PESO MUESTRA (gr)	113.74	134.03
MUESTRA:		HUMEDAD (%)	2.06	20.20
PROFUND:	1.50	Gs	2.94	2.94
PESO ANILLO	150.06	AREA (cm ²)	31.07	31.07
PESO MUESTRA	263.80	VOLUMEN (cm ³)	62.46	62.34
LECTURA FINAL	152.00	PESO UNIT (gr/cm ³)	1.82	2.15
		e	0.65	0.64
		S%	9.09	92.28

DESCRIPCION: AROJILLA UMOZA AMARILLA CON VETAS GRISES. ALGO OXIDADA
 BLOQUE + PIEDRA POROSA 0.54
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 1.00
 FUERZA VERTICAL (Kg) 10.54
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.34

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ. 2x10 ⁻³ cm	LECT. DEF. HORIZ. pulg10 ⁻³	LECT. DEF. VERT. PULX10 ⁻⁴	AREA CORPES. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)	E(%)	
0	A	0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000	0.000
0.25		0	0.00	0	31.074	0.339	0.029	0.000	0.000
0.5		1	1.00	0	31.058	0.339	0.038	0.000	0.040
4		3.2	18.00	27	30.786	0.342	0.060	0.336	0.727
9		3.8	30.00	32	30.594	0.345	0.065	0.398	1.211
16		21	62.00	36	30.083	0.350	0.242	0.448	2.504
25		39	114.00	19	29.253	0.360	0.436	0.236	4.603
34		43	169.00	-90	28.376	0.371	0.493	-1.119	6.824
35		42.8	175.00	-97	28.280	0.373	0.492	-1.206	7.067
36		42	181.00	-102	28.185	0.374	0.485	-1.269	7.309
44		40	231.00	-143	27.588	0.385	0.477	-1.779	9.328
49		37.8	263.00	-153	26.280	0.392	0.461	-1.903	10.620

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
PUNTO 2 RESOVAL

IDENTIFICACION		INICIAL		FINAL	
FECHA	AGOSTO/97	DIAMETRO (mm)	6.29	DIAMETRO (mm)	6.29
PROYECTO	3.00	ALTURA (cm)	2.01	ALTURA (cm)	2.01
SONDEO	A4	PESO MUESTRA (gr)	116.93	PESO MUESTRA (gr)	153.47
MUESTRA:	0.00	HUMEDAD (%)	2.06	HUMEDAD (%)	18.50
PROFUND:	1.50	W	2.94	W	2.94
PESO ANILLO	150.07	AREA (cm ²)	31.07	AREA (cm ²)	31.07
PESO MUESTRA	267.00	VOLUMEN (cm ³)	62.46	VOLUMEN (cm ³)	62.53
LECTURA FINAL	168	PESO UNIT (gr/cm ³)	1.87	PESO UNIT (gr/cm ³)	2.14
		e	0.60	e	0.60
		σ _v	10.05	σ _v	80.94

DESCRIPCION:

BLOQUE + PIEDRA POROSA	0.54
CARGA EN EL BRAZO (Kg)	2.00
FUERZA VERTICAL (Kg)	20.54
ESF VERT INICIAL (Kg/cm ²)	0.66

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ 2 X 10 ⁻³ cm	LECT. DEF. HORIZ. puls 10 ⁻³	LECT. DEF. VERT. PUL X 10 ⁻⁴	AREA CORREG (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DH/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074				
0.25	0	0.00	0	31.074	0.661	0.029	0.000	0.000
0.5	0	3.00	3	31.026	0.661	0.029	0.000	0.000
1.5	5	7.00	10	30.952	0.662	0.029	0.037	0.121
4	7	17.00	26	30.802	0.663	0.078	0.124	0.283
9	7	27.00	26	30.642	0.667	0.098	0.323	0.686
16	33	60.00	26	30.642	0.670	0.098	0.323	1.090
25	48	111.00	45	30.115	0.682	0.363	0.560	2.423
30	49.5	143.00	31	29.301	0.701	0.529	0.386	4.482
35	51	173.00	36	28.790	0.714	0.554	0.448	5.775
40	51.5	206.00	18	28.312	0.726	0.580	0.224	6.986
53	53	289.00	11	27.784	0.739	0.596	0.137	8.319
57	53.5	309.00	97	26.417	0.776	0.643	1.206	11.670
60	53	325.00	91	26.150	0.786	0.657	1.132	12.478
			90	26.114	0.793	0.657	1.119	13.124

LABORATORIO DE GEOTECNIA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

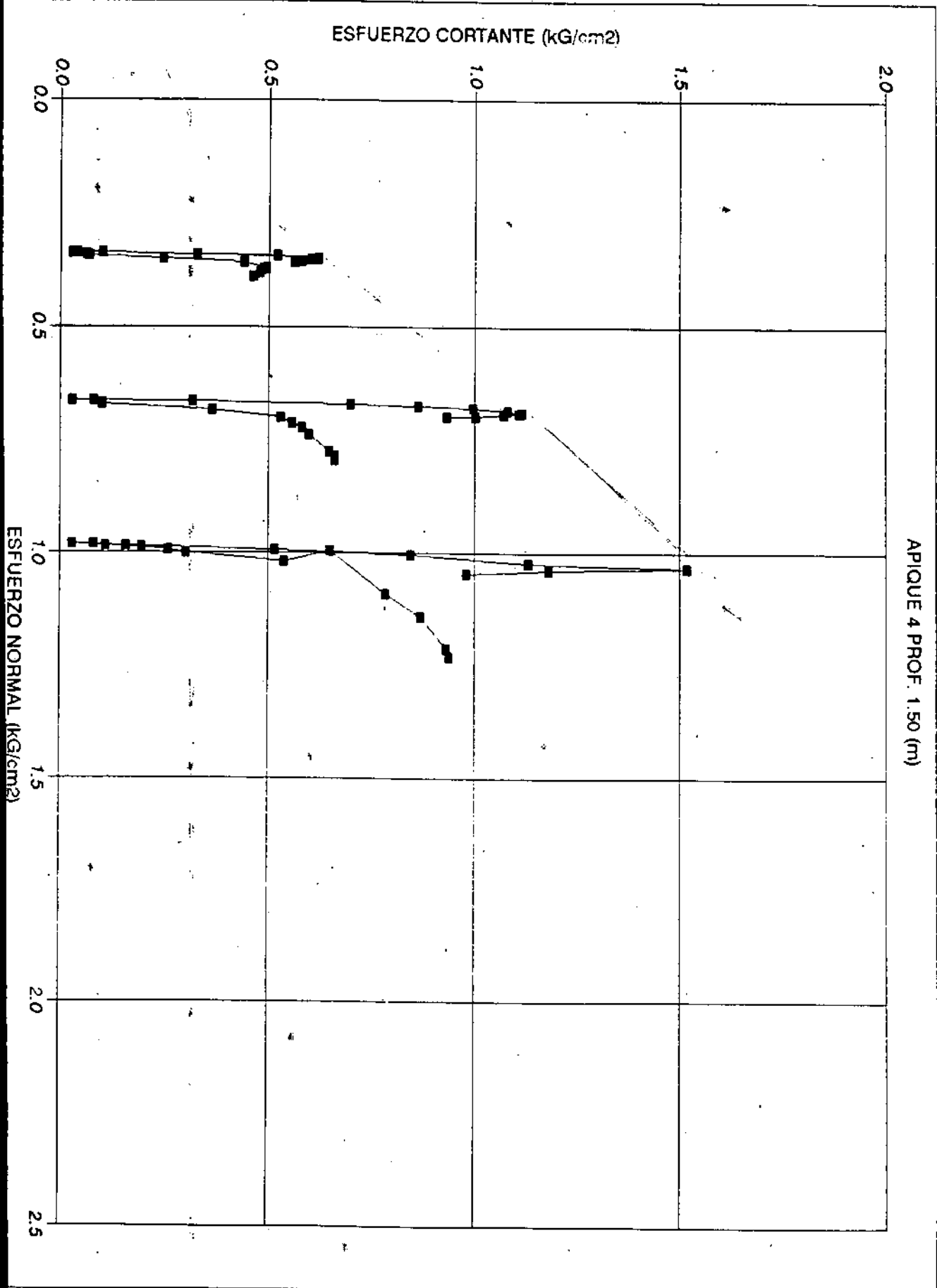
PUNTO 3 RESIDUAL

IDENTIFICACION		INICIAL	FINAL	
FECHA:	AGOSTO/97	DIAMETRO (cm)	6.29	6.29
PROYECTO:	0.00	ALTURA (cm)	2.01	2.00
SONDEO:	A4	PESO MUESTRA (gr)	114.94	132.93
MUESTRA:	0.00	HUMEDAD (%)	0.00	15.50
PROFUND:	1.50	vs	2.94	2.94
PESO ANILLO	150.68	APEA (cm ²)	31.07	31.07
PESO MUESTRA	285.00	VOLUMEN (cm ³)	62.48	62.29
LECTURA FINAL	215	PESO UNIFORME (cm ³)	1.84	2.15
		e	0.60	0.60
		σ _v	0.98	77.88

DESCRIPCION: ARCILLA UNOSA AMARILLA CON NETAS GRISES. ALGUNOXADADA
 BLOQUE + PIEDRA POROSA 0.55
 CARGA EN EL BRAZO (Kg) 3.00
 FUERZA VERTICAL (Kg) 30.55
 ESF VERT INICIAL (Kg/cm²) 0.98

TIEMPO MIN	ANILLO HORIZ. 2X10 ⁻³ cm	LECT.DEF. HORIZ. puk10 ⁻³	LECT.DEF VERT. PULX10 ⁻⁴	APEA CORRESP. (cm ²)	ESF NORMAL (kg/cm ²)	ESF. CORTANTE (kg/cm ²)	DI/Ho (%)	E(%)
0	0	0.00	0	31.074	0.983	0.029	0.000	0.000
0.25	5	1.00	2	31.058	0.984	0.078	0.025	0.040
0.5	8	3.00	6	31.026	0.985	0.107	0.075	0.121
1.5	17	9.00	20	30.930	0.988	0.196	0.249	0.363
4	23	22.00	22	30.722	0.994	0.257	0.274	0.688
9	27	32.00	43	30.562	1.000	0.298	0.535	1.292
16	50	72.00	58	29.924	1.021	0.538	0.721	2.907
25	62	30.00	40	30.594	0.999	0.646	0.498	1.211
36	69	192.00	22	28.009	1.091	0.782	0.274	7.753
49	73.3	272.00	-5	26.137	1.143	0.868	-0.062	10.984
64	74.2	368.00	-34	25.216	1.212	0.931	-0.423	14.560
68	73.5	391.00	-42	24.853	1.229	0.936	-0.522	15.789
76	73	442.00	-52	24.050	1.270	0.961	-0.647	17.849
81	72	474.00	-57	23.547	1.297	0.968	-0.709	19.141
85	71	500	-60	23.140	1.320	0.972	-0.746	20.191

0.100000
 0.000000
 0.000000



APIQUE 4 PROF. 1.50 (m)

ENSAYO DE LIMITES DE PLASTICIDAD

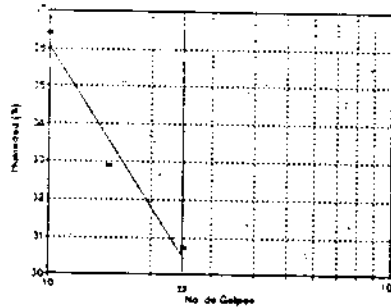
PROYECTO: _____ FECHA: _____
 SONDEO: 3 _____
 MUESTRA: 1 PROF (m) 0.4
 DESCRIPCION: _____

LIMITE LIQUIDO

GOLPES	p1	p2	p3	w(%)
10	31.74	25.61	8.78	36.4
15	38.97	31.5	8.8	32.9
25	38.09	31.25	9	30.7
Sumatoria				100.072

LIMITE LIQUIDO

LL = 30.4	$LL = a + b \cdot \log(N)$ b = -14.09 a = 50.138
coef de correlacion	r = -0.98



LIMITE PLASTICO

P1	20.35	18.92
P2	18.68	17.42
P3	7.9	7.57
HUM	15.492	15.228

LP = 15.4

RESUMEN DE RESULTADOS	
LIMITE LIQUIDO LL	30.4
LIMITE PLASTICO LP	15.4
IND. PLASTICIDAD IP	15.1

ENSAYO DE LIMITES DE PLASTICIDAD

PROYECTO:

FECHA:

SONDEO: 4

MUESTRA: 1

PROF(m):

DESCRIPCION:

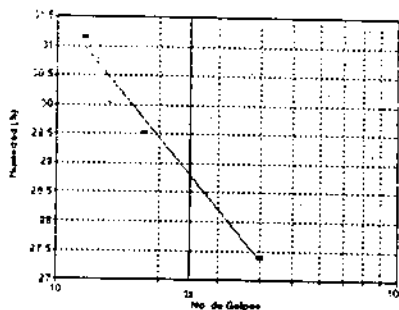
LIMITE LIQUIDO

GOLPES	p1	p2	p3	w(%)
12	38.63	31.66	9.28	31.1
18	36.01	29.85	9	29.5
40	41.44	34.53	9.32	27.4

sumatoria 88.098

LIMITE LIQUIDO

LL =	28.8	LL = a + b * log(N)
		b = -7.004
		a = 38.556
coef de correlacion		r = -0.995



LIMITE PLASTICO

P1	19.08	19.79
P2	17.58	18.17
P3	7.92	7.86
HUM	15.528	15.713

P = 15.6

RESUMEN DE RESULTADOS	
LIMITE LIQUIDO LL	28.8
LIMITE PLASTICO LL	15.6
IND. PLASTICIDAD IP	13.1

ENSAYO DE LIMITES DE PLASTICIDAD

PROYECTO: _____ FECHA: _____
 SONDEO: 5
 MUESTRA: 1 PROF(m) 0.6
 DESCRIPCION: _____

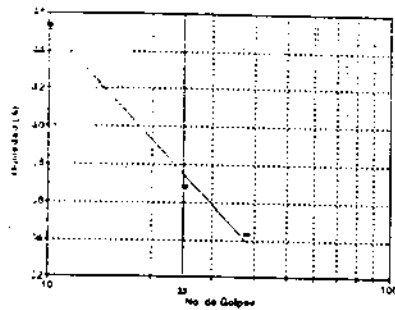
LIMITE LIQUIDO

GOLPES	p1	p2	p3	w(%)
10	39.68	30.06	8.85	45.4
25	41.86	33.08	9.23	36.8
38	33.43	27.1	8.65	34.3

sumatoria 116.478

LIMITE LIQUIDO

$LL =$	$LL = a + b \cdot \log(N)$
37.4	$b = -19.45$
	$a = 64.611$
coef de correlacion	$r = -0.996$



