



# **DAPCIL LTDA.**

NEL 830.003.648-7  
Resolución No. 300000093319 - Fecha: 05/05/99  
Numeración Autorizada 0001 al 9999

## **CONTENIDO**

1	INTRODUCCION.....	2
2	DESCRIPCION DEL LOTE DEL PROYECTO.....	2
3	INVESTIGACION DEL SUBSUELO.....	3
	3.1 Exploración y Ensayos.....	3
	3.2 Nivel Freatico.....	3
	3.3 ENSAYOS DE LABORATORIO.....	4
4	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DEL SUBSUELO.....	4
5	ANALISIS DE ARTERNATIVAS.....	4
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	5
	6.1 Tipo y profundidad de Cimentación.....	6
	6.2 Capacidad Portante Neta Admisible.....	6
	6.3 Parámetros para el Diseño Sísmico.....	6
	6.4 Excavación.....	6
	6.5 Otras Recomendaciones.....	7
	6.6 Presión de tierras.....	7
7	LIMITACIONES.....	8
8	ANEXOS.....	8

**DAPCIL LTDA.**

NL 830.003.848-7  
Resolución No 300000093310 - Fecha 05/05/99  
Numeración Autorizada 0001 al 9999

## 1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este informe es presentar los resultados del Estudio de Suelos y cimentaciones efectuado para la construcción DE VARIAS VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA a construirse en el municipio de Rondón Boyacá.

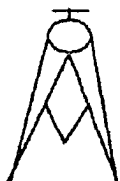
Para realizar los estudios se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Visita de reconocimiento por los especialistas en geotecnia al sitio del proyecto con el fin de determinar las condiciones generales del área de los trabajos y determinar la localización de las perforaciones.

El estudio comprende la exploración del subsuelo mediante ejecución de cuatro sondeos para la investigación del subsuelo, la evaluación de su comportamiento como material de fundación y los análisis de estabilidad y deformación para las diferentes alternativas de cimentación. Al final del informe se presentan las conclusiones y recomendaciones para el sistema de cimentación técnica y económicamente más adecuado para el proyecto.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL LOTE Y DEL PROYECTO

El lote del proyecto se encuentra ubicado en el área urbana del municipio de Rondón Departamento de Boyacá en un terreno de topografía quebrado donde existen varias terrazas.



## **DAPCIL LTDA.**

Nit. 830.003.848-7  
Resolución No. 300000003319 - Fecha: 05/05/99  
Numeración Autorizada 0001 al 9999

El proyecto comprende la construcción de varias viviendas de interés social, la estructura será de concreto reforzado.

### **3 INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO**

#### **3.1 Exploración y Ensayos**

Las características geotécnicas del subsuelo bajo estudio, se investigaron mediante cuatro (4) sondeos llevados a cabo con un equipo de percusión (equipo para ensayo SPT). Se logro recuperar dos muestras inalteradas adecuadas para compresión inconfiada.

La localización de las perforaciones se muestra en la Figura No. 1

La totalidad de las muestras se identificaron en el campo y en el laboratorio y sobre un número representativo de ellas se realizó ensayos de humedad natural, límites de Atterberg, granulometría, compresión inconfiada para determinar la capacidad portante del suelo.

En el anexo se presentan los registros de cada perforación con los resultados de los ensayos de laboratorio.



## **DAPCIL LTDA.**

NIT 890.003.848-7  
Resolución No. 300000033319 - Fecha: 05/05/99  
Numeración Autorizada 0001 al 9999

### **3.2 Nivel Freático**

El nivel freático se encontró a una profundidad 1.00m en el sondeo No. 3 y en los sondeos 1, 2, y 4 no se encontró nivel freático hasta la profundidad explorada.

### **3.3 ENSAYOS DE LABORATORIO**

Todas las muestras obtenidas se identificaron visualmente y sobre una cantidad representativa de cada uno de los tipos de suelos encontrados, se realizaron los ensayos de laboratorio requeridos, para clasificar los materiales y determinar sus propiedades mecánicas.

A continuación se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

a) Clasificación:

- Límite líquido
- Límite plástico
- % de Pasa tamiz No. 200



**DAPCIL LTDA.**

NIT. 830.003.848-7  
Resolución No. 300000083319 - Fecha 05/05/99  
Numeración Autorizada 0001 al 9999

- Compresión inconfiada

b) Propiedades "In-Situ

- Humedad natural

Adicionalmente para complementar los parámetros de deformabilidad del subsuelo, se utilizaron correlaciones existentes entre los ensayos de campo y las propiedades índices de los suelos.

#### **4 CARACTERÍSTICAS GEOTECNICAS DEL SUBSUELO**

En el área del proyecto es posible establecer el siguiente perfil promedio

Estrato No.1

Sondeos 1, 2, y 4

0.00 m a 0.65m Capa vegetal de color habano.

Estrato No.2

0.65 m a 1.60m arcilla de baja plasticidad de color ocre se clasifican como CL con valores promedio de humedad natural 25.9 %, limite liquido 37.00. %, Índice de plasticidad 18.00 %, pasa tamiz No. 200 > 50 %. Con una capacidad portante de 1.89 kg/cm<sup>2</sup>.



**DAPCIL LTDA.**

Nit. 830.003.648-7  
Resolución No. 300000093319 - Fecha: 05/05/99  
Numeración Autorizada 0001 al 9999

0040

### Estrato No.3

1.60 m a 1.80m arcilla de baja plasticidad de color gris con vetas cafés y amarillas se clasifican como CL con valores promedio de humedad natural 27.7 %, limite liquido 36.00%, Índice de plasticidad 19.00 %, pasa tamiz

No. 200 > 50 %.

### Estrato No.4

1.80 m a 2.80m arcilla de baja plasticidad de color gris con vetas rojas y ocre se clasifican como CL con valores promedio de humedad natural 28.00 %, limite liquido 35.00%, Índice de plasticidad 18.00 %, pasa tamiz

No. 200 > 50 %.

### Estrato No.1

#### Sondeo 3

0.00 m a 1.00m relleno producto de descapote de las terrazas.

### Estrato No.2

1.00 m a 3.30m arena arcillosa de color negro con vetas blancas y cafés se clasifican como SC con valores promedio de humedad natural 35.4 %, limite liquido 40.00%, Índice de plasticidad 17.00 %, pasa tamiz No. 200 < 50 %. Con una capacidad portante de 0.66 kg/cm<sup>2</sup>.



## **DAPCIL LTDA.**

NT. 830.003.648-7  
Resolución No. 300000093319 - Fecha. 05/05/99  
Numeración Autorizada 0001 el 9998

### **5 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.**

Con base en la magnitud de las cargas y las características de resistencia y deformación del subsuelo del área, se adelantaron cálculos de estabilidad y deformación y se concluye que la alternativa más técnica y económica es un sistema de cimentación superficial de continuos, apoyados a una profundidad mínima de -1.60m de la rasante actual del terreno en los sondeos 1, 2, y 4.

En el sondeo 3 una profundidad mínima de 1.40m de la rasante actual.

Los asentimientos totales y diferenciales esperados son menores de 5.0 y 2.5 cm respectivamente.

### **6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1 Tipo y Profundidad de Cimentación**

Se conformarán excavaciones hasta de 1.60 metros. Descapote 0.80m y para la cimentación 0.80m y se coloca una capa de concreto pobre de 0.10m y se



## **DAPCIL LTDA.**

NIT. 830.003.048-7

Resolución No. 300000093319 - Fecha: 05/05/99

Numeración Autorizada 0001 al 9999

funden zapatas a una profundidad de 0.70m. Estas recomendaciones son para los sondeos 1, 2, y 4.

En el sondeo 3 se conformaran excavaciones hasta 1.40m remplazando este material por una capa de 0.40m de pedraplen y 1.00m de material seleccionado con las siguientes características: IP < 9%, pasa tamiz #200 < 25%, tamaño máximo de 7.5 cm, este material granular debe ser compactado en capas de 0.15m. El recebo granular se compactara hasta obtener el 95% de la densidad optima del ensayo proctor modificado.

Teniendo este relleno y cumpliendo con estas especificaciones se harán las excavaciones para la cimentación a una profundidad de -0.80m y se construye una placa de concreto pobre de 0.10m y se construirán los cimientos aislados o continuos a una profundidad de -0.70m de la rasante.

El ancho mínimo máximo de los cimientos aislados será de 1.0 a 3.0 metros respectivamente.

### **6.2 Capacidad Portante Neta Admisible**

Para los sondeos 1, 2, y 4

La capacidad portante neta admisible de diseño será de **20.10 t/m<sup>2</sup>** para los cimientos aislados y **16.86 t/m<sup>2</sup>** para los continuos.





