

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

**ESTUDIO GEOTECNICO  
PARA LA ORDENACION DEL TERRITORIO  
EN LLANURAS COSTERAS**

ANEJOS



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

00722

**ESTUDIO GEOTECNICO  
PARA LA ORDENACION  
DEL TERRITORIO  
EN LLANURAS COSTERAS**

**ANEJOS**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**

**E.I.S. INGENIEROS C.C.P.**

**CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS**

**NOVIEMBRE-1962**

00733

# **ESTUDIO GEOTECNICO PARA LA ORDENACION DEL TERRITORIO EN LLANURAS COSTERAS**

## **ANEJO B1**

**RELACION INFORMACION CONSULTADA**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**

**E.I.S. INGENIEROS C.C.P.**

**CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS**

**DICIEMBRE-1982**

Anejo numero 1.Relación de la información consultada:

Gran parte del presente trabajo ha sido posible gracias a la cesión de estudios geotécnicos por distintas instituciones públicas y privadas a las que manifestamos nuestro agradecimiento.

1.-Confederación Hidrográfica del Júcar:

\*Estudios geotécnicos para el Nuevo Cauce del Río Turia (Plan Sur)

\*Informes geotécnicos de los distintos puentes que cruzan el nuevo cauce.

2.-Laboratorio Regional de Carreteras:

\*Estudios geotécnicos sobre la Autopista del Saler

\*Estudios geotécnicos para la Autopista del Mediterraneo.Solución sur.

3.-PRODEIN.

Estudios geotécnicos para la implantación de la Factoría Ford España.

Estudios geotécnicos de diversos puntos del área de estudio

4.-Estudios geotécnicos puntuales suministrados a la cátedra por particulares realizados por las empresas SEG,INSON y PROYEX.

**ESTUDIO GEOTECNICO  
PARA LA ORDENACION  
DEL TERRITORIO  
EN LLANURAS COSTERAS**

**ANEJO B3**

**CLASIFICACION I.A.E.G.**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**

**E.T.S. INGENIEROS C.C.P.**

**CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS**

**DICIEMBRE - 1982**

ANEJO N° 2

Correlaciones de los parámetros geotécnicos.

<u>ECUACION</u>	<u>APLICACION</u>	<u>AUTOR</u>
$C_c = 0,007 (W_L - 7)$	Arcillas remoldeadas	AZZOUZ
$C_c = 0,01 \cdot W$	Arcillas de Chicago	"
$C_c = 1,115 (e_o - 0,35)$	Todas las arcillas	"
$C_c = 0,30 (e_o - 0,27)$	Suelos cohesivos inorgánicos, limos, arcillas limosas	"
$C_c = 0,0115 W$	Suelos orgánicos	"
$C_c = 0,0046 (W_L - 9)$	Arcillas brasileñas	"
$C_c = 1,21 + 1,055(e_o - 1,87)$	Arcilla de Sao Paulo	"
$C_c = 0,009 (W_L - 10)$	Arcillas N. C.	TERZAGHI y PECK (1967)
$C_c = 0,75 (e_o - 0,50)$	Suelos de baja plasticidad	AZZOUZ
$C_c = 0,85 W^{1,5}$	Suelos de Finlandia	HELENELUND
$C_c = W$	Turbas	Mc FARLANE (1969)
$C_c = 0,0097 (W_L - 16,4)$	Suelos españoles	JIMENEZ SALAS
$C_c = 0,99 W^{1,31}$	" "	" "

Referencias

Referencias

AZZOUZ, (1976) "Regression Analysis of soil compressibility"  
Soils and Foundations, Tokyo, Vol. 16, nº 2,  
pp. 19-29.

Mc FARLANE, (1969) "Muskeg Engineering Handbook". Univ. of Toronto,  
Press.

JIMENEZ SALAS, (1971) "Geotecnia y Cimientos, I". Editorial Rueda.  
Madrid.

**ESTUDIO GEOTECNICO  
PARA LA ORDENACION  
DEL TERRITORIO  
EN LLANURAS COSTERAS**

**ANEJO B3**

**CLASIFICACION I.A.E.G.**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**

**E.I.S. INGENIEROS C.C.P.**

**CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS**

**DICIEMBRE - 1982**



Anejo numero 3.

Clasificación de suelos y rocas segun el I.A.E.G.

Nomenclatura:

\*Tipo de escala de los mapas:

I. pequeña

II. media

III. gran escala

Caracterización:

S.-datos semicuantitativos

N.-datos cuantitativos

Q.-Datos cualitativos

Clasificación segun la textura (tamaño de grano)

<u>Clase</u>	<u>tamaño (mm)</u>	<u>Denominación</u>
1	60	muy gruesa
2	60-2	gruesa
3	2-0.06	media
4	0.06-0.002	fina
5	0.002	muy fina

Clasificación segun la meteorización

<u>Clase</u>	<u>grado de meteorización(%)</u>	<u>Denominación</u>
1	0-25	ligera
2	25-50	moderada
3	50-75	alta
4	75-100	completa
5	100	suelo residual

### Clasificación según la densidad relativa

Clase	Densidad relativa (%)	Denominación
1	20	muy floja
2	20-33	floja
3	33-66	medianamente floja
4	66-90	densa
5	90-100	muy densa (*)

(\*)normalmente cementada

### Clasificación según la resistencia

Clase	Resistencia (Mpa)	Denominación
1	1.5-15 (*)	Debil
2	15-50 (**)	Moderadamente dura
3	50-120	dura
4	120-230	muy dura
5	230	extremadamente dura

(\*)las rocas con resistencias menores de 1.5 Mpa se pueden considerar como suelos

(\*\*) La división entre rocas blandas y duras se da con 50 Mpa

### Clasificación según la porosidad

Clase	índice de huecos		Denominación
	Suelos	Rocas	
1	1	0.43	muy alta
2	1-0.80	0.43-0.18	alta
3	0.80-0.55	0.18-0.05	media
4	0.55-0.43	0.05-0.01	baja
5	0.43	0.01	muy baja

### Clasificación según la plasticidad

Clase	Índice de plasticidad	Denominación
1	1	No plástico
2	1-7	ligeramente plástico
3	7-17	moderadamente plástico
4	17-35	plástico
5	35	muy plástico

### Clasificación según la deformabilidad

Clase	Módulo de deformación (Mpa 10 <sup>3</sup> )	Denominación
1	5	muy alta
2	5-15	alta
3	15-35	moderada
4	35-60	baja
5	60	muy baja

### Clasificación según la permeabilidad

Clase	Permeabilidad (m/seg)	denominación
1	$10^{-2}$	muy alta
2	$10^{-2}$ - $10^{-4}$	alta
3	$10^{-4}$ - $10^{-5}$	moderada
4	$10^{-5}$ - $10^{-7}$	baja
5	$10^{-7}$ - $10^{-9}$ (*)	muy baja

(\*) los terrenos con K menor de  $10^{-9}$  se pueden considerar prácticamente impermeables.

### Clasificación según la densidad seca

Clase	Densidad seca (KN/m <sup>3</sup> )		Denominación
	Suelo	Roca	
1	1.40	1.80	muy baja
2	1.40-1.70	1.80-2.20	baja
3	1.70-1.90	2.20-2.55	moderada
4	1.90-2.20	2.55-2.75	alta
5	2.20	2.75	muy alta

Características

	Rocas			Suelos Granulares			Suelos Cohesivos		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Composición mineral	Q	Q	S	Q	Q	S	Q	Q	S
Textura	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Color	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Meteorización	Q	S	S	-	Q	S	-	Q	S
Diaclasado	Q	S	S	-	-	-	-	-	-
Densidad rel.	-	-	-	S	S	S	-	-	-
Consistencia	-	-	-	-	-	-	S	S	S
Resistencia	S	S	S	-	-	-	-	-	-
Deformabilidad	S	S	S	-	-	-	S	S	S
Permeabilidad	Q	S	S	S	S	S	Q	S	S

		ROCAS			SUELOS GRANULARES			SUELOS COHESIVOS		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
propiedades indirectas	Granulometria	-	-	-	-	N	N	N	N	N
	Peso especifico	N	N	N	-	N	N	-	N	N
	Densidad	SN	N	N	SN	N	N	SN	N	N
	Humedad	-	N	N	-	-	-	-	N	N
	Saturación	-	-	-	-	S	N	-	N	N
	Limites de plasticidad	-	-	-	-	-	-	N	N	N
	Indice de fluidez	-	-	-	-	-	-	S	N	N
	Velocidad sónica	SN	N	N	-	-	-	-	-	-
-----										
propiedades directas	Resistencia compresión	N	N	N	-	-	-	-	N	N
	id.tracción	-	N	N	-	-	-	-	-	-
	Rozamiento interno	-	-	N	-	N	N	-	N	N
	cohesion	-	-	N	-	-	-	-	N	N
	Módulo de deformacion	N	N	N	-	-	-	-	-	-
	id.dinámico	N	N	N	-	-	-	-	-	-
	Mod.Poisson	-	N	N	-	-	-	-	-	-
	Permeabilidad	-	N	N	-	N	N	-	N	N

**ESTUDIO GEOTECNICO  
PARA LA ORDENACION  
DEL TERRITORIO  
EN LLANURAS COSTERAS**

**ANEJO B4**

**PENETRACIONES ESTATICAS**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**

**E.T.S. INGENIEROS C.C.P.**

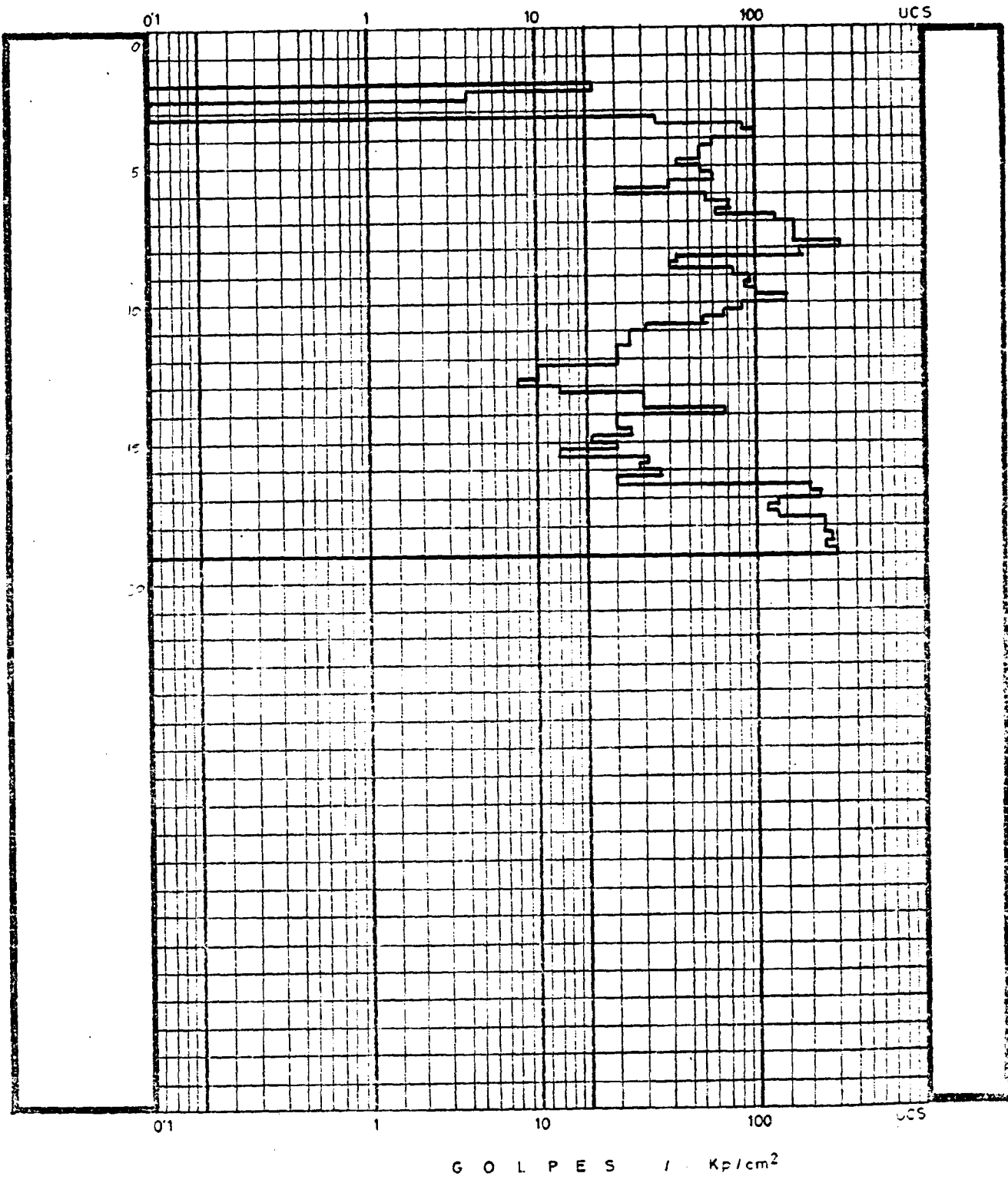
**CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS**

**DICIEMBRE-1982**

SITUACION. Sella - Alfofari

FUENTE Jos. R. Compañeros

- o S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática



E.T.S.I.C.C.P.

U.P.V.

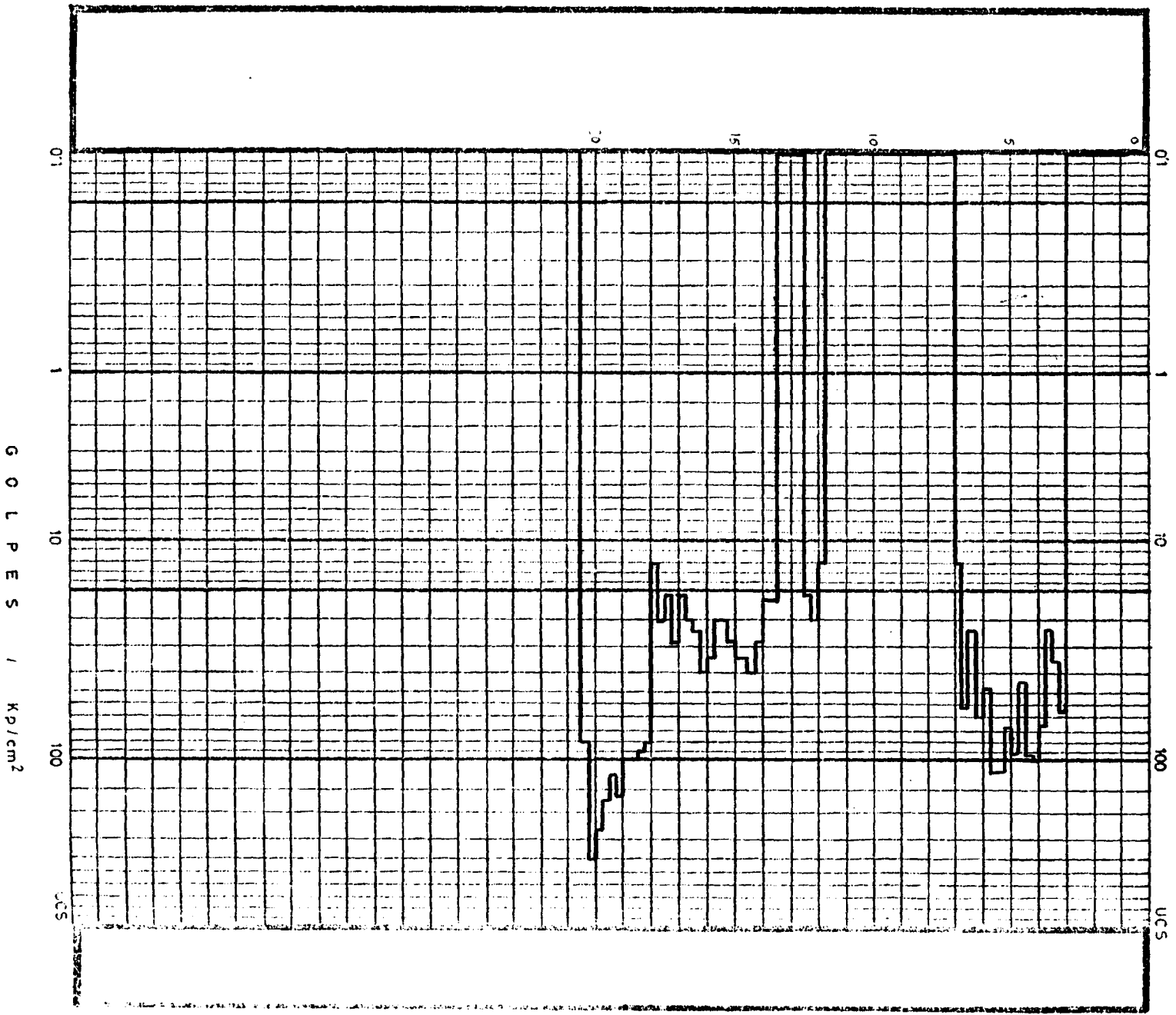
tedra de: Geotécnia y Cimientos

Nº P-1



SITUACION Carretera - Alfofós  
 FUENTE Ant. Rog. Geotécnicos

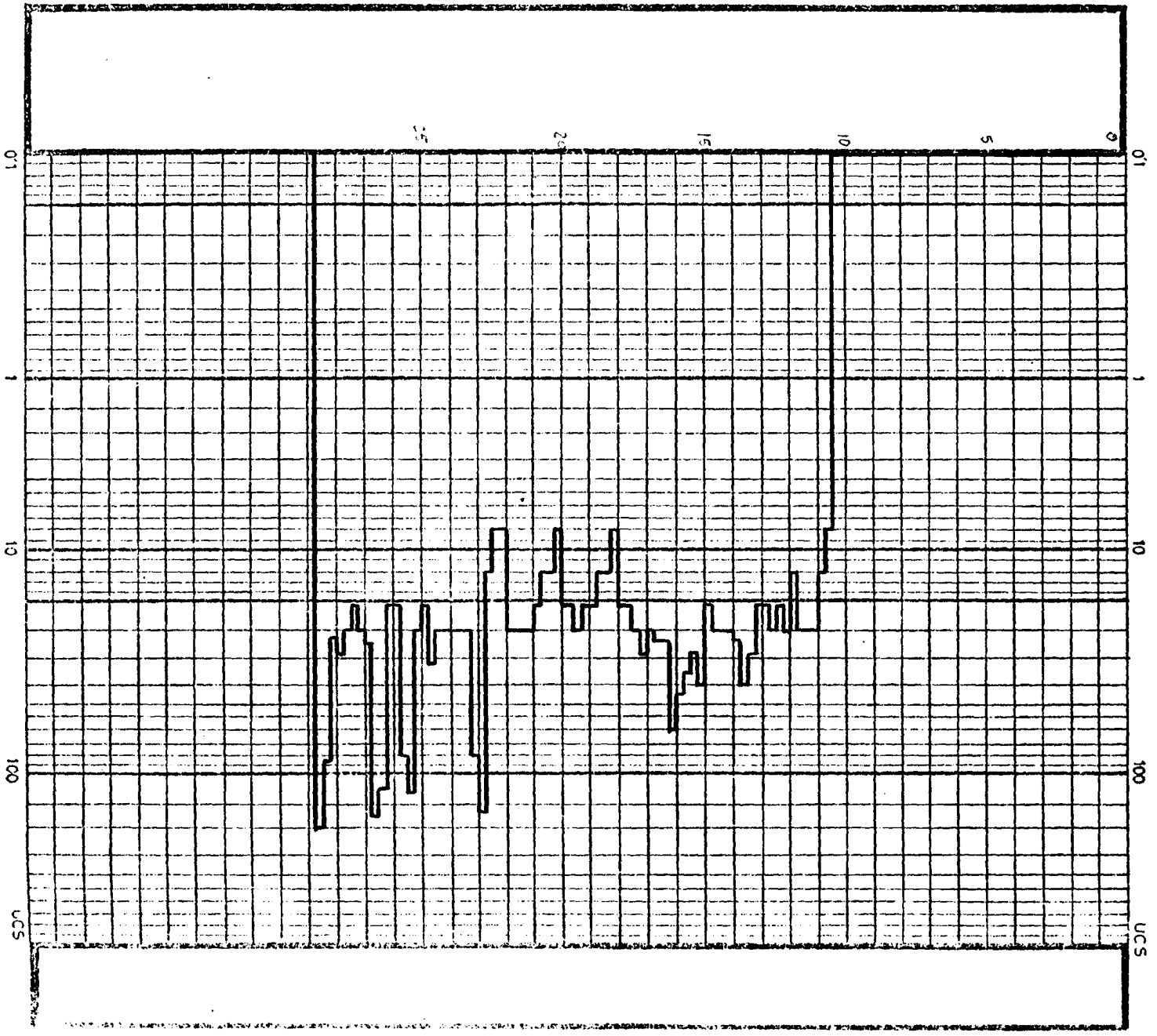
- o S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estidica