LIMITE PLASTICO

P1	17.15	19.75
P2	15.99	18.17
P3	7.93	7.86
HUM	14.392	15.325

$LP =$ 14.9

RESUMEN DE RESULTADOS	
LIMITE LIQUIDO LL	37.4
LIMITE PLASTICO LP	14.9
INDICE DE PLASTICIDAD IP	22.6

ENSAYO DE LIMITES DE PLASTICIDAD

PROYECTO: _____ FECHA: _____
 SONDEO: 5 _____
 MUESTRA: 2 PROCF(m): _____
 DESCRIPCION: _____

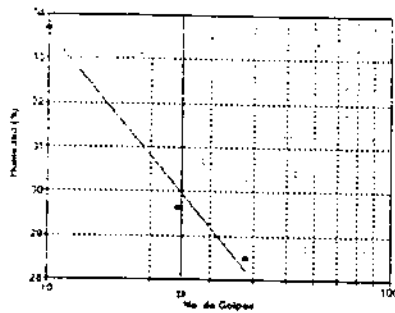
LIMITE LIQUIDO

GOLPES	p1	p2	p3	w(%)
10	47.43	39.68	16.68	33.7
24	40.71	35.18	16.52	29.6
38	41.26	35.7	16.2	28.5

sumatoria 91.8441

LIMITE LIQUIDO

$LL = a + b \cdot \log(N)$	
$LL = 29.9$	$b = -9.169$
	$a = 42.717$
coef de correlacion	$r = -0.99$



LIMITE PLASTICO

P1	17.13	17.99
P2	15.72	16.48
P3	7.89	7.9
HUM	18.008	17.599

RESUMEN DE RESULTADOS	
LIMITE LIQUIDO LL	29.9
LIMITE PLASTICO LL	17.8
IND. PLASTICIDAD IP	12.1

LP = 17.8

LABORATORISTA _____

ENSAYO DE LIMITES DE PLASTICIDAD

PROYECTO:

FECHA:

SONDEO: 5

MUESTRA: 3

PROF(m):

DESCRIPCION:

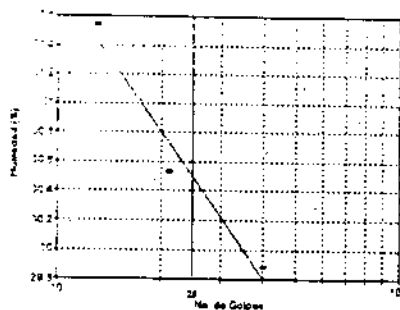
LIMITE LIQUIDO

GOLPES	p1	p2	p3	wt(%)
13	34.94	28.72	9	31.5
21	36.89	30.32	8.8	30.5
40	32.77	27.25	8.78	29.9

sumatoria 91.9576

LIMITE LIQUIDO

LL =	30.5	LL = a + b * log(N)
		b = -3.33
		a = 35.136
coef de correlacion		r = -0.978



LIMITE PLASTICO

P1	18.75	19.2
P2	17.05	17.33
P3	7.9	7.92
HUM	18.579	19.872

LP = 19.2

RESUMEN DE RESULTADOS	
LIMITE LIQUIDO LL	30.5
LIMITE PLASTICO LP	19.2
IND. PLASTICIDAD IP	11.3

LABORATORISTA

ENSAYO DE LIMITES DE PLASTICIDAD

PROYECTO

FECHA JULIO DE 1977

SOLUCION

PROFESOR

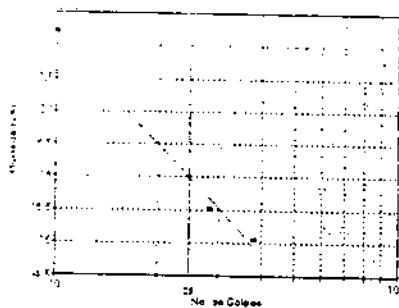
MUESTRA

LIMITE LIQUIDO

N	W _L	U ₂	U ₃	W _p
10	18.13	29.28	9.55	39.2
20	23.65	23.56	9.23	35.5
25	33.41	24.76	8.65	35.1
Sumatoria				108.8

LIMITE LIQUIDO

LL =	36.0	LL = a + b * c ^{0.75} (N)
		b = -5.565
		a = 43.737
coeficiente de correlacion		r = -0.956



LIMITE PLASTICO

P ₁	W _p	U ₂	U ₃
P ₁	17.31	17.59	
P ₂	15.76	15.91	
P ₃	7.86	7.95	
PLUM	19.62	21.106	

IP = 20.4

RESUMEN DE RESULTADOS	
LIMITE LIQUIDO LL	36.0
LIMITE PLASTICO LL	20.4
IND. PLASTICIDAD IP	15.6

LABORATORISTA

ENSAYO DE LIMITES DE PLASTICIDAD

PROYECTO: _____
 SONDEO: 7
 MUESTRA: _____
 DESCRIPCION: _____

FECHA: _____

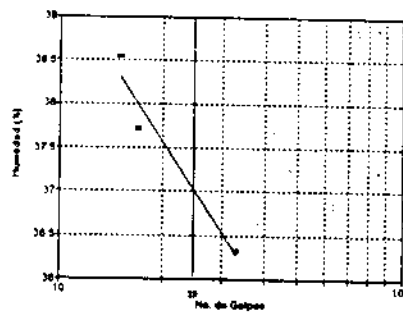
PROF(m): _____

LIMITE LIQUIDO

GOLPES	p1	p2	p3	w(%)
15	36.86	29.08	8.9	38.6
17	41.37	32.5	8.98	37.7
33	37.82	30.22	9.3	36.3
sumatoria				112.594

LIMITE LIQUIDO

$LL =$	$LL = a + b \cdot \log(N)$
37.0	$b = -5.935$
	$a = 45.296$
coef de correlacion	$r = -0.972$



LIMITE PLASTICO

P1	18.29	16.45
P2	16.84	15.24
P3	7.95	7.58
HUM	16.31	15.796

$LP =$ 16.1

RESUMEN DE RESULTADOS	
LIMITE LIQUIDO LL	37.0
LIMITE PLASTICO LP	16.1
IND. PLASTICIDAD IP	20.9

ENSAYO DE LIMITES DE PLASTICIDAD

PROYECTO: _____ FECHA: _____
 SONDEO: 7 _____
 MUESTRA: 2 PROF(m): _____
 DESCRIPCION: _____

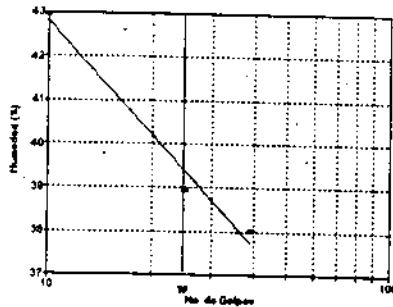
LIMITE LIQUIDO

GOLPES	p1	p2	p3	w(%)
10	51.79	41.18	16.48	43.0
25	36.54	31.14	17.28	39.0
39	34	29.22	16.65	38.0

sumatoria 119.944

LIMITE LIQUIDO

$LL = 39.4$	$LL = a + b \cdot \log(N)$
	$b = -8.592$
	$a = 51.406$
coef de correlacion	$r = -0.989$



LIMITE PLASTICO

P1	18.52	17.45
P2	15.68	14.85
P3	7.8	7.98
HUM	36.041	37.846

$LP = 36.9$

RESUMEN DE RESULTADOS	
LIMITE LIQUIDO LL	39.4
LIMITE PLASTICO LP	36.9
INDICE DE PLASTICIDAD IP	2.5

LABORATORISTA _____

ENSAYO DE LIMITES DE PLASTICIDAD

PROYECTO: _____ FECHA: _____
 SONDEO: 7
 MUESTRA: 3 PROF(m): _____
 DESCRIPCION: _____

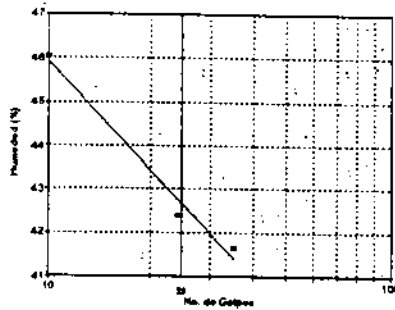
LIMITE LIQUIDO

GOLPES	p1	p2	p3	w(%)
10	42.39	34.22	16.47	46.0
24	34.11	29.08	17.22	42.4
35	34.59	28.58	14.15	41.6

sumatoria 130.089

LIMITE LIQUIDO

$LL = 42.6$	$LL = a + b \cdot \log(N)$
	$b = -8.306$
	$a = 54.228$
coef de correlacion	$r = -0.991$



LIMITE PLASTICO

P1	15.6	16.17
P2	14.02	14.47
P3	7.88	7.74
HUM	25.733	25.26

$LP = 25.5$

RESUMEN DE RESULTADOS	
LIMITE LIQUIDO LL	42.6
LIMITE PLASTICO LP	25.5
IND. PLASTICIDAD IP	17.1

LABORATORISTA _____

ENSAYO DE LIMITE DE PLASTICIDAD

PROYECTO:

FECHA:

SONDEO: 8

MUESTRA: 1

PROF(m) 0.5

DESCRIPCION:

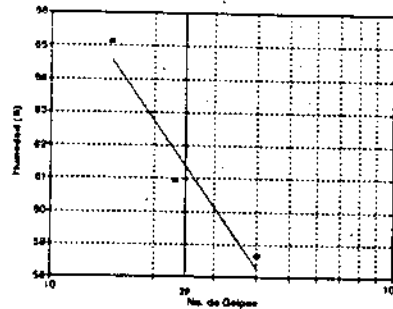
LIMITE LIQUIDO

GOLPES	p1	p2	p3	w(%)
15	33.67	24.05	9.28	65.1
23	29.9	22.1	9.3	60.9
40	31.64	23.27	9	58.7

sumatoria 184.724

LIMITE LIQUIDO

LL =	61.3	$LL = a + b * \log(N)$
		b = -14.93
		a = 82.181
coef de correlacion		r = -0.971



LIMITE PLASTICO

P1	15.65	18.2
P2	13.79	15.9
P3	7.56	7.93
HUM	29.856	29.858

LP = 29.4

RESUMEN DE RESULTADOS	
LIMITE LIQUIDO LL	61.3
LIMITE PLASTICO LP	29.4
IND. PLASTICIDAD IP	31.9

LABORATORISTA

ENSAYO DE LIMITES DE PLASTICIDAD

PROYECTO:
 SONDEO: 8
 MUESTRA: 2
 DESCRIPCION:

FECHA:
 PROF(m):

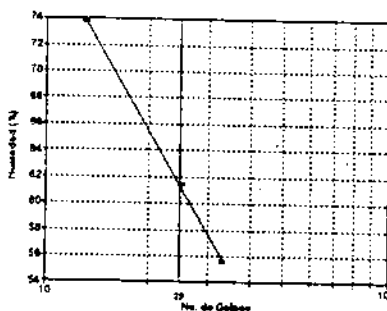
LIMITE LIQUIDO

GOLPES	p1	p2	p3	w(%)
13	32.46	22.5	9	73.8
25	30.86	22.66	9.32	61.5
33	27.93	21.27	9.28	55.5

sumatoria 190.793

LIMITE LIQUIDO

LL =	61.2	LL = a + b * log(N)
		b = -44.75
		a = 123.72
coef de correlacion	r =	-1



LIMITE PLASTICO

P1	17.24	18.13
P2	15.18	14.48
P3	7.53	7.93
HUM	26.928	25.191

LP = 26.1

RESUMEN DE RESULTADOS	
LIMITE LIQUIDO LL	61.2
LIMITE PLASTICO LP	26.1
IND. PLASTICIDAD IP	35.1

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO DE CONSOLIDACION

PROYECTO	MIRADOR DE SAN CARLOS	LUGAR:	CLL 808 No.17-33 SUR
CLIENTE:			
SONDEO:	5	MUESTRA:	PROFUND 1.5 FECHA JULIO/97
DESCRIPCIO	ARCILLA LIMOSA CAFE AMARILLENTO CLARO		
OBSERVACIONES:			

DATOS DEL ANILLO		DATOS GENERALES		DATOS DE HUMEDAD		Condicio inicial	Condicio final
Diametro [cm]	5.03	Relacion de brazo 1:	10	Recipiente No.	31	16	
Area [cm ²]	19.87	W (bl + p.p + esf)[g]	98.30	Wr + mh P1[g]	48.47	54.70	
Altura [cm]	2.02	Peso especifico (Gs)	2.69	Wr + ms P2[g]	39.80	49.20	
Volumen [cm ³]	40.14	Altura final [cm.]	1.51	Wr P3[g]	17.06	16.23	
W anillo [g]	58.63	Altura de solidos [cm]	0.994	Humedad w(%)	38.13	16.68	
W (anill + m) INI	132.00	lectura final	2424.0	SINI. %	39.306	S FIN. %	57.2699
W (anill + m) FIN	131.30	R. vacios ini (eo)	1.033				
Peso unitario	1.83						

CARGA BRAZO	DEFORM x 10 ⁻⁴	ALTURA cm.	ESFUERZO Kg/cm ²	REL.VAC. e	DH/H %
0.000	400.0	2.0200	0.0049	1.0328	0.0000
1.401	510.0	1.9921	0.7100	1.0047	1.3832
3.221	614.0	1.9656	1.6259	0.9781	2.6909
7.221	830.0	1.9108	3.6388	0.9229	5.4069
16.090	1123.0	1.8364	8.1021	0.8480	9.0912
29.870	1448.0	1.7538	15.0367	0.7649	13.1778
47.230	1680.0	1.6949	23.7729	0.7056	16.0950
29.870	1650.0	1.7025	15.0367	0.7133	15.7178
16.090	1592.0	1.7172	8.1021	0.7281	14.9885
7.221	1481.0	1.7454	3.6388	0.7565	13.5928
3.221	1375.0	1.7724	1.6259	0.7836	12.2599

