

ALVARO MILLAN & CIA. LTDA.

ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES
DE CIMENTACION

MERCADOS S.A.
DOSQUEBRADAS (R)

ALVARO MILLAN A. Y CIA LTDA
Ingenieros Civiles y de Suelos

MAYO DE 1989

C O N T E N I D O

I. INTRODUCCION

II. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

I. INTRODUCCION

La firma Mercados S.A. proyecta la construcción de una sede para los mercados minoristas de Dosquebradas. Con tal motivo solicitaron a mi firma la ejecución de un estudio de suelos y recomendaciones de cimentación.

En el sitio se ejecutaron 12 sondeos distribuidos en la forma indicada en la figura 1.

Los sondeos se llevaron a una profundidad de 4 Mts, tomando muestras mediante el uso de tubos Shelby's de pared delgada y/o cuchara muestreadora realizando paralelamente el ensayo de penetración estandar. Las muestras fueron llevadas al laboratorio de suelos de la firma, en donde se las sometió a ensayos de clasificación y resistencia.

Este informe contiene un resumen de los ensayos de campo y de laboratorio ejecutados, el análisis de los mismos, las recomendaciones sobre cota y tipo de cimentación a emplear y el tipo de suelo a utilizar en el diseño del espectro elástico de aceleración.

II. CARACTERISTICAS DEL TERRENO

El terreno se compone en la profundidad explorada de una pequeña capa de llenos bajo la cual se encuentran capas distribuidas erráticamente y compuestas por arenas limosas, arenas gravosas, gravas-arenosas, limos arenosos, limos arcillosos orgánicos y arcillas limosas orgánicas.

Las principales características de estos suelos fueron:

A. PROFUNDIDAD DEL LLENO

SONDEO No.	PROFUNDIDAD (MTS)
1	0.1
2	0.5
3	-
4	-
5	-
6	0.4

SONDEO No.	PROFUNDIDAD (MTS)
7	0.2
8	-
9	0.7
10	0.3
11	1.0
12	0.5

Descapotado luego 1 a 1.20

B. LOCALIZACION DEL NIVEL FREATICO

SONDEO No.	PROFUNDIDAD (MTS)
1	0.4
2	2.8
3	0.6
4	0.5
5	0.5
6	0.7

SONDEO No.	PROFUNDIDAD (MTS)
7	1.0
8	0.4
9	0.6
10	0.3
11	2.2
12	0.7

C. RESISTENCIA A LA COMPRESION INCONFINADA Y A LA PENETRACION ESTANDAR

VALORES MEDIOS DE:

SONDEO No. Y CAPA	RESISTENCIA Gol/pie	DENSIDAD Rel.Apr(%)	RESISTENCIA Qu,Kg/cm ²
1. Limo arcilloso			
capa 3			
Parte superior	6	22	0.9
Parte inferior	8	29	-
Limo arcillo arenoso			
capa 4	6	22	0.3*

2. Limo arcilloso,			
capa 3	4	15	1.0
Arena limosa,			
capa 5	8	29	0.6
Limo arcillosos,			
capa 7	5	19	0.3*
3. Arena gravosa,			
capa 1	14	42	-
Limo areno arcilloso			
capa 3			
Parte superior	17	46	0.6
Parte inferior	16	44	0.3*
4. Limo arenoso ,			
capa 2	5	19	1.1
Limo arcillo arenoso			
capa 4			
Parte superior	4	15	0.9
Parte inferior	18	48	0.4*
5. Arena limo gravosa			
capa 1	15	43	-
Limo arenosa,			
capa 2	9	32	-
6. Arena gravosa,			
capa 2	15	43	-

Limo arcilloso			
capa 3	4	15	1.5(P)*
Arena limosa,			
capa 5	4	15	0.5(P)*
7. Grava arenosa,			
capa 2	10	35	-
Limo arcilloso,			
capa 3			
Parte superior	7	26	0.4
Parte inferior	8	29	0.3*
8. Grava arenosa			
capa 2	20	51	-
Limo arenosos ,			
capa 3			
Parte superior	6	22	0.2*
Parte inferior	8	29	1.0
9. Arena gravosa,			
capa 2	23	54	-
Arcilla limosa,			
capa 3			
Parte superior	6	22	0.8
Parte inferior	3	12	0.1(P)*
10. Arena gravosa			
capa 2	28	62	-
Limo arcillo arenoso			
capa 3			
Parte superior	5	19	0.7

Parte inferior	7	26	0.6
Limo areno arcilloso			
capa 4	7	26	0.1 *
11. Limo arenoso			
capa 2	7	26	0.3
Arcilla limosa			
capa 4			
Parte superior	18	48	-
Parte inferior	3	12	<0.1(P)*
12 Arena gravosa			
capa 2	54	90	0.4
Limo areno arcilloso			
capa 3	9	32	-
Arena limosa			
capa 4	10	35	-

D. HUMEDAD NATURAL Y LIMITES DE ATTERBERG

No se observa una rata definida de aumento en los contenidos de humedad natural con la profundidad, estos contenidos fluctuaron entre 11 y 88%, valores correspondientes a relaciones iniciales de vacios aproximadas de 0.3 y 2.3 y por ende de una compresibilidad baja y alta.

Los suelos donde el contenido de humedad natural se encuentra comprendido entre el límite plástico y el límite líquido denotan un comportamiento elasto-plástico y los suelos donde el contenido de humedad se encuentra por encima de los límites de consistencia denotan un comportamiento de semi-líquido.