219 P-2

SITUACION: San Juan de los Rios  
 FUENTE: San Juan de los Rios

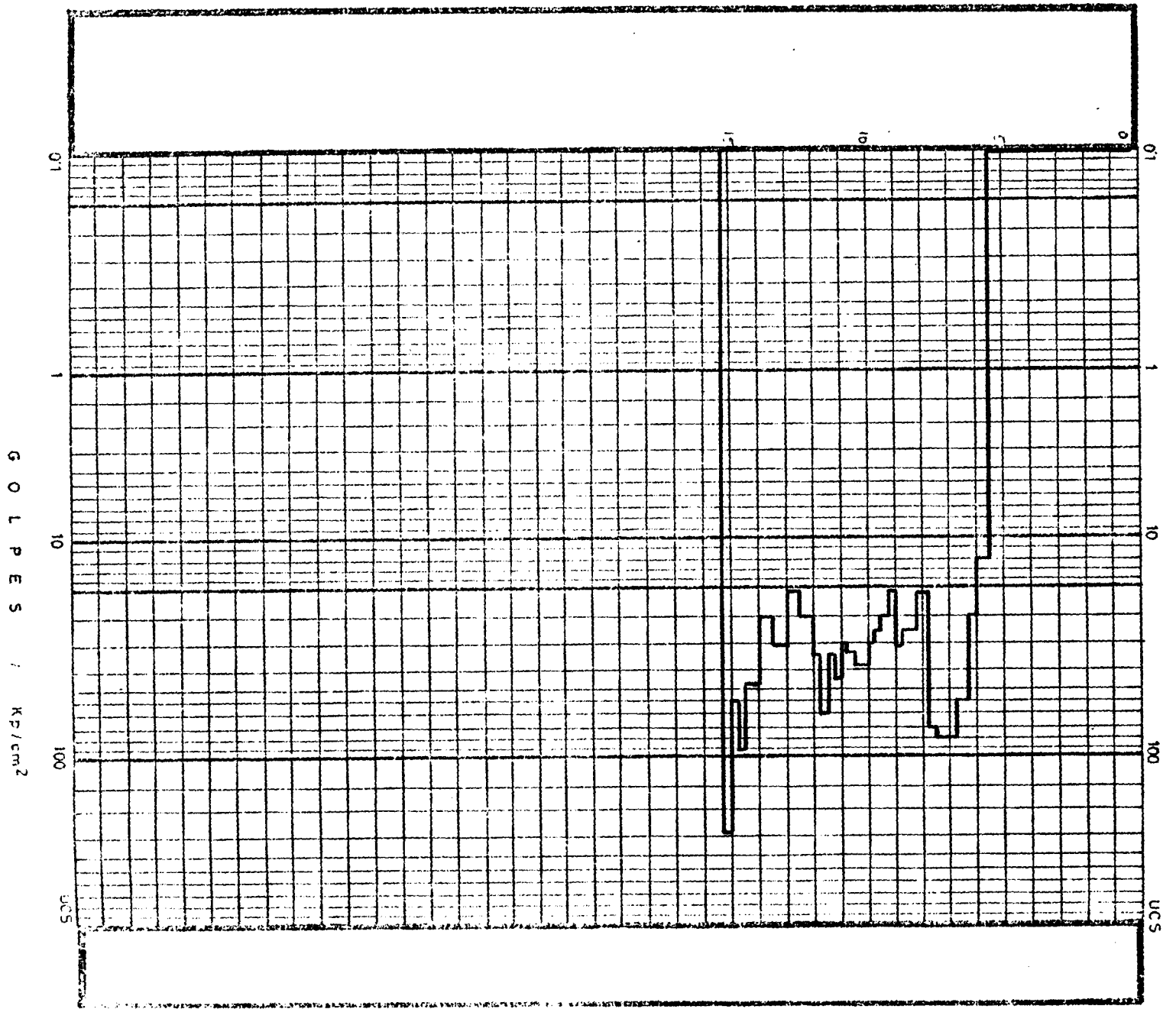
○ SPT  
 ▲ Borros  
 ▬ P. Estidica



Nº P.3

SITUACION Cerámica  
FUENTE Abd. Rodríguez

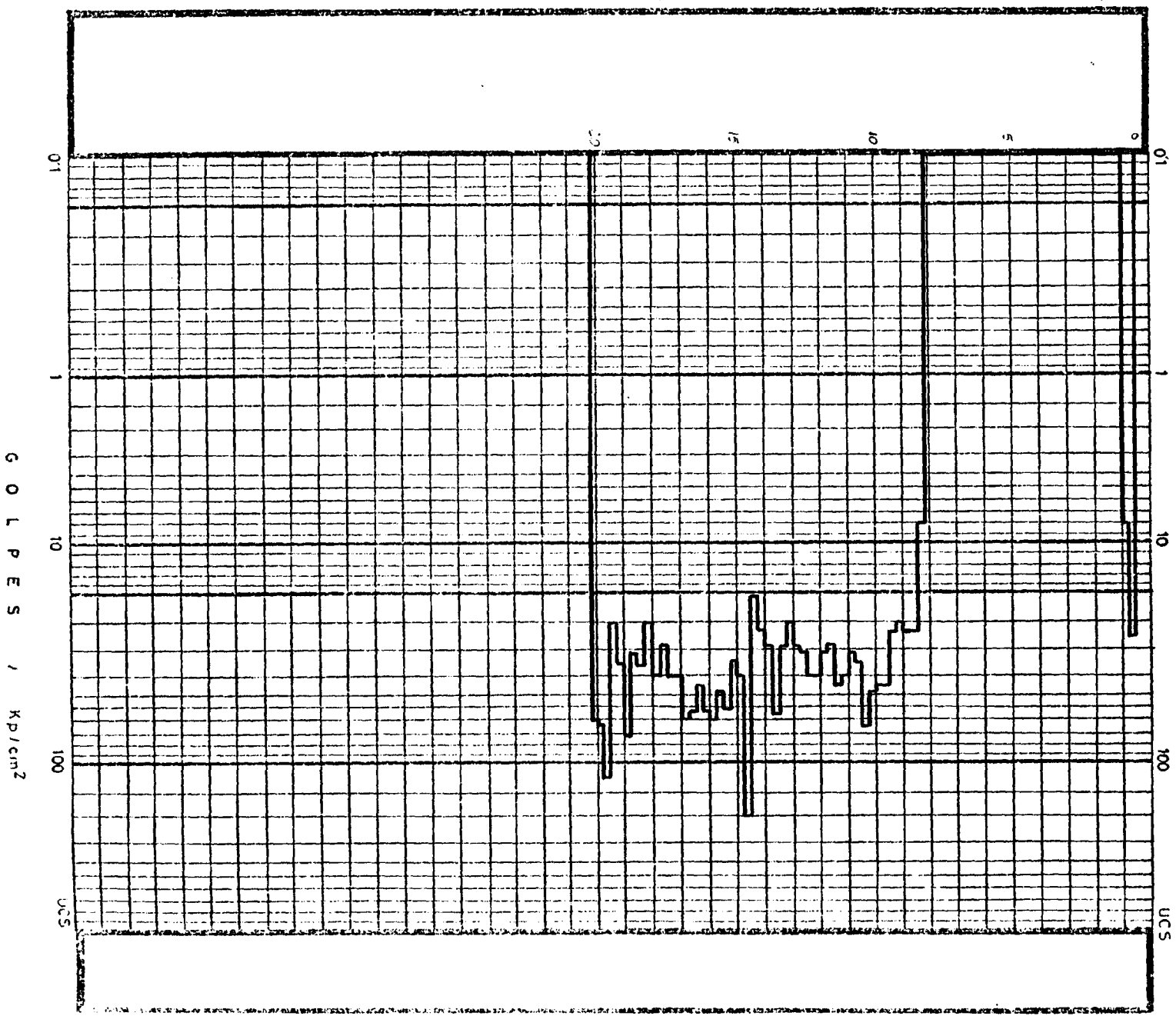
- S.P.T.
- ▲ Borros
- ▬ P. Estadística



100 P. 4

SITUACION Catania  
 FUENTE Av. Reg. Castellón

○ S.P.T.  
 ▲ Borros  
 ▬ P. Estática



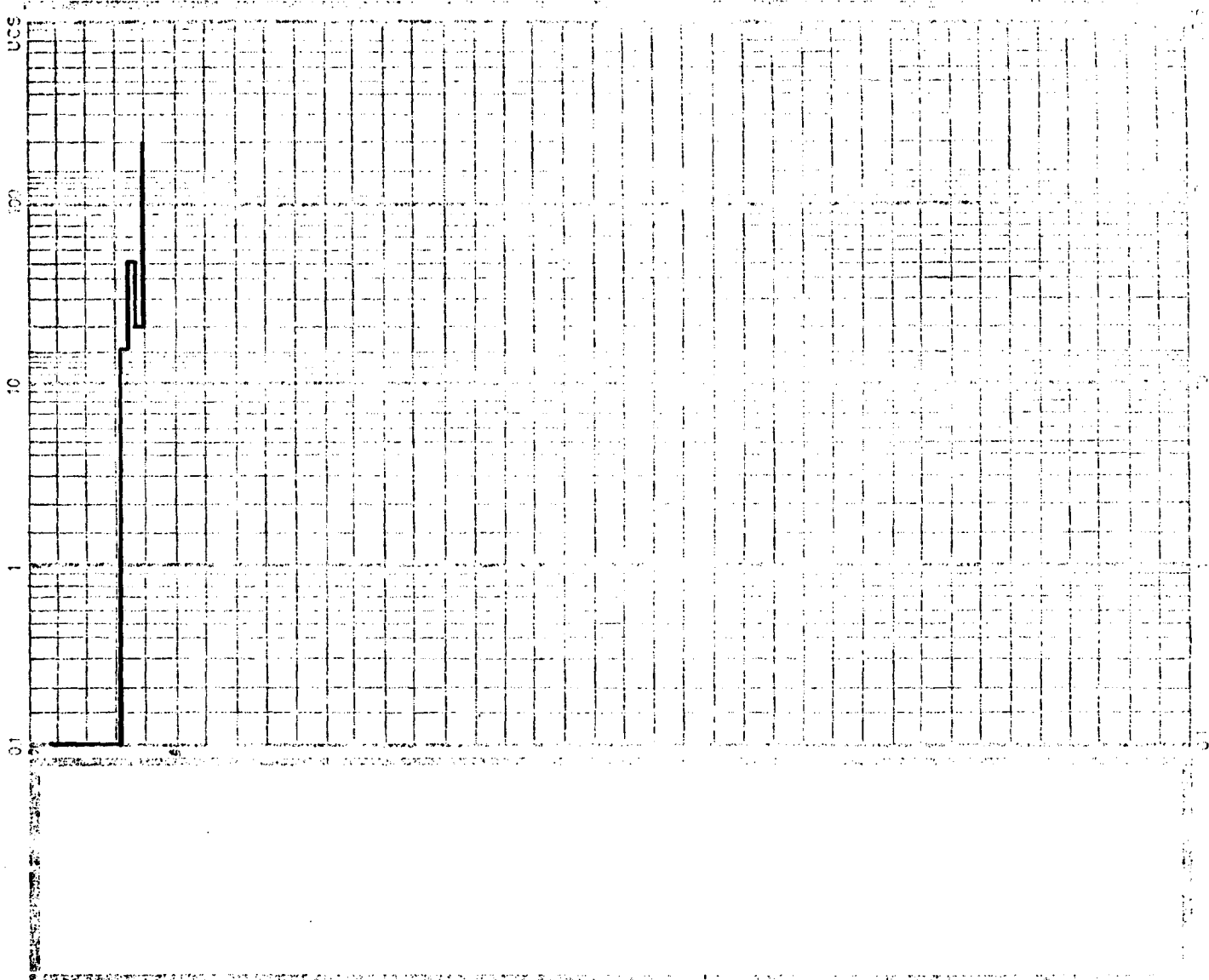
Nº P.5

Situación - Silo  
Fuente - del Reg. Buriles



**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- PESADICA



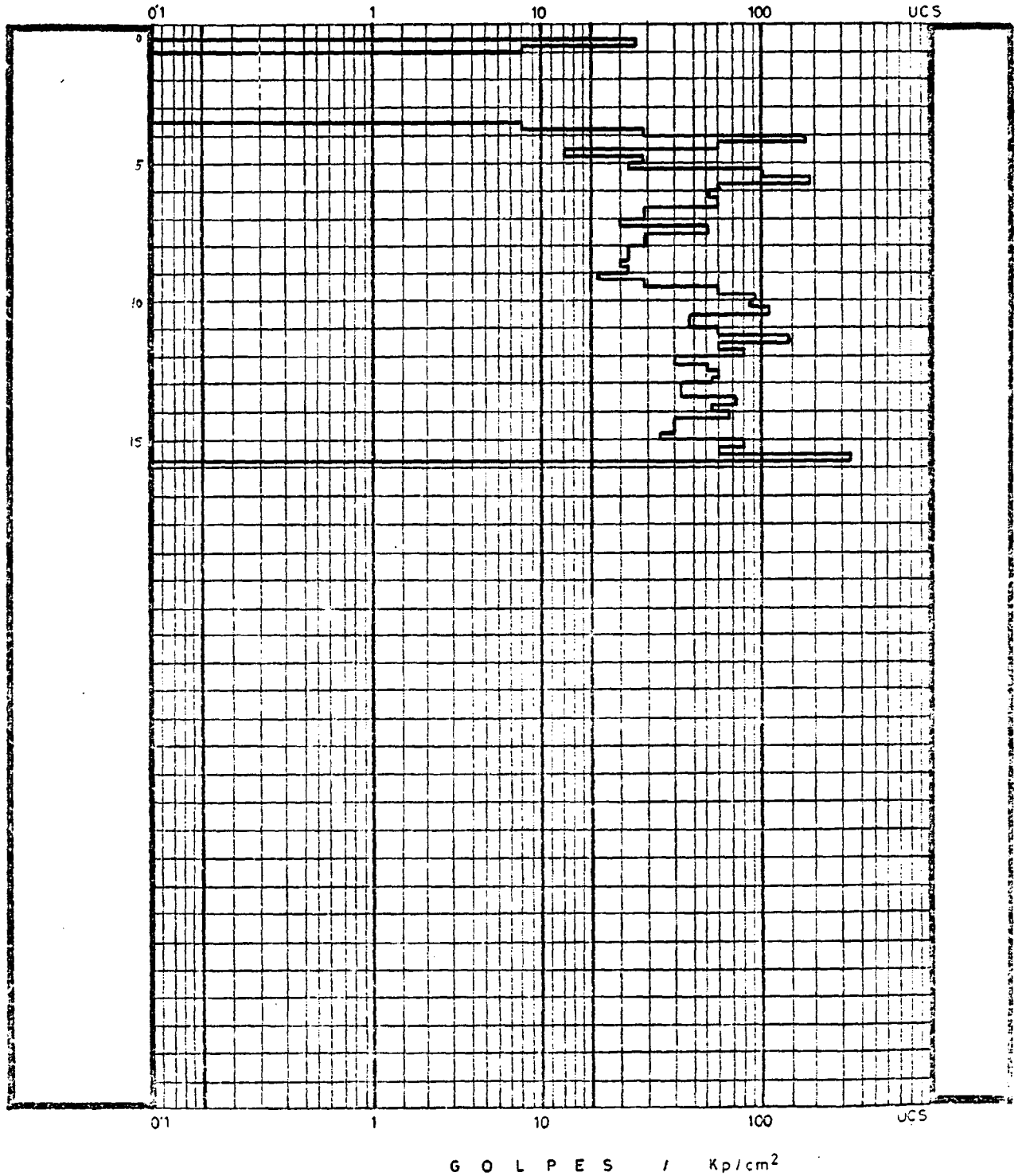
SITUACION

Silo

FUENTE

Lab. Res. Constr.

- o S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática



E.T.S.I.C.C.P.

U.P.V.

Catedra de: Geotécnia y Cimientos

Nº P-7



Situación: - *S. Ue*  
Fuente: - *W.G. B. (Com. In)*

LEYENDA

- S.P.T.
- △ BCRROS.
- P. ESTÁTICA.





Situación.-

Sibe

Fuente.-

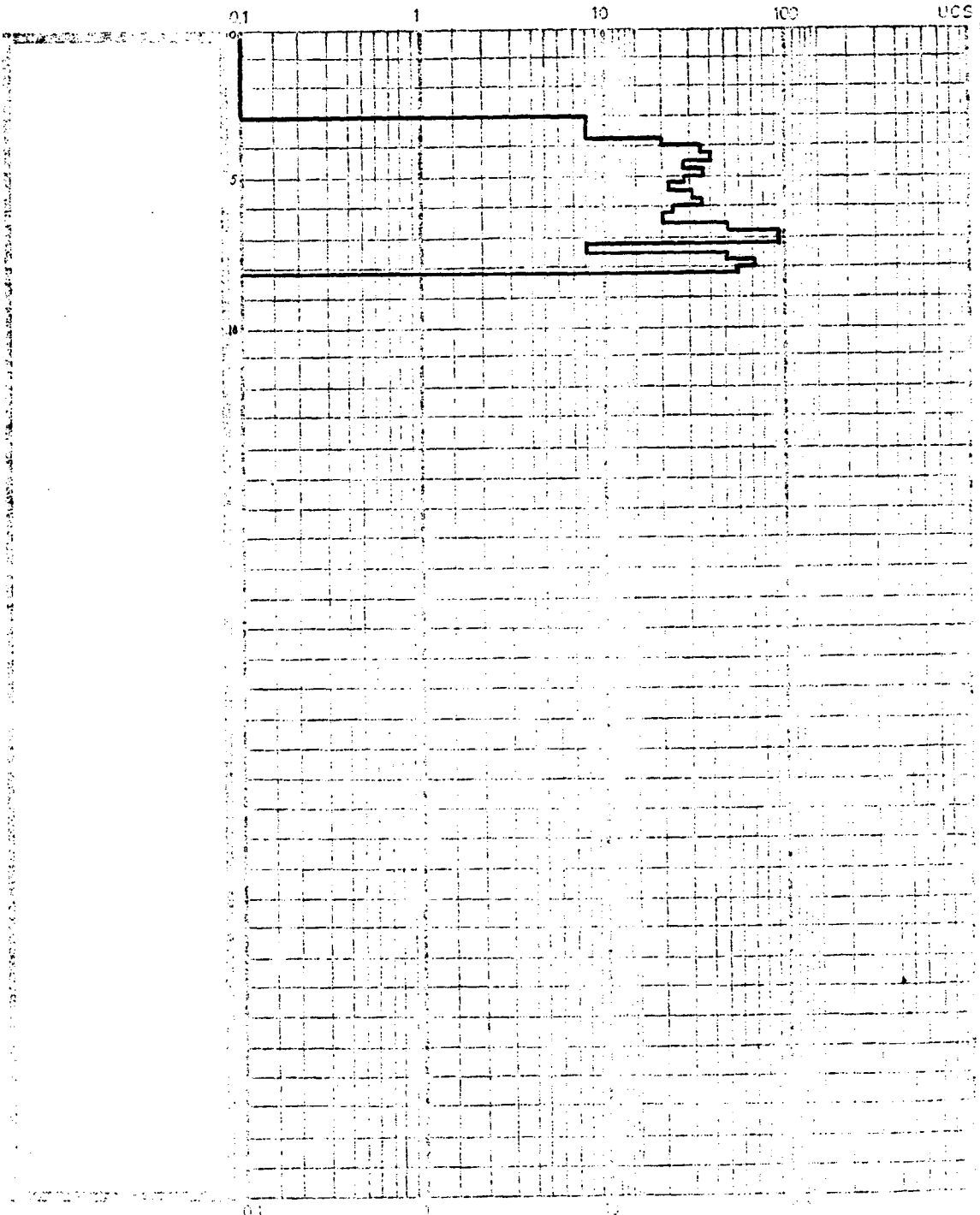
Los Boy. Castellón

LEYENDA

o S.P.T.

A BORROS.

— P. ESTÁTICA.





