

C A R

ESTUDIO DE SUELOS

ESTACION DE BOMBEO AGUAS RESIDUALES  
LOTE EN MOSQUERA (C/MARCA)

EJECUTO : ALIRIO FORERO P.  
REVISO : NURY DEL ROSARIO FORERO H  
CONSULTORES TEL No 2586641 STAFE DE BOGOTA D.C. /1994

**ESTUDIO DE SUELOS**  
**ESTACION DE BOMBEO AGUAS RESIDUALES**  
**LOTE DE LA CAR**  
**MOSQUERA (C/MARCA)**

**1. INTRODUCCION**

El presente informe contiene los resultados del Estudio de Suelos para la fundación de la Estación de Bombeo de las aguas residuales de la Ciudad de Mosquera , la cual se proyecta construir en un lote medianero, localizado al norte de la vía Dorada y al occidente del matadero Municipal, colindando con el mismo, y se realiza a solicitud de la CAR.

El trabajo incluyó las siguientes actividades:

- Visita de reconocimiento al sitio del proyecto.
- Exploración del subsuelo mediante la ejecución de dos sondeos.
- Programa de ensayos de laboratorio para obtener las características geotécnicas del subsuelo.
- Elaboración de un informe con el resumen de todas las actividades desarrolladas, los análisis efectuados y la descripción de los materiales, junto con su clasificación en cada estrato.

**2. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

En un lote plano, de forma rectangular con 7.0 m de frente a la vía, y 16.00 m de fondo, se proyecta construir una Estación de Bombeo y contempla un tanque de 5.70 m X 15.40 m a una profundidad de 9.50 m, altura de 12.0 m en tres niveles, mantiene una lámina de agua de 3.50 m.

### 3. INVESTIGACION DEL SUBSUELO

#### 3.1. Exploracion del Subsuelo

Para determinar las características y propiedades geotécnicas del subsuelo se realizaron dos sondeos, de estas exploraciones y a través de toda su profundidad, se llevo un registro continuo, se muestrearon detalladamente los suelos perforados, recuperando muestra disturbada para ejecutar en el Laboratorio ensayos clasificación, humedad natural, conductividad Hidraulica y consolidación.

En el momento de efectuar los trabajos , el nivel freatico se encontró a una profundidad 6.00 m del nivel de piso, deduciendo por el color de los suelos que es fluctuante.

#### 3.2 Ensayos de Laboratorio.

Las muestras obtenidas se identificaron visualmente y sobre un numero representativo de los diferentes tipos de suelo encontrados, se efectuaron los siguientes ensayos:

- a) Clasificación:
  - Limite Liquido
  - Limite Plastico
  - Lavado sobre tamiz No 200
  - Conductividad hidraulica
  - Consolidación.
- b) Propiedades In Situ:
  - Humedad natural
  - Compresion no confinada

Los parametros para cuantificar los esfuerzos maximos admisibles del suelo, se determinaron mediante el empleo de las correlaciones existentes con los ensayos de campo y las propiedades in dice de los suelos.

### 4. ESTRATIGRAFIA Y PROPIEADES GEOTECNICAS DEL SUBSUELO

Con base en los resultados obtenidos de los trabajos de investigacion del subsuelo, se elaboro el registro definitivo de la exploracion y se establecio el perfil estratigrafico que se presenta en forma simplificada a continuacion.

El subsuelo del lote está conformado por arcillas y limos de alta plasticidad de origen lacustre.

-Estrato No 1:

Desde la superficie del terreno y con un espesor variable hasta 0.90 m., se en cuenta una capa vegetal, orgánica.

- Estrato No 2

A partir del estrato No 1 y hasta la profundidad 1.30 m se encuentra un suelo arcilloso color en húmedo 10 YR 5/2 , pardo grisáceo, manchas amarillas rojizas, con raíces.

Estrato No 3:

Su profundidad llega hasta los 13.40 m , tiene un color gris oscuro , 10 YR 3/1. Consistencia baja qu+ 0.40 K/cm2.