Segun el sistema unificado los suelos clasifican como:

ML-OL, MH-OH, MH, SM, ML, y CH-)H, osea limos orgánicos de

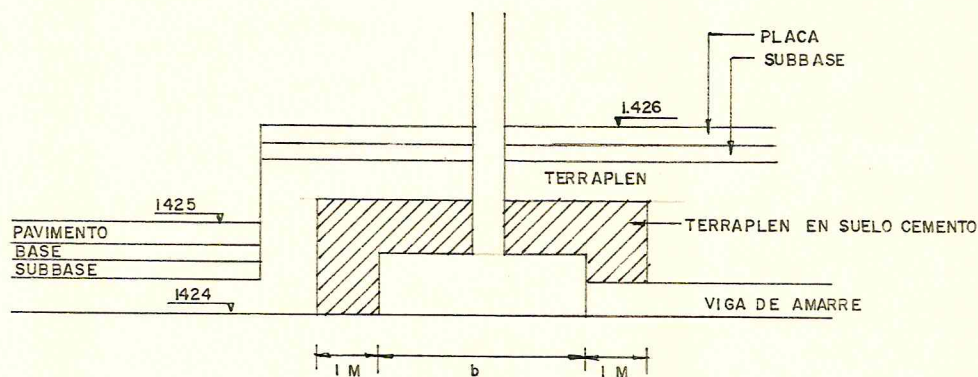
baja y alta compresibilidad, limos inorgánicos de baja y alta compresibilidad, arenas limosas y arcillas orgánicas de alta compresibilidad.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El sitio donde se proyecta construir la plaza de Mercados está compuesto por un antiguo valle de meandros de la quebrada Dosquebradas, y como tal se presenta una formación muy errática en la estratigrafía del terreno. En general se encuentran sobre el sector que se piensa construir una pequeña capa de llenos y limos orgánicos e inorgánicos (la mayor parte de la cual fue excavada posteriormente a la exploración) sobre capas de arenas gravosas, gravas arenosas, con espesores entre 40 cms y 1.7 mts, las cuales a su vez se encuentran sobre limos arcillosos y arcillas limosas en parte orgánicos y blandos.

La cimentación debe colocarse sobre la capa de arena gravosa y grava arenosa que es actualmente el nivel de excavación y que corresponde según información del Ingeniero Interventor a la cota 1424 aproximadamente.

Por efectos de comunicación las vías internas quedarían en la cota 1425 aproximadamente y el nivel del piso de la plaza de Mercado en la 1426. En esta forma es necesario ejecutar un lleno sobre las zapatas del orden de 1.5 a 2.0 Mts. Este lleno debe hacerse en forma muy controlada logrando en el primer metro densidades mínimas del orden del 95 al 98% de la densidad del terreno natural de corte utilizado para su ejecución. Para garantizar un confinamiento adecuado de las zapatas se aconseja al terraplén, 1 mt alrededor de cada cimentación, añadirle cemento en peso al 6% (aproximadamente 2 bultos por m³) y compactar en capas delgadas (ver esquema).



Sobre la capa de gravas arenosas y arenas gravosas que tiene espesores de:

SONDEO No.	ESPESOR (MTS)
1	0.6
2	0.6
3	1.0
4	0.7
5	1.0
6	1.0
7	1.5
8	1.7
9	0.6
10	0.6
11	1.2
12	0.7

Podrán aplicarse presiones hasta de 16 T/m^2 . Por efectos sí-

micos las zapatas deberán amarrarse en ambos sentidos mediante vigas diseñadas como mínimo a tracción y compresión con el 12 % de la carga mayor que les llegue por las columnas que une.

[El análisis de capacidad de soporte se ejecutó para varias alternativas así:

Suelos superiores (limos arenosos, arenas limosas) utilizando valores medios entre las teorías Terzaghi corte local y Meyerhof mas próximos a la primera - 18T/m^2 .

Suelos superiores (arenas gravosas y gravas arenosos) $\tilde{N}=18$ golpes/pie:

Utilizando el método de Peck 33T/m^2

Utilizando el método de Peck para control de asentamientos 20T/m^2 .

Suelos inferiores (limos arcillosos y arcilla limosas) utilizando valores de la teoría Terzaghi corte local 7.5 T/m^2 .

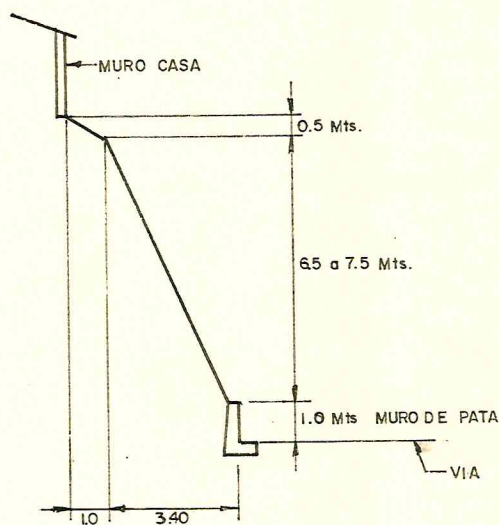
Se adoptó una presión en la capa superior de 16T/m^2 que produce para las zapatas típicas una presión en la capa inferior no superior a 7T/m^2].

Para la zona de microempresas del sondeo 11 se recomienda cimentar mediante zapatas cuadradas amarradas en igual forma a la descrita anteriormente que no aplique una presión superior a 9T/m^2 .

Para la zona del sondeo 12 no aplicar presiones superiores a 10T/m^2 .