## **DAPCIL LTDA.**

NI. 830.003 848-7  
Resolución No. 300000083310 - Fecha: 05/06/99  
Numeración Autorizada 0001 al 9999

### Sondeo 3

La capacidad portante neta admisible de diseño será de **7.45 t/m<sup>2</sup>** para los cimientos aislados y **6.32 t/m<sup>2</sup>** para los continuos.

La estructura deberá ser diseñada por el ingeniero estructural.

### **6.3 Parámetros para El Diseño Sísmico**

Zona de riesgo sísmico: según la ley 400 de 1997, el decreto 033 de 1998 (Norma sismo Resistente) el proyecto se localiza en **Zona de Amenaza Sísmica Alta (Aa = 0.3)**.

Grupo de uso: II (estructuras de ocupación especial)

Coefficiente de Importancia: 1,3

Tomar el suelo como S2 con un coeficiente de sitio de **S = 1.0**

La forma del espectro elástico de aceleraciones, para un coeficiente de amortiguamiento crítico de cinco por ciento (5%).

Para las características del área del proyecto y teniendo en cuenta la topografía quebrada, se puede asumir que el comportamiento del suelo bajo cargas sísmicas a de ser regular.

Como estas construcciones se hacen en ladera es necesario utilizar muros de contención cuando la pendiente es mayor del 20% deben estudiaren condiciones especiales de estabilidad para la cimentación. Se debe disponer una junta sísmica aproximadamente cada 30m.



## **DAPCIL LTDA.**

NIT. 830.003 848-7  
Resolución No. 300000083319 - Fecha: 05/05/99  
Numeración Autorizada 0001 al 9999

### **6.4 Excavación**

Las excavaciones se harán por los métodos manuales conservando taludes de 90 grados.

### **6.5 Otras Recomendaciones**

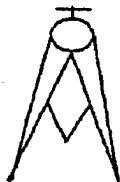
Todos los elementos estructurales del sistema de cimentación deben ser apoyados sobre una placa de concreto pobre de 10cm.

Para evitar que el agua lluvia deteriore el suelo de fundación, es necesario proceder a fundir la placa de concreto pobre inmediatamente después de que se tenga la excavación.

Se debe construir un filtro perimetral a una profundidad de -1.60m de la rasante actual para evacuar las aguas subterráneas que hay en el sector de sondeo 3.

Se debe estabilizar los taludes mediante muros de contención diseñados por el ingeniero estructural.

Para obtener el comportamiento deseado de los rellenos, es esencial el control de sobre-tamaños, plasticidad y compactación.

**DAPCIL LTDA.**

NL 830.003 848-7  
Resolución No 300000003319 - Fecha 05/05/99  
Numeración Autorizada 0001 al 9999

Las conducciones hidráulicas se deben diseñar de tal forma que sean herméticas para infiltraciones y flexibles para absorber los posibles movimientos diferenciales.

Con el propósito de evitar que se presenten asentamientos diferenciales entre los cimientos, es necesario diseñar y construir vigas de amarre entre ellos en ambos sentidos, a criterio del ingeniero calculista.

#### **6.6 Presión de Tierra:**

La distribución de tierra para los muros, en caso necesario, será rectangular y estará dada por la ecuación:

$$\sigma_H = 0.3 \gamma H + 0.33q$$

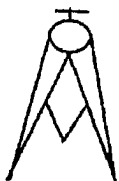
Donde,

$\sigma_H$  = Presión a la profundidad H

$\gamma$  = 2.0 t/m<sup>2</sup>

H = Altura del muro en metros

q = Sobrecarga de 1.0 t/m<sup>3</sup>



**DAPCIL LTDA.**

NIT. 830.003.848-7

Resolución No. 300000083319 - Fecha: 05/05/88

Numeración Autorizada 0001 al 9999

## 7 LIMITACIONES

Las recomendaciones del presente informe están basadas con los resultados de la investigación del subsuelo, ensayos de laboratorio y sobre el proyecto arquitectónico. Si durante el diseño y construcción se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las consideradas en el presente estudio, o se introduce cambios al proyecto, se debe informar al laboratorio de suelos para estudiar las modificaciones o adiciones que sean necesarias.



**DAPCIL LTDA.**

NIT 830.003.846-7  
Resolución No. 300000093319 - Fecha: 05/05/99  
Numeración Autorizada 0001 al 9999

## 8 ANEXOS

**8.1 PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL TERRENO**  
formato FE-SU 115 (4 folios)

**8.2 MEMORIAS DE CÁLCULO DE RECOMENDACIONES**  
formato FE-SU 125 (1 folio)

**8.3 RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO**  
formato FE-SU 107 (9 folios)

Rondón, mayo de 2010.

  
**LUIS ALBERTO SOLANO GIL**  
MP No 25202-62463 CND

REPUBLICA DE COLOMBIA  
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería  
y Arquitectura

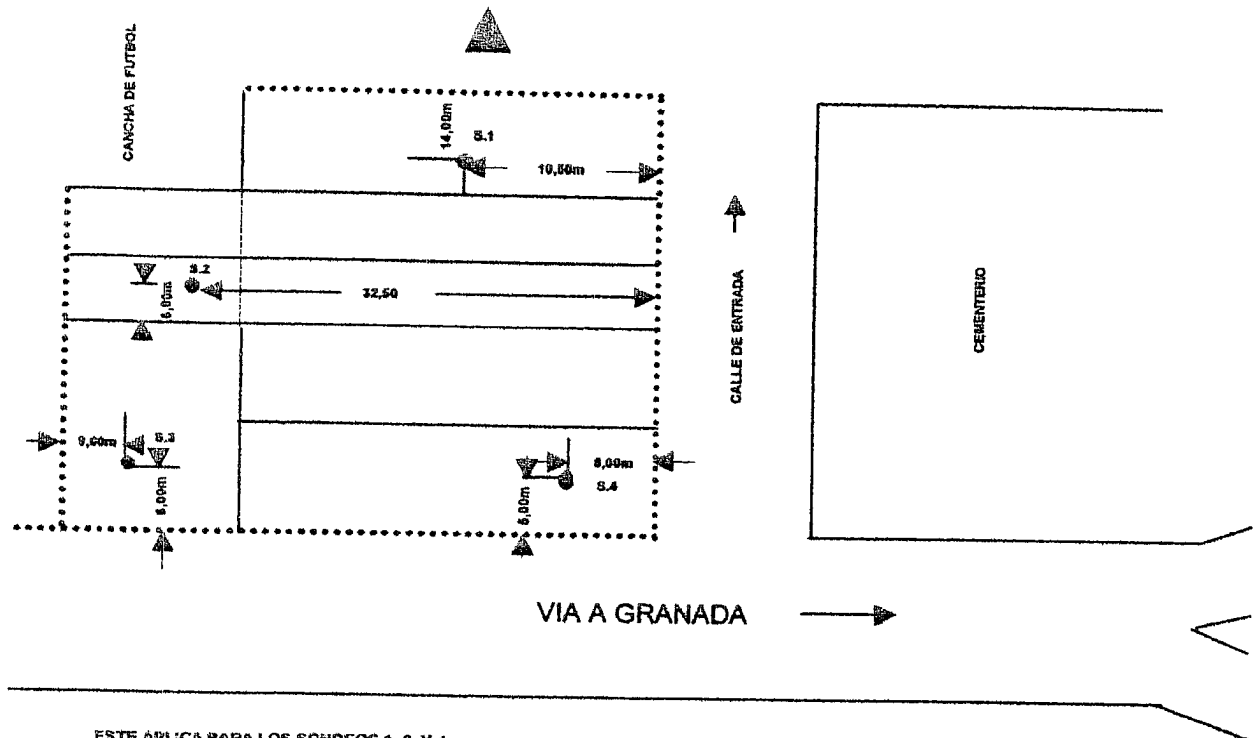
2520252463CND  
INGENIERO CIVIL  
28/09/94  
SOLANO/61  
HERIBERTO  
CALLE 41A 24E  
PARROCIA CATHOLICA DE COLOMBIA