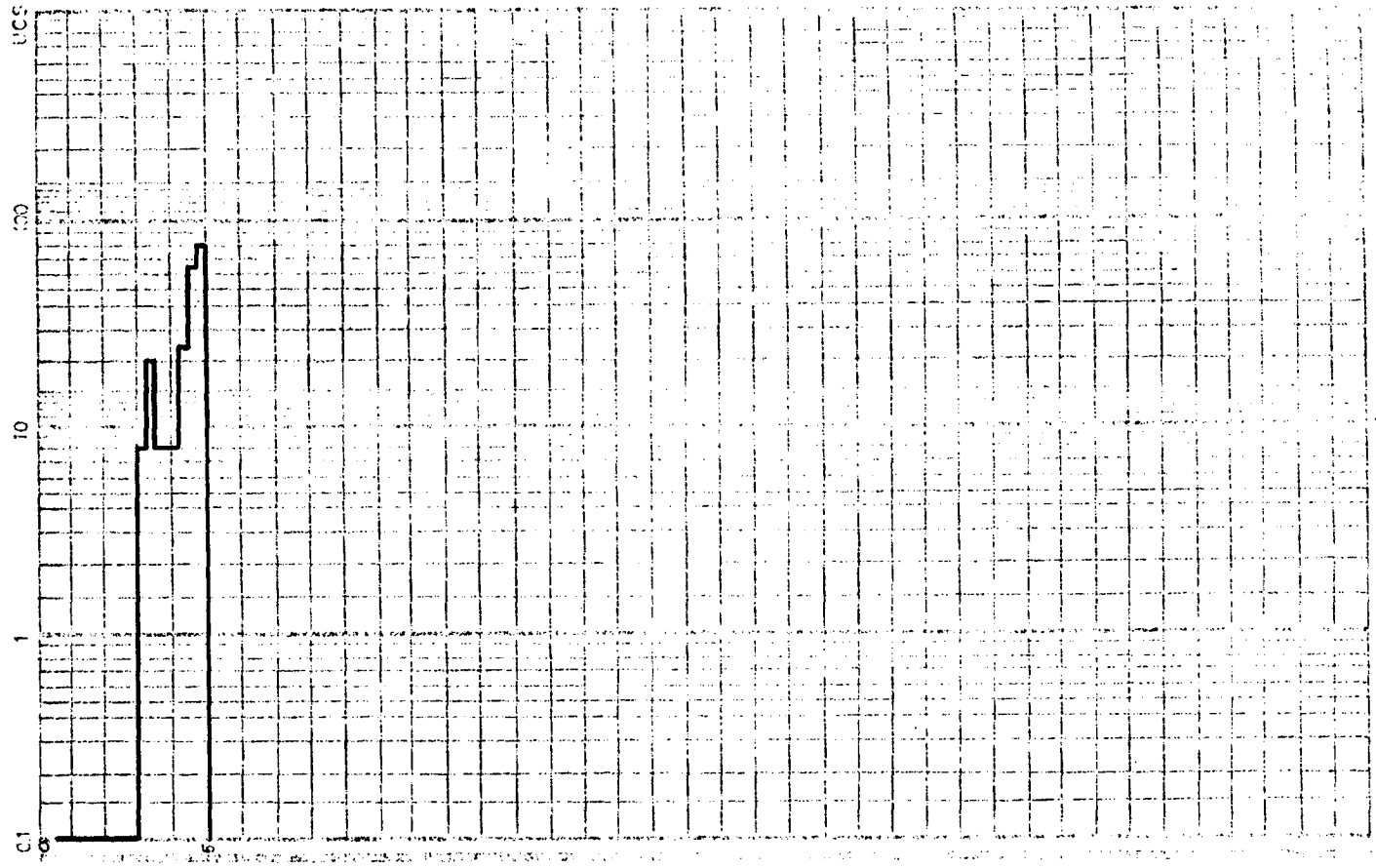
Situación.- Solio

Fuente.- Lab. Dy. Cántabro



**LEYENDA**

- S.P.T.
- △ BORROS
- RESISTENCIA



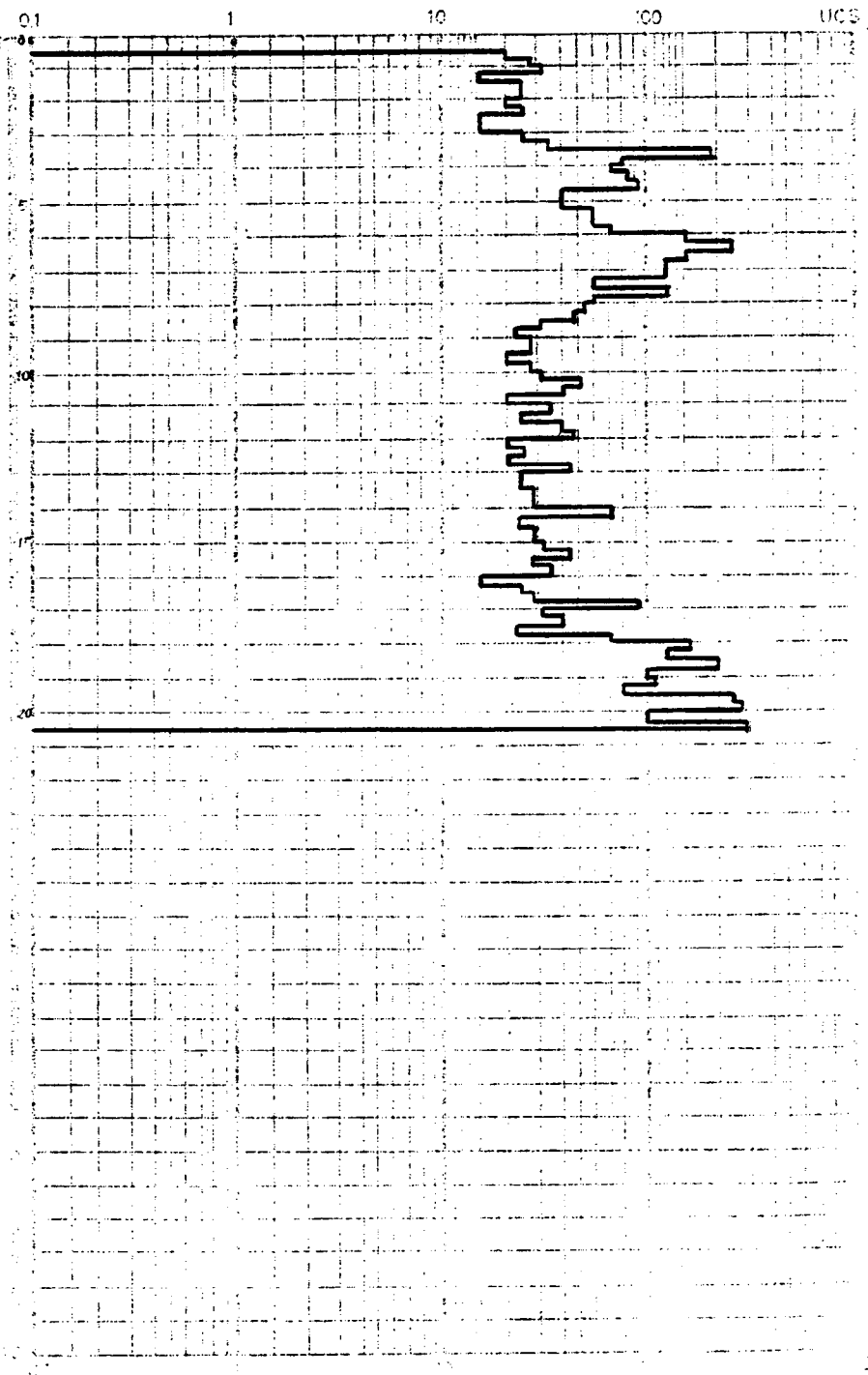


Situación.- *Silla*

Fuente.- *Lago - Bay. Com. San*

**LEYENDA**

- S.R.T.
- △ BORPOS.
- P. ESTÁTICA.

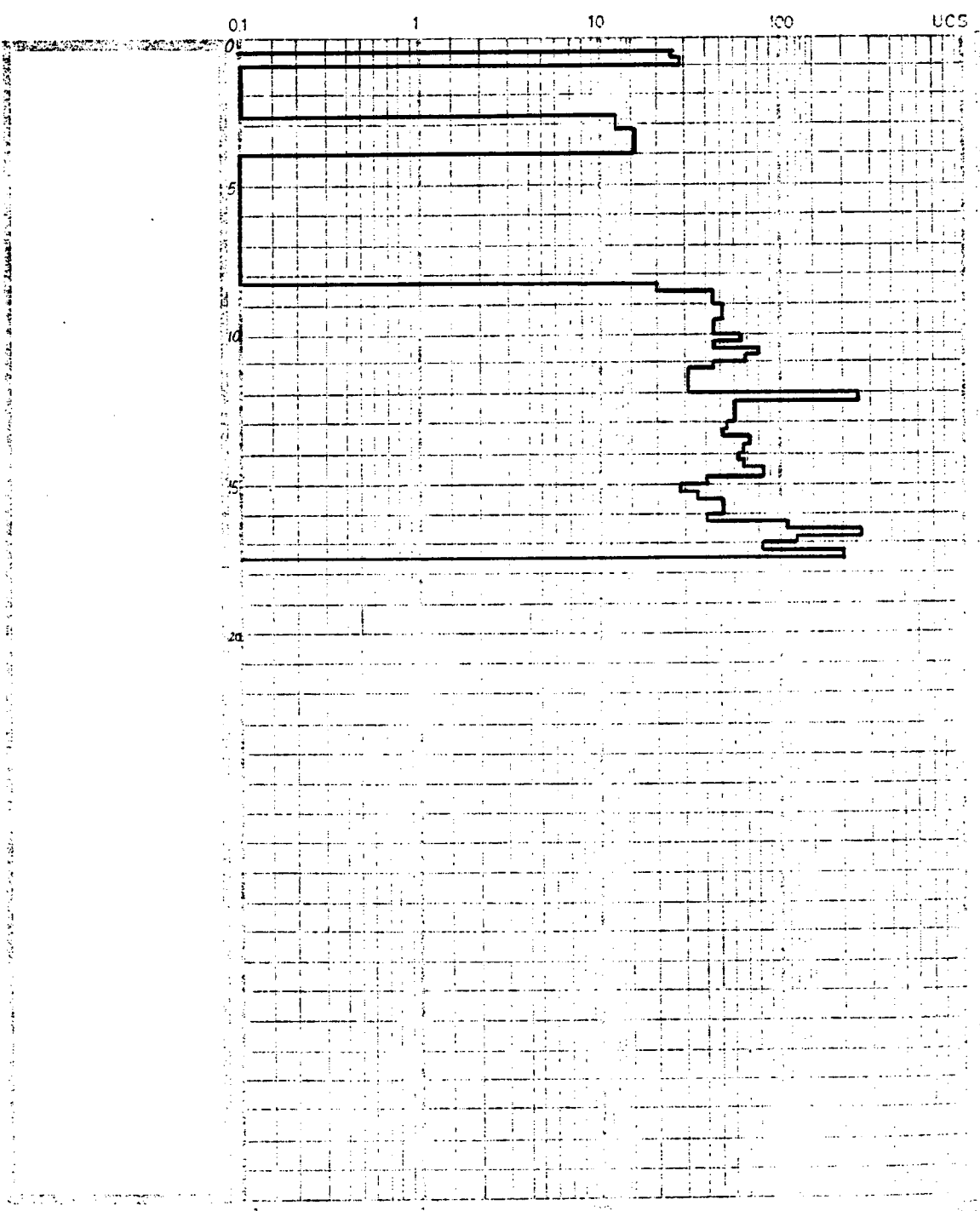




Estación.- *Perilla*  
Fuente.- *del R. de Costan*

LEYENDA

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.

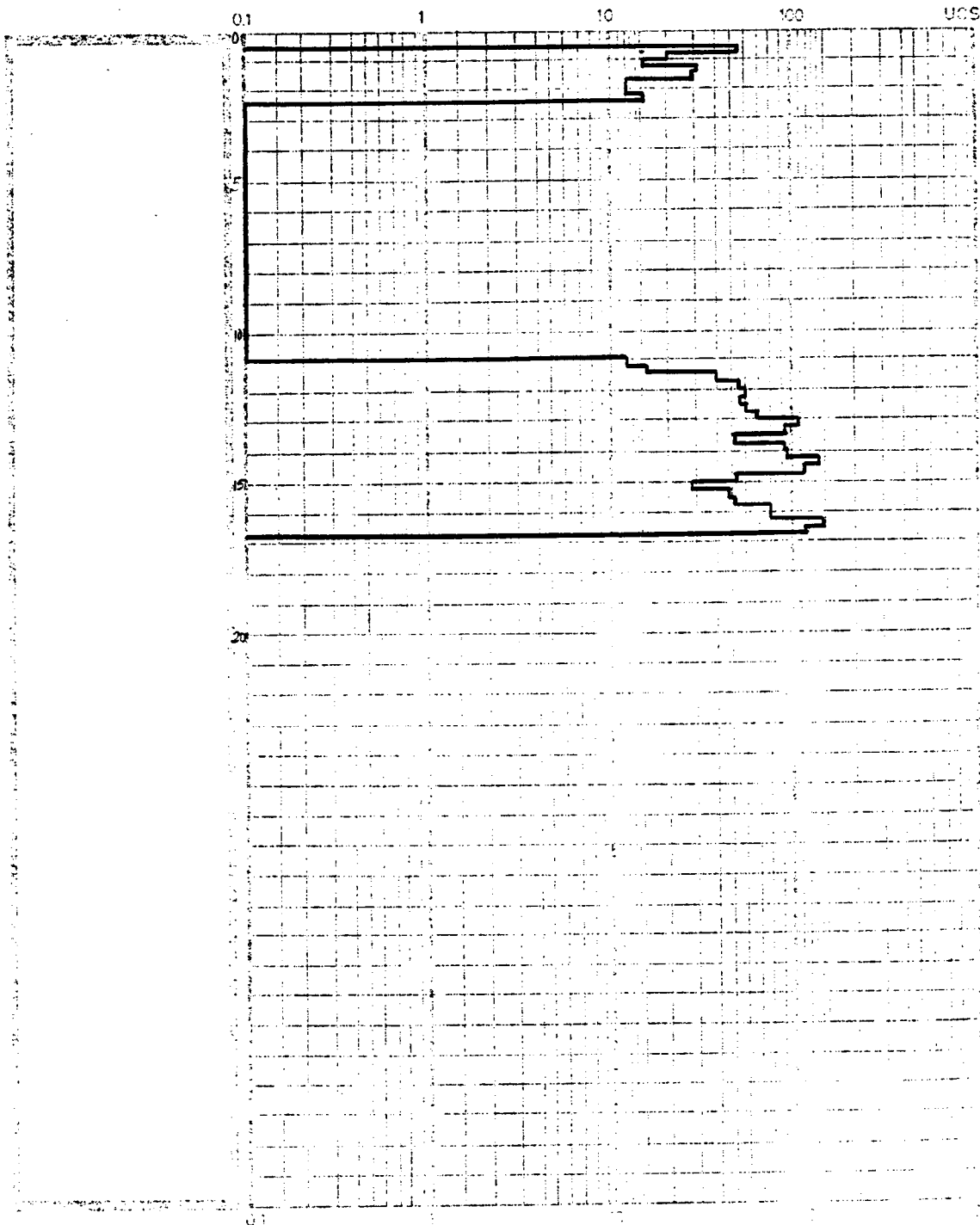




Situación.- *Prados - Prados*  
Fuente.- *L. S. de Cuatros*

**LEYENDA**

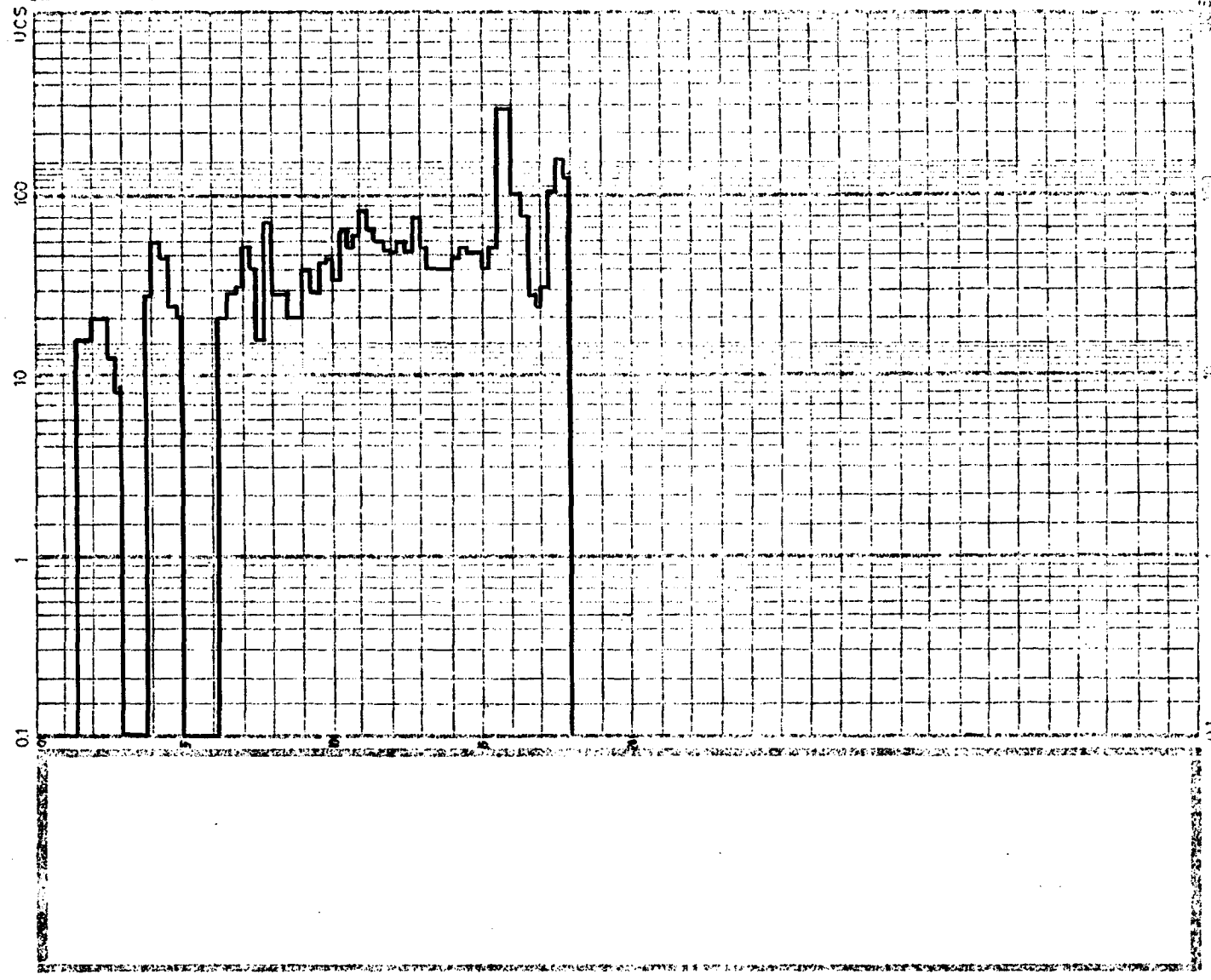
- S. P. T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



Situación - Ferrello  
 Fuente - Sr. G. Rog. Conzatti

**LEYENDA**

- S. P. I.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



COLPEC / KUT GAC

Situación - Suco - La Salceda

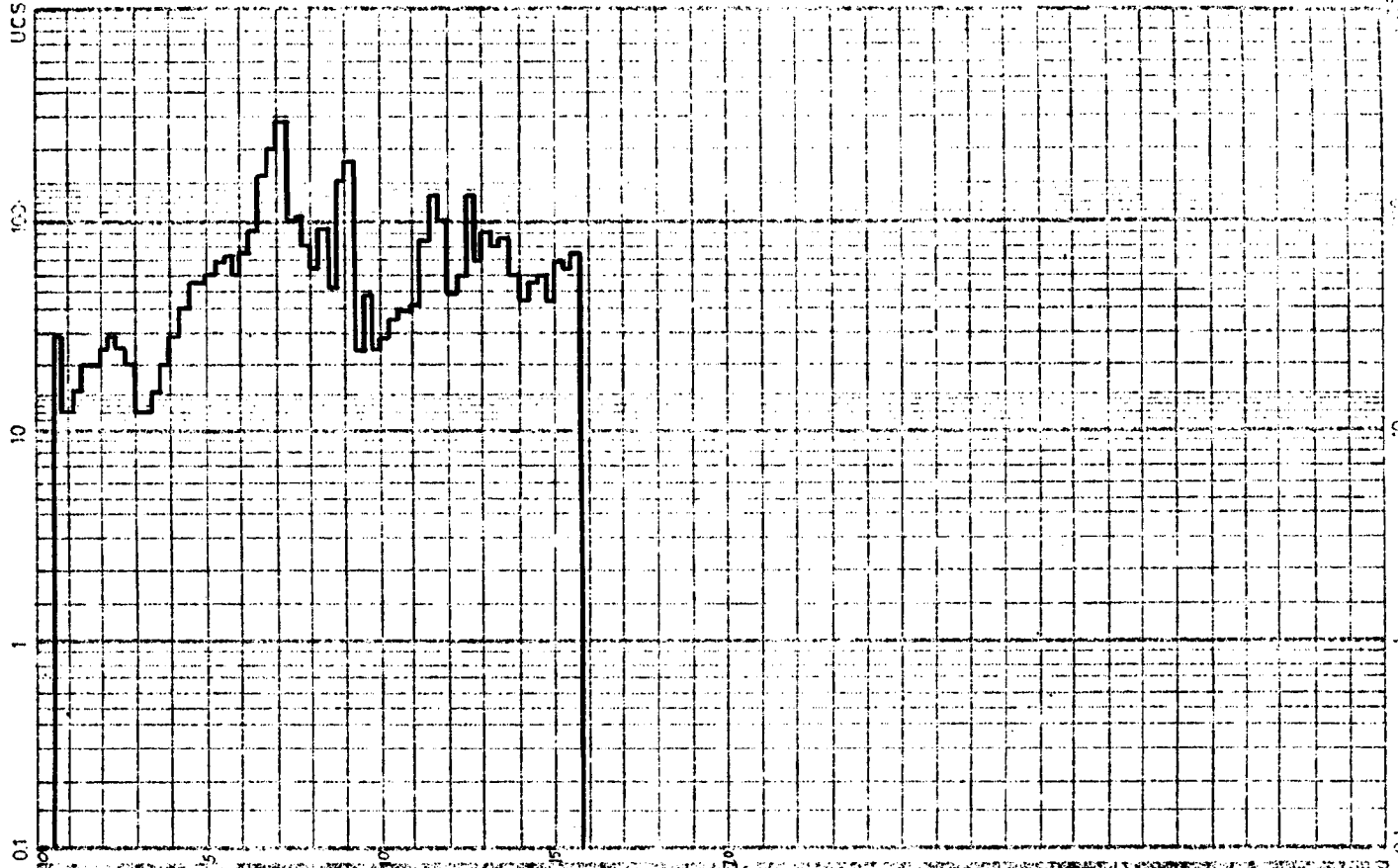
Fuente - Leg. Reg. Cawema

LEYENDA

• S.P.I.

A. BORROS.

— P. ESTÁTICA



GOLPES



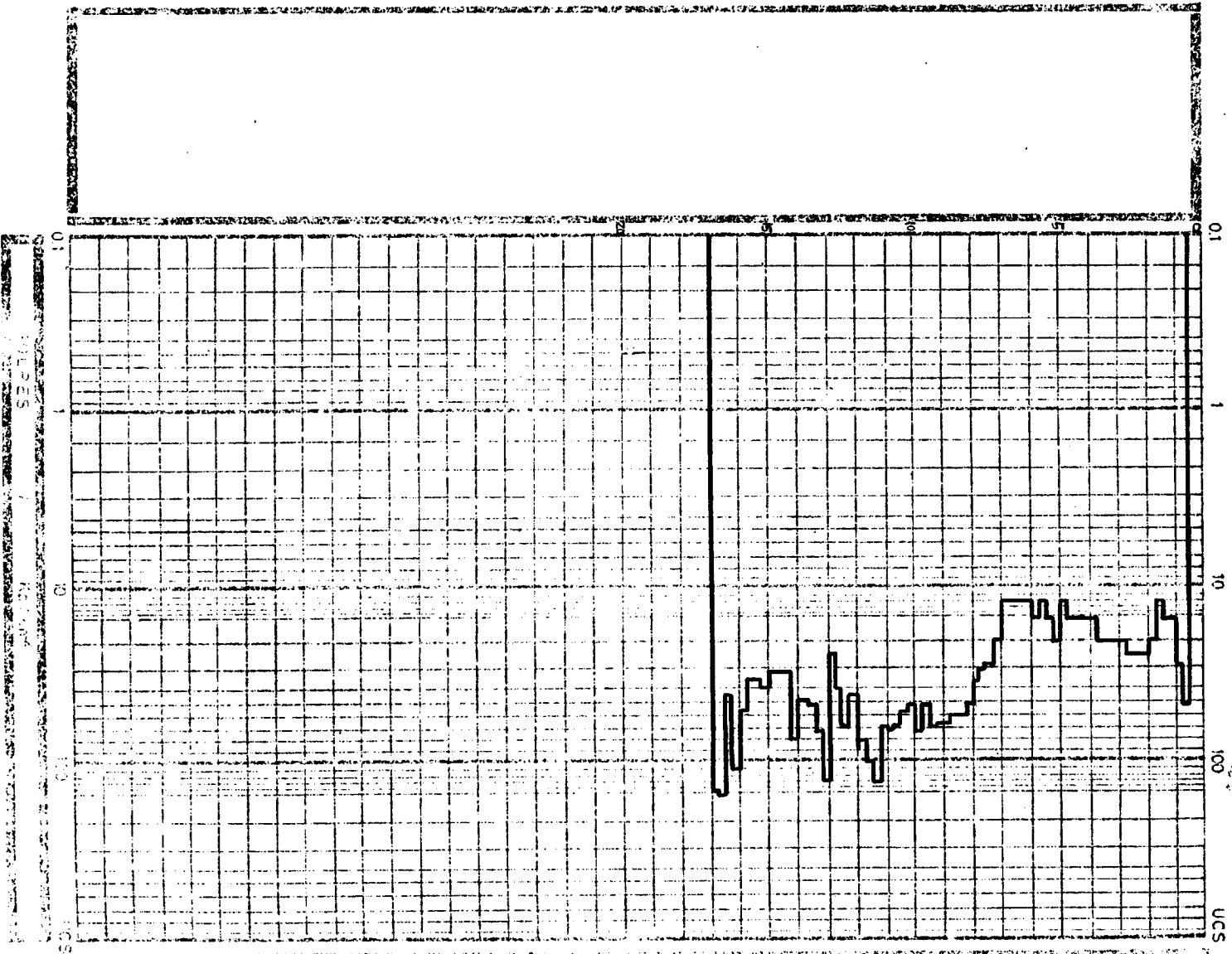


Situación - *SW Ce*

Fuente - *Le G. Reg. Costero*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS
- P. ESTÁTICA