Se observaron los perfiles contra las casas de la Carrera 10A encontrándose que desde el corte H' hasta el corte D' aproxi-

madamente el terreno presenta perfiles de limos arcillo arenosos de capacidad de soporte media. El talud máximo se encuentra entre 8 Mts de altura, el cual se recomienda bajar en la forma siguiente:



El talud que queda tiene una pendiente aproximada de 1H:2V el cual es estable y permite sembrar grama para evitar cambios de humedad repentinos en el talud y evitar el daño producido por la lluvia y la concentración de escorrentía.

Para la zona entre el eje D' y la Calle 35 o 36, osea del D' al E' se encontró un terreno en la parte superior muy orgánico y blando. Es necesario o bien hacer mas sondeos sobre esta zona para poder dar las recomendaciones pertinentes o proseguir el trabajo de corte con mucho cuidado y con observación del Ingeniero de Suelos. De continuar el terreno malo se pueden utilizar dos alternativas:

a- Utilizar un muro de contención de mayor altura para que

la pendiente del talud no sea mayor de 3H:4V; o

b- Hacer un talud en suelo cemento.

Es necesario detectar todas las salidas de agua de este talud y encausarlas adecuadamente (alcantarillados, servidumbres).

Si se encuentra agua natural deben construirse filtros horizontales L=6 mts \varnothing 4" con tubería de drenaje PVC de 65 mm de diámetro.

La placa de pisos de los mercados debe tener un espesor mínimo de 12 cms y construirse sobre una subbase tipo M.O.P.T de 20 cms compactada como mínimo al 95% de la densidad máxima dada por el ensayo Proctor Modificado. Las placas tendrán dimensiones máximas de 2.5 mts.

La construcción de los filtros que está proxima a terminarse mejora considerablemente las condiciones de los suelos inferiores en un espesor de 1Mt aproximadamente. Sería conveniente hacer ensayos posteriores para determinar en qué forma los filtros mejoraron las condiciones de la capa inferior.

Si durante la construcción aparecen condiciones diferentes a las aquí enunciadas, se ruega dar aviso oportuno al Ingeniero de Suelos.

Atentamente,

ALVARO MILLAN A. Y CIA LTDA

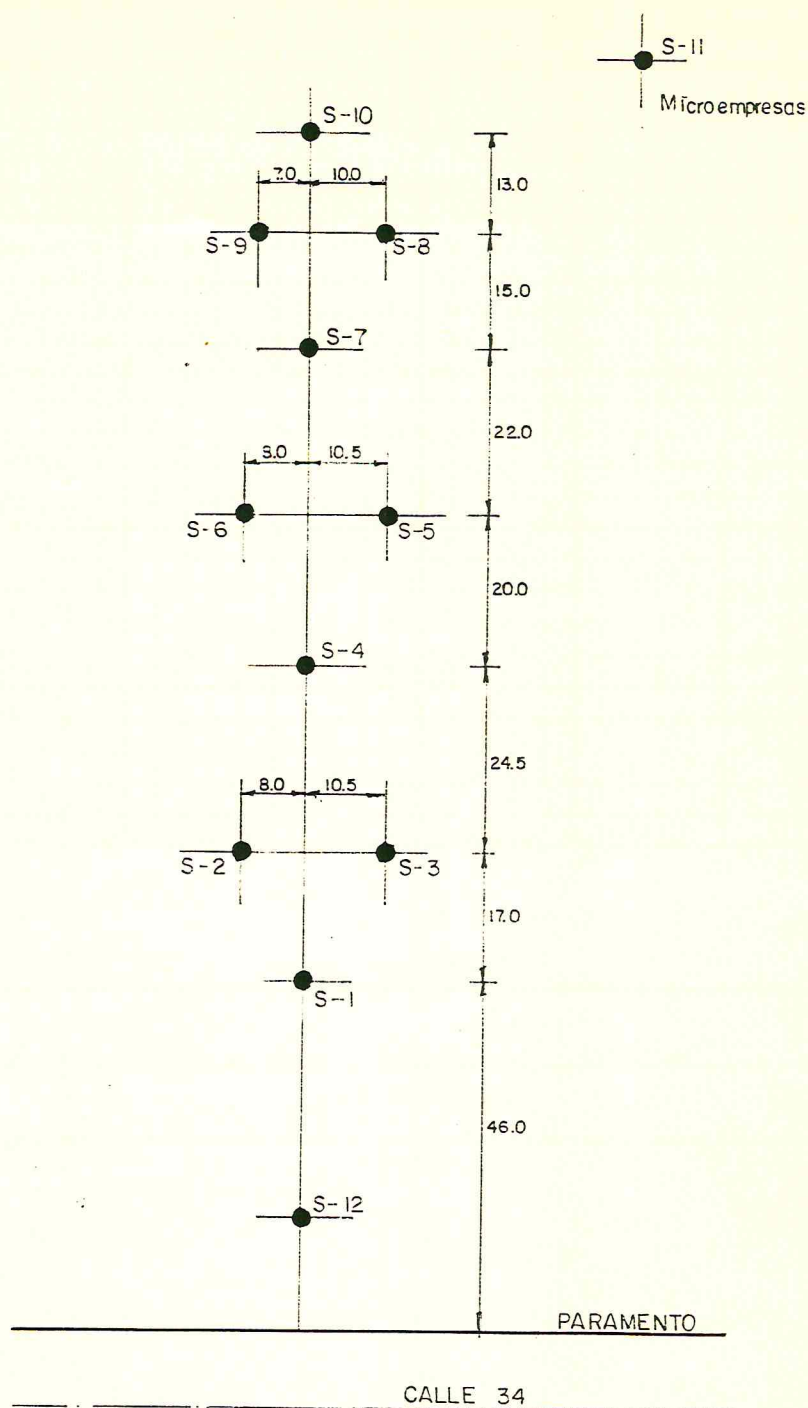


ALVARO MILLAN ANGEL

Ingeniero Civil y de Suelos

AVDA. FFCC.