*[Signature]*

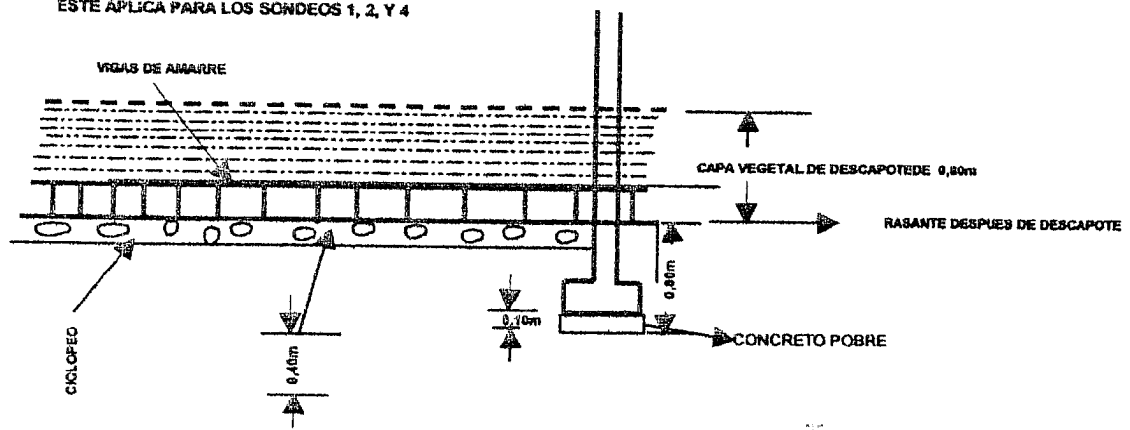
0031

ANEXOS

LOCALIZACION DE SONDEOS  
CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA  
MUNICIPIO DE RONDON BOYACÁ



ESTE APLICA PARA LOS SONDEOS 1, 2, Y 4



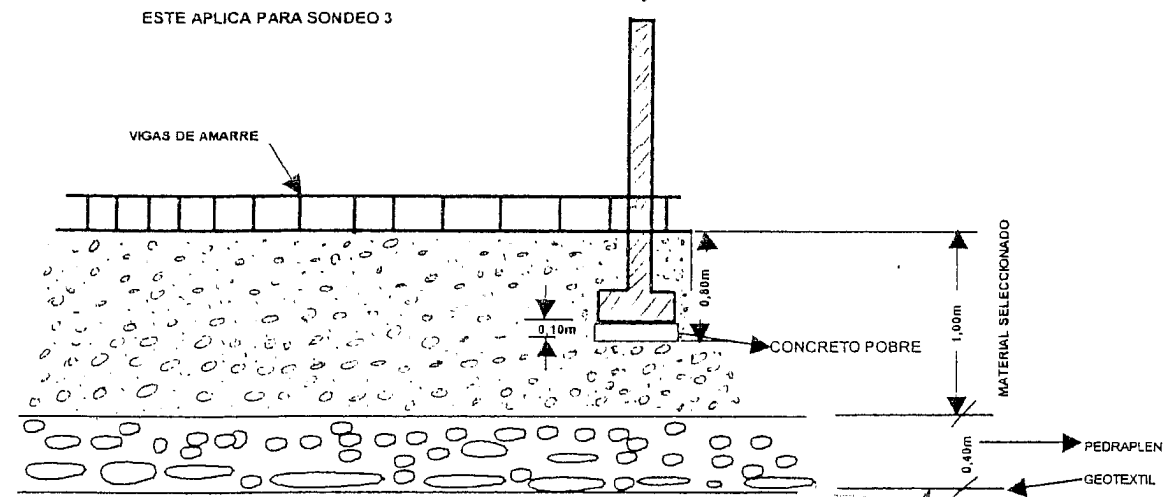
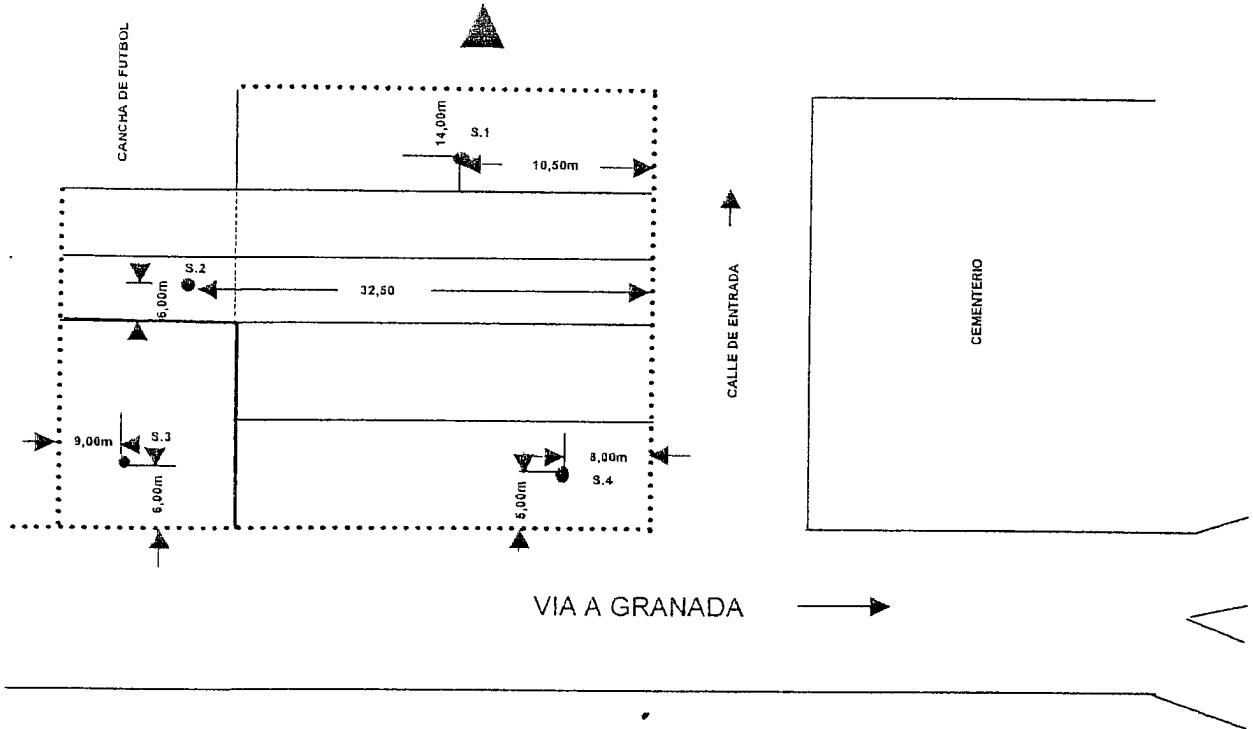
*[Signature]*  
EL PER O AWAZACKO REYES  
M.P. 15502005856BYC  
CC 7,127,192



### LOCALIZACION DE SONDEOS

## CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA

### MUNICIPIO DE RONDON BOYACÁ



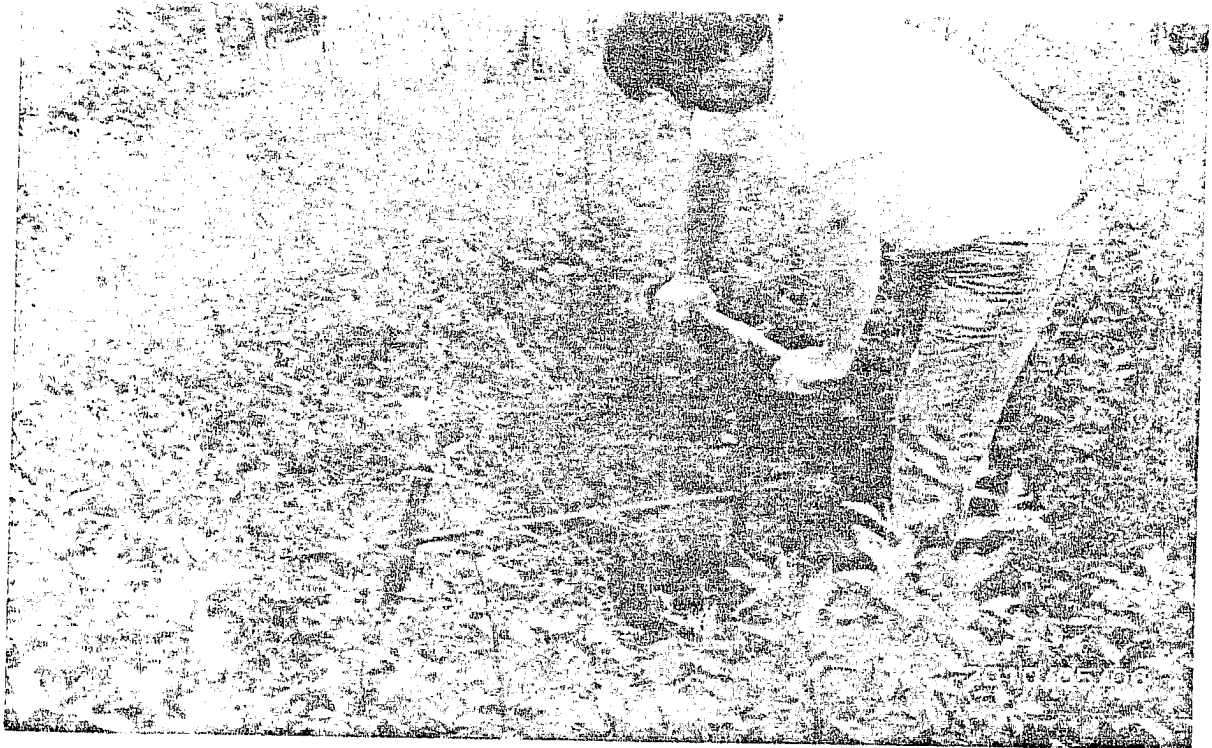
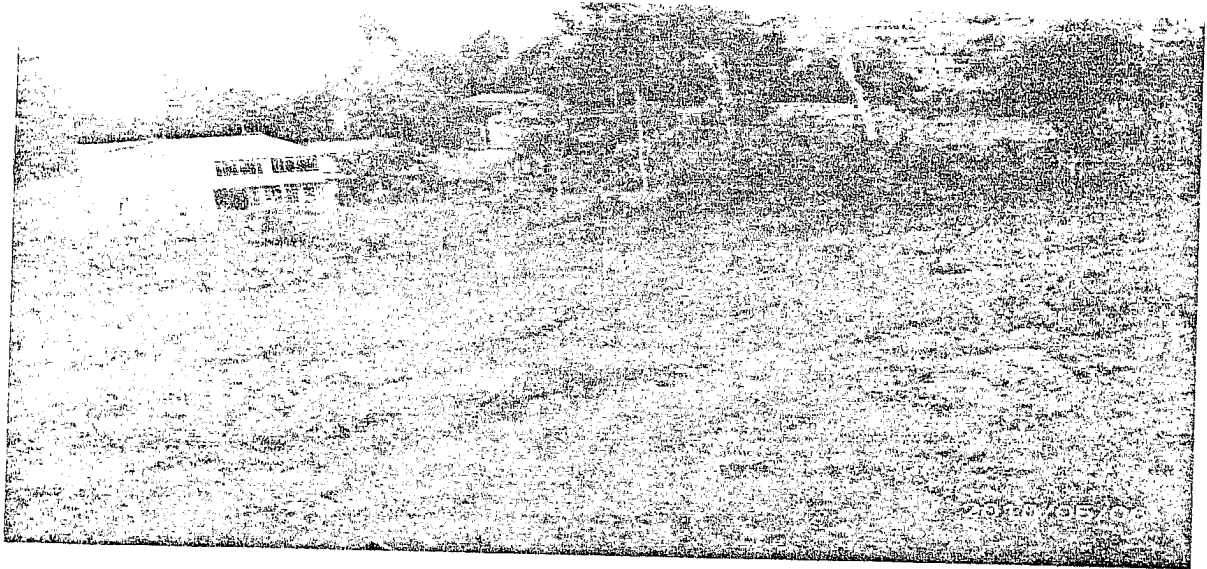
*[Handwritten Signature]*  
EJECUTOR O AWAZACKO REYES  
M.P. 15502005856BYC  
CC 7,127,192