Wn (%)	88.9
L.L.(%)	102
I.P.(%)	63
C.H.(m/seg)	2.25*10 <sup>-6</sup>

5. ASPECTOS SISMICOS DEL SUBSUELO

Con base en los resultados obtenidos de los trabajos de investigación del subsuelo y de acuerdo con lo establecido en el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes de 1984, se pudo determinar que el perfil del suelo corresponde al tipo S-2, al cual le corresponde un coeficiente de sitio igual a 1.2; para tener en cuenta los efectos sísmicos locales; además la zona presenta un riesgo sísmico intermedio y toma para Aa o Av el valor de 0.20, pertenece al grupo de Uso No 3, con un coeficiente de importancia 1.2

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE LA FUNDACION.

7.1 Tipo y Profundidad de Cimentación.

7.2 Capacidad de soporte y asentamientos.

- Esfuerzo máximo admisible 4.0 Ton/m2
- Asentamiento total máximo esperado 10.0 cm
- Asentamiento diferencial máximo esperado 0.5 cm

### 7.3 Otras conclusiones y recomendaciones

- Las excavaciones requeridas para la construcción de los cimientos, no podrá hacerse con taludes verticales.
- Dependiendo de las cargas, se buscará la cimentación apropiada.

#### MUROS PERIMTRALES.

Los muros perimetrales del semisotano que se proyecta deben diseñarse con los siguientes parámetros:


$$K_0 = 0.7$$

$$\text{PESO UNITARIO} = 1.41 \text{ TON/M}^3$$

### 8. LIMITACIONES

Los términos de este estudio se fundamentan en las informaciones obtenidas durante los trabajos de investigación del subsuelo y en las características arquitectónicas y estructurales del proyecto. Si durante la construcción se presenta condiciones diferentes a las aquí consideradas como típicas, deberá darse aviso al consultor para introducir las modificaciones o adiciones a que haya lugar.

Santafé de Bogotá D.C. Feb de 1994

  
ALIXIO PEÑARANDA.  
cc No 4.261.561 Sogamoso.

## CAPACIDAD PORTANTE ULTIMA

$$Q_u = C * N_c * F_c + Y * D_f$$

Donde:

$$C = \text{Cohesion} = 2.0 \text{ Ton/m}^2$$

$$N_c = 4.15$$

$$Y = \text{Peso unitario total} = 1.45 \text{ Ton/m}^3$$

$$D_f = \text{Nivel de Cimentacion} = 9.50 \text{ m}$$

$$F_c = \text{Factor de forma} = 1.20 \text{ (c.c.)}$$

$$Q_u = 2.00 * 4.15 * 1.20 + 1.45 * 9.50$$

$$Q_u = 23.74 \text{ Ton/m}^2$$

$$Q_{adm} = Q_u / F_s = 5.94 \text{ ton/m}^2$$

# PERFIL ESTRATIGRAFICO

Lote Car Mosquera

Profundidad horizonte 0.00 m  
0.90

Arcilloso pardo  
oscuro rojizo

Nivel Freatico fluctuante  
6.00 m

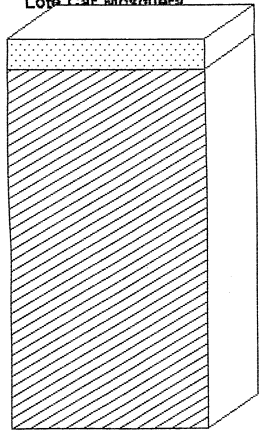
Arcilloso gris pardo  
muy oscuro

$q_u$  0.40 k/cm<sup>2</sup>

P.U. 1.45 t/m<sup>3</sup>

12.10

SONDEOS 1 - 2



ESTACION DE BOMBEO AGUAS RESIDUALES MOSQUERA

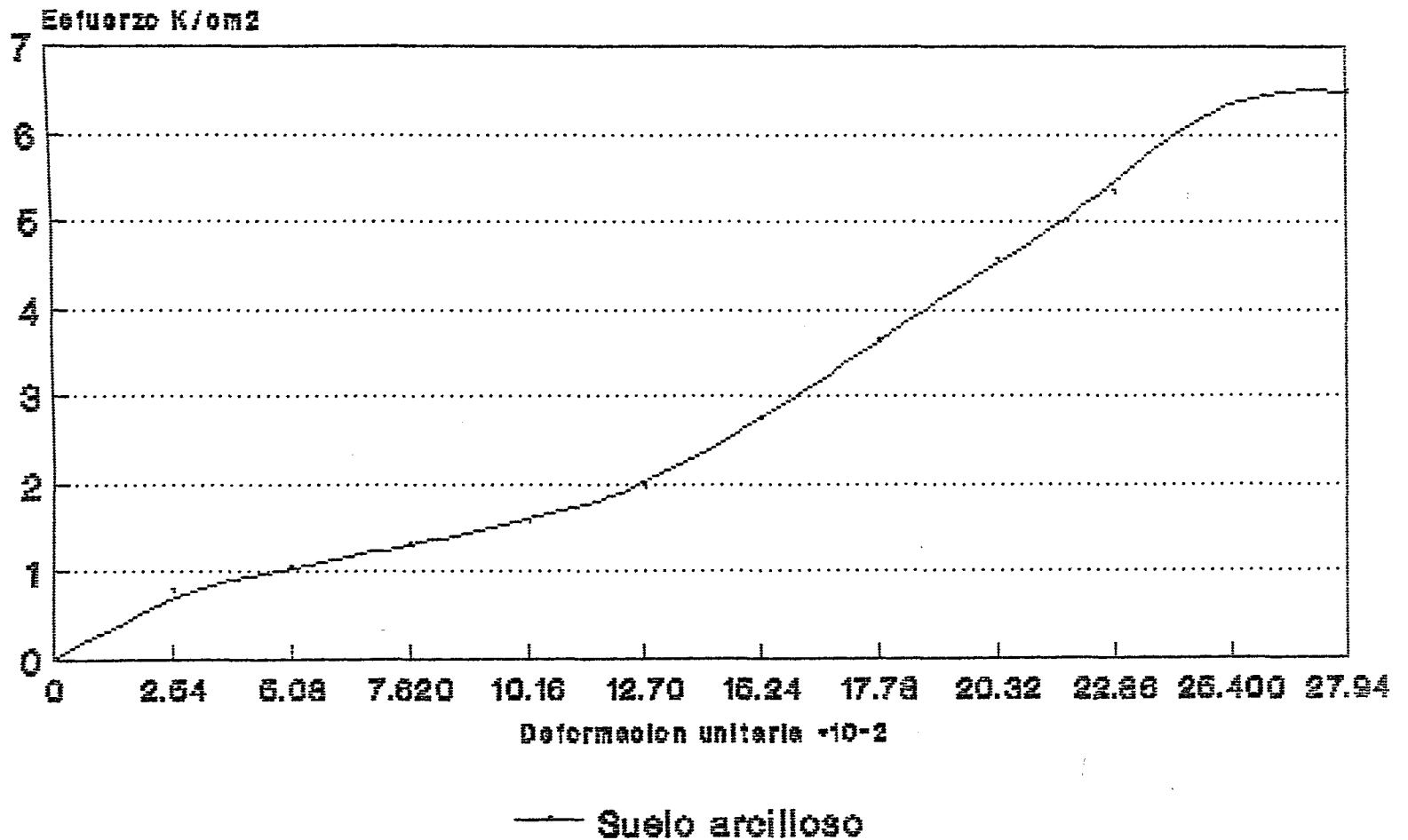
PROPIEDADES FISICAS

HORIZONTE	PROFUNDIDAD M	PESO ESPECIFICO	PESO UNITARIO HUMEDO	PESO UNITARIO SECO	L.L. %	I.P. %	CLASIFICACION U.S.C.S.	HUMEDAD NATURAL %	ESFUERZO qu +/- Kg/cm2	L.C. %
A	0.00-0.90	Capa vegetal, organica.								
B	0.90-1.30	2.58	1.82	1.06	60	31	CH	59.8		
C	1.30-12.10	2.48	1.45	0.77	102	63	CH	88.9	0.4	38

Nivel freatico estacionario a 6.00 m del nivel de piso.