CARRERA 10



ALVARO MILLAN ANGEL
INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

CONTIENE:
Localización sondeos en MERCADO MINORISTA
DOSQUEBRADAS S.A.

ESCALA:
1:1.000

LEVANTO:

DIBUJO:

J.A.O.T.

FECHA:
MAYO DE 1989

ALVARO MILLAN ANGEL INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Mezclado S.A.

LOCALIZACION Desagües

FECHA Noviembre de 1989

HOJA No. 1 DE 1

SONDEO No. 1

FIGURA No. 1

Prof. Mts.	Gráf.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	% HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATTERBERG	PENETRACION STANDARD No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
0.1		LIMITE SUPERFICIE DE SUELO						
0.4		Grava						
0.7								
1.0		Limo arenoso arenoso con lentes de arena, gris oscuro.	55.4	413	54.5/13.2 (ML-CL)	1-6		
2.0								
3.0								
3.2								
4.0		Limo arenoso arenoso arenoso, café oscuro.	57.0	34.0	55.9/10.9 (MH-CH)			
4.5								
5.0								
5.5								
6.0								
6.5								
7.0								
7.5								
8.0								
8.5								
9.0								
9.5								
10.0								
10.5								
11.0								
11.5								
12.0								
12.5								
13.0								
13.5								
14.0								
14.5								
15.0								
15.5								
16.0								
16.5								
17.0								
17.5								
18.0								
18.5								
19.0								
19.5								
20.0								
20.5								
21.0								
21.5								
22.0								
22.5								
23.0								
23.5								
24.0								
24.5								
25.0								
25.5								
26.0								
26.5								
27.0								
27.5								
28.0								
28.5								
29.0								
29.5								
30.0								
30.5								
31.0								
31.5								
32.0								
32.5								
33.0								
33.5								
34.0								
34.5								
35.0								
35.5								
36.0								
36.5								
37.0								
37.5								
38.0								
38.5								
39.0								
39.5								
40.0								
40.5								
41.0								
41.5								
42.0								
42.5								
43.0								
43.5								
44.0								
44.5								
45.0								
45.5								
46.0								
46.5								
47.0								
47.5								
48.0								
48.5								
49.0								
49.5								
50.0								
50.5								
51.0								
51.5								
52.0								
52.5								
53.0								
53.5								
54.0								
54.5								
55.0								
55.5								
56.0								
56.5								
57.0								
57.5								
58.0								
58.5								
59.0								
59.5								
60.0								
60.5								
61.0								
61.5								
62.0								
62.5								
63.0								
63.5								
64.0								
64.5								
65.0								
65.5								
66.0								
66.5								
67.0								
67.5								
68.0								
68.5								
69.0								
69.5								
70.0								
70.5								
71.0								
71.5								
72.0								
72.5								
73.0								
73.5								
74.0								
74.5								
75.0								
75.5								
76.0								
76.5								
77.0								
77.5								
78.0								
78.5								
79.0								
79.5								
80.0								
80.5								
81.0								
81.5								
82.0								
82.5								
83.0								
83.5								
84.0								
84.5								
85.0								
85.5								
86.0								
86.5								
87.0								
87.5								
88.0								
88.5								
89.0								
89.5								
90.0								
90.5								
91.0								
91.5								
92.0								
92.5								
93.0								
93.5								
94.0								
94.5								
95.0								
95.5								
96.0								
96.5								
97.0								
97.5								
98.0								
98.5								
99.0								
99.5								
100.0								

For Exploración.

ALVARO MILLAN ANGEL

INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Mezclado S.A.

LOCALIZACION De que bondad.

FECHA

Mayo de 1989

HOJA No. DE

SONDEO No. 2

FIGURA No.

Prof. Mts.	Grat.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	0/0 HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATTERBERG	PENETRACION STANDARD No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
0.5	N	Limo fino arenoso, capa gruesa.				10 20 30 40 50 60 70 80 90	10 20 30 40 50 60 70 80	0 2 4 6 8 10
1.1		Grava.						
1.4		Limo arenoso, gris oscuro	44.7	43.7	52.6 / 11.9 (MH)	10 20 30 40 50 60 70 80 90	10 20 30 40 50 60 70 80	0 2 4 6 8 10
2.0		Arella, gris oscuro.						
2.6								
3.2		Arella blanca, gris oscuro	53.6	32.2	48.7 / 16.7 (SH)	10 20 30 40 50 60 70 80 90	10 20 30 40 50 60 70 80	0 2 4 6 8 10
3.7		Limo arenoso, gris amarillo.						
4.0		Limo arenoso, gris oscuro capa arenoso, gris oscuro	64.5	39.8	55.4 / 19.0 (MH-SH)	10 20 30 40 50 60 70 80 90	10 20 30 40 50 60 70 80	0 2 4 6 8 10
	W	Para Exploración.						

ALVARO MILLAN ANGEL INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Mezclado S.A.