# DAPCIL LTDA.

Nº. 001 003 648-7  
Resolución No. 300600093319 - Folio 05405/99  
Matrícula Autorizada 0001 al 9809

0028



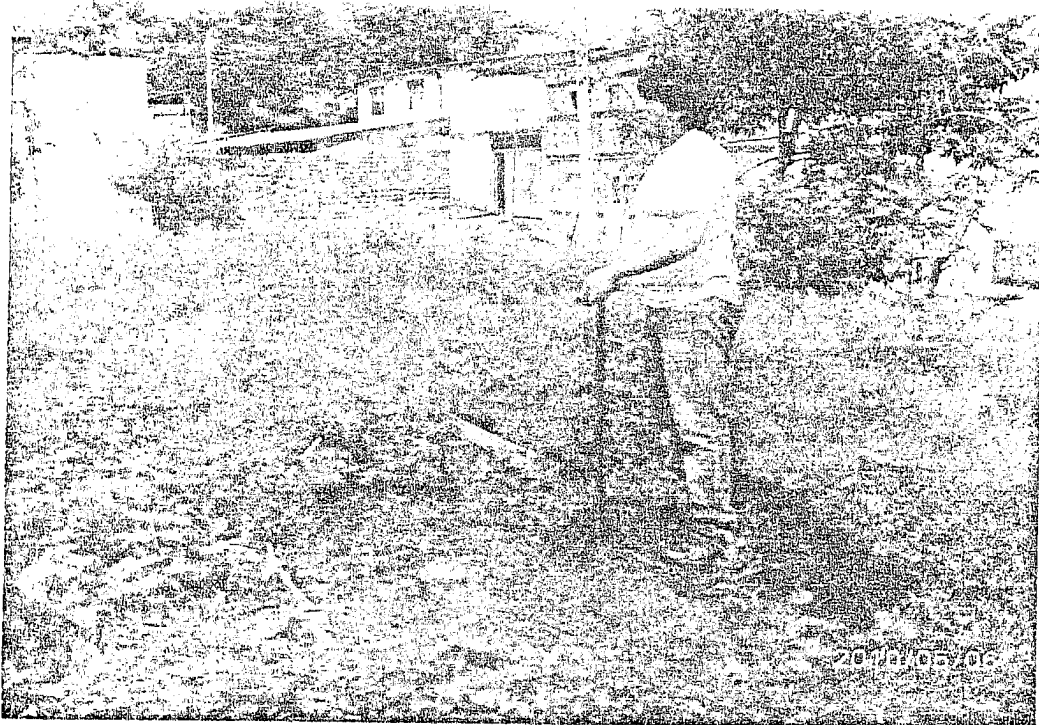



**DAPCIL LTDA.**

Nº. 830.003.048-7  
Inscripción No. 300000063319 - Folio 05/05/98  
Matrícula Profesional 0001 al 9999

23

0027



 <b>DAPCIL LTDA</b> INGENIEROS CONSULTORES SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>REGISTRO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO</b> <b>ESTRATIGRAFÍA</b>	
	OBRA: CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA	

UBICACIÓN: MUNICIPIO DE RONDON BOYACÁ

SUPERVISOR: PLANEACION MUNICIPAL

CONTRATISTA: MUNICIPIO DE RONDON BOYACÁ

DISTANCIA DESDE EL APIQUE : \_\_\_\_\_

FUENTE: \_\_\_\_\_

NI : \_\_\_\_\_





No vía: \_\_\_\_\_

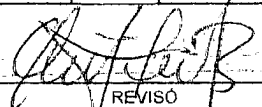
FECHA: 06-May-10

SONDEO No: 1

APIQUE No: \_\_\_\_\_

O. T. : \_\_\_\_\_

PROF. m COTAS	MUESTRA No.	U.S.C.S.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	% W <sub>n</sub>	L.L	I.P	% PASA No. 200
0,80				CAPA VEGETAL DE COLOR HABANO				
1,40	1		CL	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR OCRE	25,9	37,0	18,0	98,6
1,80	2		CL	1,40 - 1,70 INCONFINADA 1,89 Kg/cm <sup>2</sup> ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD DE DE COLOR GRIS CON VETAS CAFES Y AMARILLAS	27,7	36,0	19,0	99,0
2,80	3		CL	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD DE DE COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y OCRES.	28,8	35,0	18,0	98,5

  
 REVISO

CRISTIAN ALFONSO  
 JEFE DE LABORATORIO

**LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍQUIDO  
Y PLÁSTICO ANÁLISIS  
GRANULOMÉTRICO DE SUELOS**  
(NORMAS I.N.V. E - 125 / E - 126 / E-123)

CODIGO: FE-SU 107  
 VERSIÓN: 01  
 FECHA: 1-feb-2009

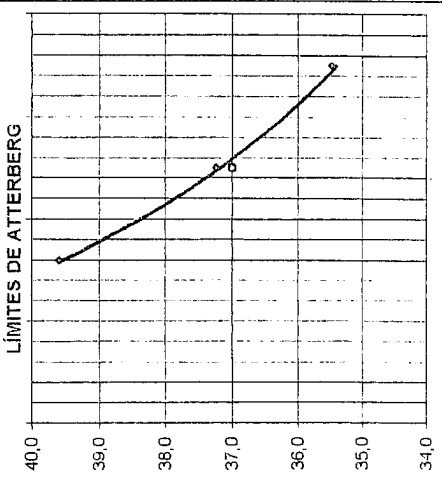
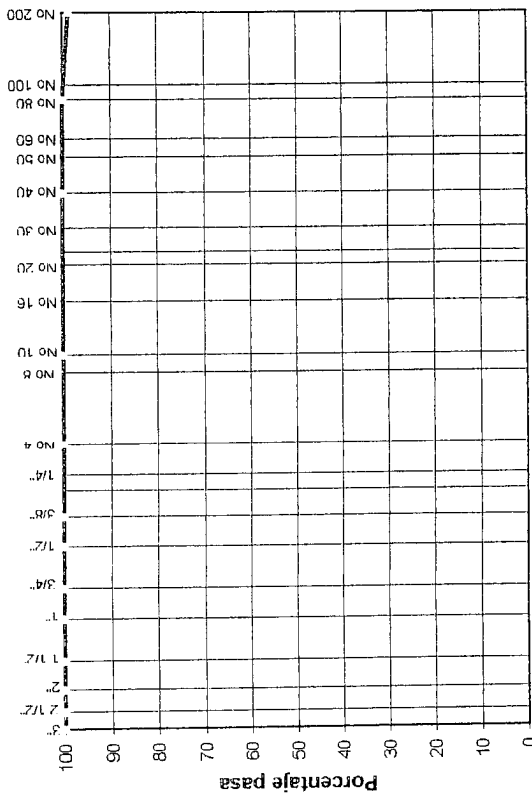
OBRA: CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA  
 UBICACION: MUNICIPIO DE RONDON  
 SUPERVISOR: PLANEACION MUNICIPAL  
 CONTRATISTA: MUNICIPIO DE RONDON  
 MATERIAL: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR OCRE.  
 SONDEO: 1  
 PROFUNDIDAD: 0,80m - 1,40m