$$e = \frac{V_v}{V_s} = \frac{1.0328 - 1.0047}{1.0047} = 0.0279$$

$$e = \frac{1.0328 - 1.0047}{1.0047} = 0.0279$$

$$e = \frac{1.0328 - 1.0047}{1.0047} = 0.0279$$

GRAFICO 1

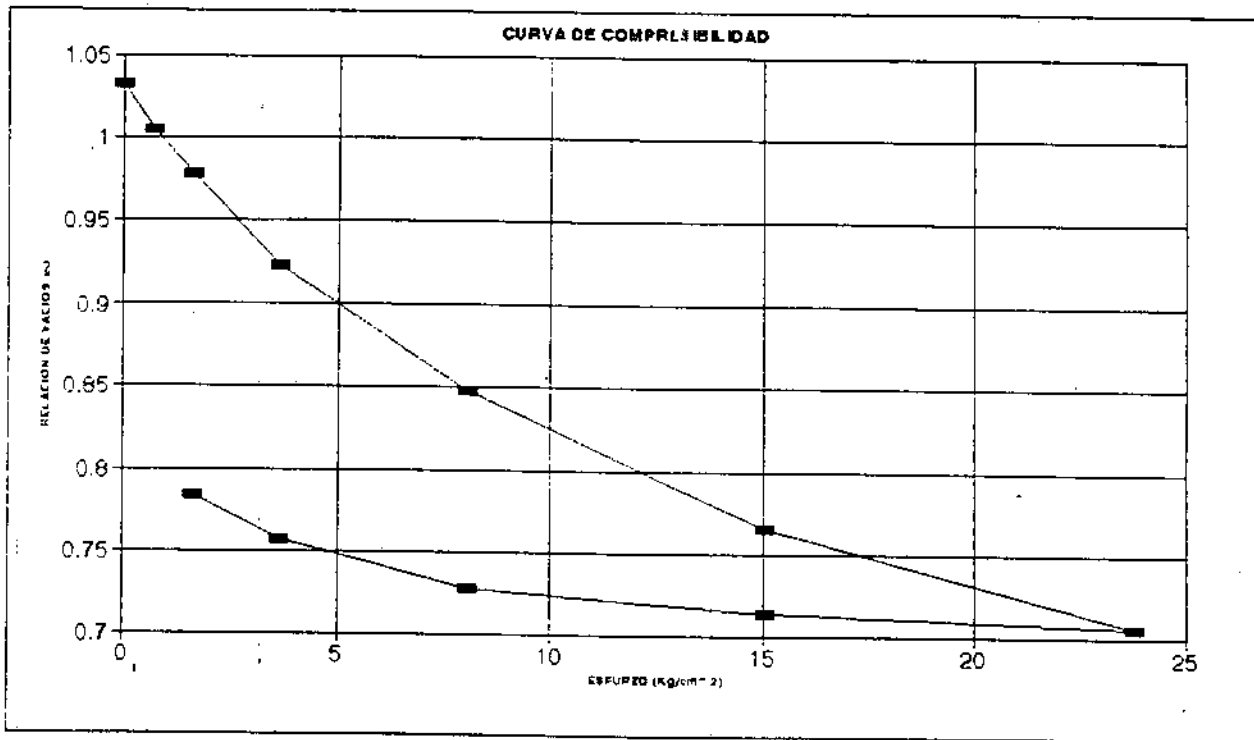
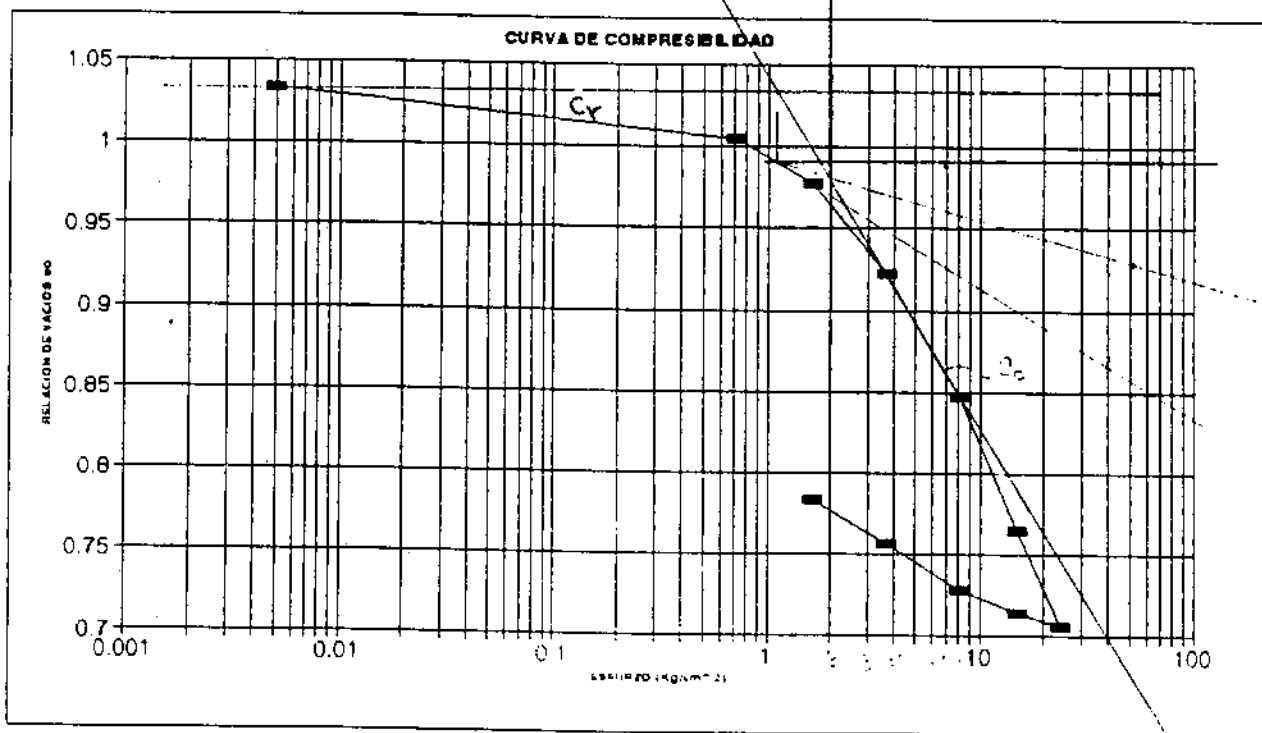
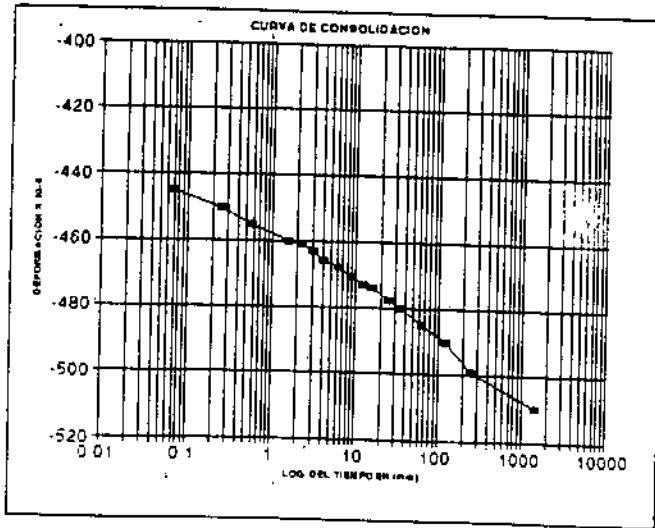


GRAFICO 2

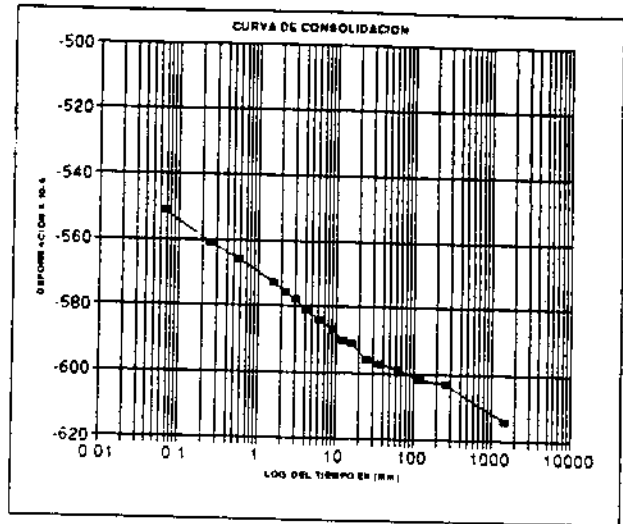
$\sigma_p = 2 \text{ kg/cm}^2 = 20 \text{ ton/m}^2$



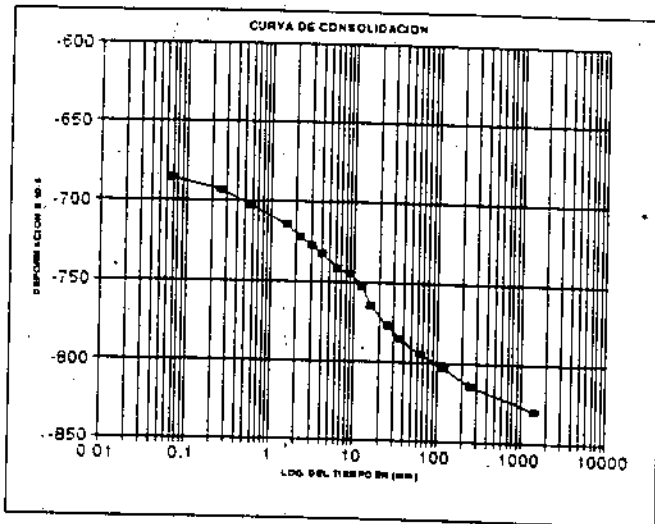
CARGA 1



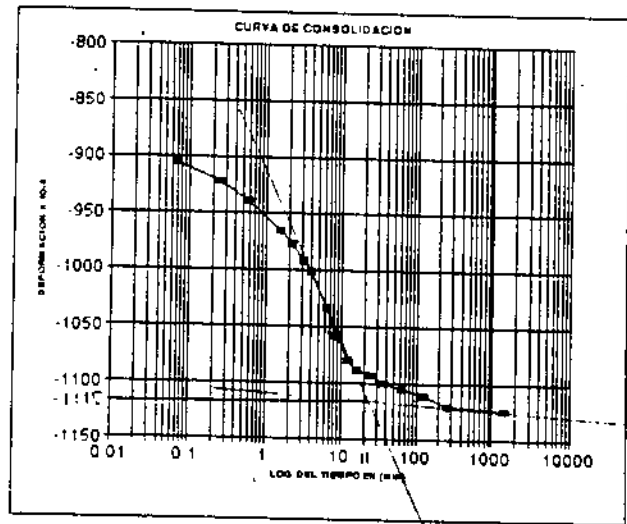
CARGA 2



CARGA 3



CARGA 4



ME-1133 + 557 (2007)

2.12.7

TIEMPO seg	TIEMPO minutos	CARGA 1 X10-4 in	CARGA 2 X10-4 in	CARGA 3 X10-4 in	CARGA 4 X10-4 in	CARGA 5 X10-4 in	CARGA 6 X10-4 in	carga 7
0		-400	-510	-614	-830			
4	0.07	-445	-551	-685	-905			
15	0.25	-450	-561	-693	-922			
34	0.57	-455	-566	-702	-939			
94	1.57	-460	-573	-715	-965			
135	2.25	-461	-576	-722	-976			
184	3.07	-463	-577	-727	-992			
240	4.00	-466	-581	-732	-1001			
375	6.25	-468	-584	-742	-1032			
540	9.00	-471	-587	-745	-1056			
1735	12.25	-473	-590	-753	-1079			
960	16.00	-474	-591	-765	-1088			
1500	25.00	-478	-596	-777	-1093			
2160	36.00	-480	-597	-785	-1100			
3840	64.00	-485	-599	-795	-1105			
7260	121.00	-490	-602	-803	-1110			
15360	256.00	-499	-603	-814	-1120			
36640	1444.00	-510	-614	-830	-1123			

CALCULO DE PESO PESO ESPECIFICO DE SOLIDOS Gs

PROYECTO: No. 10-10-10

FECHA:

$W1 = W_{pic} + W_{mues} + W_w$

$W2 = W_{pic} + W_w$

$W3 = W_s + W_{rec}$

$W4 = W_{rec}$

Muestra	W1	Temp	W2	W3	W4	Gw	Gs
S5-M1	711.7	59	674.4	101.5	42.1	0.98773	2.472365
S6-M1	711.3	59	674.4	101.2	42.6	0.98773	2.6548037
S8-M2	712.4	56	674.8	100.5	42.1	0.98856	2.6673262
S3-M1	712.3	56	674.8	101.5	42.9	0.98856	2.7755583
S7-M3	712.5	59	674.4	101.4	42	0.98773	2.7454655
S7-M2	711.8	57	674.5	101.9	42.1	0.98828	2.7545146
S4-M1	709.7	60	673.8	99	42.4	0.98746	2.6266286
S8-M1	712.5	59	674.4	100	41.9	0.98773	2.6999977
S5-M2	711.7	55	675.2	99.9	42.3	0.98883	2.8693557
S5-M3	711.4	56	674.8	99.5	42.1	0.98856	2.6993653
S7-	713.6	56	674.8	102.6	42.3	0.98856	2.7280316
							2.7725519

Muestra No. 10-10-10
 No. 10-10-10
 No. 10-10-10
 No. 10-10-10
 No. 10-10-10
 No. 10-10-10

ANEXO II

ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

MIRADOR DE SAN MARCOS

ANALISIS DE FALLA CIRCULAR

PARAMETROS DEL SUELO

Peso Unitario	Cohesion	Angulo
Total	Saturado	Fricción
kN/m ³	kN/m ³	KPa
18.3	18.3	17
		43.14

$\phi = 27.31^\circ$
en el analisis
de capacidad
portante.

ANALISIS DE FALLA PLANAR

PARAMETROS DE ARENISCA FRIABLE

Peso Unitario	Cohesion	Angulo
Total	Saturado	Fricción
kN/m ³	kN/m ³	KPa
21.56	21.56	17
		43.14

En el
analisis
de capacidad
portante, la
cohesion se
asumió = 0.

arcilla:

$$C = 1.74 \text{ ton/m}^2$$

$$\phi' = 27.31^\circ$$

$$\gamma = 18.2 \text{ ton/m}^3$$

** PCSTABL5 **

by
Purdue University

--Slope Stability Analysis--
Simplified Janbu, Simplified Bishop
or Spencer's Method of Slices

Run Date: 10-08-97
Time of Run: 8:04 pm
Run By: WILMER JIMENEZ
Input Data Filename: C:MIRAR2.STB
Output Filename: C:MIRAR2.OUT
Plotted Output Filename: C:MIRAR2.PLT

PROBLEM DESCRIPTION MIRADOR DE SAN MARCOS

BOUNDARY COORDINATES

3 Top Boundaries
3 Total Boundaries

Boundary No.	X-Left (ft)	Y-Left (ft)	X-Right (ft)	Y-Right (ft)	Soil Type Below Bnd
1	.00	10.00	11.50	10.00	1
2	11.50	10.00	21.50	20.00	1
3	21.50	20.00	30.00	20.00	1

ISOTROPIC SOIL PARAMETERS

1 Type(s) of Soil

Soil Type No.	Total Unit Wt. (pcf)	Saturated Unit Wt. (pcf)	Cohesion Intercept (psf)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Param.	Pressure Constant (psf)	Piez. Surface No.
1	21.6	21.6	17.0	43.1	.00	.0	0

BOUNDARY LOAD(S)

1 Load(s) Specified

Load No.	X-Left (ft)	X-Right (ft)	Intensity (lb/sqft)	Deflection (deg)
1	21.50	30.00	1.0	.0

NOTE - Intensity Is Specified As A Uniformly Distributed Force Acting On A Horizontally Projected Surface.

A Horizontal Earthquake Loading Coefficient Of .150 Has Been Assigned

A Vertical Earthquake Loading Coefficient Of .000 Has Been Assigned

Cavitation Pressure = .0 psf

A Critical Failure Surface Searching Method, Using A Random Technique For Generating Circular Surfaces, Has Been Specified.

10 Trial Surfaces Have Been Generated.

5 Surfaces Initiate From Each Of 2 Points Equally Spaced Along The Ground Surface Between X = 11.30 ft.
and X = 11.60 ft.

Each Surface Terminates Between X = 23.00 ft.
and X = 25.00 ft.

Unless Further Limitations Were Imposed, The Minimum Elevation At Which A Surface Extends Is Y = .00 ft.