LOCALIZACION Desovebrado

FECHA

Mayo de 1989

HOJA No. 1 DE 1

SONDEO No. 3

FIGURA No. 1

Prof. Mts.	Graf.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	% HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATTERBERG	PENETRACION STANDARD No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
1.6		arena gruesa,						
1.0		arena fina.	10.7					
1.7		Llave apretada,						
2.0		grava.						
3.0		Llave apretada, acillog,	87.5					
4.0		café en seco						
		seco.	82.5					
		Fem Explosión						

ALVARO MILLAN ANGEL INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Mercado S.A.

LOCALIZACION Desquebrados.

FECHA

Mayo de 1989

HOJA No. DE

SONDEO No. 4

FIGURA No.

Prof. Mts.	Graf.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	% HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATTERBERG	PENETRACION STANDARD No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
0.5	0	Grava arenosa, 60%.				10 20 30 40 50 60 70 80 90	10 20 30 40 50 60 70 80 90	0.4 0.8 1.2 1.6 2.0
1.0	1	Limo arenoso, 60% oscuro.	43			10 20 30 40 50 60 70 80 90	10 20 30 40 50 60 70 80 90	0.4 0.8 1.2 1.6 2.0
1.8	2	Limo arenoso muy fino.				10 20 30 40 50 60 70 80 90	10 20 30 40 50 60 70 80 90	0.4 0.8 1.2 1.6 2.0
3.0	3	Limo arcillo arenoso mediano, gris oscuro.	69			10 20 30 40 50 60 70 80 90	10 20 30 40 50 60 70 80 90	0.4 0.8 1.2 1.6 2.0
4.0	4	Fin Exploración.	75.9			10 20 30 40 50 60 70 80 90	10 20 30 40 50 60 70 80 90	0.4 0.8 1.2 1.6 2.0

ALVARO MILLAN ANGEL
INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Necrodo S.A.

LOCALIZACION Pedregueras

FECHA Mayo de 1989

HOJA No. 1 DE 1

SONDEO No. 5

FIGURA No. 1

Prof. Mts.	Graf.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	% HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATTERBERG	PENETRACION STANDARD No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
0.5		arena limo gruesa, este material es roca.	13.7			10.2	10.2	
1.0								
2.0								
3.0								
4.0								
5.0								
6.0								
7.0								
8.0								
9.0								
10.0								
11.0								
12.0								
13.0								
14.0								
15.0								
16.0								
17.0								
18.0								
19.0								
20.0								
21.0								
22.0								
23.0								
24.0								
25.0								
26.0								
27.0								
28.0								
29.0								
30.0								
31.0								
32.0								
33.0								
34.0								
35.0								
36.0								
37.0								
38.0								
39.0								
40.0								
41.0								
42.0								
43.0								
44.0								
45.0								
46.0								
47.0								
48.0								
49.0								
50.0								
51.0								
52.0								
53.0								
54.0								
55.0								
56.0								
57.0								
58.0								
59.0								
60.0								
61.0								
62.0								
63.0								
64.0								
65.0								
66.0								
67.0								
68.0								
69.0								
70.0								
71.0								
72.0								
73.0								
74.0								
75.0								
76.0								
77.0								
78.0								
79.0								
80.0								
81.0								
82.0								
83.0								
84.0								
85.0								
86.0								
87.0								
88.0								
89.0								
90.0								
91.0								
92.0								
93.0								
94.0								
95.0								
96.0								
97.0								
98.0								
99.0								
100.0								

Prof. 0.5
Mts. 1.0

Limo arenoso,
Seco,

Para Exploración.

ALVARO MILLAN ANGEL
INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Mezclas S.A.

LOCALIZACION Desguatadas.

FECHA

Mayo de 1989

HOJA No. DE

SONDEO No. 6.

FIGURA No.

Prof. Mts.	Gal.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	% HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATTERBERG	PENETRACION STANDARD No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
0.4	M	Llave para aceros soldados. cero, gris oscuro.	130			10.2 30.10 50.0 70	10 30 40 50	0.4 0.8 1.2 1.6
0.7								
1.0								
1.4		Araya ceniza, gris oscuro.						
2.0		Llave para aceros soldados						
2.3		gris oscuro.	60.4					
2.7		Llave para aceros soldados, gris oscuro.						
3.0								
4.0	W	Araya gruesa arenosa, gris oscuro.	470					
		Para Exploración.						

ALVARO MILLAN ANGEL
INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Mercado S.A.

LOCALIZACION Desquebrados





FECHA

Mayo de 1989

HOJA No. DE

SONDEO No. 7.

FIGURA No.

Prof. Mts.	Gal.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	% HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATERBERG	PENETRACION STANDARD No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
0.2		<u>Grava arenosa,</u> <u>expos.</u>				<u>10-15-20-25-30</u>	<u>10 20 30 40 50 60 70 80</u>	<u>0 2 4 6 8 10</u>
1.7			47.0	25.1	32.3/7.2 (AL-CL)	<u>1-1</u>		
3.0		<u>Limo arcilloso</u> <u>cretaico, gris</u> <u>oscuro.</u>	48.0	31.8	44.7/12.9 (CL)	<u>1-1</u>		
4.0								
		<u>Fin Exploracion.</u>						

ALVARO MILLAN ANGEL

INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Mezclado S.A.

LOCALIZACION Desguas braduc.