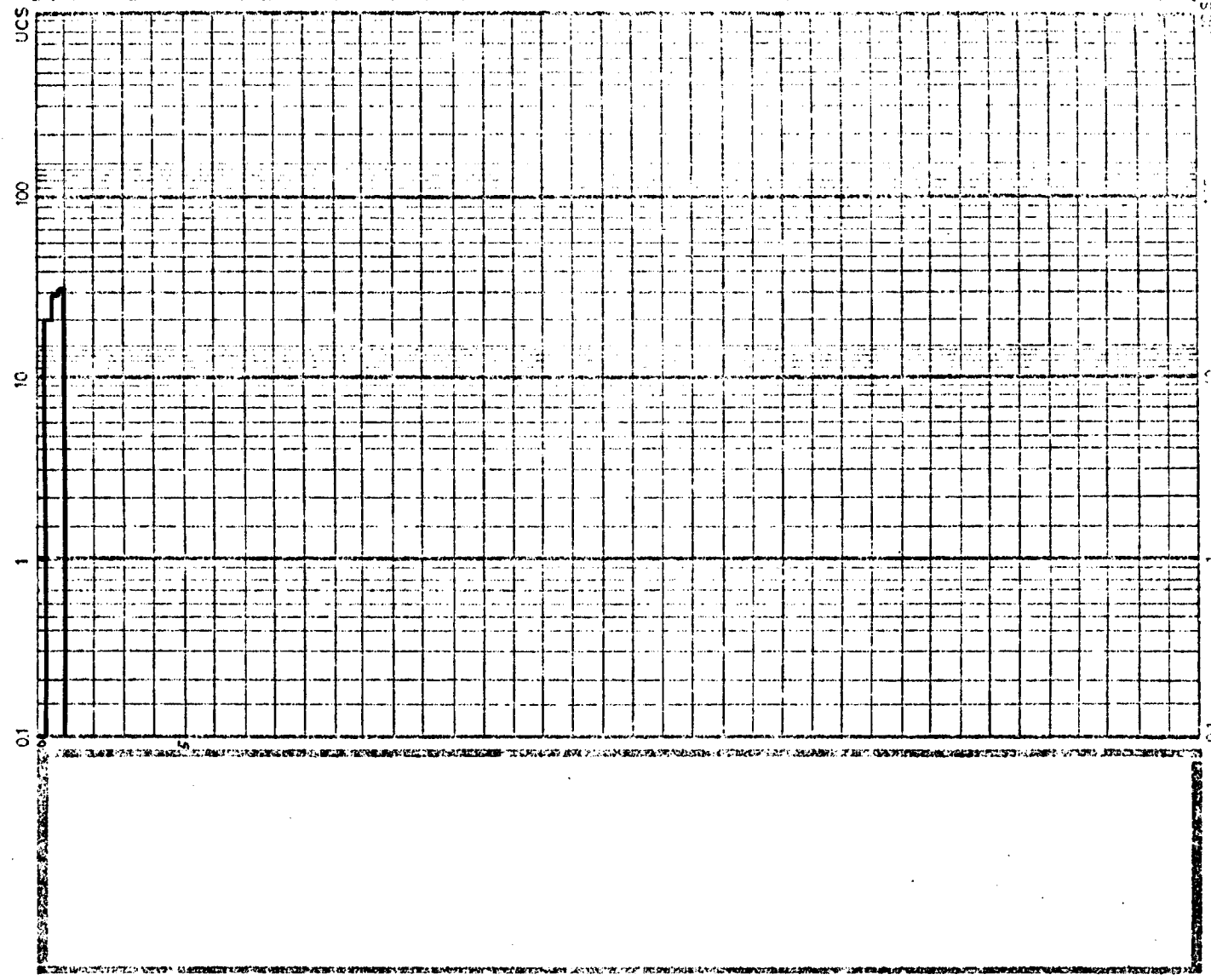


Situación.- Montanyete Bemisauf

Fuente.- Jab. Reg. Constan

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA







Situación.-

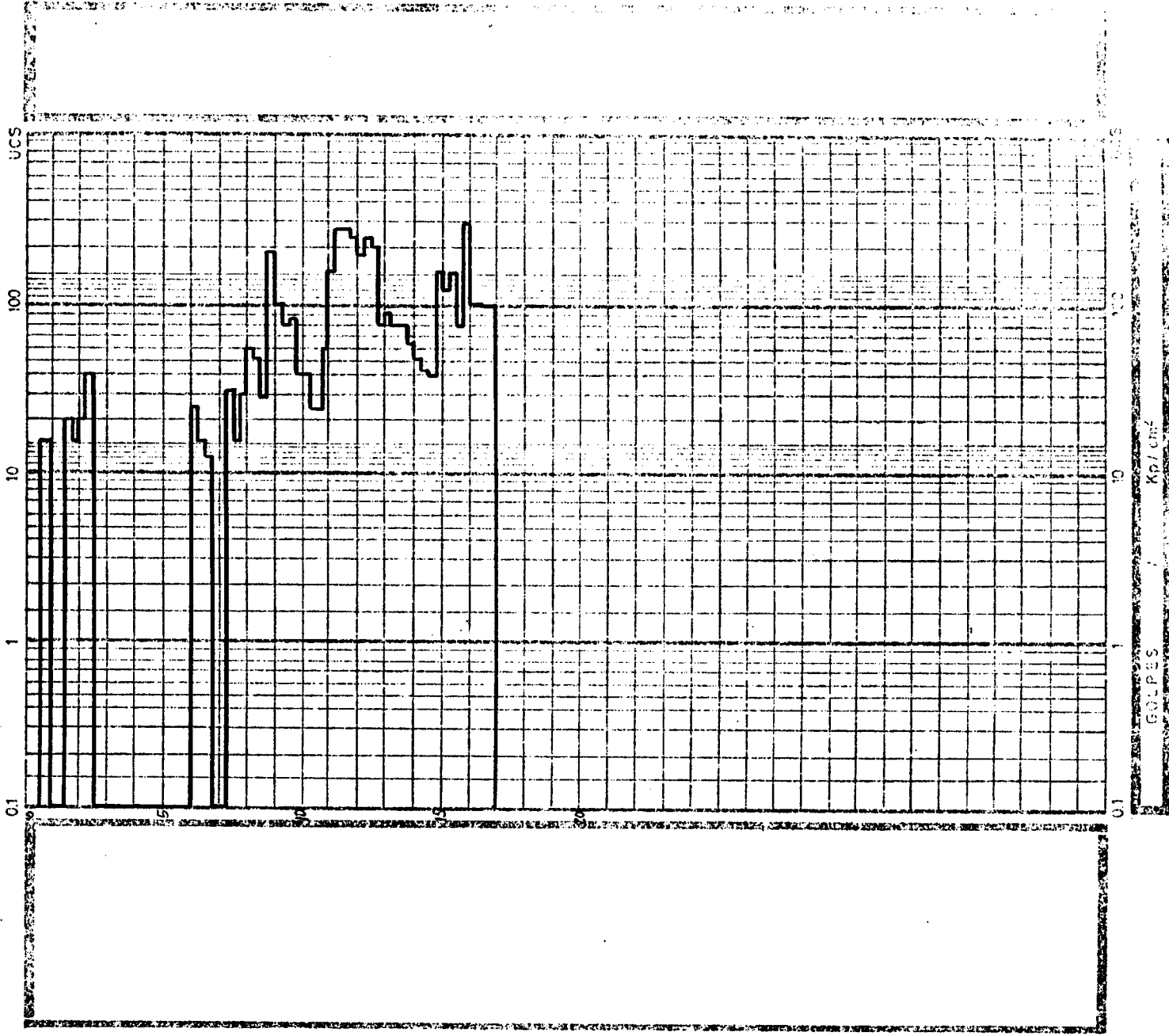
Le Alcaza

Fuente.-

Lab. Roc. Carles

**LEYENDA**

- S. P. T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA



GOLPES / Kp/cm²

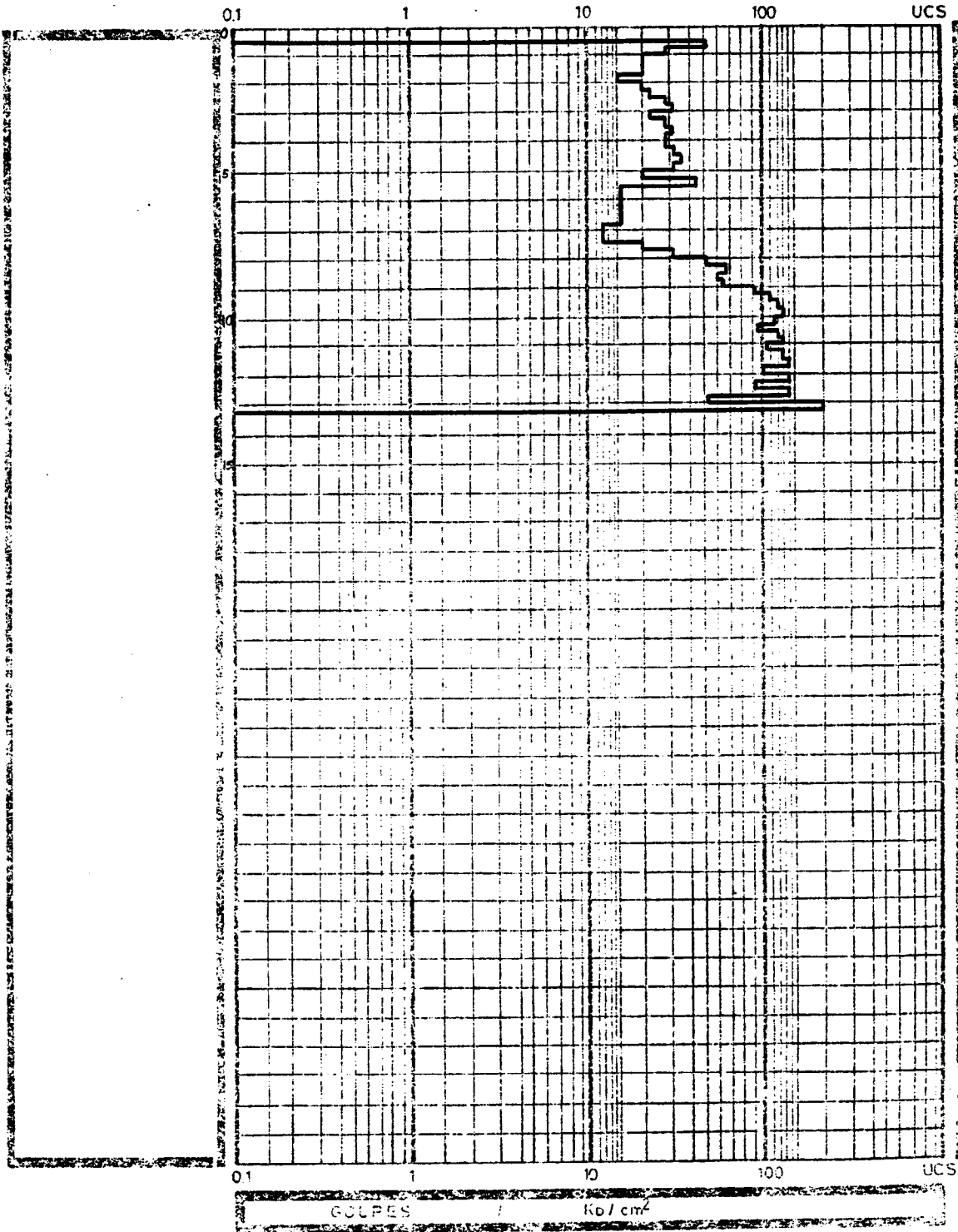


Situación.- *El Clot*

Fuente.- *Lab. Reg. Cimentos*

**LEYENDA**

- S. P. T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.

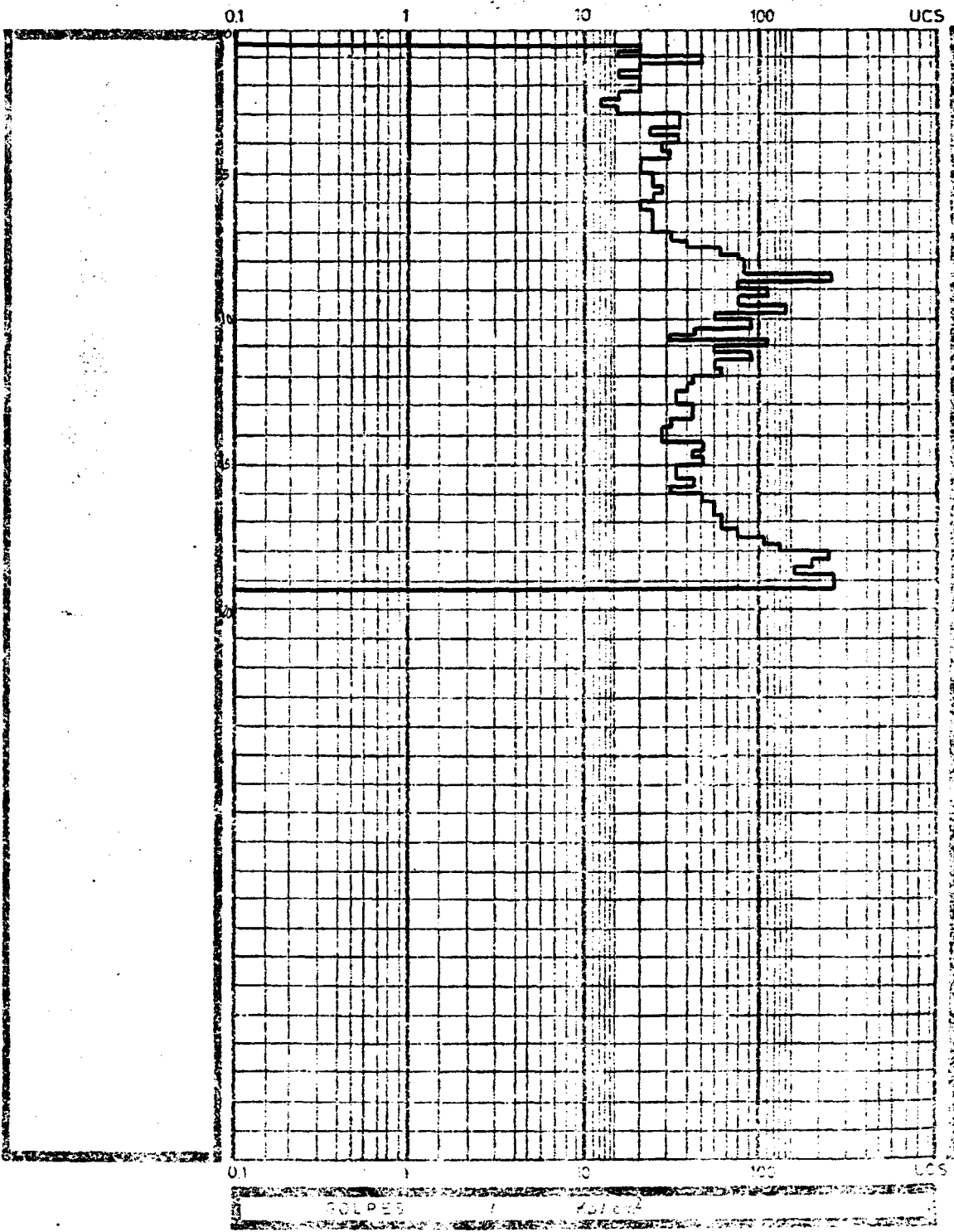




Situación.- Corral Tawuco  
Fuente.- Lab. Reg. Cosechas

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



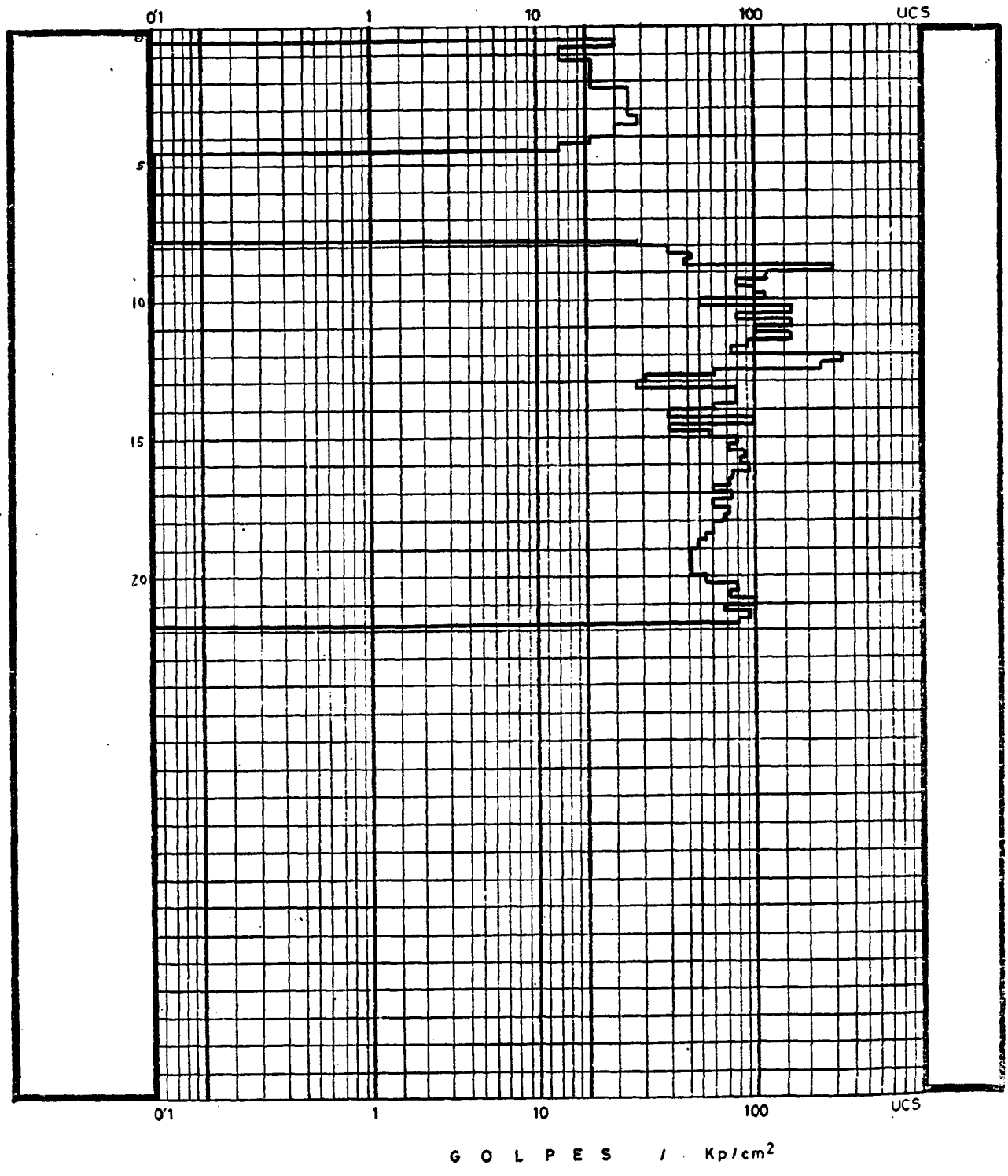
SITUACION. Cra. Los Arboles

FUENTE Lab. Rq. Cementos

- S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática

E.T.S.I.C.C.P.  
U.P.V.

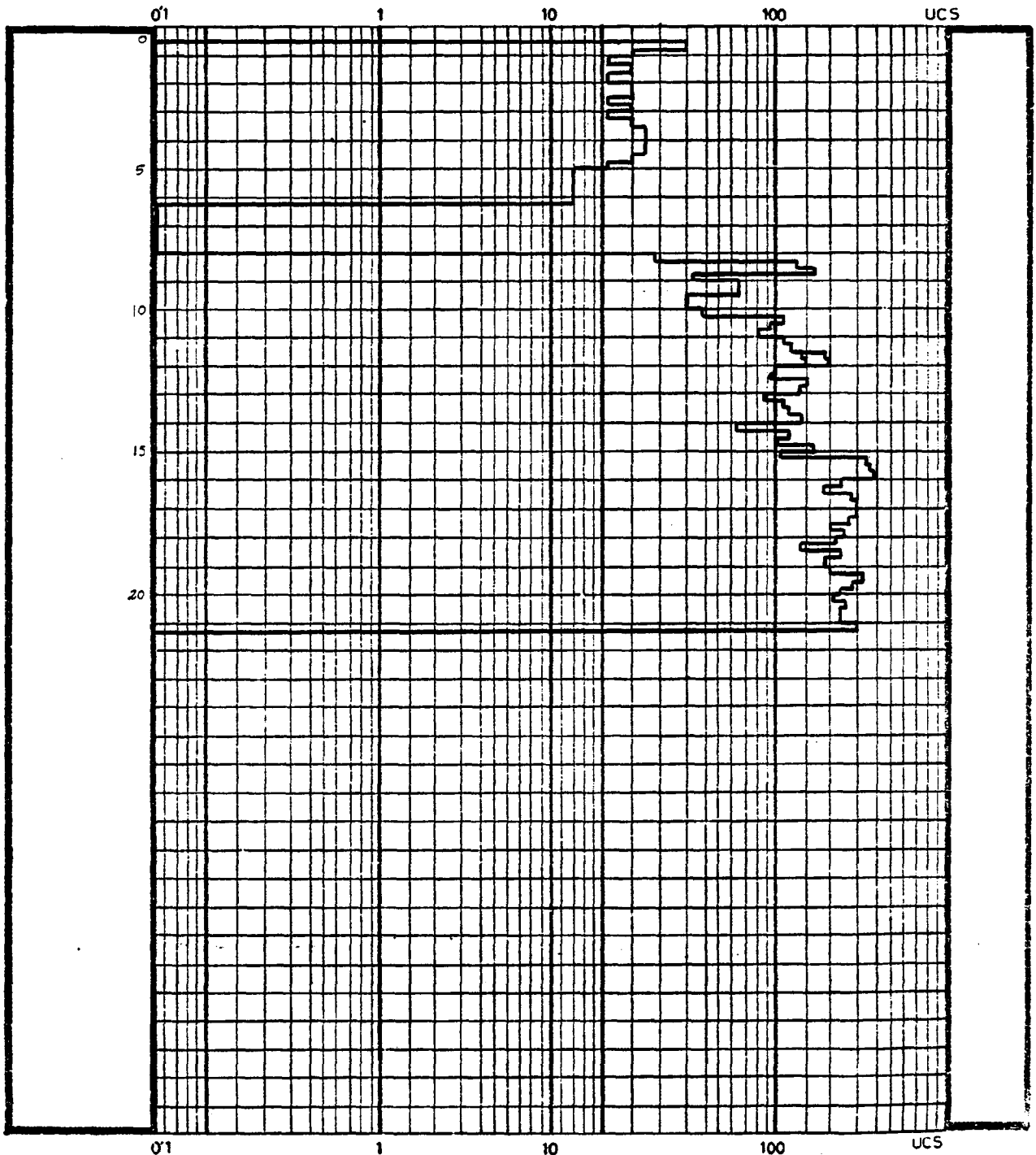
Catedra de Geotécnia y Cimientos



G O L P E S / Kp/cm²

SITUACION El Ple  
FUENTE La 6. Reg. Cauce Tenas

- S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática



E.T.S.I.C.C.P.