# COMPRESION NO CONFINADA ESTACION DE BOMBEO MOSQUERA



Prof 10.00 m S-1-2

PROYECTO: ESTACION DE BOMBEO AGUAS RESIDUALES MOSQUERA.

SONDEO: No 1-2

FECHAS ENTRADA: 19-01-94

MUESTRA No. 128

ENSAYO: 20-01-94

PROFUNDIDAD: 10 m

CLASIF. U.S.C.S.: CH

DESCRIPCION: Suelo arcilloso.

#### CONTENIDO DE HUMEDAD

CAPSULA No.	3.0
P1	22.7
P2	17.1
P3	10.8

#### DIMENSIONES DE LA MUESTRA

PESO, gm	235.50
DIAMETRO cm	4.54
ALTURA cm	10.00
AREA cm <sup>2</sup>	16.21
VOLUMEN cm <sup>3</sup>	162.12
DENSIDAD HUMEDA gm/cm <sup>3</sup>	1.45
DENSIDAD SECA gm/cm <sup>3</sup>	0.77

CONTENIDO DE HUMEDA 88.9

ANILLO No.

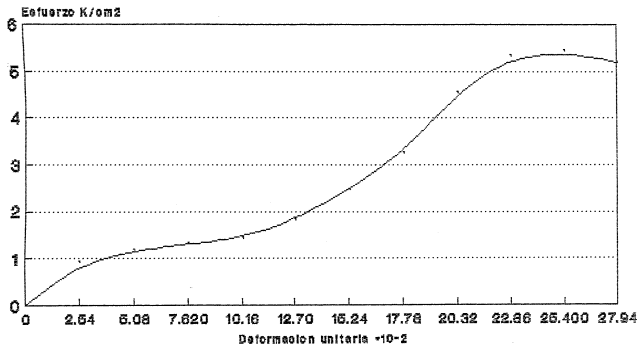
Resistencia con el  
Penetrómetro de bolsillo = 0.35 Kg/cm<sup>2</sup>

Recobro

VELETA DE TORSION 0.20 Kg/cm<sup>2</sup>

Dial de Carga	Carga Kgs	Dial de deform.	Deform. Unitaria	Area Corregida	Esfuerzo Kg/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0	16.21	0
6	0.78	10	2.54	16.25	0.05
8	1.04	20	5.08	16.29	0.06
10	1.30	30	7.62	16.34	0.08
12	1.56	40	10.16	16.38	0.10
15	1.95	50	12.70	16.42	0.12
21	2.73	60	15.24	16.46	0.17
28	3.64	70	17.78	16.51	0.22
35	4.55	80	20.32	16.55	0.28
41	5.33	90	22.86	16.59	0.32
51	6.63	100	25.40	16.63	0.40
50	6.50	110	27.94	16.68	0.39

# COMPRESION NO CONFINADA ESTACION DE BOMBEO MOSQUERA



— Suelo arcilloso.

Prof 12.00 m S-1-2

PROYECTO: ESTACION DE BOMBEO AGUAS RESIDUALES MOSQUERA.

SONDEO: No 1-2

ENTRADA: 19-01-94

MUESTRA No. 128

FECHAS

PROFUNDIDAD: 12 m

ENSAYO: 20-01-94

CLASIF. U.S.C.S.: CH

DESCRIPCION: Suelo arcilloso.