FECHA Noviembre 1989

HOJA No. 1 DE 1

SONDEO No. 8

FIGURA No. 1

Prof. Mts.	Gráf.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	% HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATTERBERG	PENETRACION STANDAR No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
0.00	0.00	Grava arenosa, amarilla.	13.4			22.6	16.5	0.24
0.10	0.10	Grava arenosa, gris oscuro.				24.0	16.5	0.24
0.20	0.20					26.0	16.5	0.24
0.30	0.30					28.0	16.5	0.24
0.40	0.40					30.0	16.5	0.24
0.50	0.50					32.0	16.5	0.24
0.60	0.60					34.0	16.5	0.24
0.70	0.70					36.0	16.5	0.24
0.80	0.80					38.0	16.5	0.24
0.90	0.90					40.0	16.5	0.24
1.00	1.00					42.0	16.5	0.24
1.10	1.10					44.0	16.5	0.24
1.20	1.20					46.0	16.5	0.24
1.30	1.30					48.0	16.5	0.24
1.40	1.40					50.0	16.5	0.24
1.50	1.50					52.0	16.5	0.24
1.60	1.60					54.0	16.5	0.24
1.70	1.70					56.0	16.5	0.24
1.80	1.80					58.0	16.5	0.24
1.90	1.90					60.0	16.5	0.24
2.00	2.00					62.0	16.5	0.24
2.10	2.10					64.0	16.5	0.24
2.20	2.20					66.0	16.5	0.24
2.30	2.30					68.0	16.5	0.24
2.40	2.40					70.0	16.5	0.24
2.50	2.50					72.0	16.5	0.24
2.60	2.60					74.0	16.5	0.24
2.70	2.70					76.0	16.5	0.24
2.80	2.80					78.0	16.5	0.24
2.90	2.90					80.0	16.5	0.24
3.00	3.00					82.0	16.5	0.24
3.10	3.10					84.0	16.5	0.24
3.20	3.20					86.0	16.5	0.24
3.30	3.30					88.0	16.5	0.24
3.40	3.40					90.0	16.5	0.24
3.50	3.50					92.0	16.5	0.24
3.60	3.60					94.0	16.5	0.24
3.70	3.70					96.0	16.5	0.24
3.80	3.80					98.0	16.5	0.24
3.90	3.90					100.0	16.5	0.24
4.00	4.00					102.0	16.5	0.24
4.10	4.10					104.0	16.5	0.24
4.20	4.20					106.0	16.5	0.24
4.30	4.30					108.0	16.5	0.24
4.40	4.40					110.0	16.5	0.24
4.50	4.50					112.0	16.5	0.24
4.60	4.60					114.0	16.5	0.24
4.70	4.70					116.0	16.5	0.24
4.80	4.80					118.0	16.5	0.24
4.90	4.90					120.0	16.5	0.24
5.00	5.00					122.0	16.5	0.24
5.10	5.10					124.0	16.5	0.24
5.20	5.20					126.0	16.5	0.24
5.30	5.30					128.0	16.5	0.24
5.40	5.40					130.0	16.5	0.24
5.50	5.50					132.0	16.5	0.24
5.60	5.60					134.0	16.5	0.24
5.70	5.70					136.0	16.5	0.24
5.80	5.80					138.0	16.5	0.24
5.90	5.90					140.0	16.5	0.24
6.00	6.00					142.0	16.5	0.24
6.10	6.10					144.0	16.5	0.24
6.20	6.20					146.0	16.5	0.24
6.30	6.30					148.0	16.5	0.24
6.40	6.40					150.0	16.5	0.24
6.50	6.50					152.0	16.5	0.24
6.60	6.60					154.0	16.5	0.24
6.70	6.70					156.0	16.5	0.24
6.80	6.80					158.0	16.5	0.24
6.90	6.90					160.0	16.5	0.24
7.00	7.00					162.0	16.5	0.24
7.10	7.10					164.0	16.5	0.24
7.20	7.20					166.0	16.5	0.24
7.30	7.30					168.0	16.5	0.24
7.40	7.40					170.0	16.5	0.24
7.50	7.50					172.0	16.5	0.24
7.60	7.60					174.0	16.5	0.24
7.70	7.70					176.0	16.5	0.24
7.80	7.80					178.0	16.5	0.24
7.90	7.90					180.0	16.5	0.24
8.00	8.00					182.0	16.5	0.24
8.10	8.10					184.0	16.5	0.24
8.20	8.20					186.0	16.5	0.24
8.30	8.30					188.0	16.5	0.24
8.40	8.40					190.0	16.5	0.24
8.50	8.50					192.0	16.5	0.24
8.60	8.60					194.0	16.5	0.24
8.70	8.70					196.0	16.5	0.24
8.80	8.80					198.0	16.5	0.24
8.90	8.90					200.0	16.5	0.24
9.00	9.00					202.0	16.5	0.24
9.10	9.10					204.0	16.5	0.24
9.20	9.20					206.0	16.5	0.24
9.30	9.30					208.0	16.5	0.24
9.40	9.40					210.0	16.5	0.24
9.50	9.50					212.0	16.5	0.24
9.60	9.60					214.0	16.5	0.24
9.70	9.70					216.0	16.5	0.24
9.80	9.80					218.0	16.5	0.24
9.90	9.90					220.0	16.5	0.24
10.00	10.00					222.0	16.5	0.24
10.10	10.10					224.0	16.5	0.24
10.20	10.20					226.0	16.5	0.24
10.30	10.30					228.0	16.5	0.24
10.40	10.40					230.0	16.5	0.24
10.50	10.50					232.0	16.5	0.24
10.60	10.60					234.0	16.5	0.24
10.70	10.70					236.0	16.5	0.24
10.80	10.80					238.0	16.5	0.24
10.90	10.90					240.0	16.5	0.24
11.00	11.00					242.0	16.5	0.24
11.10	11.10					244.0	16.5	0.24
11.20	11.20					246.0	16.5	0.24
11.30	11.30					248.0	16.5	0.24
11.40	11.40					250.0	16.5	0.24
11.50	11.50					252.0	16.5	0.24
11.60	11.60					254.0	16.5	0.24
11.70	11.70					256.0	16.5	0.24
11.80	11.80					258.0	16.5	0.24
11.90	11.90					260.0	16.5	0.24
12.00	12.00					262.0	16.5	0.24
12.10	12.10					264.0	16.5	0.24
12.20	12.20					266.0	16.5	0.24
12.30	12.30					268.0	16.5	0.24
12.40	12.40					270.0	16.5	0.24
12.50	12.50					272.0	16.5	0.24
12.60	12.60					274.0	16.5	0.24
12.70	12.70					276.0	16.5	0.24
12.80	12.80					278.0	16.5	0.24
12.90	12.90					280.0	16.5	0.24
13.00	13.00					282.0	16.5	0.24
13.10	13.10					284.0	16.5	0.24
13.20	13.20					286.0	16.5	0.24
13.30	13.30					288.0	16.5	0.24
13.40	13.40					290.0	16.5	0.24
13.50	13.50					292.0	16.5	0.24
13.60	13.60					294.0	16.5	0.24
13.70	13.70					296.0	16.5	0.24
13.80	13.80					298.0	16.5	0.24
13.90	13.90					300.0	16.5	0.24
14.00	14.00					302.0	16.5	0.24
14.10	14.10					304.0	16.5	0.24
14.20	14.20					306.0	16.5	0.24
14.30	14.30					308.0	16.5	0.24
14.40	14.40					310.0	16.5	0.24
14.50	14.50					312.0	16.5	0.24
14.60	14.60					314.0	16.5	0.24
14.70	14.70					316.0	16.5	0.24
14.80	14.80					318.0	16.5	0.24
14								