U.P.V.

Catedra de: Geotécnia y Cimientos

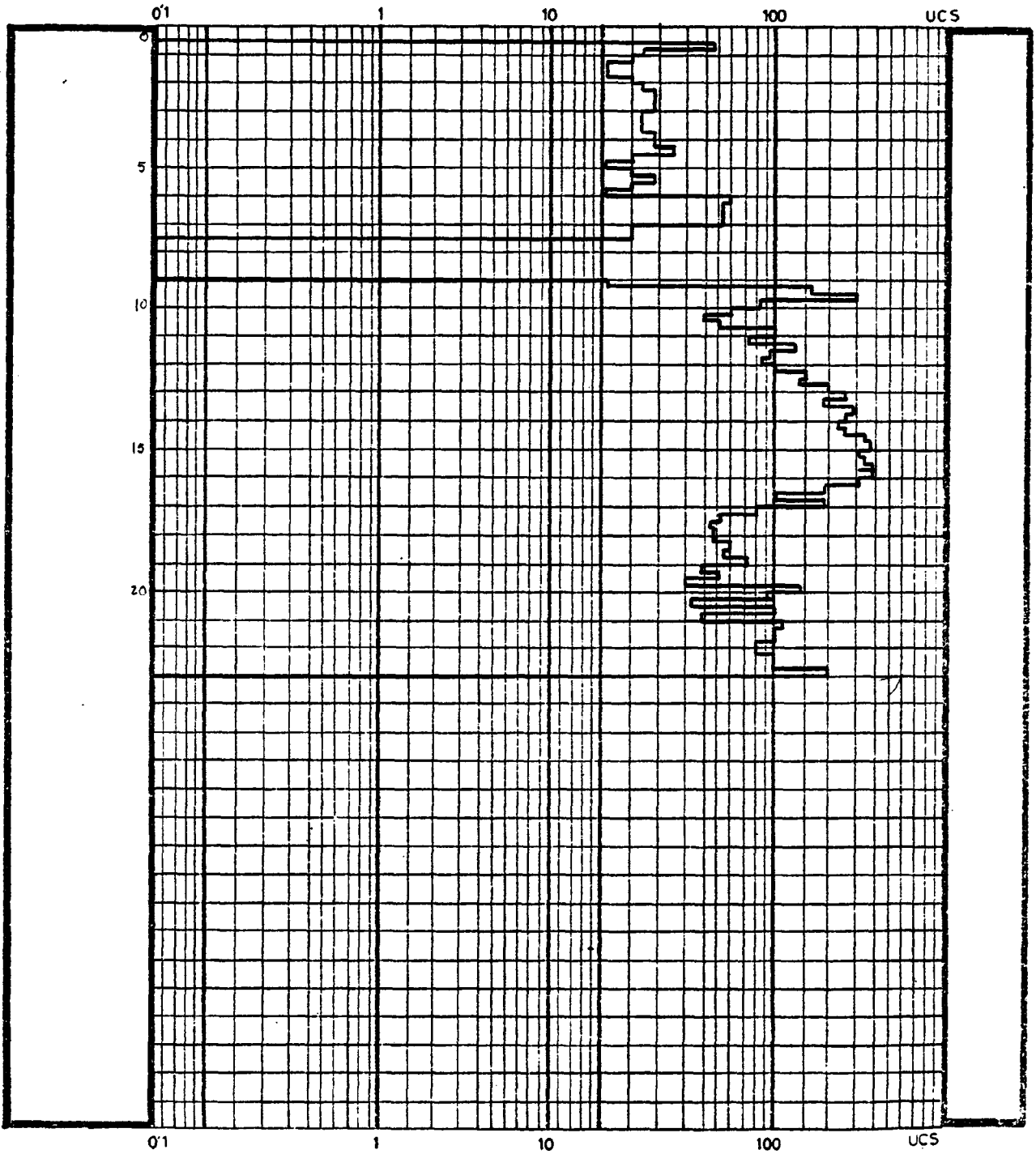
G O L P E S / Kp/cm<sup>2</sup>

Nº P-22

SITUACION. Salceda

FUENTE Lab. Bq. Caetán

- S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática



E.T.S.I.C.C.P.

U.P.V.

Catedra de: Geotécnia y Cimientos

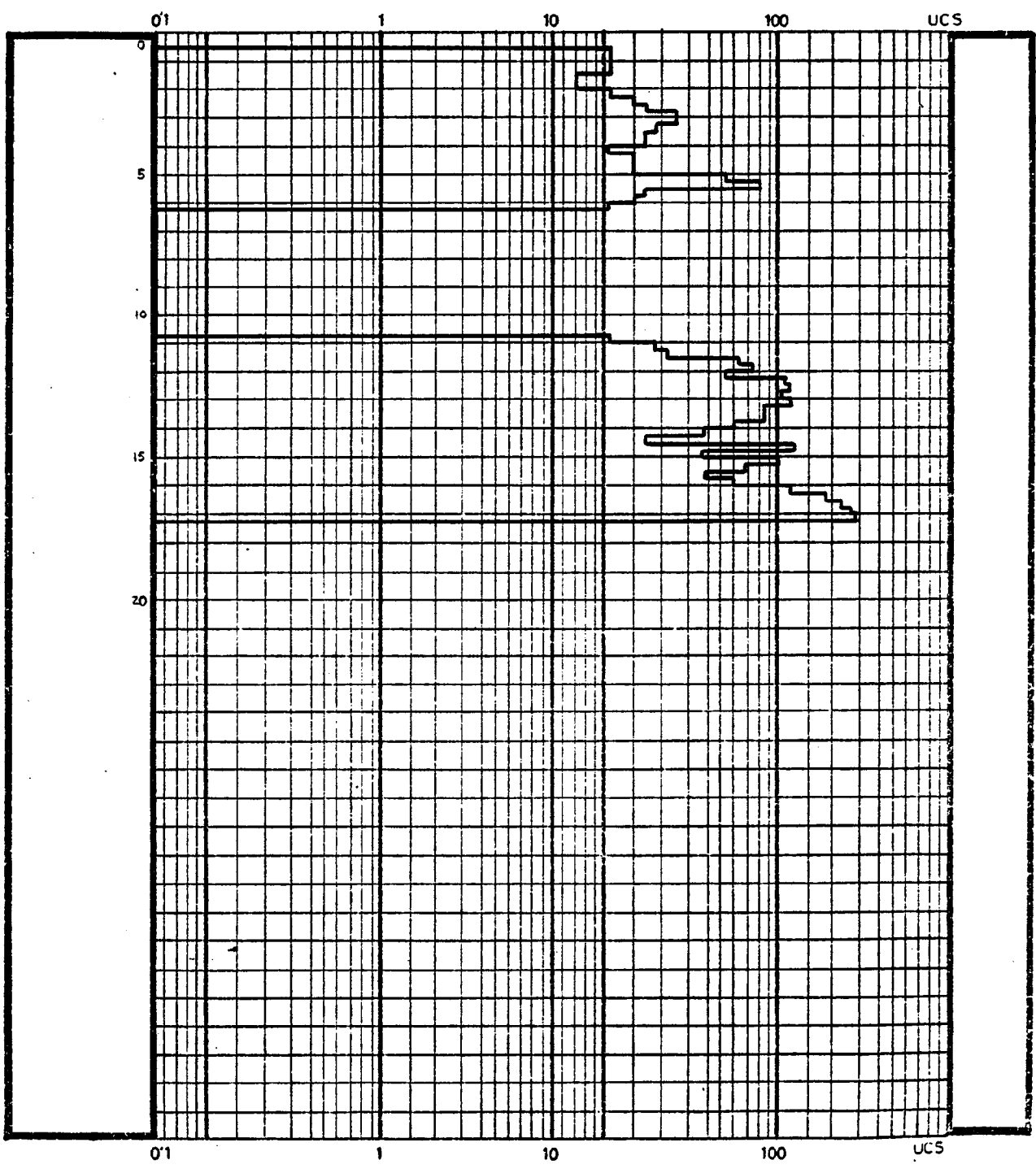
G O L P E S / Kp/cm<sup>2</sup>

Nº P-23

SITUACION La Raqueta

FUENTE Lab. Reg. Cuarteras

- S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática



E.T.S.I.C.C.P.  
U.P.V.

Catedra de: Geotécnia y Cimientos

G O L P E S / Kp/cm<sup>2</sup>

Nº P.24

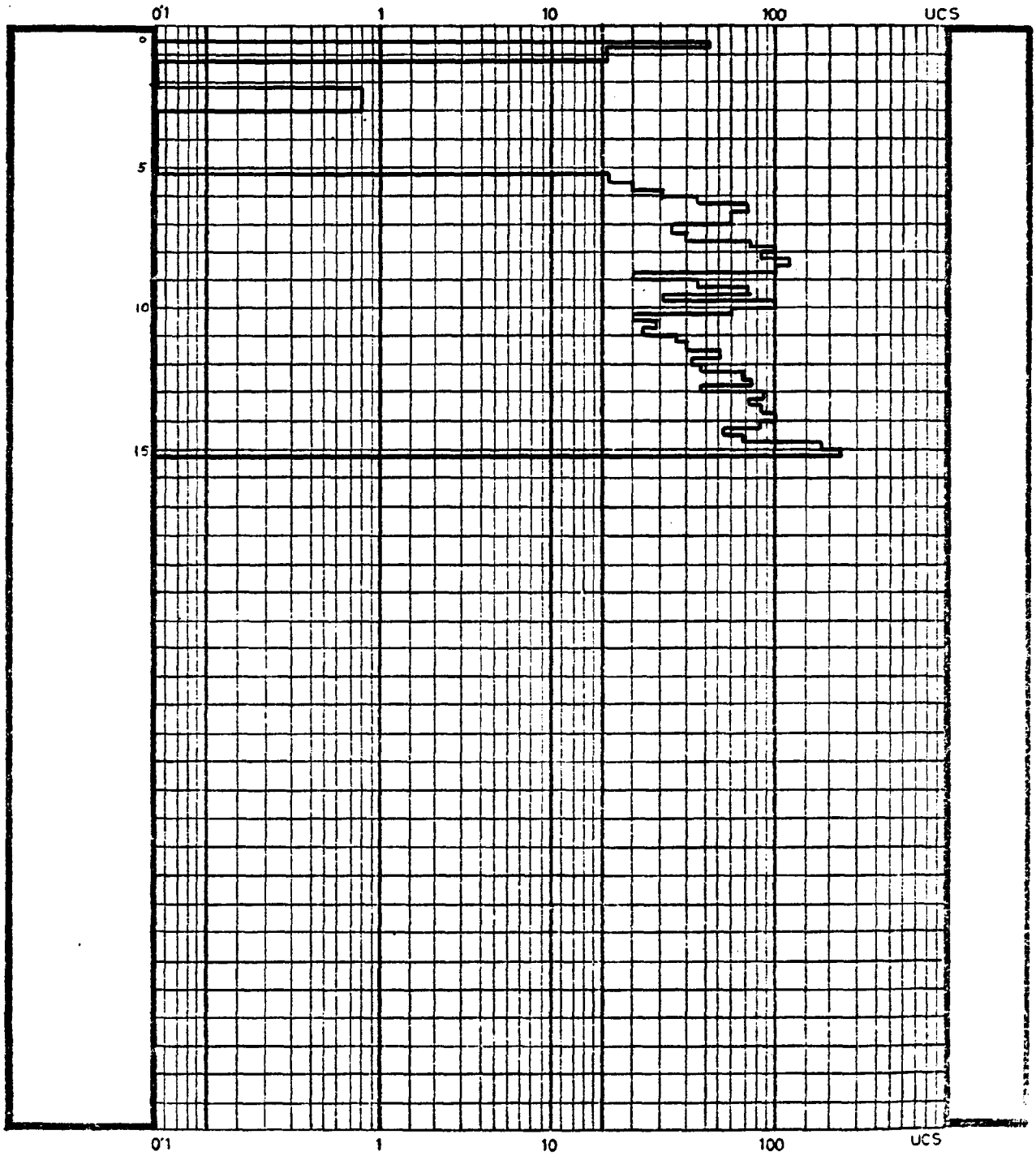
SITUACION.

Sollaus

FUENTE

La 6. Bq. Cuertero

- S.R.T.
- ▲ Borros
- P. Estática



E.T.S.I.C.C.P.

U.R.V.

Catedra de Geotecnia y Cimientos

G O L P E S / Kp/cm<sup>2</sup>

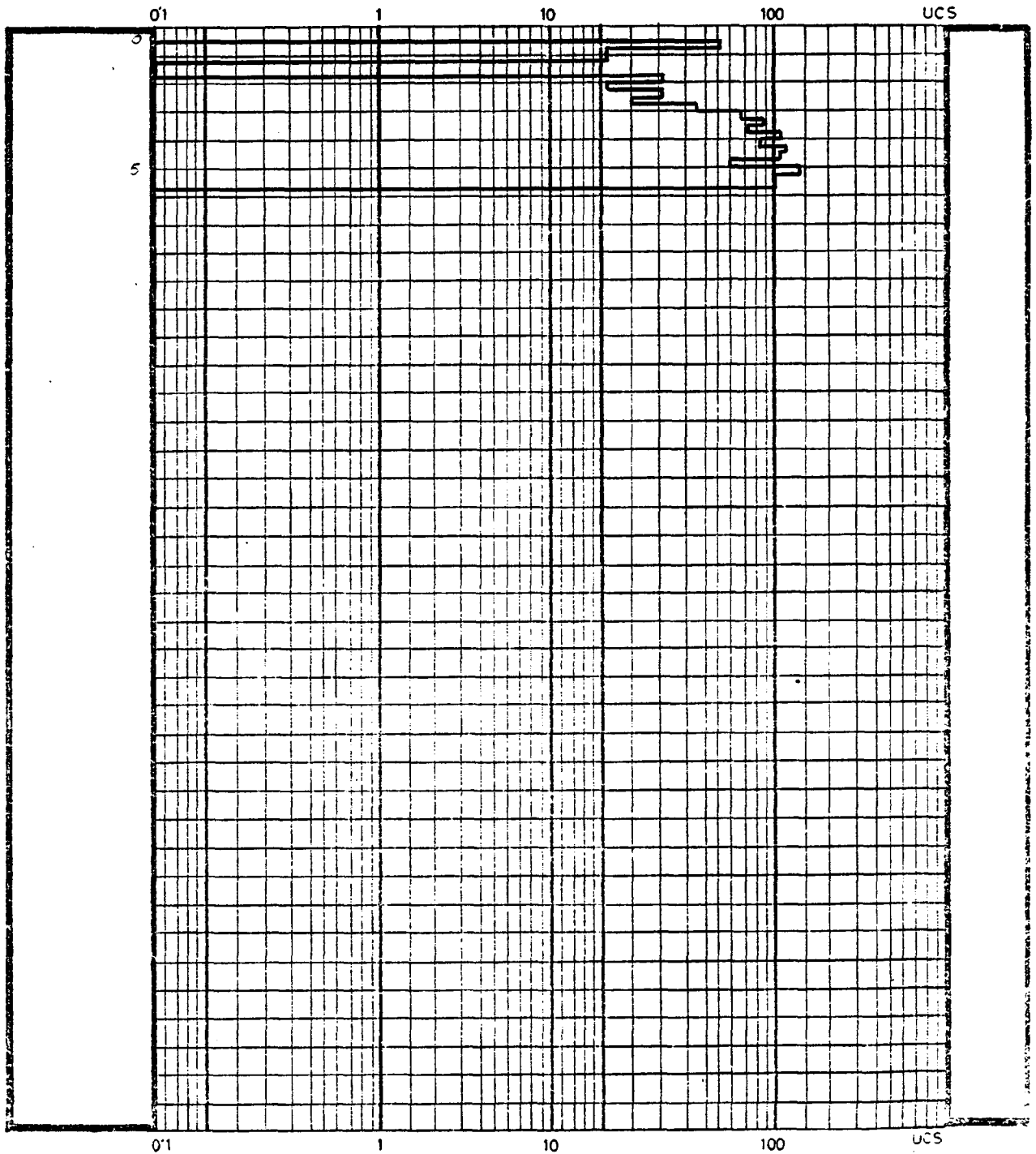
Nº P-25



SITUACION: Sollano

FUENTE: Lab. Borros

- S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática



E.T.S.I.C.C.P.

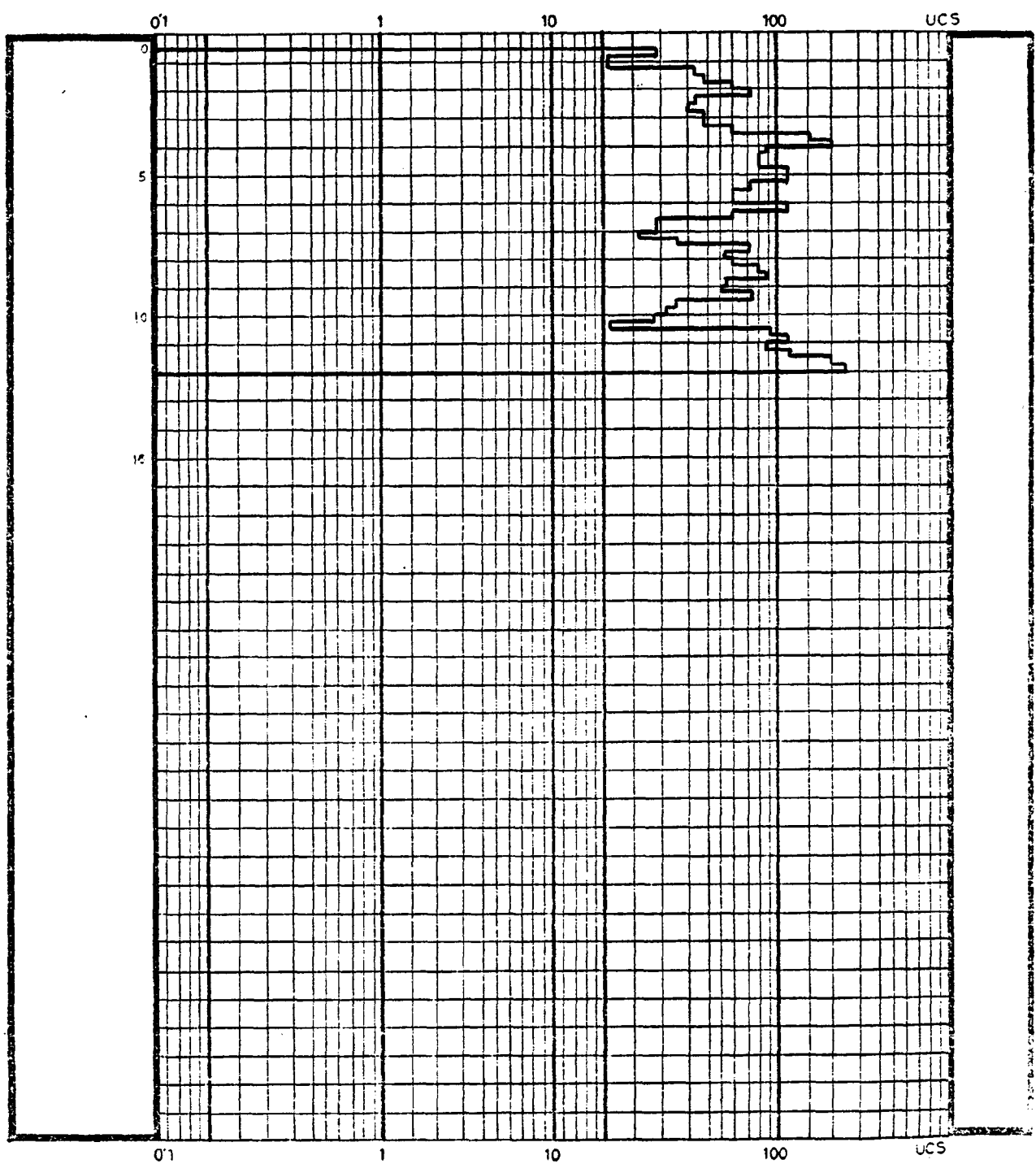
U.P.V.

Catedra de Geotécnia y Cimientos

OP-26

SITUACION. Salas  
FUENTE Lab. Res. Cimentos

- S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática



E.T.S.I.C.C.P.