NI: \_\_\_\_\_  
 FECHA MUESTREO: MAY 6 DE 2010  
 FECHA ENSAYO: MAY 7 DE 2010  
 O T: \_\_\_\_\_  
 No MUESTRA: 1

**LÍMITES DE ATTERBERG**

Limite Líquido		Limite Plástico	
No GOLPES	RECIP. No.	RECIP. No.	W.Nral
35	25	11	38
6	3	32,18	22,36
38,45	45,12	30,02	19,62
PESO DE RECIP. + S.H	PESO DE RECIP. + S.S	PESO RECIPiente	PESO AGUA
29,48	35,86	18,50	5,17
4,20	11,00	2,16	2,74
PESO RECIPiente	PESO AGUA	PESO SUELO SECO	PESO SUELO SECO
8,97	9,26	11,52	14,45
25,28	24,86	18,8	19,0
% HUMEDAD	% HUMEDAD		25,9
35,5	37,2		

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		LÍMITE LÍQUIDO	
TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	RECIP. No.	W.Nral
No	300,0	11	38
3"	4,2	32,18	22,36
2 1/2"	0,0	30,02	19,62
2"	0,0	18,50	5,17
1 1/2"	0,0	2,16	2,74
1"	0,0	11,52	14,45
3/4"	0,0	18,8	19,0
1/2"	0,0		
3/8"	0,0		
No 4	0,0		
10	0,0		
40	0,0		
80	0,0		
200	4,2		
-200	295,8		

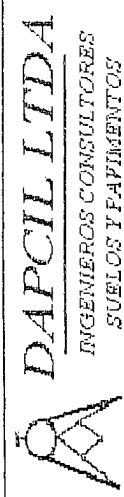


LÍMITE LÍQUIDO: 37  
 LÍMITE PLÁSTICO: 19  
 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 18  
 HUMEDAD NATURAL: 25,9  
 ÍNDICE DE LIQUEDEZ: 0,4

AASHTO (IG) A-6(19)  
 U S C CL

OBSERVACIONES:

CRISTIAN ALFONSO  
 JEFE DE LABORATORIO  
 REVISO



**LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍQUIDO Y PLÁSTICO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS**  
(NORMAS I.N.V. E - 125/E - 126/ E-123)

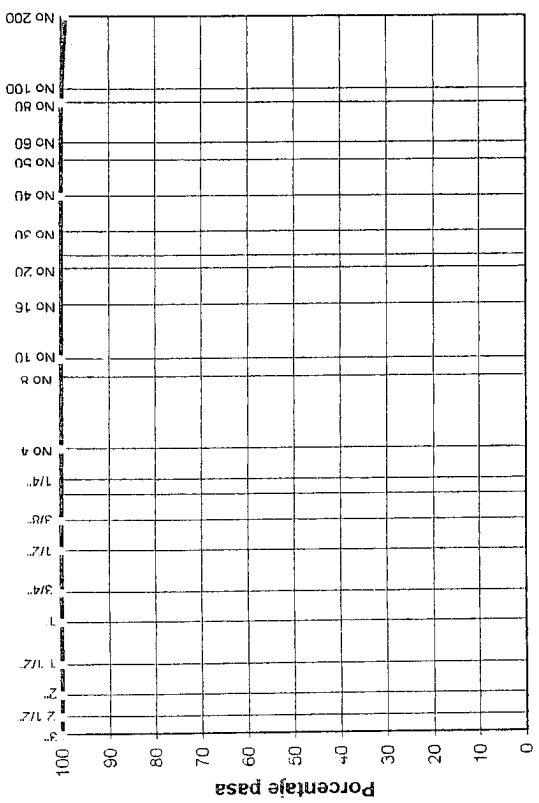
CODIGO: FE-SU 107  
 VERSIÓN: 01  
 FECHA: 1-feb-2009

OBRA: CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA  
 UBICACIÓN: MUNICIPIO DE RONDON  
 SUPERVISOR: PLANEACION MUNICIPAL  
 CONTRATISTA: MUNICIPIO DE RONDON  
 MATERIAL: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR GRIS CON VETAS CAFES Y AMARILLAS.  
 SONDEO: 1 PROFUNDIDAD: 1,40m - 1,80m

NI :  
 FECHA MUESTREO: MAY 6 DE 2010  
 FECHA ENSAYO: MAY 7 DE 2010  
 O. T. :  
 No MUESTRA: 2

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

PESO INICIAL (gr):	366,6		
PESO INICIAL (gr):	3,5		
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
No			
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	0,0	0,0	100,0
2"	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	100,0
80	0,0	0,0	100,0
200	3,5	1,0	99,0
-200	363,1	99,0	0,0



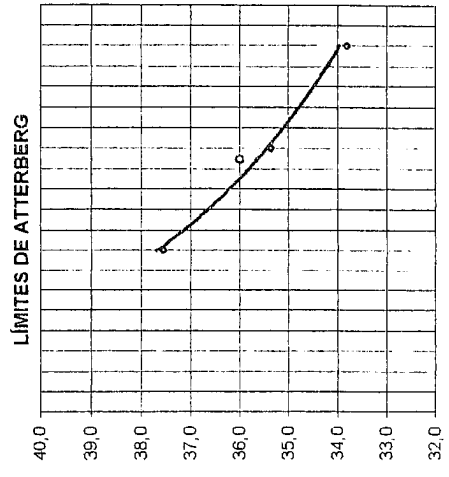
**LÍMITES DE ATTERBERG**

**Límite Líquido**

No GOLPES	36	26	16
RECIP No	3	2	1
PESO DE RECIP. + S.H	32,69	36,98	36,41
PESO DE RECIP. + S.S.	27,21	32,37	29,74
PESO RECIPIENTE	11,00	19,34	11,98
PESO AGUA	5,48	4,61	6,67
PESO SUELO SECO	16,21	13,03	17,76
% HUMEDAD	33,8	35,4	37,6

**Límite Plástico**

RECIP No	4	17	E
PESO DE RECIP. + S.H	26,74	28,63	70,34
PESO DE RECIP. + S.S.	24,57	26,00	59,14
PESO RECIPIENTE	11,99	10,19	18,65
PESO AGUA	2,17	2,63	6,05
PESO SUELO SECO	12,58	15,81	40,49
% HUMEDAD	17,2	16,6	27,7

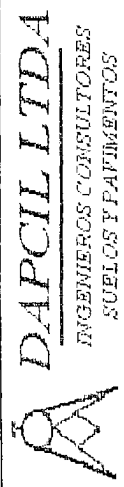


LÍMITE LÍQUIDO: 36  
 LÍMITE PLÁSTICO: 17  
 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 19  
 HUMEDAD NATURAL: 27,7  
 ÍNDICE DE LIQUEZ: 0,6

OBSERVACIONES:

AA SHTO (IG) A-6 (20)  
 U S C CL

CRISTIAN ALFONSO  
 JEFE DE LABORATORIO



**DAPCIL LTDA**  
INGENIEROS CONSULTORES  
SUELOS Y PAPELAMENTOS

**LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍQUIDO Y PLÁSTICO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS**  
(NORMAS I.N.V. E - 125 / E - 126 / E-123)

---

**CODIGO:** FE-SU 107  
**VERSION:** 01  
**FECHA:** 1-feb-2009

**NI:**  
**FECHA MUESTREO:** MAY 6 DE 2010  
**FECHA ENSAYO:** MAY 7 DE 2010  
**O. T.:**  
**No MUESTRA:** 3

---

**OBRA:** CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA  
**UBICACION:** MUNICIPIO DE RONDON  
**SUPERVISOR:** PLANEACION MUNICIPAL  
**CONTRATISTA:** MUNICIPIO DE RONDON  
**MATERIAL:** ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y OCRE.  
**SONDEO:** 1  
**PROFUNDIDAD:** 1,80m - 2,80m

**LÍMITES DE ATTERBERG**

No GOLFES	34	25	15
RECIP. No	31	30	29
PESO DE RECIP. + S.H.	36,60	37,58	41,60
PESO DE RECIP. + S.S.	33,69	30,71	33,36
PESO RECIPIENTE	19,05	11,43	11,61
PESO AGUA	4,91	6,87	8,24
PESO SUELO SECO	14,64	19,28	21,75
% HUMEDAD	33,5	35,6	37,9