5.00 ft. Line Segments Define Each Trial Failure Surface.

Restrictions Have Been Imposed Upon The Angle Of Initiation. The Angle Has Been Restricted Between The Angles Of $- .5$ And $15:0$ deg.

Following Are Displayed The Ten Most Critical Of The Trial Failure Surfaces Examined. They Are Ordered - Most Critical First.

* * Safety Factors Are Calculated By The Modified Janbu Method * *

Failure Surface Specified By 5 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (ft)	Y-Surf (ft)
1	11.60	10.10
2	16.48	11.21
3	20.67	13.92
4	23.68	17.92
5	24.31	20.00
***	1.490	***

Failure Surface Specified By 5 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (ft)	Y-Surf (ft)
1	11.60	10.10
2	16.50	11.09
3	20.54	14.04
4	22.97	18.41
5	23.08	20.00
***	1.511	***

Failure Surface Specified By 5 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (ft)	Y-Surf (ft)
1	11.60	10.10
2	16.58	10.59
3	20.91	13.08
4	23.83	17.14
5	24.41	20.00
***	1.559	***

Failure Surface Specified By 5 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (ft)	Y-Surf (ft)
1	11.60	10.10

2	16.60	10.21
3	21.05	12.49
4	24.06	16.48
5	24.75	20.00

*** 1.627 ***

Failure Surface Specified By 5 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (ft)	Y-Surf (ft)
1	11.30	10.00
2	16.30	9.96
3	20.81	12.12
4	23.91	16.04
5	24.77	20.00

*** 1.635 ***

Failure Surface Specified By 5 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (ft)	Y-Surf (ft)
1	11.30	10.00
2	16.30	9.97
3	20.79	12.16
4	23.84	16.13
5	24.60	20.00

*** 1.635 ***

Failure Surface Specified By 5 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (ft)	Y-Surf (ft)
1	11.60	10.10
2	16.60	10.15
3	21.01	12.51
4	23.84	16.63
5	24.24	20.00

*** 1.649 ***

Failure Surface Specified By 5 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (ft)	Y-Surf (ft)
1	11.30	10.00
2	16.30	9.97
3	20.73	12.29
4	23.56	16.42
5	23.97	20.00

*** 1.649 ***

Failure Surface Specified By 5 Coordinate Points

Point No.	X-Surf (ft)	Y-Surf (ft)
1	11.30	10.00
2	16.30	9.97
3	20.72	12.30
4	23.53	

MIRADOR DE SAN MARCOS

Unexpected end of file C:MIRAR1.PLT or .OUT reached

Plot incomplete.

Plots incomplete

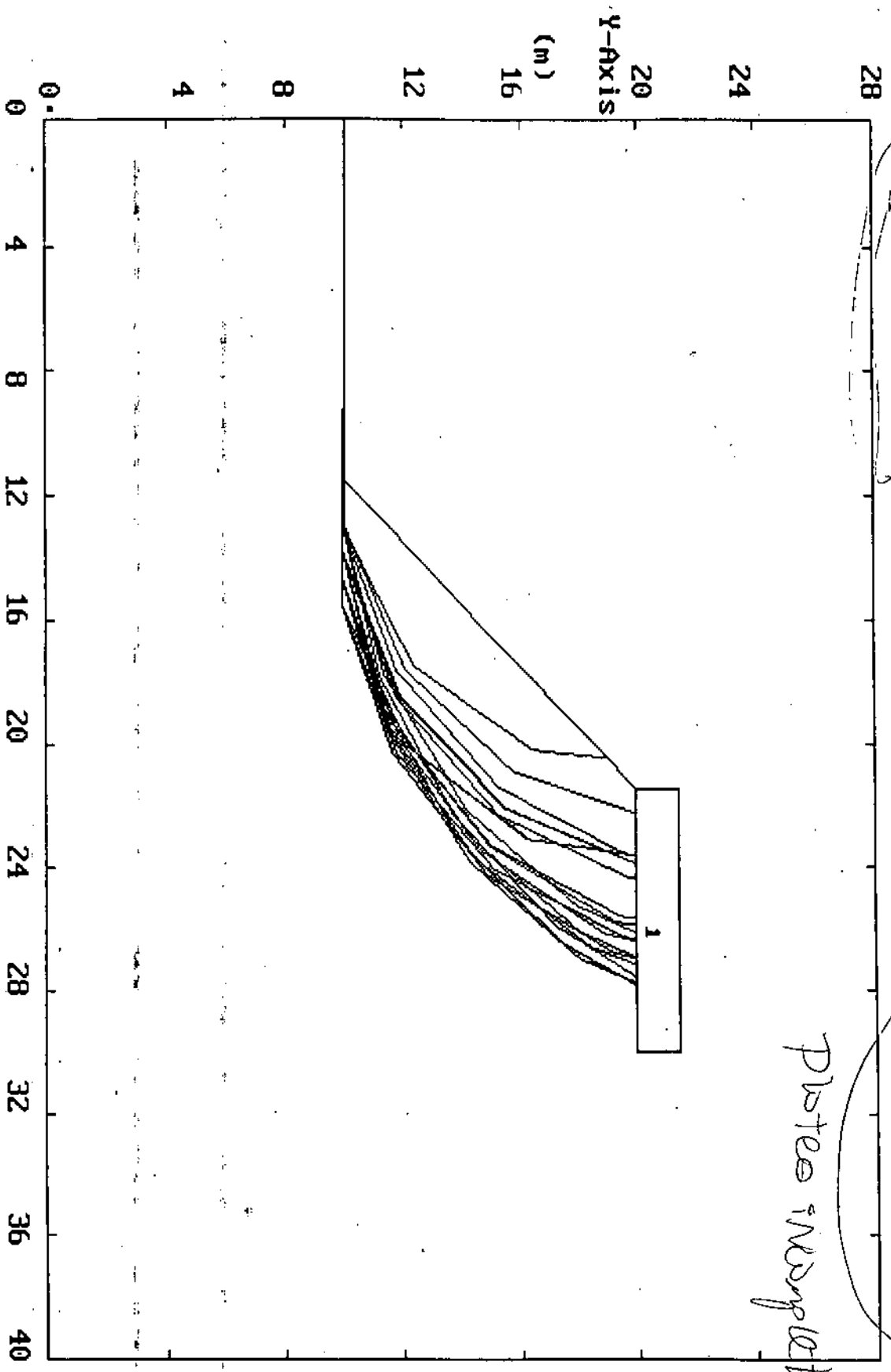


TABLA DE COORDENADAS DE SUPERFICIES DE FALLA Y FACTORES DE SEGURIDAD (TALUD EN SUELO)

FS	Y-Left (m)	X-Left (m)
	10	0
	10	11.5
	20	21.5
	20	30
	10	11.13
1.569	10	13.13
	9.98	15.1
	10.3	16.99
	10.95	18.75
	11.9	20.32
	13.14	21.66
	14.63	22.74
	16.31	23.51
	18.16	23.94
	20	
	10	11
1.569	10	13
	9.98	14.97
	10.31	16.86
	10.96	18.61
	11.93	20.17
	13.18	21.5
	14.68	22.55
	16.39	23.29
	18.24	23.66
	20	
	10	11.25
1.57	10	13.25
	9.98	15.22
	10.3	17.12
	10.96	18.87
	11.92	20.43
	13.16	21.77
	14.65	22.83
	16.35	23.59
	18.2	23.99
	20	
	10	11.38
1.574	10	13.38
	9.98	15.35
	10.32	17.23
	11	18.96
	12	20.49
	13.29	21.76
	14.84	22.74
	16.58	23.4
	18.47	23.64
	20	
	10	11.5
1.574	10	13.5
	9.99	15.47
	10.32	17.36
	10.99	

TABLA DE COORDENADAS DE SUPERFICIES DE FALLA Y FACTORES DE SEGURIDAD (TALUD EN SUELO)

	X-Left (m)	Y-Left (m)	FS
5	19.1	11.97	
6	20.64	13.24	
7	21.94	14.76	
8	22.95	16.49	
9	23.55	18.36	
10	23.96	20	
1	11.5	10	1.575
2	13.5	9.99	
3	15.47	10.33	
4	17.35	11.02	
5	19.07	12.03	
6	20.59	13.34	
7	21.85	14.89	
8	22.81	16.64	
9	23.44	18.54	
10	23.65	20	
1	11.38	10	1.576
2	13.38	9.98	
3	15.35	10.33	
4	17.22	11.02	
5	18.94	12.03	
6	20.46	13.34	
7	21.71	14.9	
8	22.66	16.66	
9	23.27	18.57	
10	23.47	20	
1	11.13	10	1.579
2	13.13	9.99	
3	15.09	10.35	
4	16.96	11.06	
5	18.67	12.1	
6	20.17	13.43	
7	21.39	15.01	
8	22.31	16.79	
9	22.89	18.7	
10	23.03	20	
1	11.25	10	1.581
2	13.25	9.98	
3	15.22	10.33	
4	17.09	11.04	
5	18.8	12.08	
6	20.29	13.41	
7	21.51	14.99	
8	22.42	16.78	
9	22.99	18.69	
10	23.12	20	

MIRADOR DE SAN MARCOS

Unexpected end of file C:MIRARI.PLT or .OUT reached.

Plot incomplete.

invalid code S in plot file ignored.

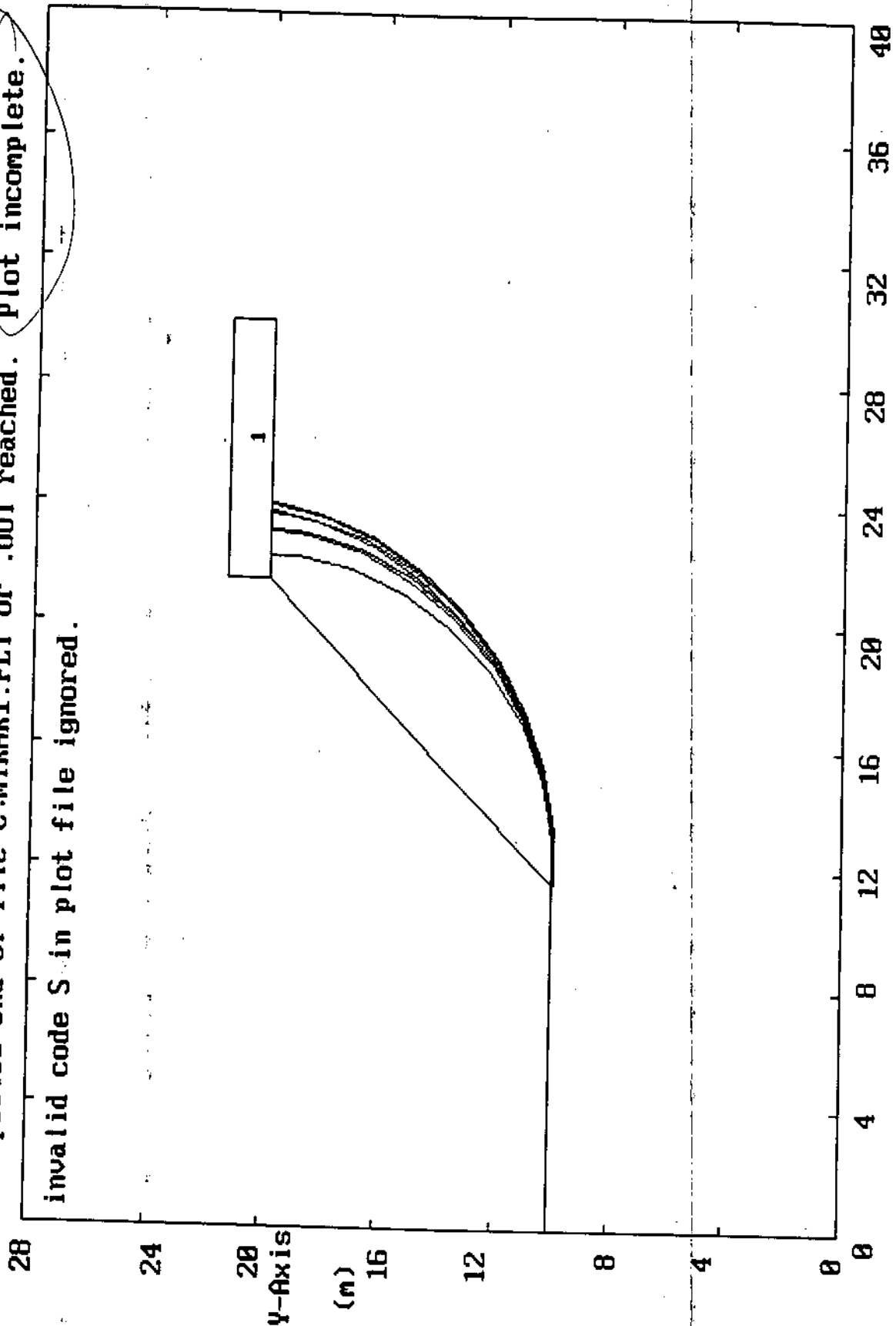
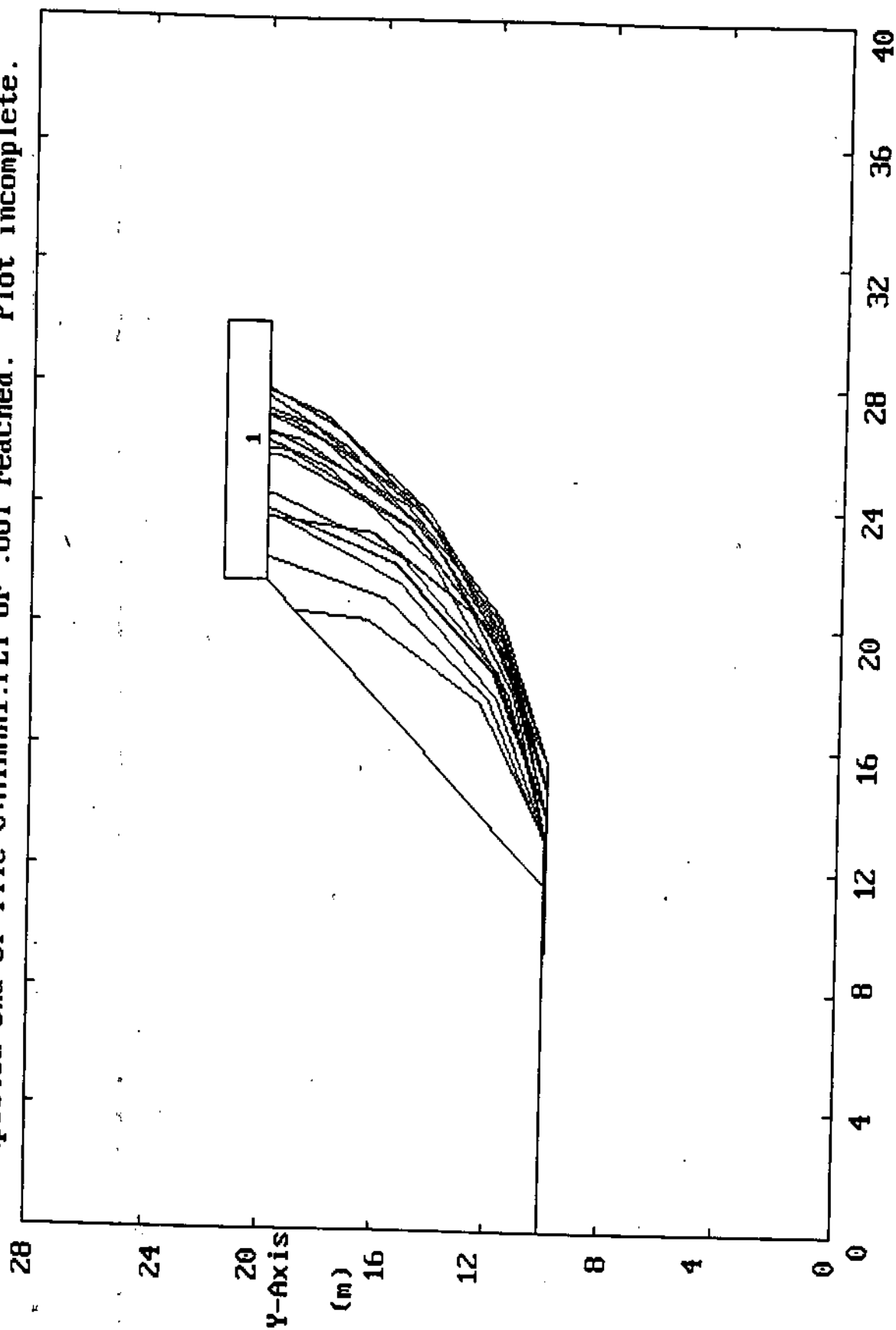