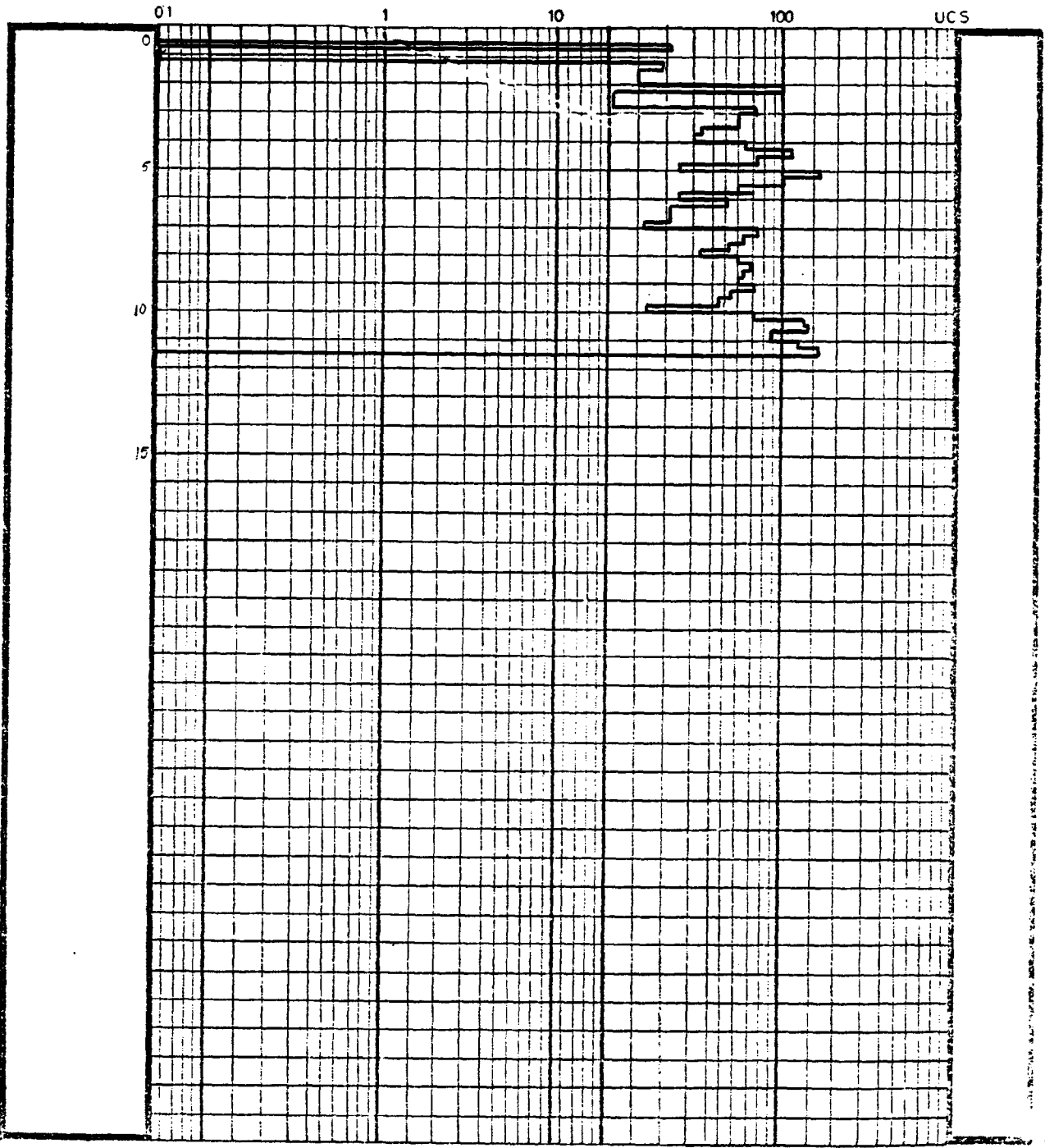
U.P.V.

Catedra de: Geotécnia y Cimientos

SITUACION filas

FUENTE Lab. Ing. Cementos

- o S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática



U.P.V. E.T.S.I.C.C.P.

Catedra de: Geotécnia y Cimientos

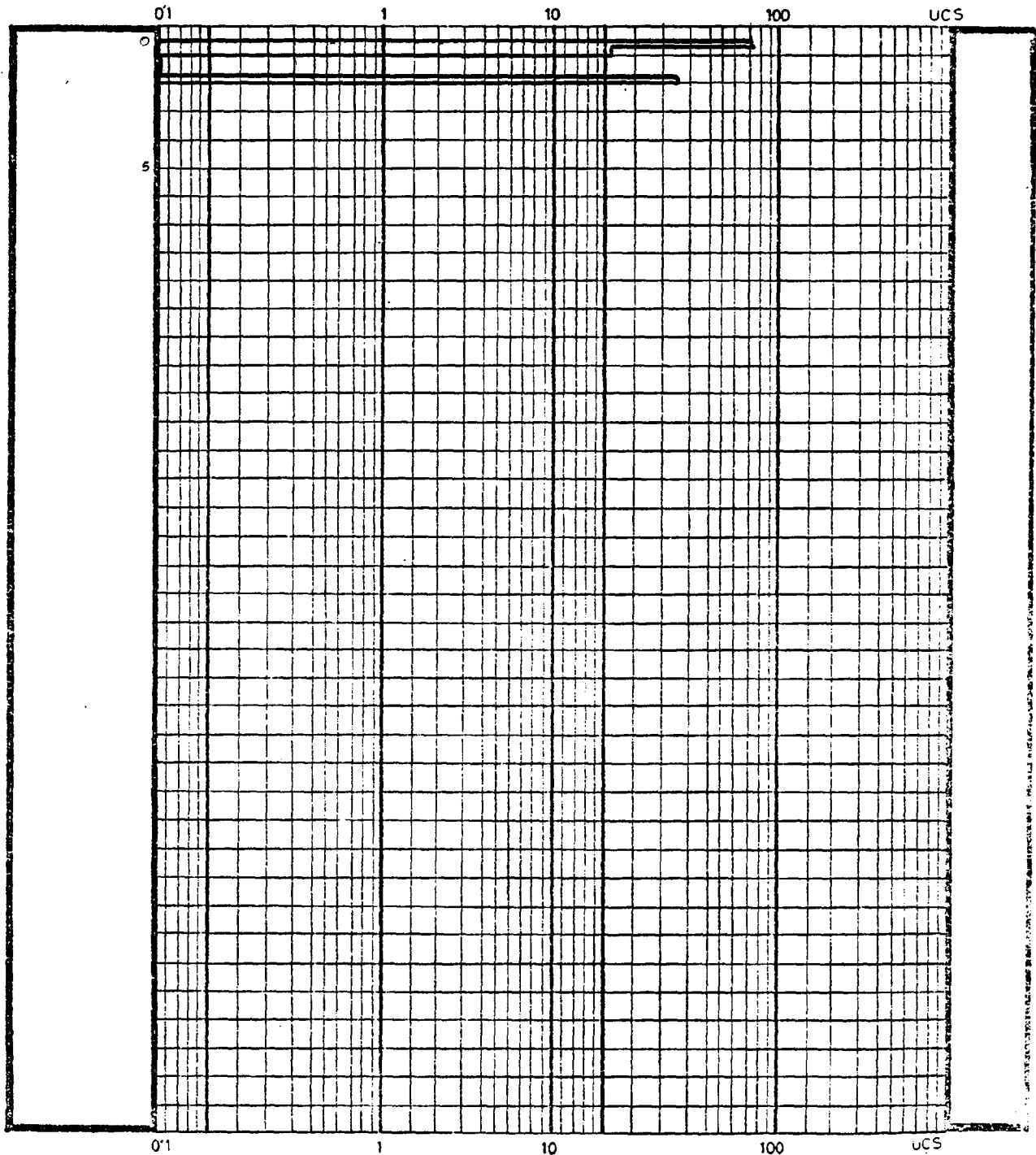
G O L P E S / Kp/cm²

Nº P-28

SITUACION Sollave

FUENTE Lab. Pav. Cuetan

- S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática



E.T.S.I.C.C.P.

U.P.V.

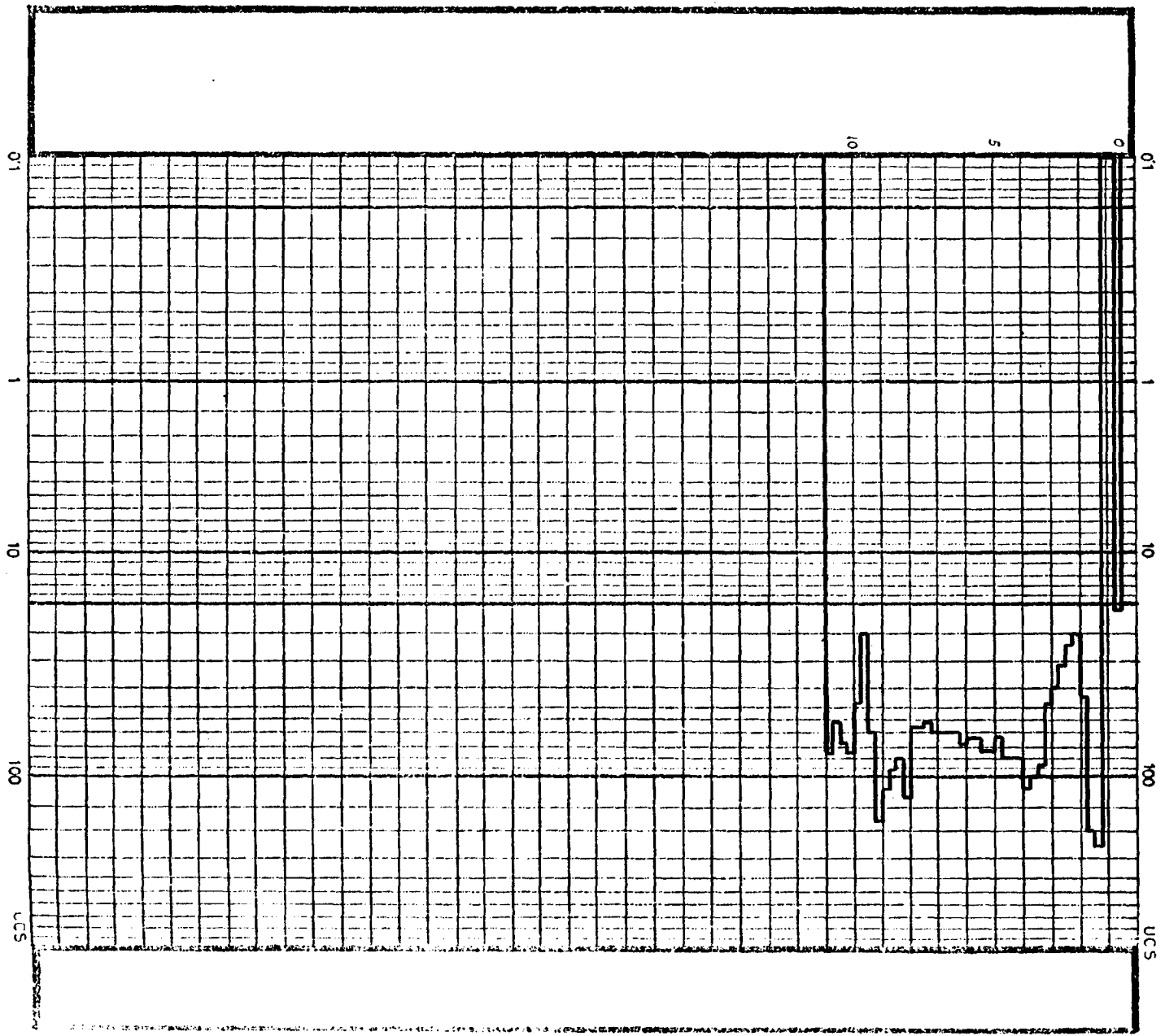
Catedra de: Geotécnia y Cimientos

G O L P E S / Kp/cm<sup>2</sup>

Nº P-29

ESTACION Stacion  
del Rio Canton.

- o S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estadística



Nº P-30

**ESTUDIO GEOTECNICO  
PARA LA ORDENACION  
DEL TERRITORIO  
EN LLANURAS COSTERAS**

**ANEJO B5**

**PENETRACIONES DINAMICAS**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**

**E.T.S. INGENIEROS C.C.P.**

**CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS**

**DICIEMBRE-1982**



Situación.- *C. Canal*

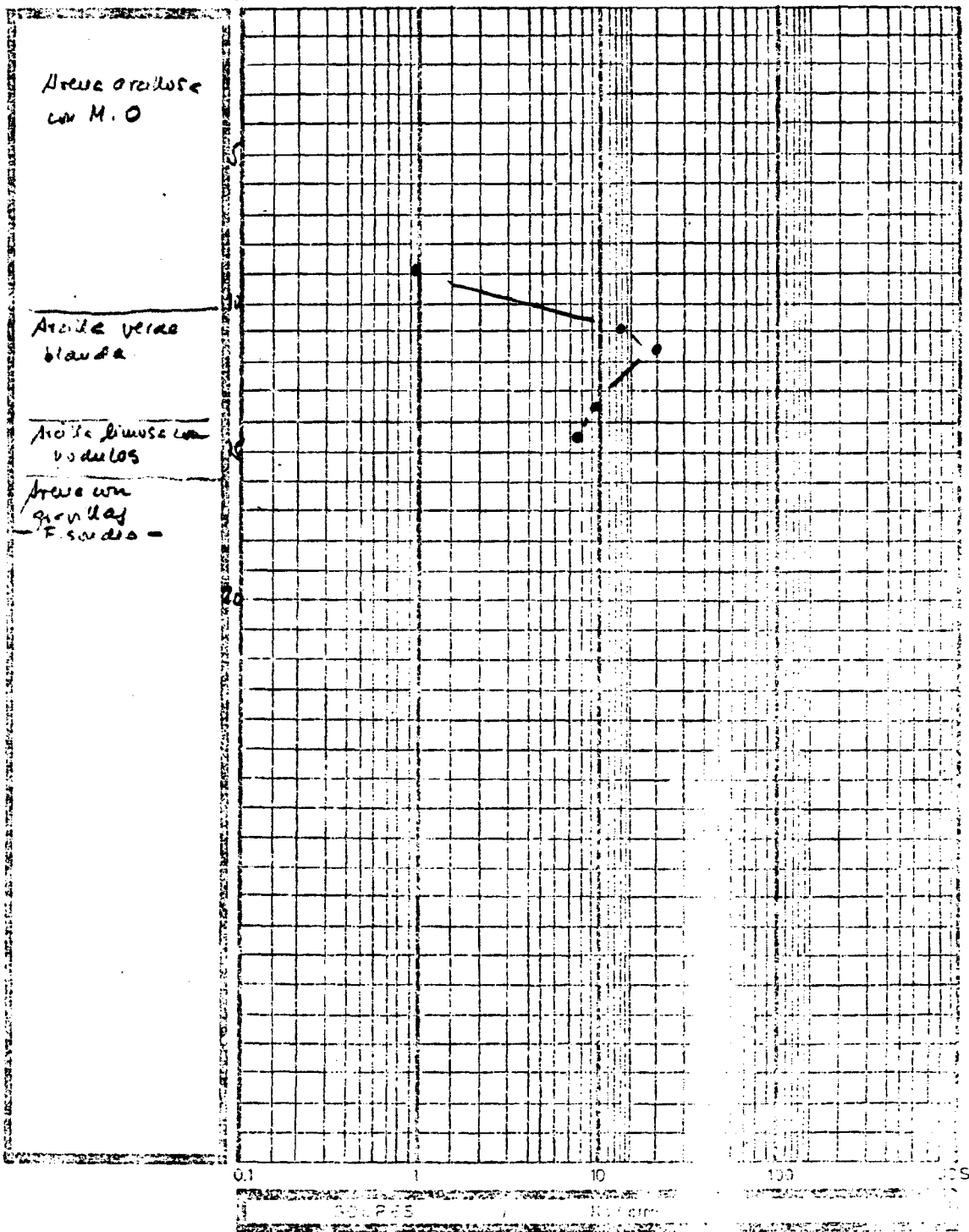
Fuente.- *Lab. Reg. Costero*

LEYENDA

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.

Nº 0160

0.1                      1                      10                      100                      UCS





Situación.- C. Saler.

Fuente.- Lab. Reg. Concreto

**LEYENDA**

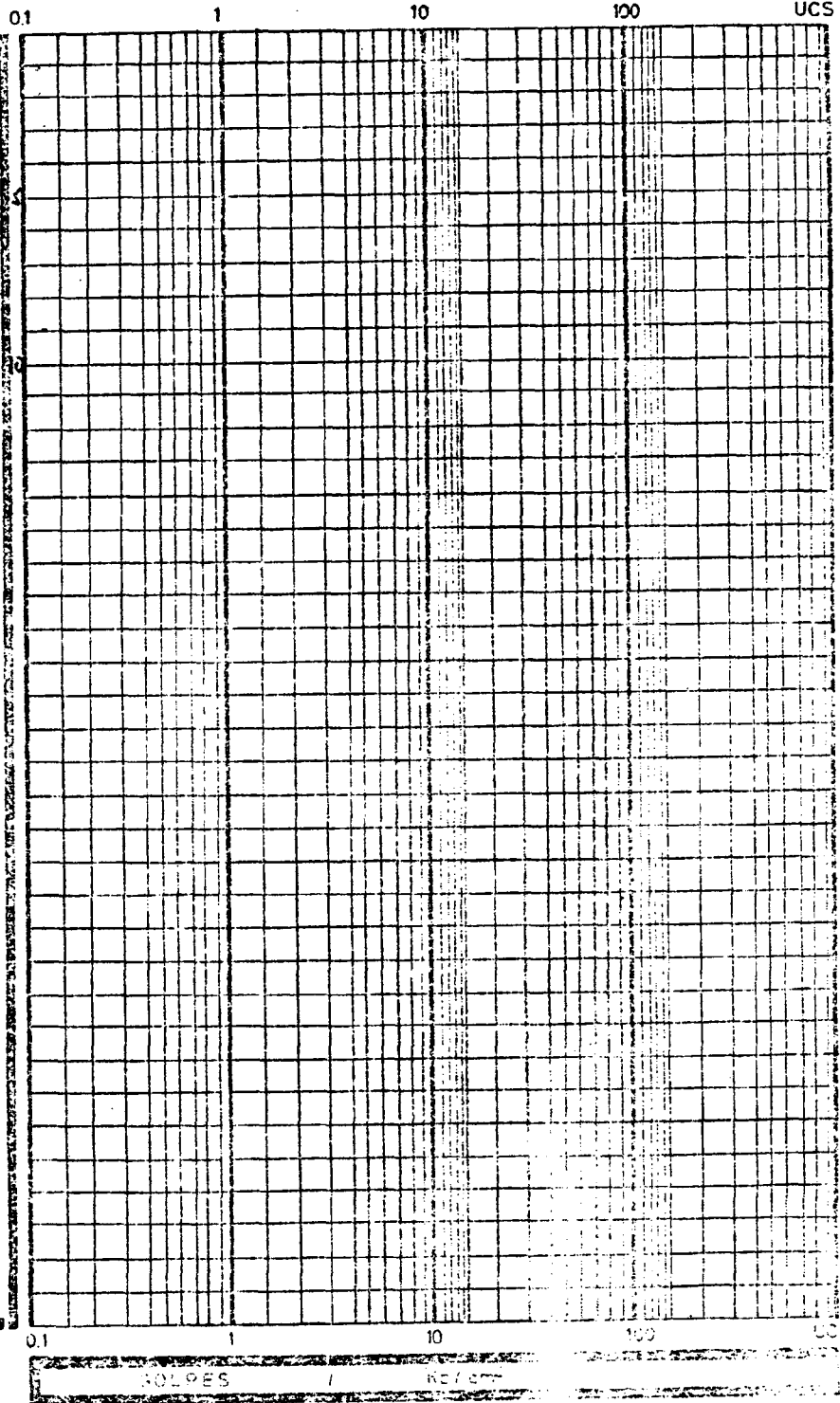
- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA

Nº 040

relleno con h. 0

trazo fangosa

— T. suelo —







Situación.- C. Salas. Alfojar  
Fuente.- Lcb. Reg. Cuarteras

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA

Nº 0,50

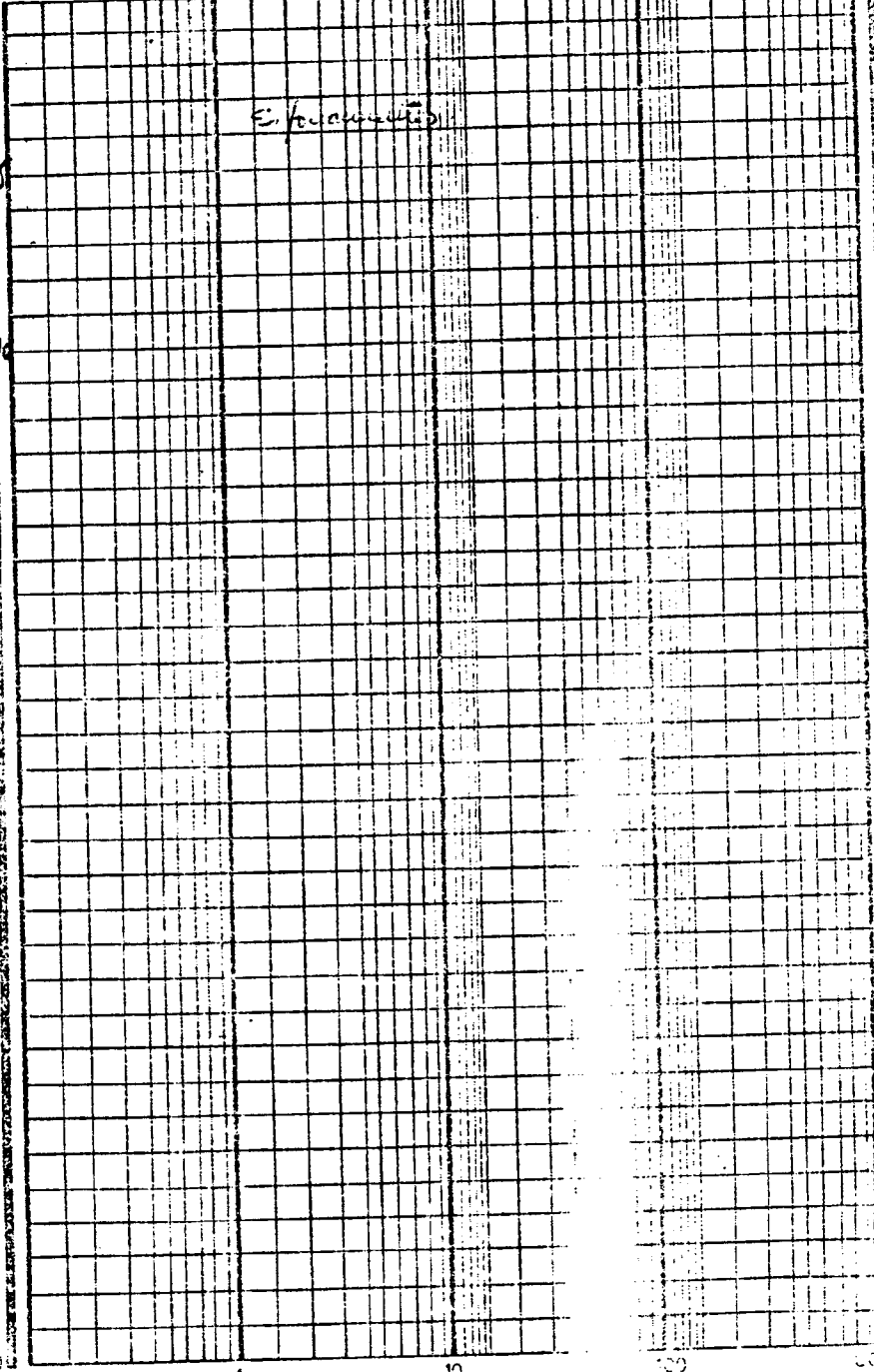
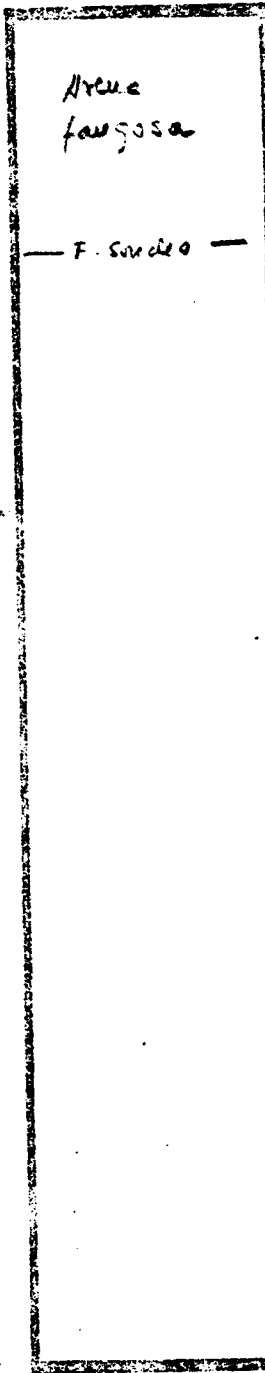
0.1