**Límite Líquido**

RECIP. No	32	C	T
PESO DE RECIP. + S.H.	24,6	29,39	46,90
PESO DE RECIP. + S.S.	22,10	27,69	37,41
PESO RECIPIENTE	6,97	17,73	4,50
PESO AGUA	2,50	1,70	6,05
PESO SUELO SECO	15,13	9,96	32,91
% HUMEDAD	16,5	17,1	28,8

**Límite Plástico**

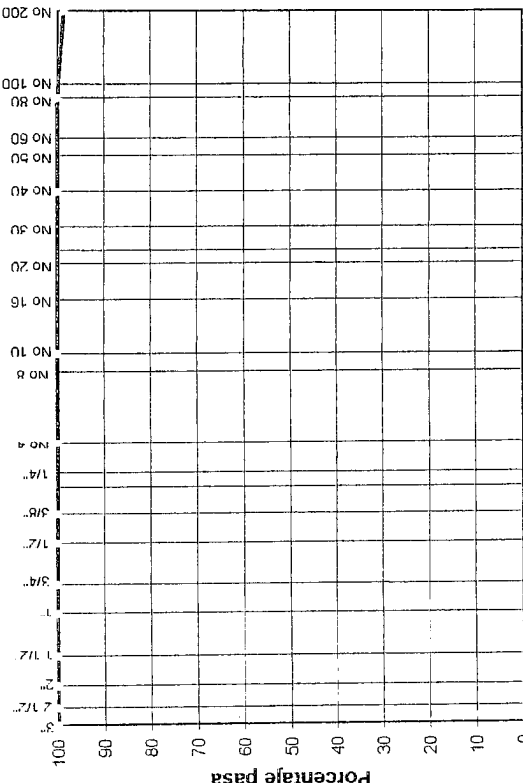
RECIP. No	32	C	T
PESO DE RECIP. + S.H.	24,6	29,39	46,90
PESO DE RECIP. + S.S.	22,10	27,69	37,41
PESO RECIPIENTE	6,97	17,73	4,50
PESO AGUA	2,50	1,70	6,05
PESO SUELO SECO	15,13	9,96	32,91
% HUMEDAD	16,5	17,1	28,8

---

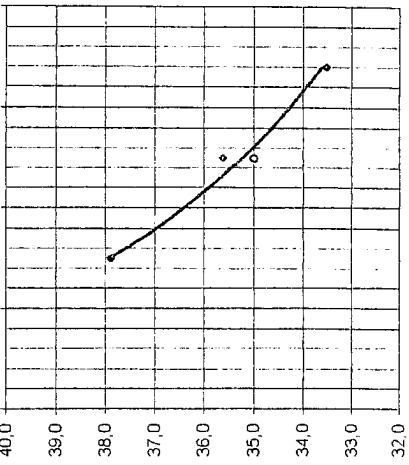
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO	% PASA
No			
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	0,0	0,0	100,0
2"	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	100,0
80	0,0	0,0	100,0
200	4,8	1,5	98,5
-200	310,4	98,5	0,0

PESO INICIAL (gr): 315,2  
PESO INICIAL (gr): 4,8



**LÍMITES DE ATTERBERG**



**LÍMITE LÍQUIDO:** 35  
**LÍMITE PLÁSTICO:** 17  
**ÍNDICE DE PLASTICIDAD:** 18  
**HUMEDAD NATURAL:** 28,8  
**ÍNDICE DE LIQUEZ:** 0,7

$u =$        $c =$

**AASHTO (IG):** A-6 (19)  
**U S C:** CL

---

**OBSERVACIONES:**

Gravas: 0,0%    Arenas: 2,0%    Finos: 98,0%

**REVISO**

*[Signature]*  
CRISTIAN ALFONSO  
JEFE DE LABORATORIO





MEMORIAS DE CALCULO CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO  
CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA  
 MUNICIPIO DE RONDON BOYACÁ  
 APLICA SONDEOS 1, 2 Y 4

CIMIENTOS CUADRADOS

$$\phi = 0 \quad Nq = 1 \quad Ny = 0$$

$$q_u = 1,89 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = 0,95 \text{ kg/cm}^2 \quad C = 9,45 \text{ ton/m}^2$$

$$q_o = C N_c + q N_q + 0,5 * \gamma \beta N_y \quad \text{SEGÚN TERZAGHI}$$

$$q = \gamma Z$$

$$q = 2 \text{ ton/m}^3 * 1 \text{ m} \quad q = 2,00 \text{ ton/m}^2$$

$$N_c = 5,14(1 + 0,2 * B/L) \quad \text{Cimientos B/l} = 1$$

$$N_c = 6,17$$

$$q_o = 58,3 \text{ ton/m}^2 + 2,00 \text{ ton/m}^2 \quad q_o = 60,29 \text{ ton/m}^2$$

$$\text{Con fs} = 3$$

$$q_{ad} = q_o / fs \quad \boxed{q_{ad} = 20,10 \text{ ton/m}^2}$$

CIMIENTOS CORRIDOS

$$\phi = 0 \quad Nq = 1 \quad Ny = 0$$

$$N_c = 5,14(1 + 0,2 * B/L) \quad \text{Cimientos B/l} > 1$$

$$N_c = 5,14$$


$$q_o = 48,6 \text{ ton/m}^2 + 2,00 \text{ ton/m}^2 \quad q_o = 50,57 \text{ ton/m}^2$$

$$\text{Con fs} = 3$$



$$q_{ad} = q_o / fs \quad \boxed{q_{ad} = 16,86 \text{ ton/m}^2}$$

*[Firma manuscrita]*

0020

 <b>DAPCIL LTDA</b> INGENIEROS CONSULTORES SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>REGISTRO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO</b> <b>ESTRATIGRAFÍA</b>
---	---

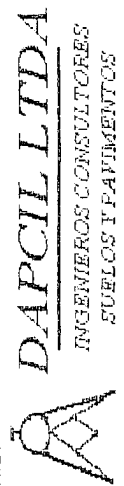
OBRA: CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA NI: \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN: MUNICIPIO DE RONDON BOYACÁ No vía: \_\_\_\_\_  
 SUPERVISOR: PLANEACION MUNICIPAL FECHA: 06-May-10  
 CONTRATISTA: MUNICIPIO DE RONDON BOYACÁ SONDEO No: 2  
 DISTANCIA DESDE EL APIQUE: \_\_\_\_\_ APIQUE No: \_\_\_\_\_  
 FUENTE: \_\_\_\_\_ O. T.: \_\_\_\_\_

PROF. m COTAS	MUESTRA No.	U.S.C.S.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	% Wn	L.L	I.P	% PASA No. 200
0,30				CAPA VEGETAL DE COLOR HABANO				
1,80	1		SC	ARENA ARCILLOSA DE COLOR HABANO CON VETAS OCRES	24,3	39,0	21,0	30,6
				ROCA GRANDE				

  
 REVISÓ

\_\_\_\_\_  
 CRISTIAN ALFONSO  
 JEFE DE LABORATORIO

**LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍQUIDO  
Y PLÁSTICO ANÁLISIS  
GRANULOMÉTRICO DE SUELOS**  
(NORMAS I.N.V. E - 125 / E - 126 / E-123)