TABLA DE COORDENADAS DE SUPERFICIES DE FALLA Y FACTORES DE SEGURIDAD (TALUD EN SUELO)

	X-Left (m)	Y-Left (m)	FS
1	0	10	
2	11.5	10	
3	21.5	20	
	30	20	
1	8.88	10	1.642
2	13.88	9.97	
3	18.53	11.8	
4	22.18	15.21	
5	24.31	19.73	
6	24.33	20	
1	8.88	10	1.644
2	13.88	9.99	
3	18.49	11.9	
4	22.02	15.45	
5	23.86	20	
1	8.88	10	1.645
2	13.88	9.96	
3	18.5	11.86	
4	22.02	15.41	
5	23.87	20	
1	9.75	10	1.663
2	14.75	9.96	
3	19.44	11.69	
4	23.2	14.99	
5	25.55	19.4	
6	25.63	20	
1	9.75	10	1.665
2	14.75	9.99	
3	19.45	11.71	
4	23.26	14.94	
5	25.72	19.29	
6	25.84	20	
1	8	10	1.671
2	13	9.99	
3	17.66	11.8	
4	21.34	15.18	
5	23.53	19.67	
6	23.56	20	
1	9.75	10	1.688
2	14.75	9.97	
3	19.48	11.58	
4	23.42	14.66	
5	26.13	18.86	
6	26.41	20	
1	10.63	10	1.694
2	15.63	9.96	
3	20.3	11.73	
4	24.02	15.07	
5	26.28	19.53	
6	26.33	20	

MIRADOR DE SAN MARCOS

Unexpected end of file C:MIRARI.PLT or .OUT reached. Plot incomplete.

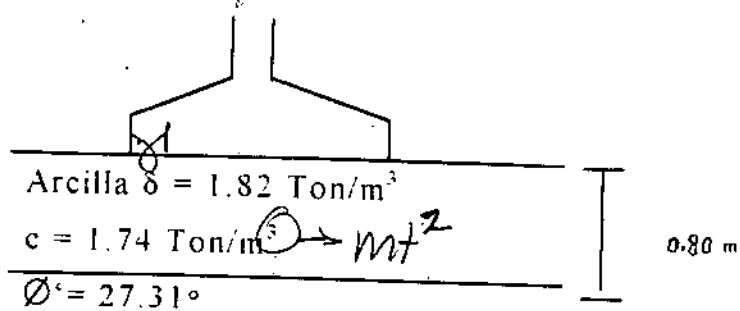


	X-Left (m)	Y-Left (m)	FS
1	0	10	
2	11.5	10	
3	21.5	20	
	30	20	
1	8.88	10	1.642
2	13.88	9.97	
3	18.53	11.8	
4	22.18	15.21	
5	24.31	19.73	
6	24.33	20	
1	8.88	10	1.644
2	13.88	9.99	
3	18.49	11.9	
4	22.02	15.45	
5	23.86	20	
1	8.88	10	1.645
2	13.88	9.96	
3	18.5	11.86	
4	22.02	15.41	
5	23.87	20	
1	9.75	10	1.663
2	14.75	9.96	
3	19.44	11.69	
4	23.2	14.99	
5	25.55	19.4	
6	25.63	20	
1	9.75	10	1.666
2	14.75	9.99	
3	19.45	11.71	
4	23.26	14.94	
5	25.72	19.29	
6	25.84	20	
1	8	10	1.671
2	13	9.99	
3	17.66	11.8	
4	21.34	15.18	
5	23.53	19.67	
6	23.56	20	

CAPACIDAD PORTANTE

Perfil típico de soporte

$$P = Gult$$



No hay presencia del nivel freático en la profundidad explorada.

Zapata rectangular

$$B = 0.6 \text{ m} \quad L = 0.6 \text{ m}$$

$$Df = 0$$

Arenisca

Friable

$$\delta = 1.87 \text{ Ton/m}^3$$

$$c = 0$$

$$\phi' = 43.14^\circ$$

$$Nq = \frac{\tan^2 \left(45 + \frac{\phi'}{2} \right)}{2} e^{\pi \tan \phi'}$$

$$Nc = (Nq - 1) \cot \phi' - 24.5$$

$$N\delta = 2 (Nq + 1) \tan \phi' = 15.13$$

Para $\phi' = 27.31^\circ$

$$G_{ult} = 1.74 * 24.5 + 1.82 (o) 13.65 + 1/2 * 0.6 * 1.82 * 15.13 * (1 + 0.2 * 0.6/0.6)$$

$$G_{ult} = 52.54 \text{ Ton/m}^2; \text{ para una excentricidad } e = 0.175 \text{ m.}$$

$$G_{ult} = 1.74 * 24.5 + 1/2 * 0.6 * 1.82 * 15.13 * (1.2) (1 - 2 * 0.175 / 0.6)^2$$

$$= \text{Ton/m}^2 44.35$$

$$F_s = 3 : G_{adm} = \frac{G_{ult}}{3} = \frac{52.54}{3} = 17.51 \text{ Ton/m}^2$$

$$G_{adm \text{ excent}} = \frac{44.35}{3} = 14.78 \text{ Ton/m}^2$$

Para los casos donde el suelo de cimentación sea la arenisca.

$$N\delta = 191.4 : G_{ult} = \frac{1}{2} * 0.6 * 1.82 * 191.4 * (1.2)$$

$$G_{ult} = 125.40 \text{ Ton/m}^2$$

$$G_{ult} = 41.8 \text{ G Ton/m}^2$$

Excentricidad: $e = 0.175$

$$G'_{ute} = 125.41 * 0.41666^2 = 21.77 \text{ G G Ton/m}^2$$

$$G'_{ade} = 7.26 \text{ Ton/m}^2$$

Se recomienda la zapata completamente centrada ($e=0$) para lo cual:

Cimentación sobre arcilla $G_{ad} = 17.51 \text{ Ton/m}^2$ (60x60) zapata

Cimentación en arenisca $G_{ad} = 41.8 \text{ Ton/m}^2$ (zapata 60x60)

CONSOLIDACION PRIMARIA

DATOS: $G_p = 2 \text{ Kg/cm} = 20 \text{ Ton/m}^2$

$$\sigma_p G_p = 17.51 \text{ Ton/m}^2$$

$$C_r = 1.3 \times 10^{-2}$$

$$C_c = 1.0328$$

$$\sigma_{oPo} = 0.0049$$

$$\delta_p = \frac{0.8}{1+1.03} C_r \log \left(\frac{17.51}{0.0049} \right) = 1.308 \times 10^{-2}$$

$$\delta_p = 0.01308 \text{ m} = 1.31 \text{ cm}$$

CONSOLIDACION SECUNDARIA

$$C_\alpha = 9.59 \times 10^{-4} \text{ (para H en cm): } t_p =$$

$$\delta_s = \frac{C_\alpha}{H_o} \log \frac{t}{t_s} \Rightarrow t_p = 0 \text{ (no hay agua)}$$

$$\triangle H_p = 670.8 \times 10^{-4} \text{ (2.54 cm)} = 0.17 \text{ cm}$$

$$\triangle H_s = 0.00203 \text{ cm.}$$

$$\delta_s = 1.31 \times \frac{0.00203}{0.17} = 1.57 \text{ cm} \times 10^{-3}$$

Asentamiento Total $\delta_T = (1.31 + 1.57 * 10^{-4})$ cm

$$\delta_T = 1.33 \text{ cm}$$

DATOS MECANICOS

CASO: ANALISIS ESTADISTICO CORTE DIRECTO

	θ	θ_{real}	c	Cr	θ	θ_r	a	b	r
A ₁	51.120	44.75	0				N10-2 -1.153839	1.2401031 9	0.9992
A ₂ (ARE)	52.170	45.45	0				-0.1249	1.287602	
A ₇ (ARCIL)	47.07		0				-0.201196	1.074987	0.975
A ₄ (ARE)	52.670	45.78	0.1744				0.17444	1.3113533	0.9979
A ₄ (Arcilla)	27.310	27.310	0.2825				0.2825	0.516295	0.9921
A ₁ Res	43.1413	43.140	0				-0.11361	0.937138	0.984

FORMULA DE CORRECCION

$$\theta_{corr} = \theta_{ps} \left[\frac{(\theta_{ps} - 32)}{3} \right]$$

para $\theta_{ps} > 32$

DATOS ADOPTADOS

ARCILLA

θ arcill = 27.31

C = 0.1744

ARENISCA

θ arenisc = 43.140

C = 0

ANEXO IV

Mapa Geológico

[K19]

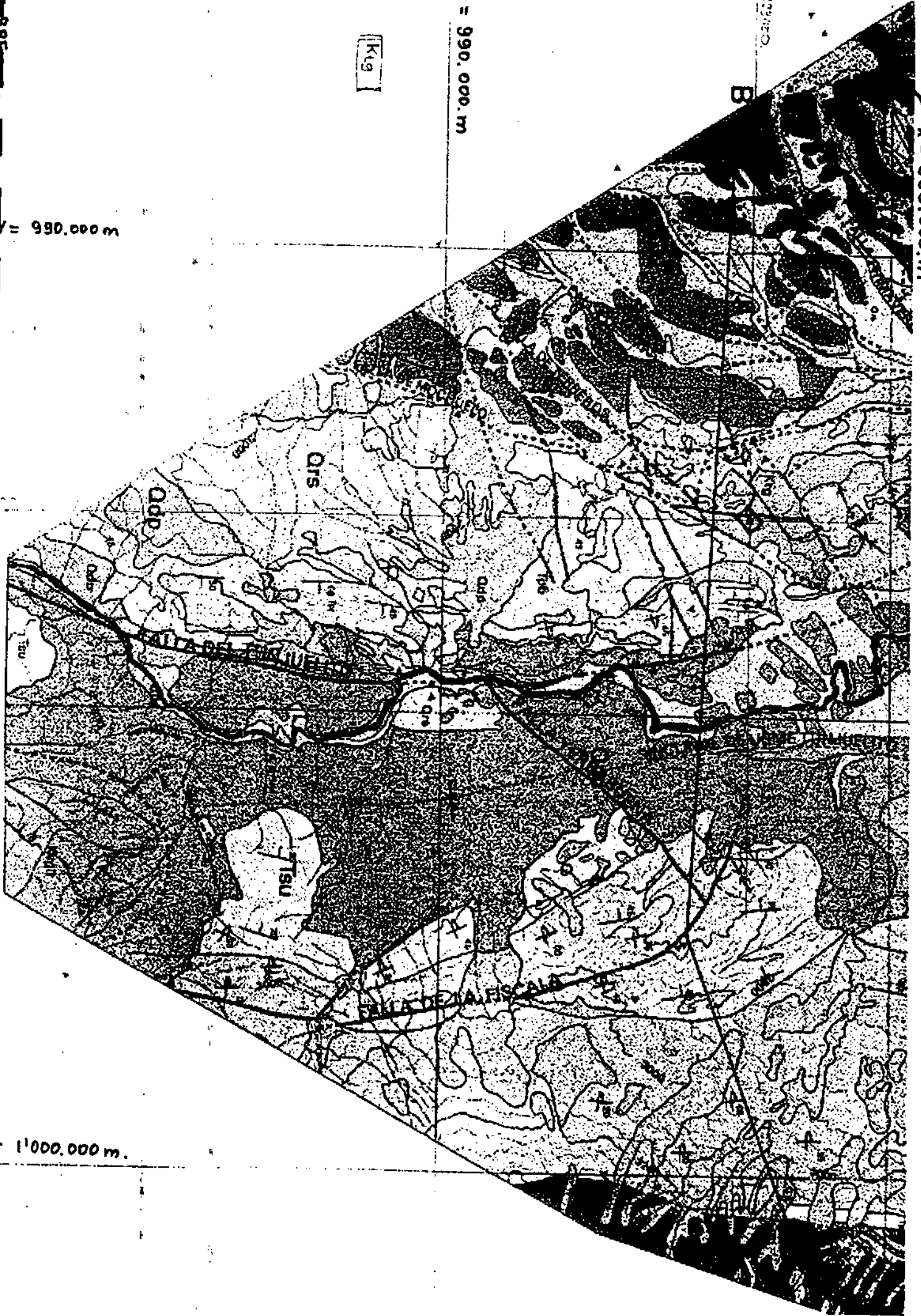
X = 990.000 m

B

X = 985.000 m

985.000 m

Y = 990.000 m



Y = 1000.000 m

TILATA Y BOGOTÁ (Sintetizar)

Complejo de arcillas, arenas y gravas

FORMACION TILATA

Arenas y gravas, localmente intercalaciones de arcillas y turbas

Tqt

FORMACION USME

Arcillolitas y limolitas, con intercalaciones esporádicas de arenisca de grano fino a medio

Tsu

FORMACION REGADERA

Arenisca de grano fino a conglomerático, con estratificación cruzada e intercalaciones de arcillolitas

Tpr

FORMACION BOGOTA

Parte superior predominantemente arcillosa; alternancia de areniscas y arcillolitas en la parte inferior

Tpb

FORMACION CACHO

Areniscas de grano grueso a conglomerático, friables, con intercalaciones esporádicas de arcillolitas

Tpc

FORMACION GUADUAS

En la parte superior predominio de arcillolitas, con esporádicas intercalaciones de arenisca; intermedia, areniscas con intercalaciones de arcillolitas; en la base arcillolitas con intercalaciones delgadas de arenisca e importantes mantos de carbón.