1

10

100

UCS



SOPRES / kg/cm<sup>2</sup>

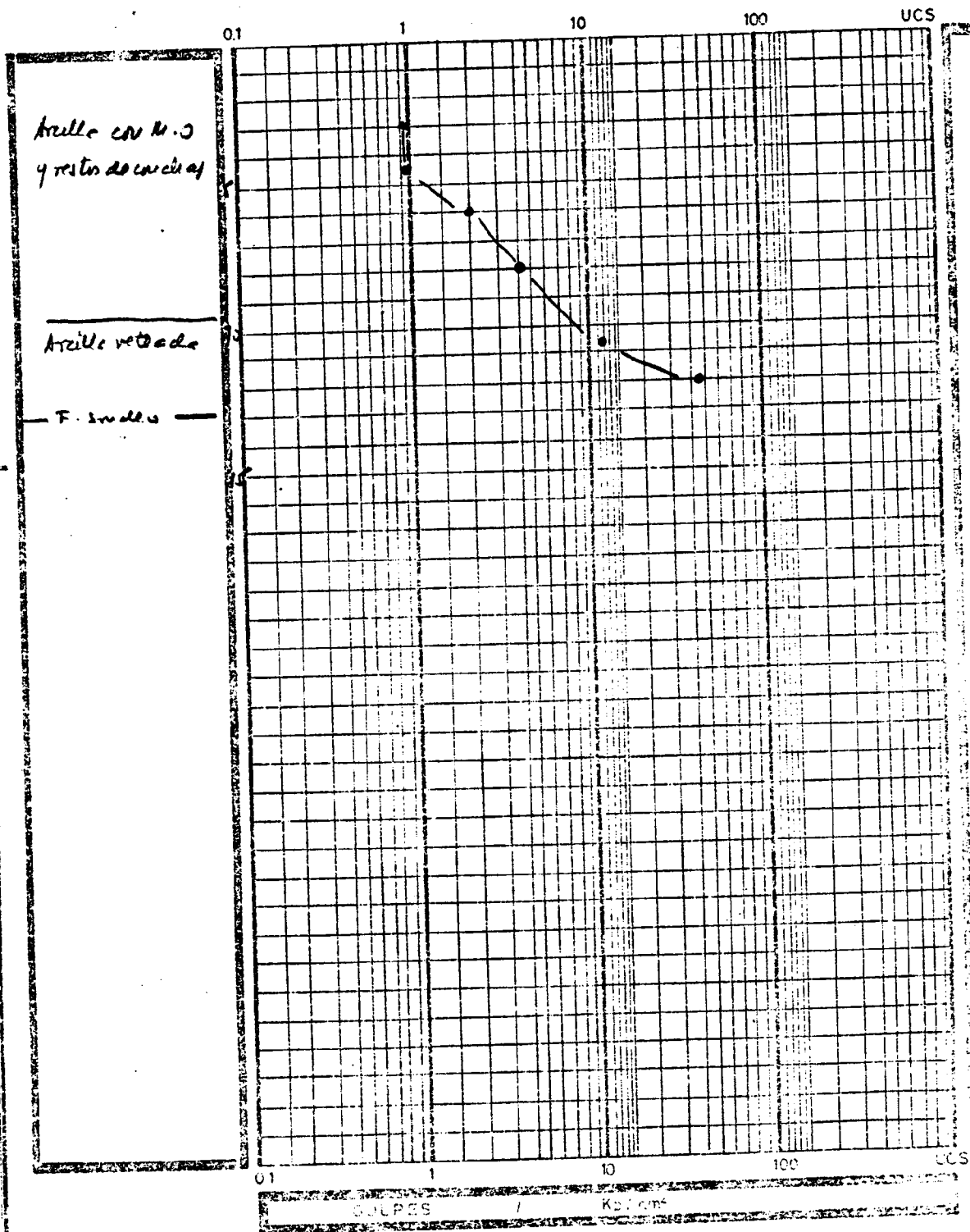


Situación.- *Xicqui Blanco (Silla)*

Fuente.- *Lab. Pq. Pavimentas.*

**LEYENDA**

- S. P. T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.





Situación.- Bes Gatuña

Fuente.- Lab. Reg. Cauteras

**LEYENDA**

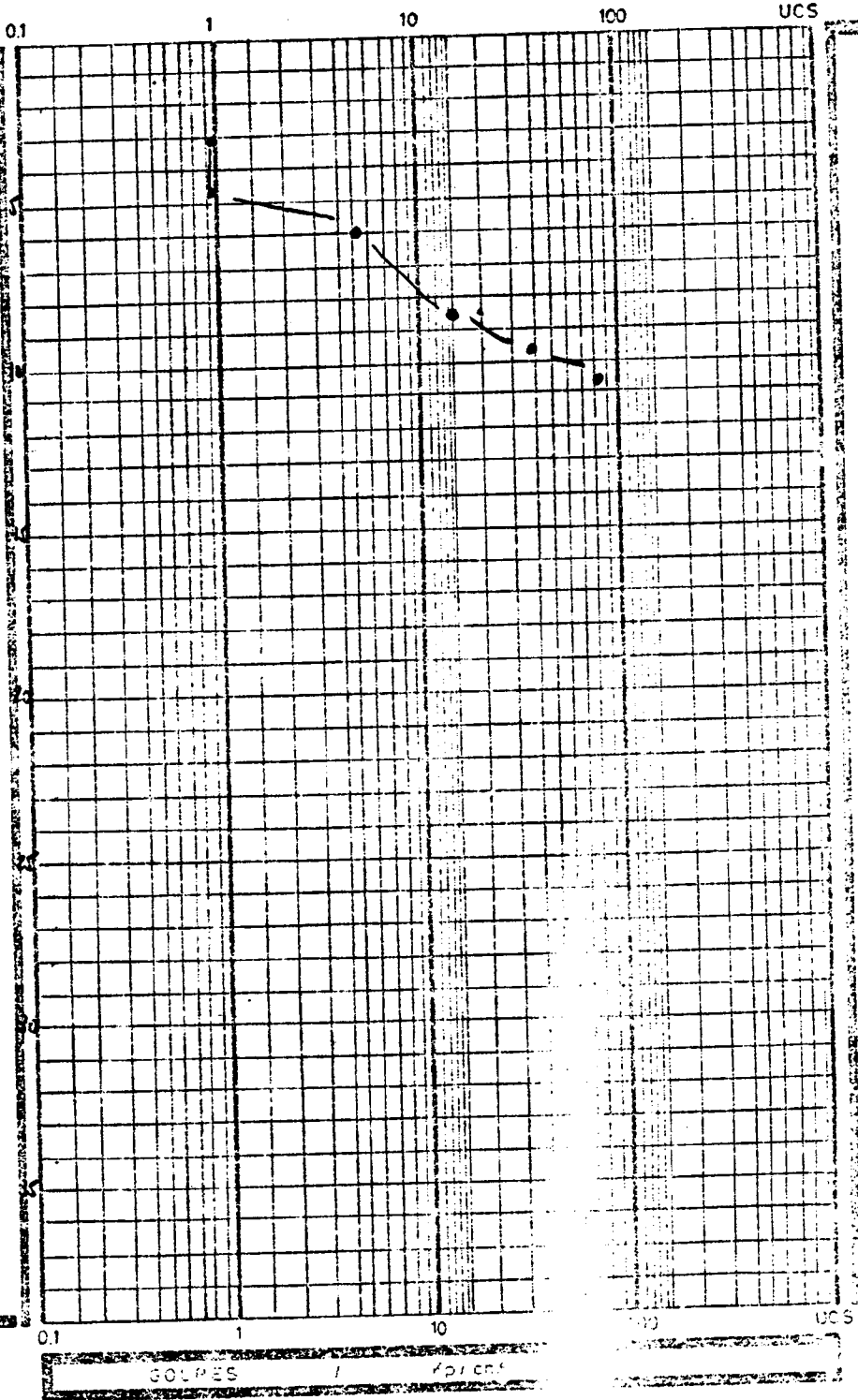
- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA

Nº 0.40

Aralla con N.º  
y alfo de pesca

COSTA DE ARCAISCA

Aralla  
mayor de  
cantidad más  
a dere



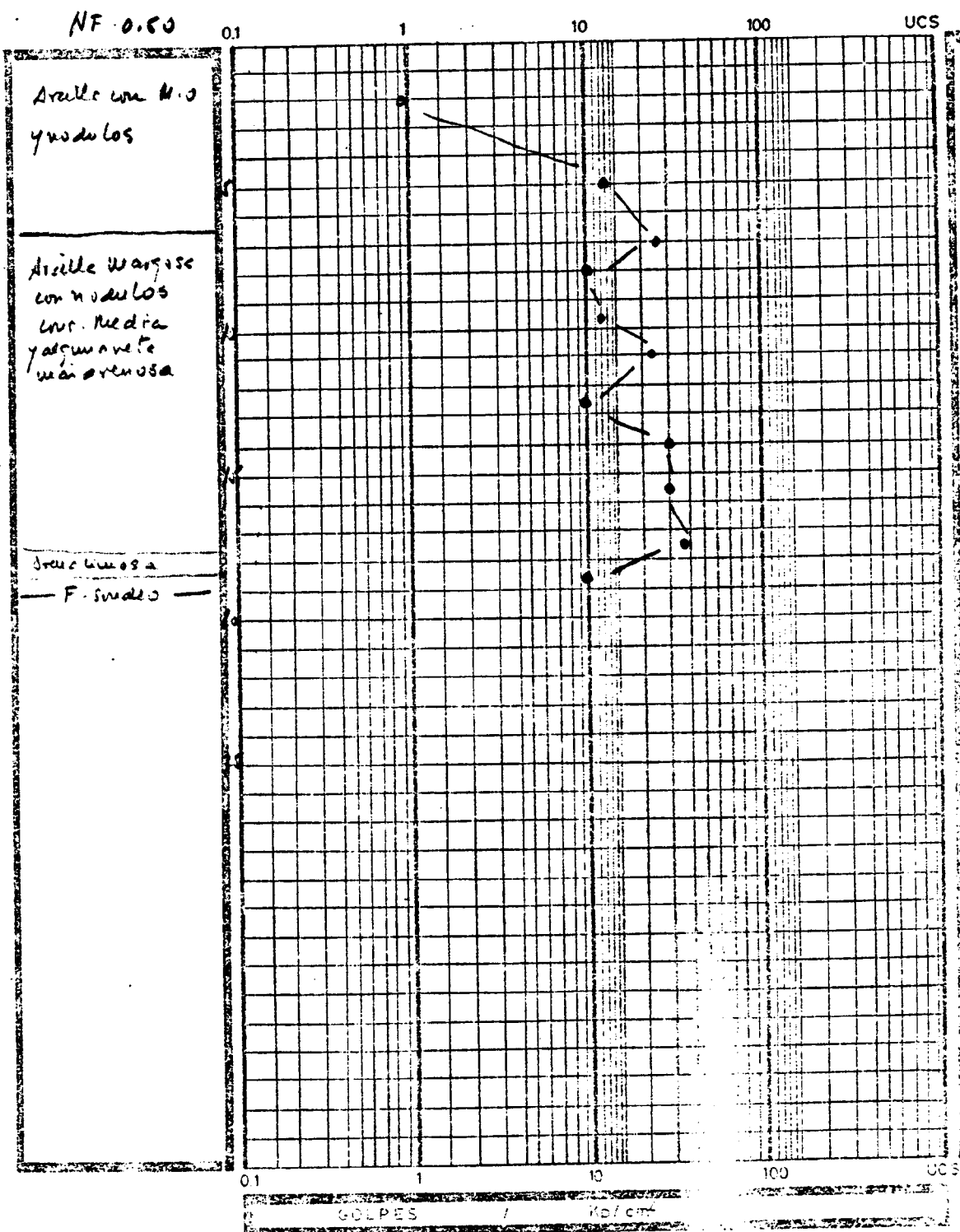


Situación.- *Azuque. Blanca (Alicante)*

Fuente.- *Lob. Rq. Conitecos*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.





Situación... S. Silla.

Fuente... Lab. Reg. Courtier

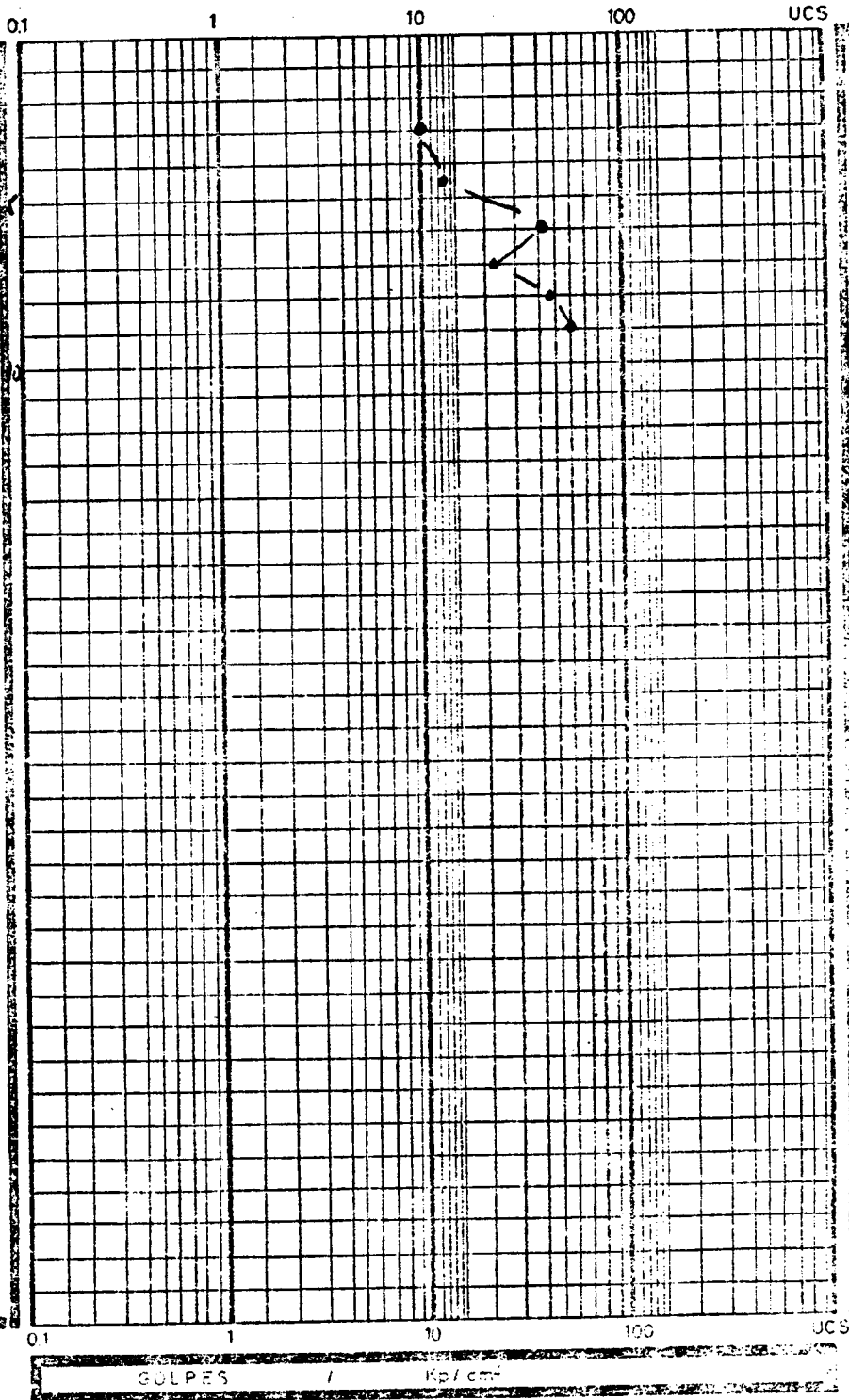
**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA

NF. 1.80

Arco grueso  
con  
COSTRUCCIÓN  
piedras anfibolitas  
y unidades de  
arcisca

F. Sando



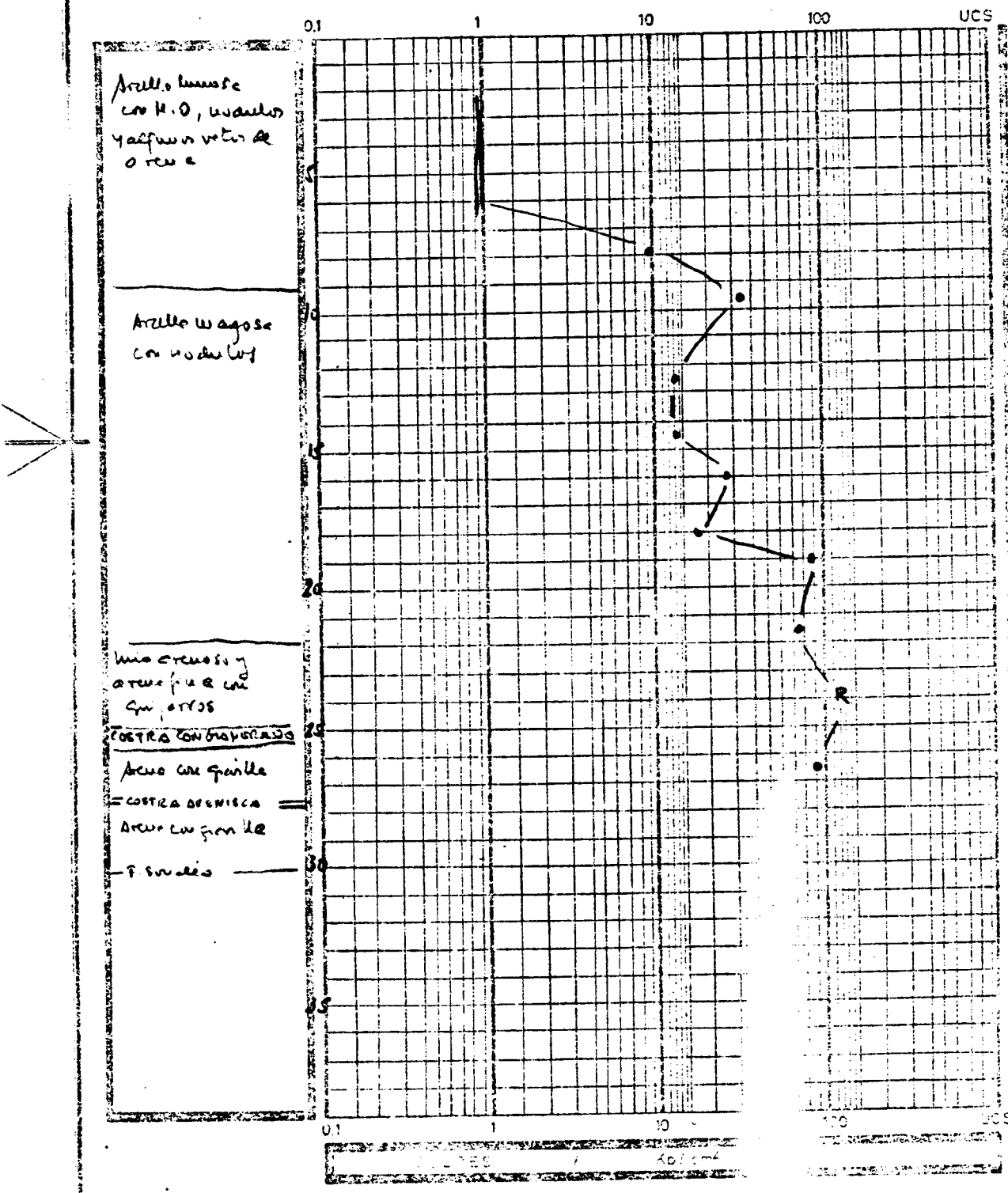
N-57



Situación.- Bco. Catangé  
 Fuente.- Lab. Reg. Cantarós

**LEYENDA**

- S.P.T.
- △ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



Nº (SP)



Situación.- Sollana.

Fuente.- Lab. Reg. Costeras

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.