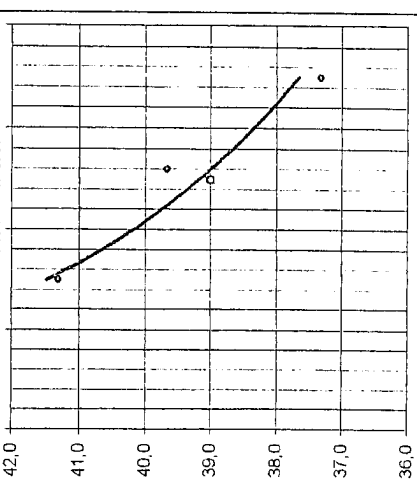
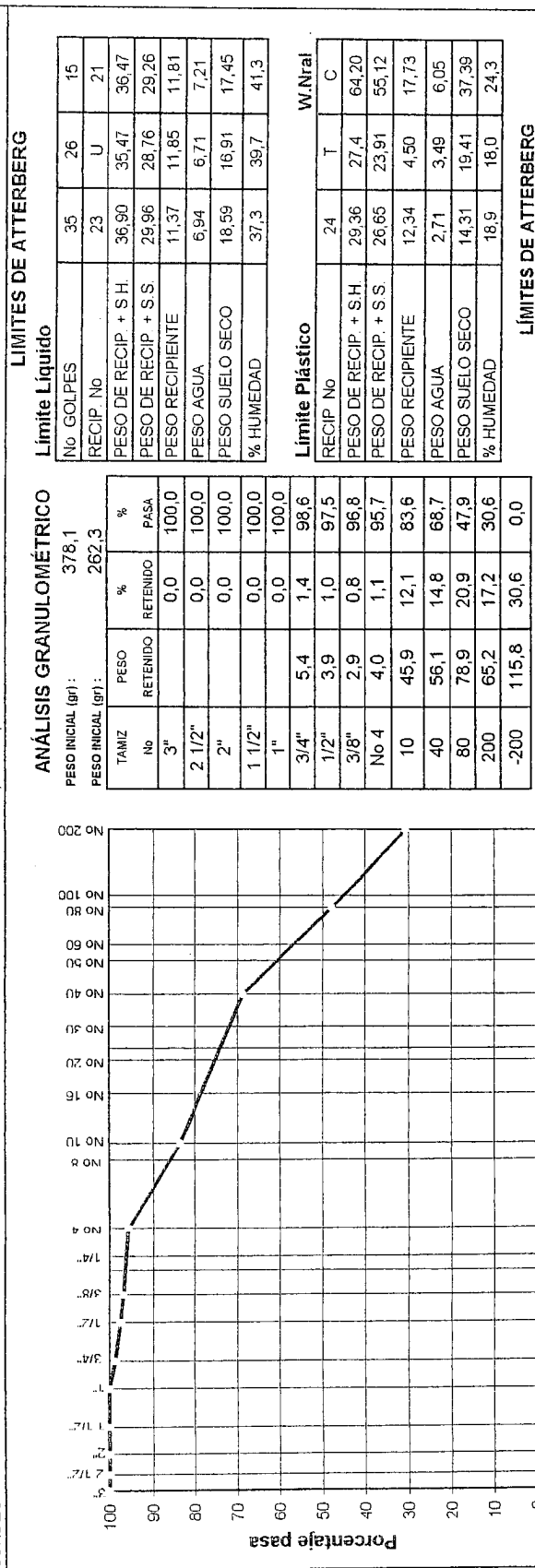


CODIGO: FE-SU 107  
 VERSIÓN: 01  
 FECHA: 1-feb-2009

OBRA: CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA  
 UBICACIÓN: MUNICIPIO DE RONDON  
 SUPERVISOR: PLANEACION MUNICIPAL  
 CONTRATISTA: MUNICIPIO DE RONDON  
 MATERIAL: ARENA ARCILLOSA DE COLOR HABANO CON VETAS OCRES.  
 SONDEO: 2

PROFUNDIDAD: 0,30m - 1,80m

NI: \_\_\_\_\_  
 FECHA MUESTREO: MAY 6 DE 2010  
 FECHA ENSAYO: MAY 7 DE 2010  
 O. T.: \_\_\_\_\_  
 No MUESTRA: 1




LÍMITE LÍQUIDO: 39  
 LÍMITE PLÁSTICO: 18  
 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 21  
 HUMEDAD NATURAL: 24,3  
 ÍNDICE DE LIQUEZ: 0,3  
 $C_u = 12,6$     $C_c = 0,7$

AASHTO (IG): A-2-6 (1)  
 U S C: SC

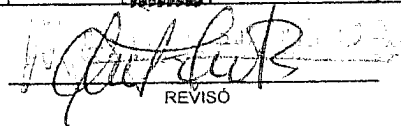
OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

CRISTIAN ALFONSO  
 JEFE DE LABORATORIO  
 REVISÓ: \_\_\_\_\_

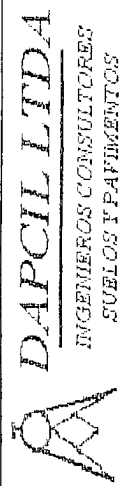
 <b>DAPCIL LTDA</b> INGENIEROS CONSULTORES SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>REGISTRO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO          ESTRATIGRAFÍA</b>
---	--

OBRA: CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA NI: \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN: MUNICIPIO DE RONDON BOYACÁ No vía: \_\_\_\_\_  
 SUPERVISOR: PLANEACION MUNICIPAL FECHA: 06-May-10  
 CONTRATISTA: MUNICIPIO DE RONDON BOYACÁ SONDEO No: 3  
 DISTANCIA DESDE EL APIQUE: \_\_\_\_\_ APIQUE No: \_\_\_\_\_  
 FUENTE: \_\_\_\_\_ O. T.: \_\_\_\_\_

PROF. m COTAS	MUESTRA No.	U.S.C.S.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	% Wn	LL	I.P	% PASA No. 200
1,00				MATERIAL DE RELLENO "DESCAPOTE"				
1,50				nivel freático				
1,85				INCONFINADA 0,66 Kg/cm <sup>2</sup>				
3,30	1		SC	ARENA ARCILLOSA DE COLOR NEGRO CON VETAS BLANCAS Y CAFES	35,4	40,0	17,0	28,1

  
 REVISÓ

CRISTIAN ALFONSO  
 JEFE DE LABORATORIO



**LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍQUIDO Y PLÁSTICO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS**  
(NORMAS I.N.V. E - 125 / E - 126 / E-123)

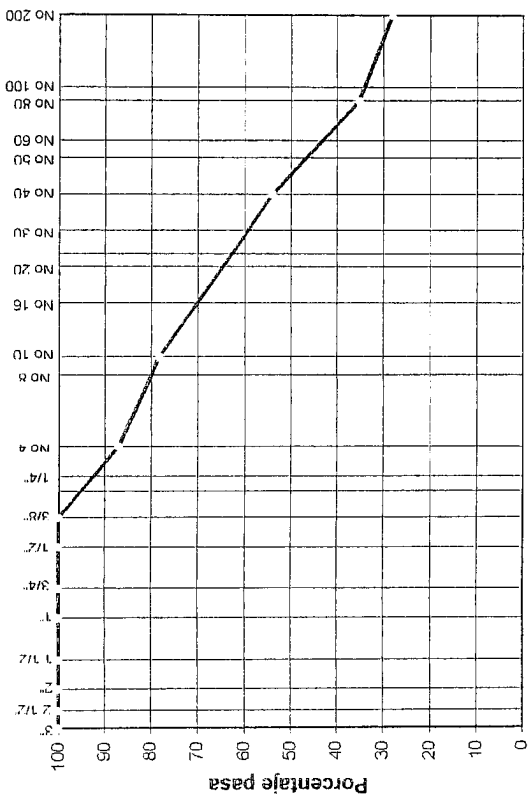
CODIGO: FE-SU 107  
 VERSIÓN: 01  
 FECHA: 1-feb-2009

OBRA: CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA  
 UBICACIÓN: MUNICIPIO DE RONDON  
 SUPERVISOR: PLANEACION MUNICIPAL  
 CONTRATISTA: MUNICIPIO DE RONDON  
 MATERIAL: ARENA ARCILLOSA DE COLOR NEGRO CON VETAS OCRE, BLANCAS Y CAFES.  
 SONDEO: 3 PROFUNDIDAD: 1,00m - 3,30m

NI: \_\_\_\_\_  
 FECHA MUESTREO: MAY 6 DE 2010  
 FECHA ENSAYO: MAY 7 DE 2010  
 O T.: \_\_\_\_\_  
 No MUESTRA: 1

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

TAMIZ	NO	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
3"		0,0	0,0	100,0
2 1/2"		0,0	0,0	100,0
2"		0,0	0,0	100,0
1 1/2"		0,0	0,0	100,0
1"		0,0	0,0	100,0
3/4"		0,0	0,0	100,0
1/2"		0,0	0,0	100,0
3/8"		0,0	0,0	100,0
No 4		45,6	13,0	87,0
10		30,4	8,7	78,3
40		85,0	24,3	54,0
80		66,1	18,9	35,1
200		24,6	7,0	28,1
-200		98,3	28,1	0,0



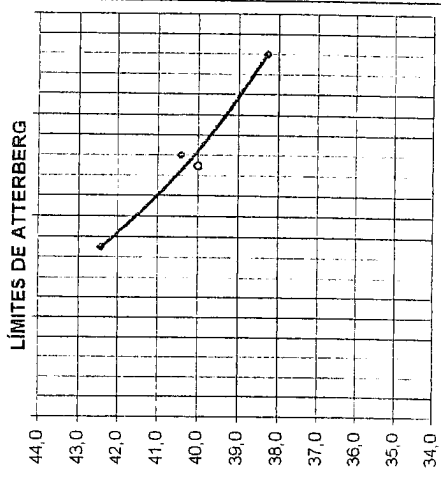
**LÍMITES DE ATTERBERG**

**Límite Líquido**

No. GOLPES	RECIP. No.	PESO DE RECIP. + SH	PESO DE RECIP. + S.S.	PESO RECIPIENTE	PESO AGUA	PESO SUELO SECO	% HUMEDAD
36	3	36,14	29,18	11,00	6,96	18,18	38,3
26	U	38,91	31,12	11,85	7,79	19,27	40,4
17	2	46,89	38,68	19,34	8,21	19,34	42,5