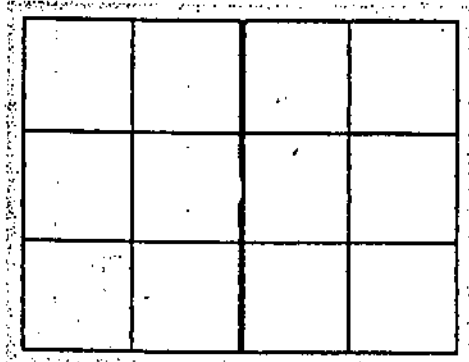
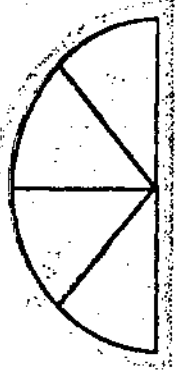
Tg

FORMACION LABOR - TIERNA

Areniscas de color gris claro, grano fino a grueso, con esporádicas intercalaciones de arcillolitas y limolitas silíceas

Tlt

URBANIZACION
MIRADOR DE SAN MARCOS



VIVIENDA DE INTERES SOCIAL

Calle 80B No. 17-33 Sur

Tel: 7657547 - 7659549

CONSTRUYE Y VENDE

CDP

CONSTRUCCIONES PROYECTOS Y DISEÑOS LTDA.

URBANIZACION

ALCANTARILLADO BARRIO
ZONA 18

CLIENTE

PROYECTANTE

ARQUITECTO

PLANTA GENERAL

RESUMEN DE PLANCHAS

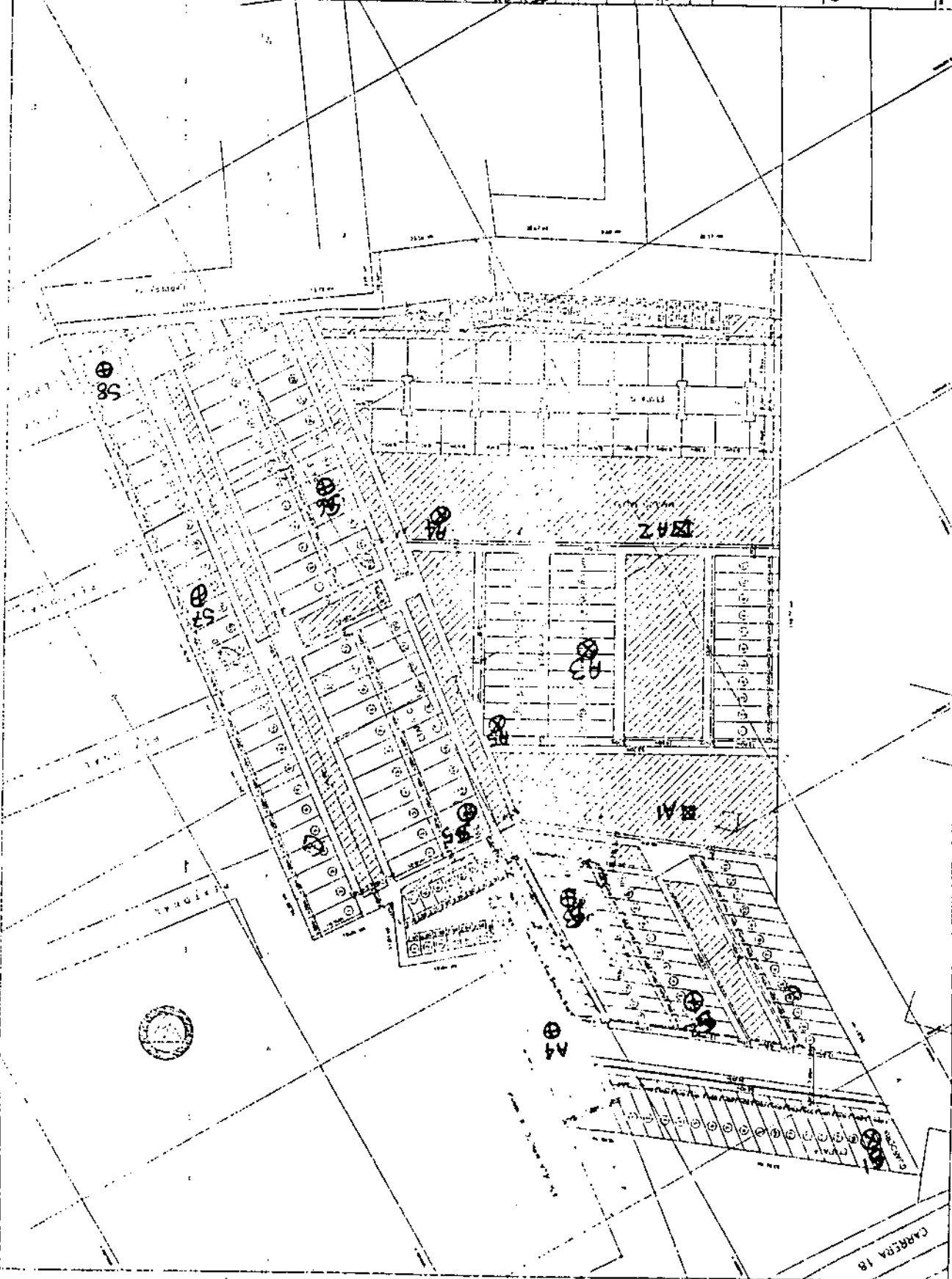
LOCALIZACION

ACEPTACION

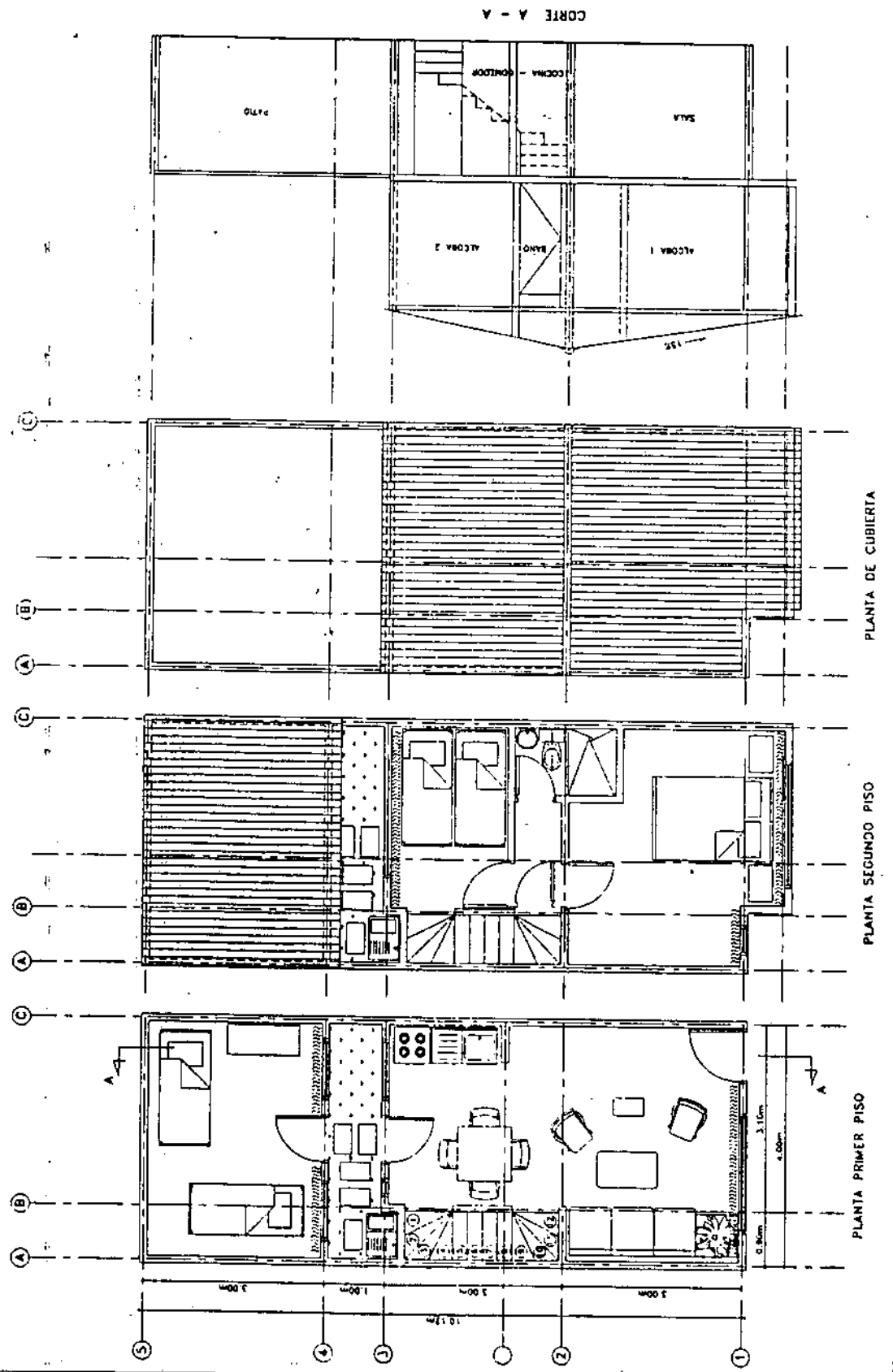
ANTECEDENTES

OBSERVACIONES
DE D.A.P.O.

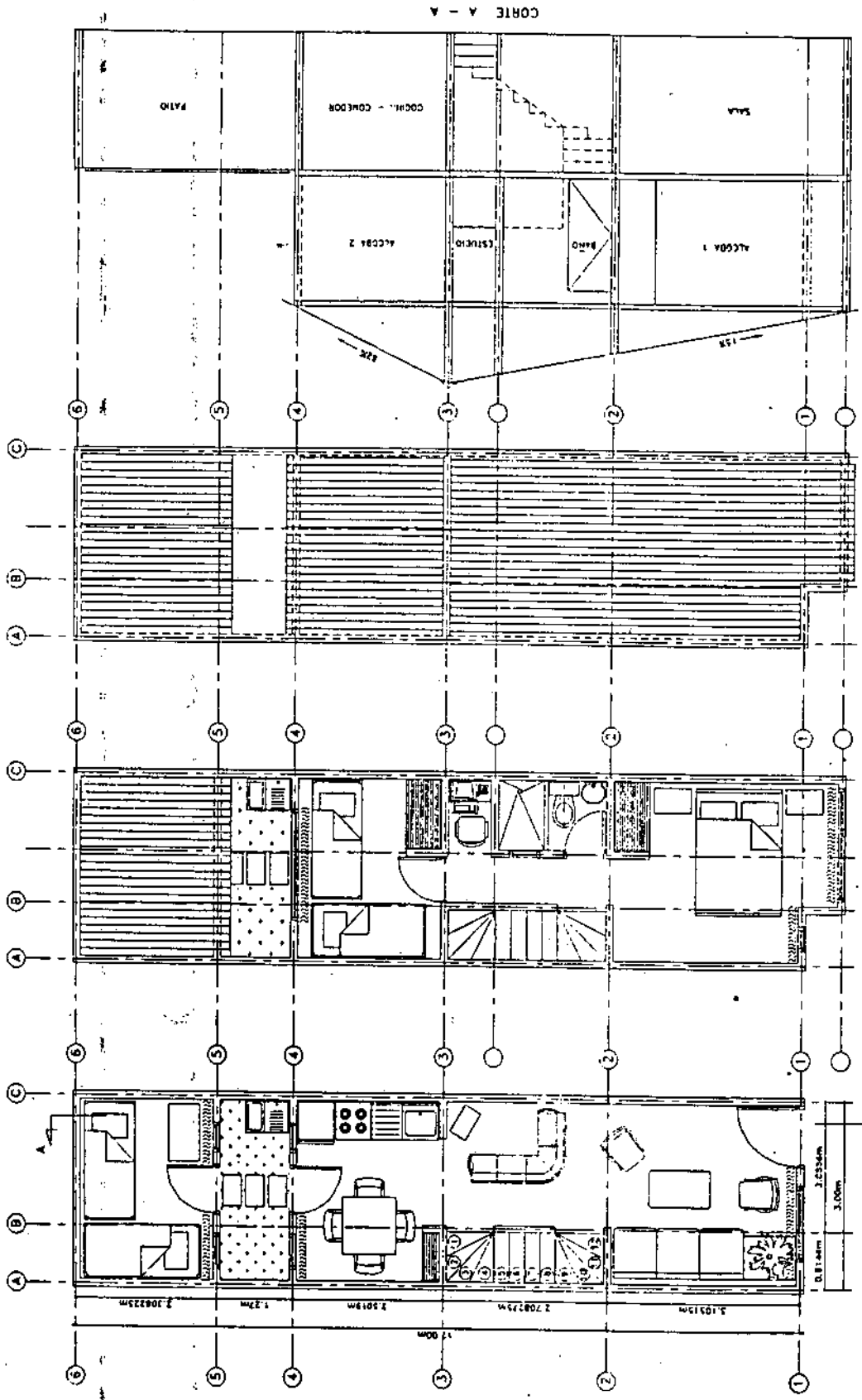
HOJA N.º



URBANIZACION	ALCALDIA CIUDAD BOGOTÁ ZONA 18
CLIENTE	
PROYECTANTE	
ARQUITECTO	
CASA TIPO	
FORMA DE PLANTAS	
LOCALIZACION	
ACEPTACION	
ANTECEDENTES	
OBSERVACIONES DE D.A.P.D.	
Nº DE ARCHIVO	