ALVARO MILLAN ANGEL INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Mercado S.A.

LOCALIZACION Dosquebradas.

FECHA

Mayo de 1989

HOJA No. 1 DE 1

SONDEO No. 9.

FIGURA No. 1

Prof. Mts.	Gráf.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	% HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATTERBERG	PENETRACION STANDARD No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
0.6	N	Llano lano arenoso, grs. oscuro,	16.5			15.20 40.50 60	15 14 13 12	0.2 0.4 0.6 0.8
1.0		arenoa gruesa, gris arenoso.						
2.0		Capella gruesa arenosa, grs. oscuro	54.4				12 11 10 9	
3.0								
4.0			38.5					5 (P)
		Fin exploración.						

ALVARO MILLAN ANGEL INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Hacienda S.A.
LOCALIZACION Desembarradas

FECHA Mayo de 1989
SONDEO No. 10.

HOJA No. DE
FIGURA No.

Prof. Mts.	Grat.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	% HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATTERBERG	PENETRACION STANDARD No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
0.3	N	Llento fino arenoso, gris oscuro.				10 20 30 40 50 60	10 20 30 40	0.2 0.4 0.6 0.8
0.4	N	Arena gruesa, gris oscuro.	11.4					
1.0	N	Llento arenoso	47.7					
2.0	N	arenoso, gris oscuro.	37.6					
3.0	N	Llento arenoso arenoso,						
4.0	N	gris oscuro.	43.8					
		Para Exploración.						

ALVARO MILLAN ANGEL INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Mercado S.A.

LOCALIZACION Dosquebradas

FECHA

Mayo de 1989

HOJA No. 1 DE 1

SONDEO No. 11

FIGURA No. 1

Prof. Mts.	Grat.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	% HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATERBERG	PENETRACION STANDARD No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
-1.0	N	Lleno de arena, café grueso y arena. Pulido.				10 20 30 40 50 60 70	10 20 30 40 50	1.2 c.3
-1.8		Lleno de arena, arena gruesa oscura.	32.4					
-2.2		Grava.						
-3.0		Gravela gruesa arenosa, arena gruesa, arena oscura.	15.7	31.3	56.8/20.5 (C.H.C.H.)			
-4.0	N	Fin Exploración.	50.0					

ALVARO MILLAN ANGEL
INGENIERO CIVIL Y DE SUELOS

OBRA Mercado S.A.

LOCALIZACION Dosquebradas

FECHA

Mayo de 1989

HOJA No. 12 DE 12

SONDEO No. 12

FIGURA No. 12

Prof. Mts.	Grat.	DESCRIPCION	HUMED. NATUR. %	LIMITE PLAST.	LIMITE LIQUID. IND. PLASTICO (CLASIFICACION)	% HUMEDAD NATURAL Y LIMITE DE ATTERBERG	PENETRACION No. GOLPES / PIE	RESIST. COMPRES. INCONFINA. KG. / CM ²
0.5	W	Limo arcilloso, gris arenoso.	39.1			20 30 40 50 60 70 80 90 100	10 20 30 40 50 60	0.2 0.3 0.4 0.5
1.0	W	arena gruesa, gris arenoso.						
1.5	W	Limo arcilloso arenoso, gris arenoso.	74.9					
2.0	W	arena gruesa, gris arenoso.						
2.5	W							
3.0	W							
4.0	W							

PEREIRA - COLOMBIA

RESUMEN DE ANALISIS

WECADOS S.A. Descriptive

FECHA Mayo de 1989

LABORATORISTA

...