**Límite Plástico**

RECIP. No.	W <sub>N</sub> ral
31	17
35,68	27,68
32,54	24,41
19,05	10,20
3,14	3,27
13,49	14,21
23,3	23,0
	35,4



LÍMITE LÍQUIDO: 40  
 LÍMITE PLÁSTICO: 23  
 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 17  
 HUMEDAD NATURAL: 35,4  
 ÍNDICE DE LIQUIDEZ: 0,7  
 $C_u = 94,6$      $C_c = 2,3$

OBSERVACIONES:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

CRISTIAN ALFONSO  
 JEFE DE LABORATORIO  
 REV 60

AASHTO (UG) A-2-6 (0)  
 U S C SC



MEMORIAS DE CALCULO CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO  
CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA  
 MUNICIPIO DE RONDON BOYCA  
 SONDEO No. 3

CIMIENTOS CUADRADOS

$$\phi = 0 \quad Nq = 1 \quad Ny = 0$$

$$q_u = 0,66 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = 0,33 \text{ kg/cm}^2 \quad C = 3,3 \text{ ton/m}^2$$

$$q_o = C N_c + q N_q + 0,5 * \gamma \beta N_\gamma \quad \text{SEGÚN TERZAGHI}$$

$$q = \gamma Z$$

$$q = 2 \text{ ton/m}^2 * 1 \text{ m} \quad q = 2,00 \text{ ton/m}^2$$

$$N_c = 5,14(1 + 0,2 \times B/L) \quad \text{Cimientos B/l} = 1$$

$$N_c = 6,17$$

$$q_o = 20,4 \text{ ton/m}^2 + 2,00 \text{ ton/m}^2 \quad q_o = 22,35 \text{ ton/m}^2$$

$$\text{Con fs} = 3$$

$$q_{ad} = q_o / fs \quad \boxed{q_{ad} = 7,45 \text{ ton/m}^2}$$

CIMIENTOS CORRIDOS

$$\phi = 0 \quad Nq = 1 \quad Ny = 0$$

$$N_c = 5,14(1 + 0,2 \times B/L) \quad \text{Cimientos B/l} > 1$$

$$N_c = 5,14$$

$$q_o = 17 \text{ ton/m}^2 + 2,00 \text{ ton/m}^2 \quad q_o = 18,96 \text{ ton/m}^2$$

$$\text{Con fs} = 3$$

$$q_{ad} = q_o / fs \quad \boxed{q_{ad} = 6,32 \text{ ton/m}^2}$$

*[Handwritten signature]*

0014



**DAPCIL LTDA**  
INGENIEROS CONSULTORES  
SUELOS Y PAVIMENTOS

**REGISTRO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO  
ESTRATIGRAFÍA**

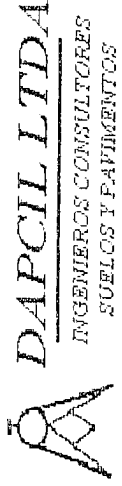
OBRA: CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA NI : \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN: MUNICIPIO DE RONDON BOYACÁ No vía: \_\_\_\_\_  
 SUPERVISOR: PLANEACION MUNICIPAL FECHA: 06-May-10  
 CONTRATISTA: MUNICIPIO DE RONDON BOYACÁ SONDEO No: \_\_\_\_\_  
 DISTANCIA DESDE EL APIQUE : \_\_\_\_\_ APIQUE No: 4  
 FUENTE: \_\_\_\_\_ O. T. : \_\_\_\_\_

PROF. m COTAS	MUESTRA No.	U.S.C.S.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	% W <sub>n</sub>	L.L.	I.P	% PASA No. 200
0,85				CAPA VEGETAL DE COLOR HABANO				
1,60	1		CL	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR OCRE	25,2	36,0	17,0	98,9
2,65	2		CL	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR GRIS CON VETAS ROJAS Y OCRES.	26,4	38,0	21,0	99,0

Revisó

CRISTIAN ALFONSO  
JEFE DE LABORATORIO





**LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍQUIDO Y PLÁSTICO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS**  
(NORMAS I.N.V. E - 125 / E - 126 / E-123)

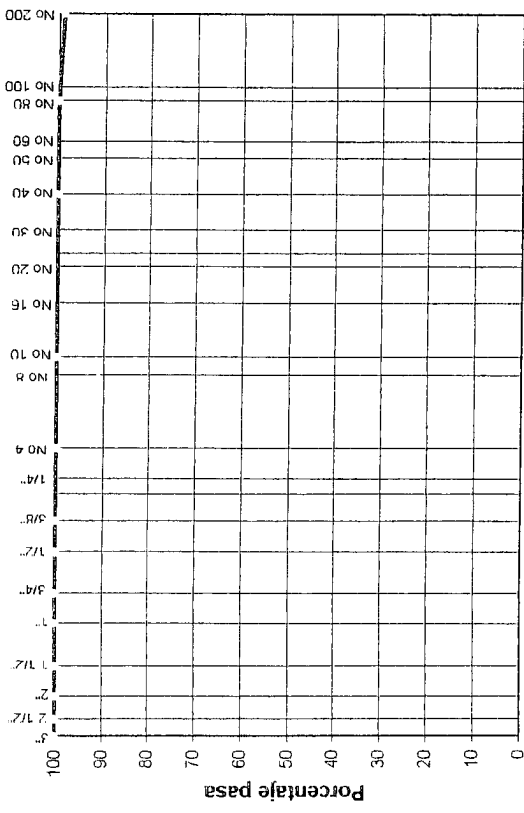
CODIGO: FE-SU 107  
 VERSIÓN: 01  
 FECHA: 1-feb-2009

OBRA: CONSTRUCCION VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE DOS NIVELES DE ALTURA  
 UBICACIÓN: MUNICIPIO DE RONDON  
 SUPERVISOR: PLANEACION MUNICIPAL  
 CONTRATISTA: MUNICIPIO DE RONDON  
 MATERIAL: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR OCRE.  
 SONDEO: 4 PROFUNDIDAD: 0,85m - 1,60m

NI: \_\_\_\_\_  
 FECHA MUESTREO: MAY 6 DE 2010  
 FECHA ENSAYO: MAY 7 DE 2010  
 O.T.: \_\_\_\_\_  
 No MUESTRA: 1

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

TAMIZ	NO	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
3"		0,0	0,0	100,0
2 1/2"		0,0	0,0	100,0
2"		0,0	0,0	100,0
1 1/2"		0,0	0,0	100,0
1"		0,0	0,0	100,0
3/4"		0,0	0,0	100,0
1/2"		0,0	0,0	100,0
3/8"		0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
80	0,0	0,0	0,0	100,0
200	3,9	1,1	98,9	0,0
-200	361,2	98,9	0,0	0,0

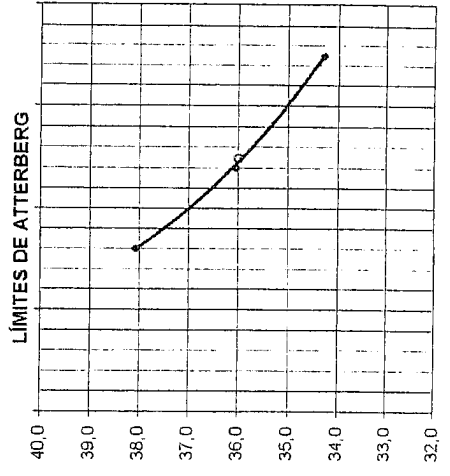


**LÍMITES DE ATTERBERG**

Límite Líquido			
No GOLPES	35	24	16
RECIP. No	7	6	5
PESO DE RECIP. + S.H	36,74	39,40	37,26
PESO DE RECIP. + S.S	30,30	32,01	30,19
PESO RECIPIENTE	11,52	11,51	11,62
PESO AGUA	6,44	7,39	7,07
PESO SUELO SECO	18,78	20,50	18,57
% HUMEDAD	34,3	36,0	38,1

Límite Plástico			
RECIP. No	8	21	D
PESO DE RECIP. + S.H	27,31	28,46	64,41
PESO DE RECIP. + S.S	24,77	25,74	55,07
PESO RECIPIENTE	11,45	11,81	18,02
PESO AGUA	2,54	2,72	6,05
PESO SUELO SECO	13,32	13,93	37,05
% HUMEDAD	19,1	19,5	25,2



LÍMITE LÍQUIDO: 36  
 LÍMITE PLÁSTICO: 19  
 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 17  
 HUMEDAD NATURAL: 25,2  
 ÍNDICE DE LIQUIDEZ: 0,4

AASHTO (IG): A-6 (19)  
 U S C: CL

OBSERVACIONES:

REVISO: *[Signature]*  
 CRISTIAN ALFONSO  
 JEFE DE LABORATORIO