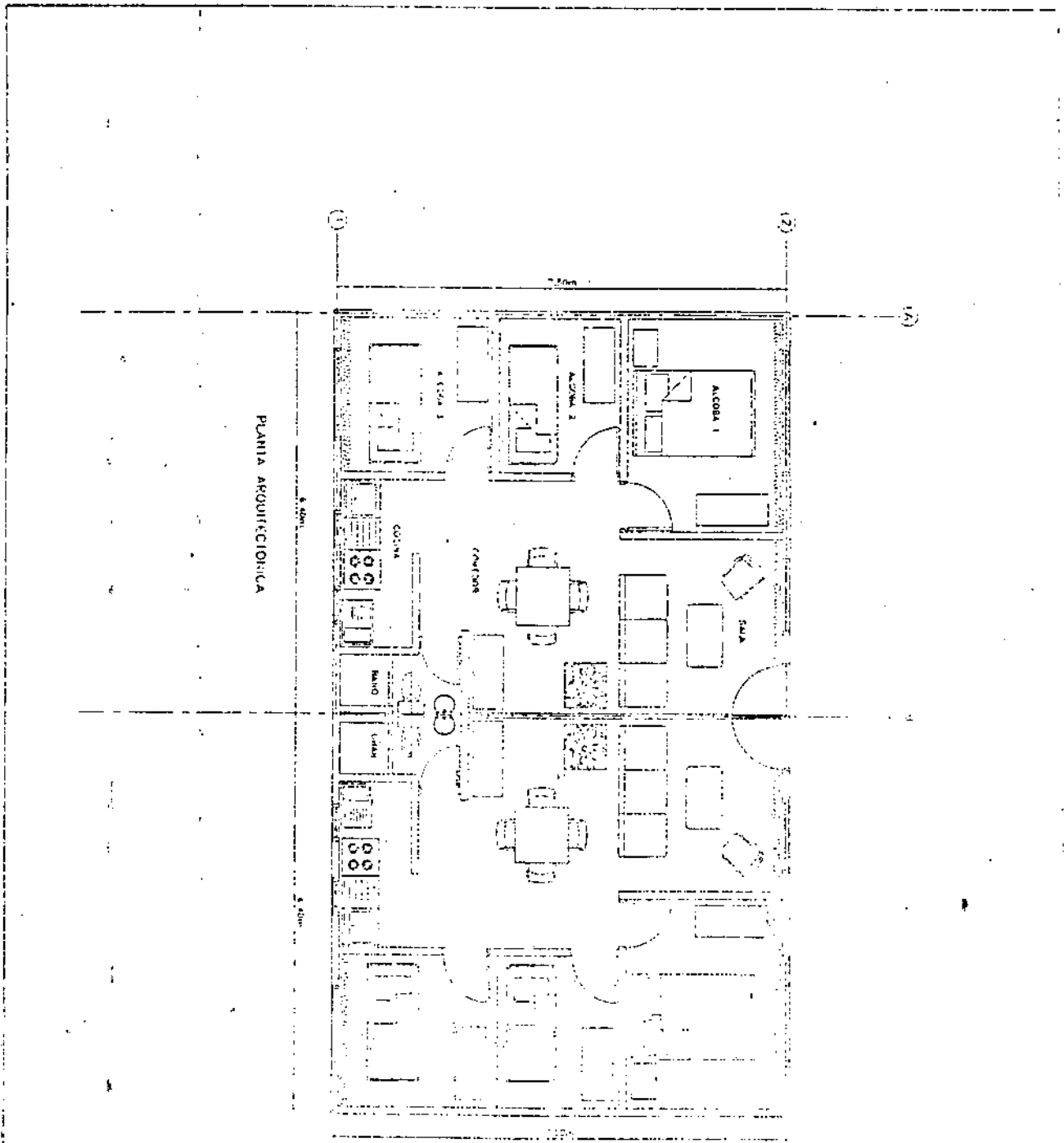
URBANIZACIÓN	ALCALDIA DISTRITO BOGOTÁ ZONA 18	PROYECTANTE	ARQUITECTO	CASA TIPO	LOCALIZACIÓN	ACEPTACIÓN	ANTECEDENTES	OBSERVACIONES DE D.A.P.D.
				ESQUEMA DE PLANTAS				



PLANTA DE CUBIERTA

PLANTA SEGUNDO PISO

PLANTA PRIMERO PISO



PLANIA ARQUITECTONICA

ORGANIZACION	NOMBRE COMPLETO	FECHA	DISEÑO	CONSTRUCCION	MATERIAL	MANTENIMIENTO	REPARACIONES	OBSERVACIONES DE D.A.P.D.	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES
--------------	-----------------	-------	--------	--------------	----------	---------------	--------------	---------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

URBANIZACIÓN MIRADOR DE SAN MARCOS

*Adecuación del
Parque*

PROYECTO DE ADECUACIÓN PARA
LA CONSERVACIÓN DE LOS CERROS
ZONAS CESION TIPO A

SANTAFÉ DE BOGOTÁ, D.C. ABRIL 1998

PROYECTO DE ADECUACION PARA LA CONSTRUCCION DE LOS CERROS

URBANIZACION MIRADOR SAN MARCOS

Sobre la base de las características geotécnicas de la zona del lote destinada para la cesión tipo A, las cuales son un material cuya roca parental es una arenisca, la cual en estos momentos presenta buenas características de portancia y estabilidad de corte existentes y también no abarca ninguna de las zonas de posible alta credibilidad, podemos plantear un plan de manejo ambiental basado en un buen control de la agua de escorrentias debido a que se requiere realizar cortes para conformar el nivel de base del proyecto y un restablecimiento de la cobertura vegetal en áreas no cubiertas por obras ingenieriles a base de concreto o cualquier otra cobertura dura. Bajo estos principios podemos plantear las siguientes soluciones preventivas y de buen impacto visual para los futuros Moradores:

Marta Redacción

Zonas de cortes y taludes

- 1) Todos los cortes serán escalonados 45 * 45 cm con mínimo una terraza intermedia cuya mínima dimensión será de 1M
- 2) Todas las áreas no cubiertas por zona dura deberán ser *empedradas* con pasto "Quicuyo" con La características mostradas en figura.1 (ver siguiente pagina).
- 3) En las zonas amplias del terrazo se recomienda plantar especies de arbustos nativos de la región.
- 4) Las canales especificadas en el gráfico deberán cerrar anillos alrededor de la zona de la cesión tipo A y encontrarse conectadas al sistema de aguas lluvias de la Urbanización.

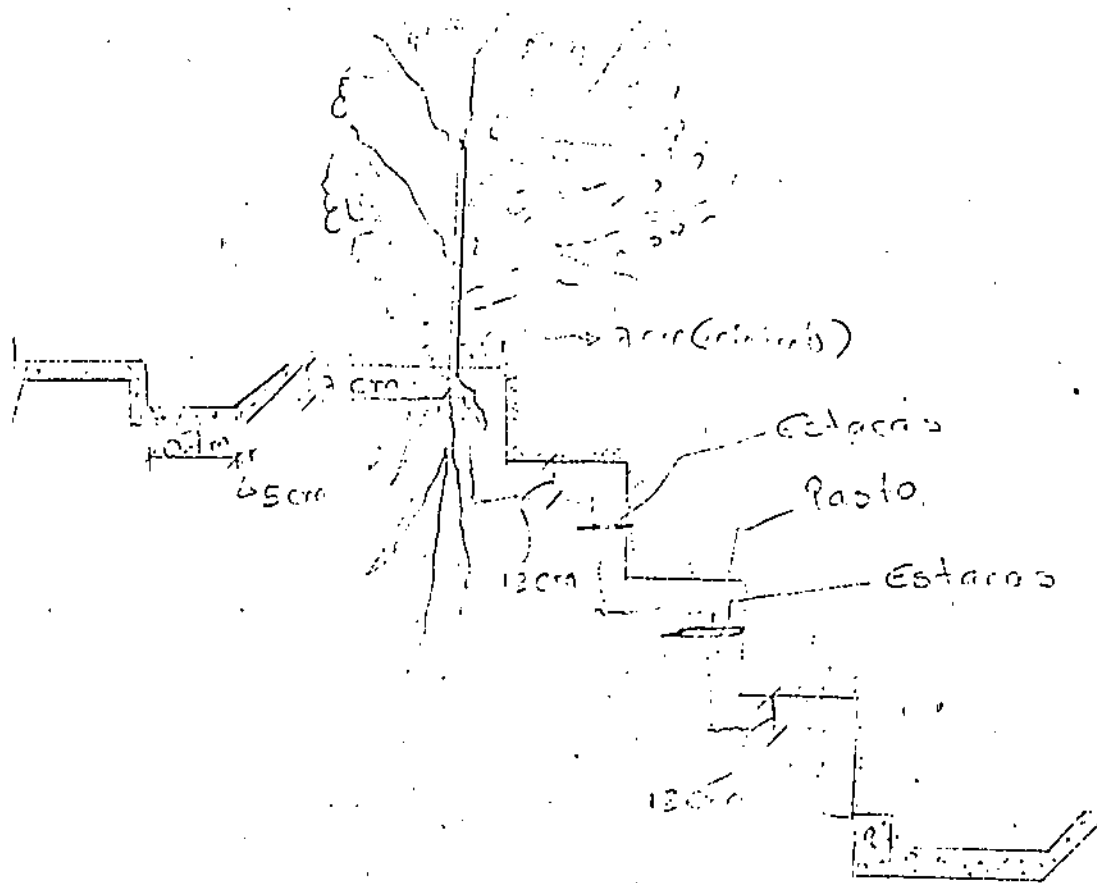


FIGURA 1

- 5) Para garantizar el buen mantenimiento de la cobertura vegetal se debe disponer como mínimo de dos salidas hidráulicas en el lugar.

RAZONES POR LAS CUALES SE ADOPTAN ESTAS MEDIDAS

Concepto Geotécnico

En las medidas adoptadas se encuentran dos aspectos que son de alta eficiencia en cuanto a la estabilización de laderas, las cuales son:

- La descarga escalonada de taludes
- El manejo de aguas superficiales

Por otro lado la presencia de vegetación de las características propuestas reduce el impacto directo del agua de lluvias y eliminan por completo la posibilidad de erosión superficial y subsuperficial al mismo tiempo que con la profundización de raíces proporcionan soporte estructural al terreno.

VEGETACION PROPUESTA

Se propone la vegetación en esta clase de pasto, debido a su gran capacidad de adaptación al tipo de clima regional, lo mismo que a su gran uniformidad de cobertura a cualquier inclinación del terreno.

Por otro lado la vegetación con especies nativas de arbustos no mayor a 2 M, es una gran garantía de permanencia y fácil adaptación a las condiciones del terreno y al mismo tiempo no proporcionan cargas u otros efectos mecánicos que puedan afectar la estabilidad de los taludes.

- 6) En ningún caso se puede permitir la presencia de bloques sueltos en los taludes o sobre la corona de estos debido a que son susceptibles de caída y volcamiento.
- 7) Todo muro proyectado en piedra pegada deberá contar como mínimo con una hilera de drenes horizontales a $1/3$ de H en diámetros mayor o igual a 1" espaciados máximo cada 1.5 M.
- 8) Para garantizar el funcionamiento de las soluciones planteadas se debe contar con un buen programa de mantenimiento de zonas verdes, el cual debe quedar establecida en las normas de uso de las zonas comunes en el conjunto con el fin de que los moradores de las viviendas puedan continuar estas labores durante el periodo de diseño de la urbanización.
- 9) Las anteriores medidas ambientales pueden ser tomadas para aplicar en cualquier zona descubierta de las restantes en el conjunto.

EMPLEO DE BERMAS EN GAVIONES PARA LA ESTABILIZACION DE LOS TALUDES EN LA ZONA DE CESION TIPO A, PROYECTADA PARA EL PARQUE

Adicional al proyecto de adecuación de la cesión tipo A se recomienda el empleo de un muro en gaviones para la estabilización del Talud, El cuál actuará como contrapeso para evitar el giro rotacional y debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- 1.- Tipo de Malla: Eslabonada simple
- 2.- Calibre del alambre de la malla BWG 12
- 3.-Galvanizado: Min 300gr de Zinc/m²
- 4.- Calibre del alambre de las uniones : BWG13
- 5.- Tipo de Union: Tejida
- 6.- Refuerzo total en cada cara de las uniones.
- 7.- Tamaño y forma de los cantos : Cantos de roca redondeados mínimo 10 cm.
- 8.- Tamaño de las unidades: 2x1x1 o 2x1x0.5
- 9.- Sistema de traba entre elementos debe ser a S/2. (Ver gráfico No.2)
- 10.- Sistema de traba entre las unidades.

11.- Porosidad y Peso: Peso unitario 1.7 Ton/m³ y porosidad 35%

12.- El tamaño de los cantos junto a las mallas debe ser de al menos 1.5 veces la separación entre alambres.

13.- El cimiento del muro debe ser de 0.50m

Con estas medidas y recomendaciones se busca principalmente

13.- Soportar movimientos sin pérdida de eficiencia

14.- Aliviar las presiones de agua.

SISTEMA DE CONTROL DE AGUAS.

Para la estabilización de deslizamientos contemplando el control del agua por escorrentía superficial se emplearan zanjas de coronación revestidas en concreto (ver figura No.1) y trincheras estabilizadas, se recomienda dar muy buena pendiente para garantizar un rápido drenaje del agua captada.

Cuánto?

Los catados?

Lo no es lo mismo una pendiente del 4% y una del 15%, por ejemplo...

CONTROL DE EROSION SUPERFICIAL

El control de erosión superficial aunque no afecta directamente el factor de seguridad F.S. calculado en el estudio geotécnico, representa un elemento positivo en la estabilización de los taludes a largo plazo.

Para el sistema de control de erosión superficial se adoptarán las siguientes medidas.

1.- Revestimiento de la zona verde con vegetación (pasto quicuyo, laurel cera y laurel de peña).
Empleando espacios de presencia comprobada.

2.- Control de aguas de escorrentía por medio de cunetas.

Anexos :

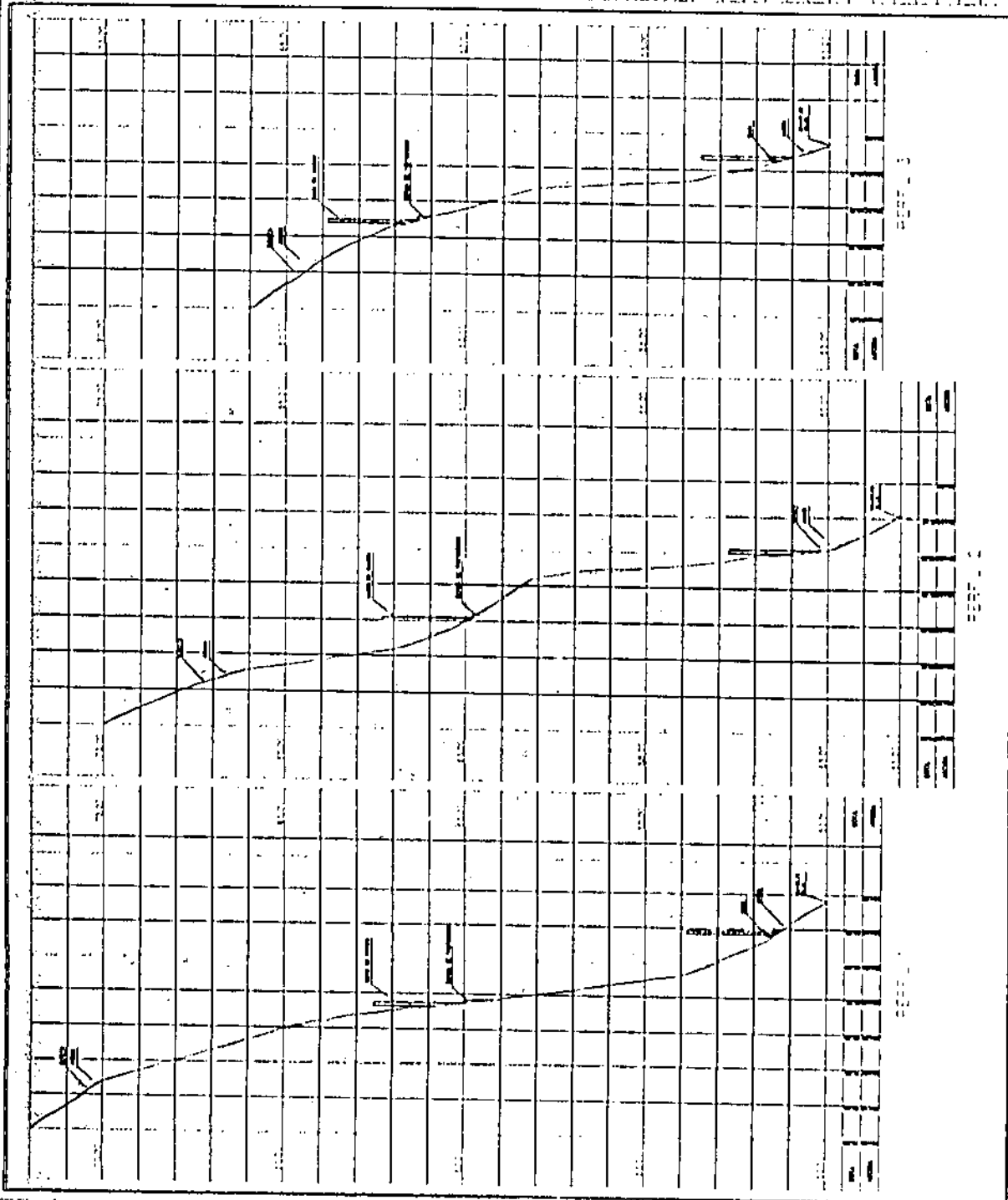
1- Plano de Ubicación de la zona de Cesión destinada para el Parque

2- Perfil con la ubicación de los gaviones

AREA	VALOR
1. AREA BRUTA	16,572.85
2. AREAS DE RESERVA POR AFEC.	
2.1. A. RESERVA PLAN VIAL ARTERIAL	
2.2. A. RESERVA E.E.C.B.	
2.3. A. RESERVA E.A.A.B.	
3. AREA NETA URBANIZABLE	16,572.85
4. TOTAL AREA CESIONES	9,669.11
4.1. AREA CESION VAS LOCALES	5,952.05
4.1.1. A. VAS LOCALES VEHICULARES	3,750.13
4.1.2. A. VAS LOCALES PEATONALES	2,191.92
4.2. AREA CESION TIPO A	3,479.12
4.2.1. CESION TIPO B	0.437.94
4.2.2. CONTROL AMBIENTAL VALDS CONO C.T.A.	
4.2.3. CONTROL AMBIENTAL ADICIONAL	
4.3. AREA E.C.B.	