PARR. PUERT. Nº.	LONGITUD MUESTRA INICIAL	PROFUNDIDAD METROS	SOLARES POR M ² /DÍ	DEFORMAC. MINIMA %	DENSIDAD MUESTRA g/cm ³	DENSIDAD SEGUN BUELOS	HUMEDAD NATURAL %	LÍMITE LÍQUIDO %	LÍMITE PLÁSTICO %	GRANULOMETRÍA PASA TAMIZ				ÍNDICE DE GRUPO	CLASIFICACIÓN		COLOR TABLA MUNSELL	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
										4	10	40	200		A.A.B.H.O.	U.S.C.E.		
1	1	40	0.60-1.10	6	0.88	5.6	6.0	55.4	54.5	41.3	13.2	100	100	100	100	ML-CL	10YR 4/1	LIMO ARENOSO JUNCO CON FERTILIZ ARELA, GRIS OSC.
2	2		2.00-2.50	8														
3	3	20	3.50-4.00	6	0.25	6.0	1.40	0.89	55.9	39.6	16.9	92	100	88	88	NH-CH	10YR 5/2	LIMO ARENOSO DE GRIS OSCURO.
2	1	30	0.90-1.40	4	0.96	11.7		1.65	55.6	43.7	11.9	100	100	68	68	NH	10YR 4/1	LIMO ARENOSO GRIS OSCURO.
2	2	14	2.80-3.30	8	0.58	9.3	1.56	1.01	48.9	33.3	16.7	100	100	73	73	SH	10YR 4/1	ARELA LIMOSA GRIS OSCURO.
3	3	21	3.50-4.00	5	0.28	3.6	1.43	0.84	55.4	37.6	10.6	100	100	43	43	NH-CH	10YR 4/2	LIMO ARENOSO GRIS OSCURO.
3	1		0.60-1.00	14													10YR 4/1	LIMO ARENOSO GRIS OSCURO.
3	10	2.00-2.50	17	0.60	4.3	1.93	0.81	57.0									10YR 4/2	LIMO ARENOSO GRIS OSCURO.
3	18	3.50-4.00	10	0.56	3.4	1.46	0.80	52.5									10YR 4/2	LIMO ARENOSO GRIS OSCURO.
4	1	30	0.50-1.00	9	1.13	8.8	1.78	1.24									10YR 4/1	LIMO ARENOSO GRIS OSCURO.
2	21	3.00-3.50	1	0.11	7.8	1.00	0.95	59.8									10YR 4/1	LIMO ARENOSO GRIS OSCURO.
3	14	3.50-4.00	18	0.37	3.4	1.48	0.84	55.9									10YR 5/2	LIMO ARENOSO GRIS OSCURO.
2	1		0.50-1.00	15													10YR 4/1	LIMO ARENOSO GRIS OSCURO.
2		2.00-2.50	9														10YR 4/1	LIMO ARENOSO GRIS OSCURO.

LABORATORIO DE SUELOS - ALVARO MILLAN ANGEL

PEREIRA - COLOMBIA

RESUMEN DE ANALISIS

OBRA: Mezclados S.A. Pasquetendone. FECHA: Mayo del 1968 LABORATORISTA: INGENIERO

PRUEBA	Nº	LUGAR MUESTRA	PROFUNDIDAD METROS	VOLÚMEN MUESTRA CM ³	COMPRESION KG/CM ²	DEFORMACION MUESTRA %	DENSIDAD MUESTRA KG/CM ³	DENSIDAD MUESTRA KG/CM ³	HUMEDAD NATURAL %	LÍMITE LÍQUIDO %	LÍMITE PLÁSTICO %	ÍNDICE PLÁSTICO %	BRANDOLMET, PASA TAMIZ DE				CLASIFICACION		COLOR TABLA MUNSSELL	DESCRIPCION DEL SUELO
													4	10	40	200	A.A.S.H.O.	U.S.C.E.		
1	1	6033	0.30-1.00	15					12.0										10YR 4/1	CLAYE GARCER
2	2	32	2.00-2.50	4	1.00		1.42	0.74	50.4										10YR 4/1	CLAYE GARCER
3	3	5002	3.00-5.00	4	0.50				44.0										10YR 4/1	CLAYE GARCER
7	1	VECLA	0.00-1.00	10																
8	2	34	2.00-2.50	7	0.20	4.4	1.07	1.14	47.0	32.3	25.1	7.2	81.8	13	80.6	150		ML-CL	10YR 4/1	CLAYE GARCER
9	3	38	2.50-4.00	8	0.34	4.2	1.70	1.18	48.0	44.0	21.5	12.0	100	95.3	84.4	150		ML	10YR 4/1	CLAYE GARCER
10	1	6033	0.30-1.00	20					12.4										10YR 4/1	CLAYE GARCER
11	2	32	2.00-2.50	6	0.19	3.2	1.45	1.19	47.0										10YR 4/1	CLAYE GARCER
12	3	52	3.00-4.00	8	1.02	6.8	1.40	1.08	57.0										10YR 4/1	CLAYE GARCER
13	1	6033	0.30-1.00	20					16.0										10YR 4/1	CLAYE GARCER
14	2	6033	2.00-2.50	6	0.44	12.2	1.31	1.00	54.4										10YR 4/1	CLAYE GARCER
15	3	10	2.50-4.00	8	2.00				56.0										10YR 4/1	CLAYE GARCER

PEREIRA - COLOMBIA

RESUMEN DE ANALISIS

OBRA Necrosis en Dipteros. FECHA Mayo de 1959. LABORATORISTA INGENIERO

[illegible]