CONTENIDO DE HUMEDAD

DIMENSIONES DE LA MUESTRA

CAPSULA No. 3.0  
P1 22.7  
P2 17.1  
P3 10.8

PESO, gm 232.00  
DIAMETRO cm 4.54  
ALTURA cm 10.00  
AREA cm<sup>2</sup> 16.21  
VOLUMEN cm<sup>3</sup> 162.12  
DENSIDAD HUMEDA gm/cm<sup>3</sup> 1.43  
DENSIDAD SECA gm/cm<sup>3</sup> 0.76

CONTENIDO DE HUMEDA 88.9

ANILLO No.

Resistencia con el  
Penetrómetro de bolsillo = 0.30 Kg/cm<sup>2</sup>

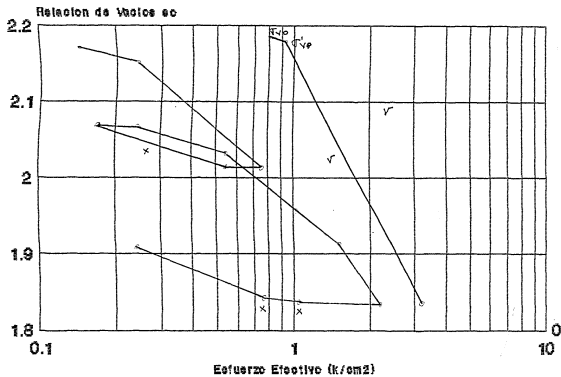
Recobro

VELETA DE TORSION 0.15 Kg/cm<sup>2</sup>

Dial de Carga	Carga Kgs	Dial de defora.	Defora. Unitaria	Area Corregida	Esfuerzo Kg/cm <sup>2</sup>
0	0	0	0	16.21	0
7	0.91	10	2.54	16.25	0.06
9	1.17	20	5.08	16.29	0.07
10	1.30	30	7.62	16.34	0.08
11	1.43	40	10.16	16.38	0.09
14	1.82	50	12.70	16.42	0.11
19	2.47	60	15.24	16.46	0.15
25	3.25	70	17.78	16.51	0.20
35	4.55	80	20.32	16.55	0.28
41	5.33	90	22.86	16.59	0.32
42	5.46	100	25.40	16.63	0.33
40	5.20	110	27.94	16.68	0.31

# CURVA DE COMPRESIBILIDAD LOTE DE LA CAR EN MOSQUERA

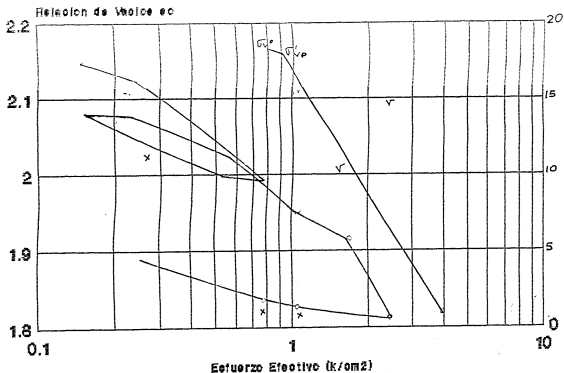
Estacion de bombeo aguas residuales



# CURVA DE COMPRESIBILIDAD

## LOTE DE LA CAR EN MOSQUERA

Estacion de bombeo aguas residuales



Prof: 12.00 m S-1-2

ESTUDIO DE SUELOS CAR MOSQUERA.

VALORES CURVA DE COMPRESIBILIDAD.

Humedad natural	(X)	88.9
Limite Liquido	(Y)	102
Limite Plastico	(X)	39
Peso Unitario	(t/m <sup>3</sup> )	1.45
Relacion de vacios	(eo)	2.125
Peso Especifico	Gs	2.45
Esfuerzo efectivo inicial	(t/m <sup>2</sup> )	7
Presion de preconsolidacion	(t/m <sup>2</sup> )	8.3
Relacion de sobreconsolidacion	RSC	1.13
Indice de compresion	Cc	1.64
Coficiente de consolidacion	Cv	18