MARCAVA		VALORES	
A	1 - 2 - 3 - 32T - 1		5
B	4 - 5 - 6 - 7 - 4		1
B'	8 - 9 - 10 - 11 - 8		4
C	15 - 16 - 17 - 18 - 5		6
D	84 - 84' - 15 - 12 - 84		7
D'	14 - 13 - 27 - 19 - 16		3
E	19 - 20 - 21 - 22 - 19		9
F	23 - 24 - 25 - 26 - 23		14
G	27 - 28 - 29 - 30 - 27		4
G'	31 - 32 - 33 - 34 - 31		4
LOTES	50 - 45 - 24 - 23 - 59		1

C. CUADRO DE MOVIMIENTOS Y DESPLAZAMIENTOS	
AFECTACIONES	VALORES
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...



PROYECTO: ...

PROPIETARIO: ...

ARQUITECTO: ...

FECHA: ...

ESCALA: ...

OTROS DATOS: ...

... (Additional project details and signatures)

NOTAS GENERALES

Ninguno de los planteamientos anteriores en cuanto a la construcción de soluciones de estabilidad, puede obviar el concepto geocéntrico ante la presencia de cambios no previstos en la zona donde se plantea la realización de las mismas, por lo tanto al precisarse por parte del Ingeniero residente de la obra algún cambio en las condiciones del terreno que no haya sido apreciado en el estudio de suelo este debe ser notificado al Geotecnista para su respectiva evaluación y posterior sugerencia de las soluciones y aplicar.

Se anexa al presente proyecto de adecuación de la cesión tipo A para la ayuda y conservación de los cerros con todas las medidas y especificaciones ambientales antes previstas.



CURADURIA URBANA No. 1

Parque Central Bavaria - Centro Comercial

Calle 29 No. 13-45 - Locales 109-110-111

Teléfonos 336 85 43 - 336 85 56 - 336 85 78 Fax 336 86 54

Parqueadero Público: Carrera 13A No. 28,38

Santa Fe de Bogotá D.C.,

05 AGO 1997

OF 9711555

Doctora

DORA PATRICIA HOYOS RAMIREZ

Directora

UNIDAD PARA LA PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

Calle 54 No. 13-30 Piso 2º

Ciudad.

Ref.: Radicación 971-1390

Solicitud Concepto Técnico de La O.P.E.S.

Predio: Villa María

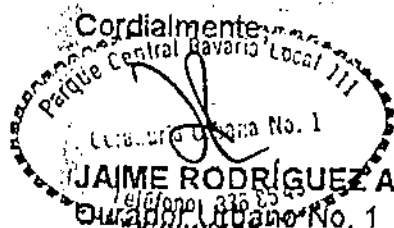
Plancha L-66 IGAC

Alcaldía Local de Ciudad Bolívar

Apreciada doctora:

Con el fin de dar respuesta a la consulta para urbanizar de la referencia, y en razón a la localización del predio y sus características topográficas, me permito requerir de su despacho las condiciones establecidas para la prevención y control de riesgo que se deben cumplir por parte del urbanizador para poder desarrollar el predio denominado "VILLA MARIA".

Se anexa: Copia de la Plancha L-66 IGAC con la localización del predio y copia del levantamiento topográfico del mismo.



JAIME RODRIGUEZ AZUERO

Curaduría Urbana No. 1

Anexo: Lo anunciado.

JRA/Emilse R.



CURADURIA URBANA No. 1

Parque Central Bavaria - Centro Comercial

Calle 29 No. 13-45 - Locales 109-110-111

Teléfonos 336 85 43 - 336 85 56 - 336 85 78 Fax 336 86 54

Parquadero Público: Carrera 13A No. 28-38

P. 492 ARG
A1

Santa Fe de Bogotá D.C., 06 AGO 1997

OF 9711608

Doctor
GERMAN LOPEZ O.
Gerente C. P. & D
Construcciones y Proyectos Ltda.
Ciudad.

Ref.: Radicación 971-1390
Solicitud Concepto Técnico de La U.P.E.S.

Predio: Villa María
Plancha L-66 IGAC
Alcaldía Local de Ciudad Bolívar

Apreciado doctor:

Anexo a la presente le envié copia del oficio No.9711555 de fecha agosto 5 de 1997 enviado por esta Curaduría Urbana a la Directora de la U.P.E.S., solicitándole concepto Técnico de Riesgo Geotécnico para el predio en referencia, así como recomendaciones respecto del alcance del estudio Geotécnico a realizar y las sugerencias de eliminación de riesgo Geotécnico existente.

Para situaciones similares a lo planteado por ustedes, la U.P.E.S. ha respondido que se abstiene de pronunciarse a este tipo de consultas hasta tanto el interesado no presente, además de los estudios de construcción respectivos un análisis Geológico y Geotécnico del lote y sus alrededores, que contemple las condiciones de estabilidad del terreno y el manejo de las aguas. Le sugerimos, si tiene dudas, acercarse a esa entidad y solicitar que se le suministre unos términos de referencia para adelantar el análisis correspondientes.

Cordialmente,

Parque Central Bavaria Local 111
JAIME RODRIGUEZ AZUERO
Curador Urbano No. 1
Teléfono: 336 85 43

08 AGO. 1997

Anexo: Lo anunciado.

JRA/Emilse R.

4109014/36 13469 → SARDRA Gissely 2854

UPES - FOPAE

F:1562 Fecha: 10/02/98 11:02 Rediccion: 98-1-2572

Trámite: CUH RESPONDCIA INFORMATIVA

Actividad: PRESENTACION, Folios: 1, Anexos: 86

Destino: COORDINACION ANALISIS DE RIESGOS

Santa Fe de Bogotá D.C. febrero 03 de 1.997

Señores

UNIDAD PARA LA PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS "UPES"

Atte. Dra. **DORA PATRICIA HOYOS RAMIREZ**

Directora

Ciudad

Ref: **Concepto Técnico**

"URBANIZACION : "MIRADOR DE SAN MARCOS"

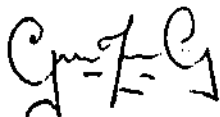
Respetada Dra.

Atentamente me dirijo a usted para solicitarle concepto técnico del riesgo Geotécnico del predio de la referencia ubicado en la Cl. 80B sur cras.16 y 18 Barrio San Joaquín , Localidad 19 correspondiente a la Alcaldía menor de Ciudad Bolivar, para continuar con los trámites de Licencia ante el **DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACION DISTRITAL D.A.P.D.**

Anexos

- Copia del estudio Geológico y Geotécnico de septiembre de 1.997
- Copia del estudio de estabilidad de Talúdes
- Plano Urbanístico General donde se contempla el manejo de aguas Lluvias y las zonas a Reforestar
- Copia de solicitud enviada por la Curaduría Urbana No.1 OF 9711555

Atentamente



GERMAN LOPEZ OSRIO

Gerente

Cl.80B sur No.17-33Teléfonos7659549 Telefax7910158 Santa Fe de Bogotá D.C.



Alcaldía Mayor
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

AR-0187-98

Santa Fe de Bogotá, D.C., Marzo 13 de 1998.

Doctor

GERMAN LOPEZ OSORIO

Gerente

C.D.P. Construcciones Proyectos y Diseños Ltda.

Calle 80B Sur No. 17-33

Tel. 7 65 95 49

Santa Fe de Bogotá, D.C.

REF: OFICIO FEBRERO/98

RAD. UPES No. 2572 FEBRERO 10/98

Respetado doctor López:

En atención a su oficio de la referencia, me permito informarle que se realizó la visita respectiva emitiéndose el concepto técnico No. 2854, del cual estamos remitiendo copia para su conocimiento.

Cordialmente,


BEATRIZ ELENA ALZATE ATEHORTUA
Coordinadora Área Análisis de Riesgos

Anexo: Lo Enunciado (1 Folio)

Zsy

CONCEPTO TECNICO No. 2854

SOLICITANTE: CONSTRUCCIONES PROYECTOS Y DISEÑOS
RAD. UPES: 98-1-2572 FEBRERO 10/98
LOCALIDAD: CIUDAD BOLIVAR
BARRIO: URBANIZACION MIRADOR DE SAN MARCOS
DIRECCION: CALLE 80B SUR No. 17-33
FECHA VISITA: FEBRERO 24 Y MARZO 5/98

LOCALIZACION DEL AREA

La urbanización a desarrollar se encuentra al oriente de la localidad de Ciudad Bolívar y limita al norte con la urbanización Cerros del sur, al sur con el barrio Los Duques, al occidente La María y Minuto de Dios y hacia el oriente con la avenida el mochuelo.

Según los estudios y las visitas al sitio, el área de interés se extiende en zona de ladera, un suelo compuesto por depósitos cuaternarios y la parte montañosa formada por coluviones y suelos residuales; en la parte inferior del área de interés se encuentran areniscas con intercalaciones de bancos arcillosos.

Las amenazas que pueden presentarse en el sector son:

Según el estudio de microzonificación sísmica de Santa Fe de Bogotá, el área pertenece a la zona I que esta caracterizada por la presencia de formaciones rocosas de suelos con una capacidad portante mayor. Puede presentar amplificaciones locales de aceleración por efectos topográficos. Existen zonas de inestabilidad por efectos de las pendientes, afectados por lluvias, fuentes de aguas locales y sismos.

Debido a estabilidad:

Los flujos de tierra que se presentan sobre las unidades arcillosas y a la saturación durante épocas invernales que disminuyen considerablemente la resistencia de estas provocando deslizamientos que algunas veces se reactivan por la pérdida de soporte lateral de los procesos constructivos en la zona, dándoles un comportamiento geotécnico de pobre a regular.

La probabilidad y el mecanismo de falla de taludes es de medio a alto.

Teniendo en cuenta las amenazas descritas en este concepto se concluye que el proyecto presenta los siguientes riesgos.


<i>TIPO DE RIESGO</i>	<i>GRADO</i>
<i>SISMOLOGICO</i>	<i>ALTO</i>
<i>ESTABILIDAD</i>	<i>MEDIO - ALTO</i>

RECOMENDACIONES

Si se adoptan las medidas de control y mitigación expuestas en los estudios de suelos, geológico y geo-técnico, es posible reducir el grado en que se encuentran los riesgos anteriormente descritos.

Será de responsabilidad del constructor las obras que se realicen en la zona.

Se deben seguir las normas y procedimientos de excavación descritas para el caso.


ISABEL SANTAMARIA DE ROJAS
Ingeniero Civil
M.P. 2520203395 CND



Alcaldía Mayor
de Santa Fe de Bogotá D.C.

UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

AR 0382- 98

UPES - FOPAE

Santa Fe de Bogotá D.C.,

S: 1584 Fecha: 21/05/98 15:43 Radicación: 98-2-4265
TÍTULO: RESPUESTA INFORMATIVA
Actividad: RESPUESTA, Folios: 1, Anexos: 0
Destino: CURADURIA URBANA N.1

Doctor

JAIME RODRIGUEZ AZUERO

Curador Urbano No. 1

Calle 29 No. 13-45

Santa Fe de Bogotá D.C.

REF: OFICIO No. 98/ 11298

MAYO 4 /98

RAD: UPES No. 4265/ MAYO 5/98

Apreciado doctor Rodríguez:

En relación al oficio de la referencia en el que solicita el concepto respectivo para obtener la licencia de Desarrollo Integral (urbanismo y construcción) y para lo cual anexa el estudio geotécnico del predio donde se localizará la urbanización Mirador de San Marcos, se tiene las siguientes observaciones.

1. El llamado "Estudio Geotécnico" no corresponde a un informe que permita obtener conclusiones pertinentes sobre el tema. Se encontró un listado de notas generales mal redactadas y mal editadas. De algunos aspectos geotécnicos que no tienen ninguna coordinación ni correlación con otros items que faltan, como el estudio geológico, los resultados de ensayos de laboratorio con su respectiva interpretación, el estudio geotécnico propiamente dicho, en el que se recomienden sistemas de cimentación y se presenten los diseños detallados de los mismos, entre otros aspectos.
2. ~~No se presenta un análisis de estabilidad de taludes en el que los datos de entrada referentes al ángulo de fricción y la cohesión tanto de la roca como el suelo son los mismos, lo que no puede ser correcto, en vista que son con características geomecánicas diferentes.~~

CURADURIA URBANA NO. 1
26 MAY 1998
18-0960-

mateniales



Alcalde Mayor
de Santa Fe de Bogotá, D.C.

UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

3. Se utilizó un programa de estabilidad de taludes del cual no se obtuvieron o no se presentaron las conclusiones y las recomendaciones que surgen del análisis del mismo. Incluso el programa se corrió mal, porque las leyendas que se leen hablan de "dibujos incompletos" y de "archivos interrumpidos", producto por lo tanto de mal empleo de dicho programa.

De acuerdo con las observaciones anteriores, con el fin de poder emitir algún concepto que lleve a la adjudicación de la licencia solicitada, debe presentarse un estudio completo sobre la zona de interés, el cual permitirá conocer las condiciones geológicas y geotécnicas del sector, así como el sistema constructivo propuesto, entre otros.

Cordialmente,


BEATRIZ ELENA ALZATE ATEHORTUA
Coordinadora Área de Análisis de Riesgos

sr