UF: 1,30

0.1 1 10 100 UCS

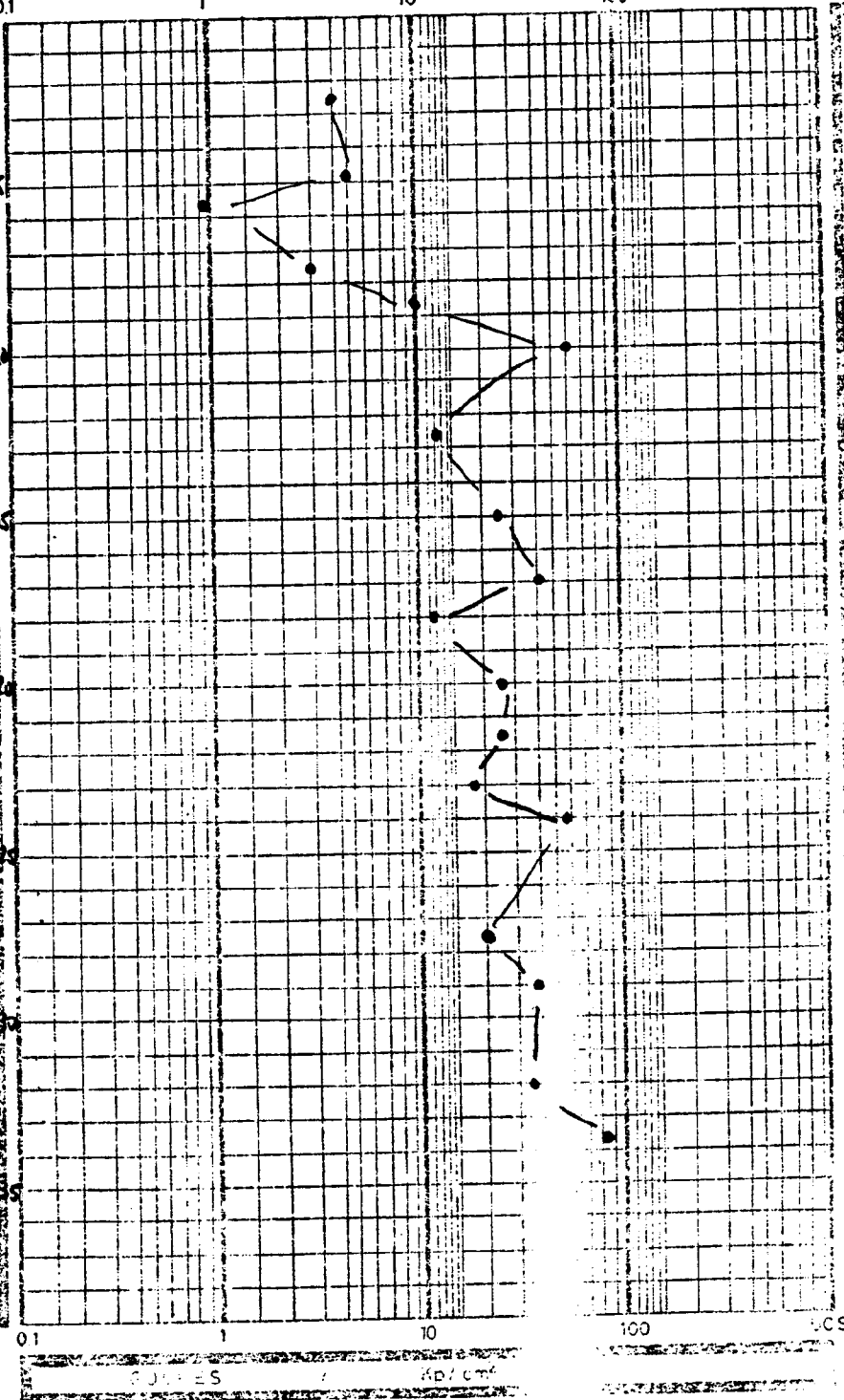
Arcilla limosa  
con H.O. y tercol.  
Cinas de arena

Altares de  
arcillas limosas y  
finas arenosas  
en nodulos y  
cortas calcareas

Arcilla margosa  
con tercol e impie  
color naranja

Arcilla margosa  
con. de color  
verde  
COSTA

Arcilla compacta  
de color rojo con  
algunos nódulos de arena  
en la superficie



0.1 1 10 100 UCS

0.1 1 10 100 UCS

Kp/cm<sup>2</sup>

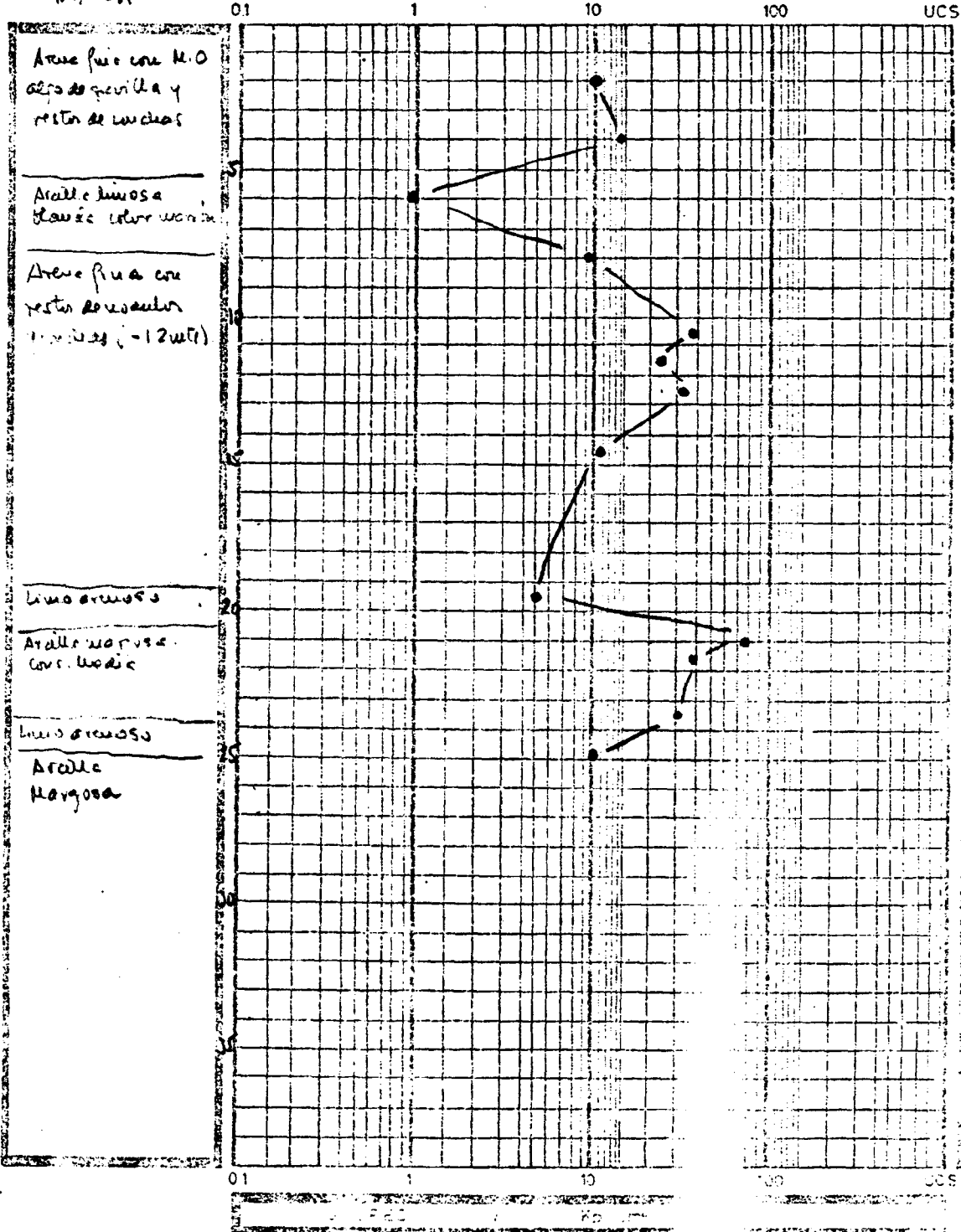


Situación.- *La Flota*  
 Fuente.- *Lab. Regional Común*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.

NT-040







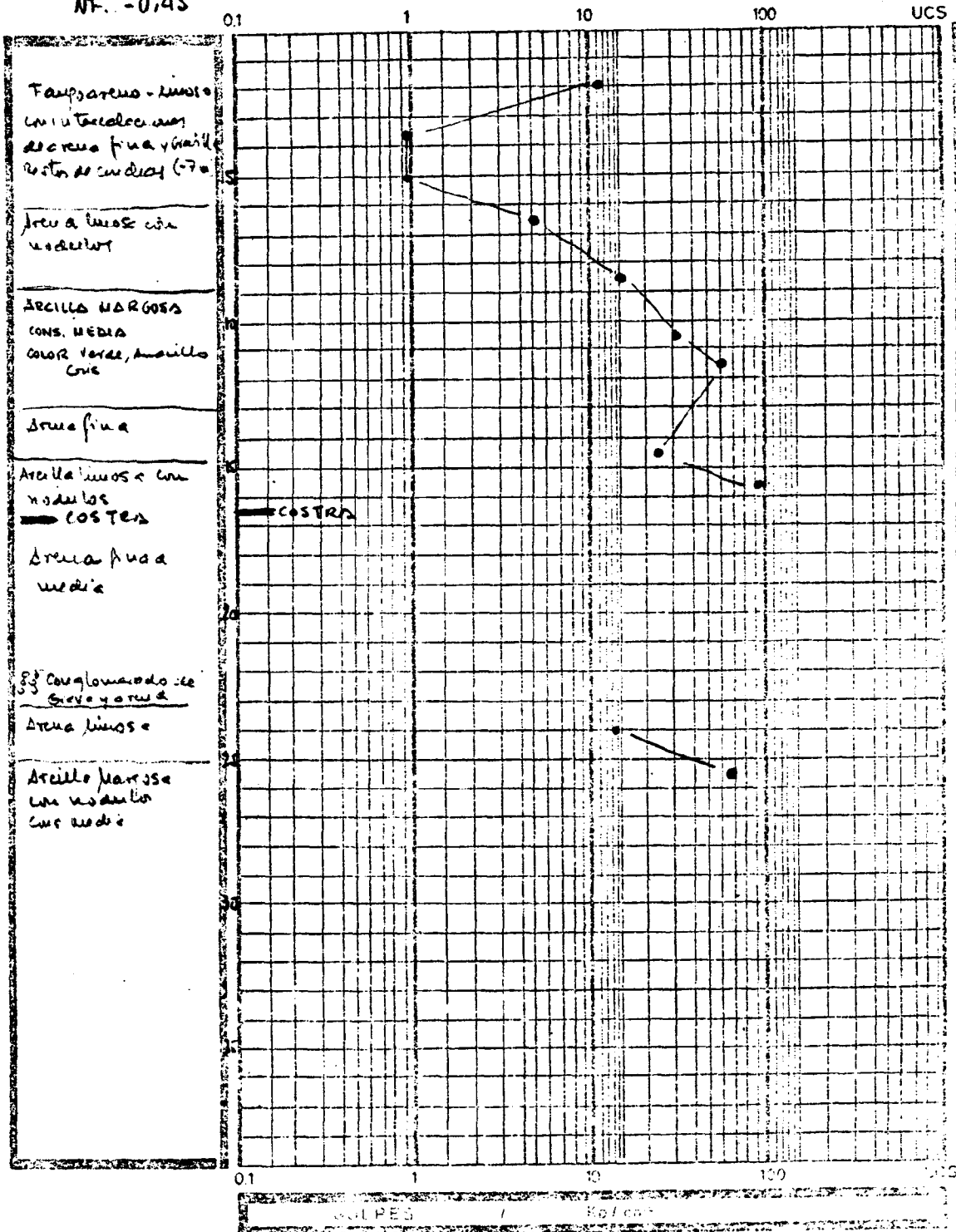
Situación.- *La floja*

Fuente.- *Jab. Regional Com. Terr.*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.

NF. -0,45





Situación.- *La Flecha*

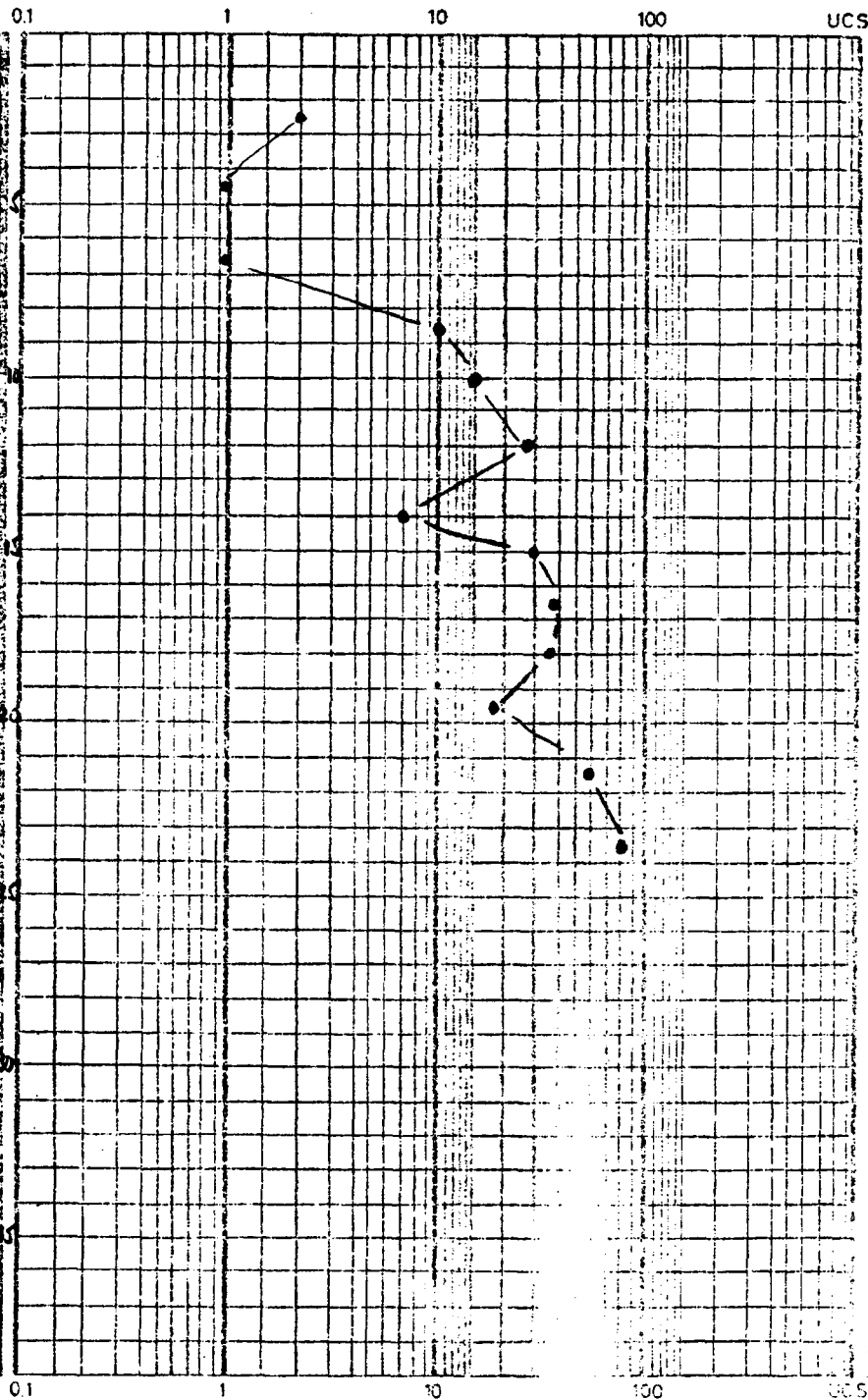
Fuente.- *Lab. Bq. Cantorras*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS
- P. ESTÁTICA

Nº. 0.60

*Arillo fuise con  
h. D. con retas de  
arena. Concha  
a (-8) - 2)*  
*Color pin*  
  
*Arillo fuise con  
nodulos. Votas de  
arena limpia a fina*  
  
*Arillo fuise con  
nodulos*  
  
*Arillo con los tan  
de arena e*



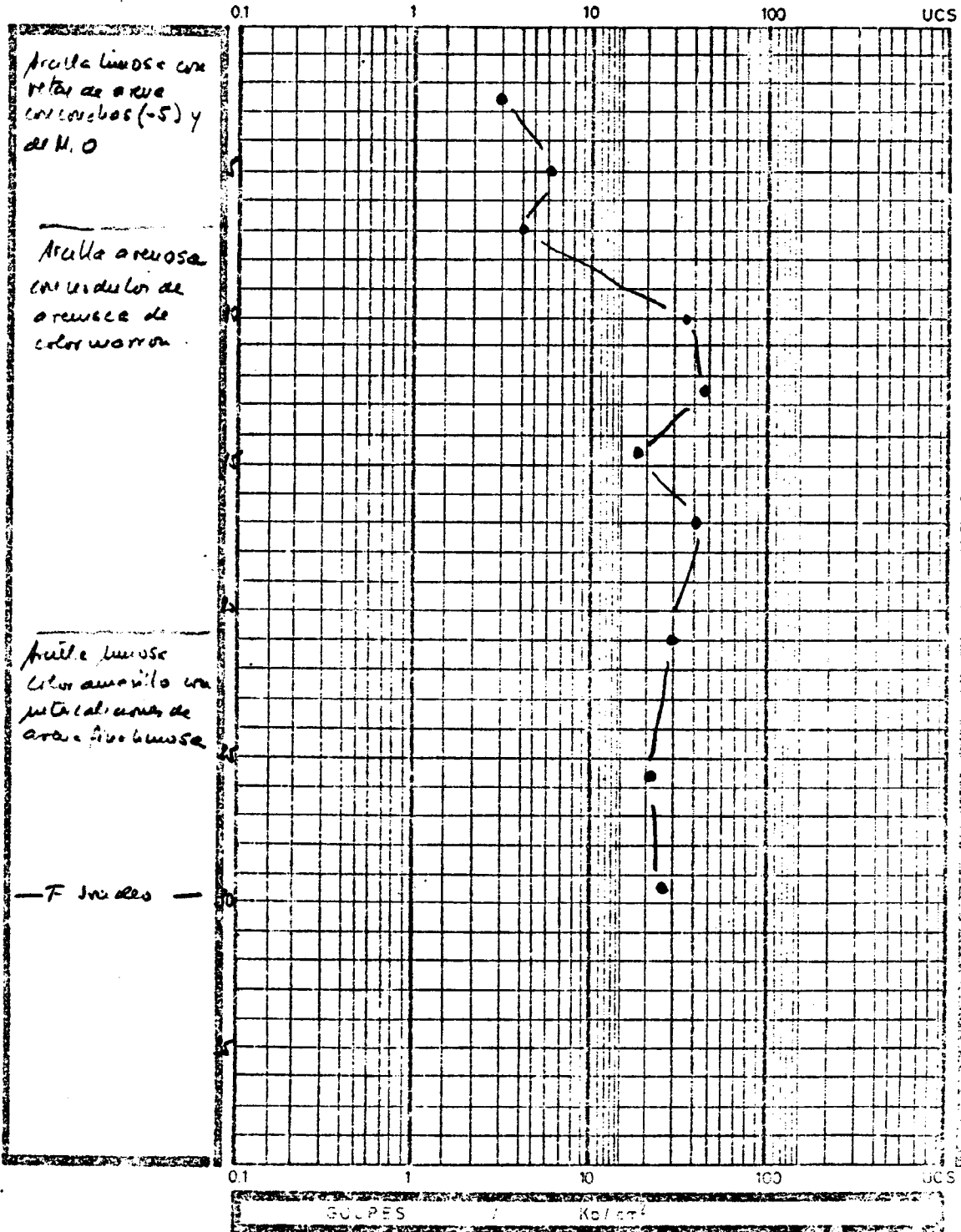


Situación.- *Suca*

Fuente.- *Log. Bg. Contem*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



Nº (5/4)

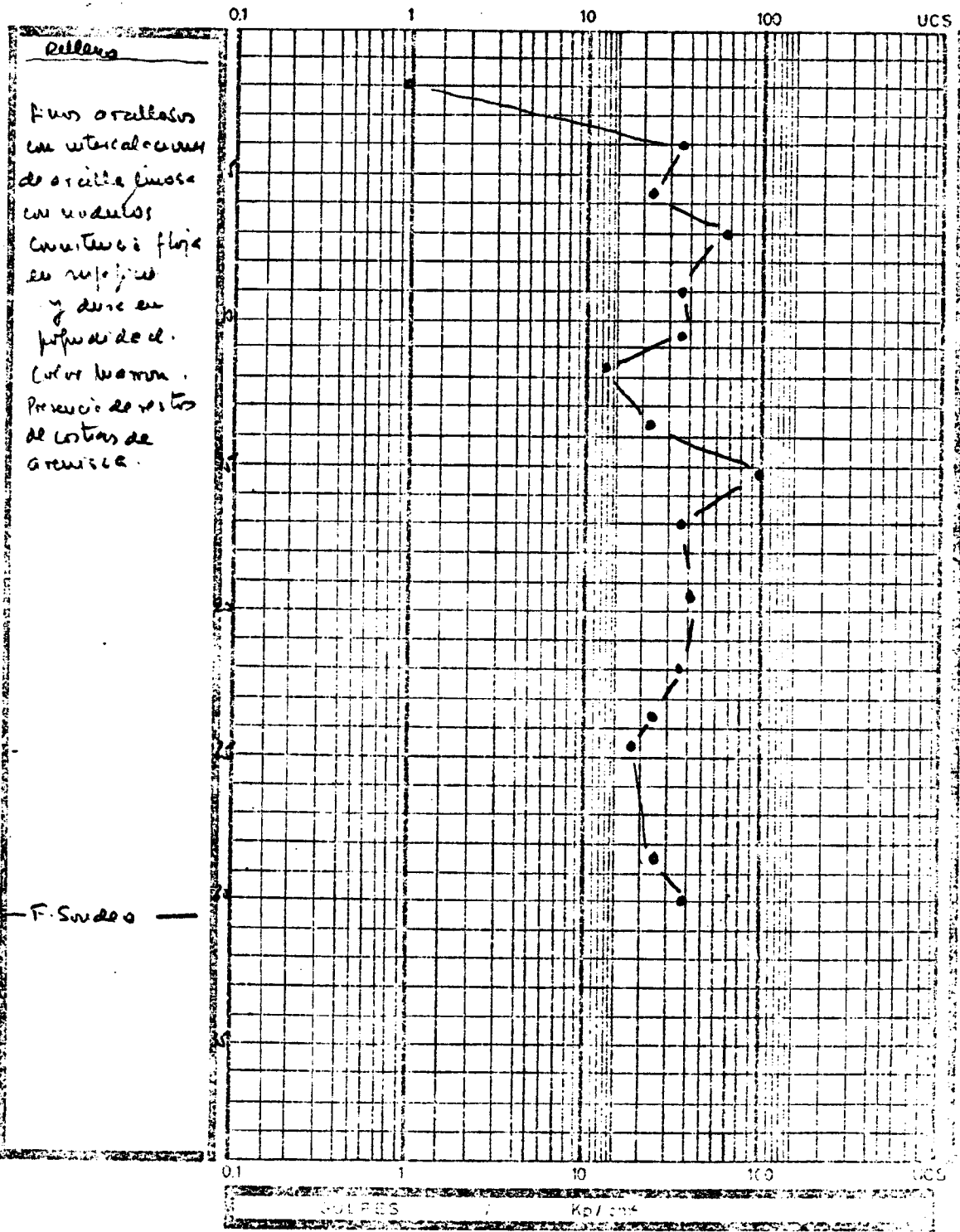


Situación.- *Puerto de Silla*

Fuente.- *Lab. Por Conectores.*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



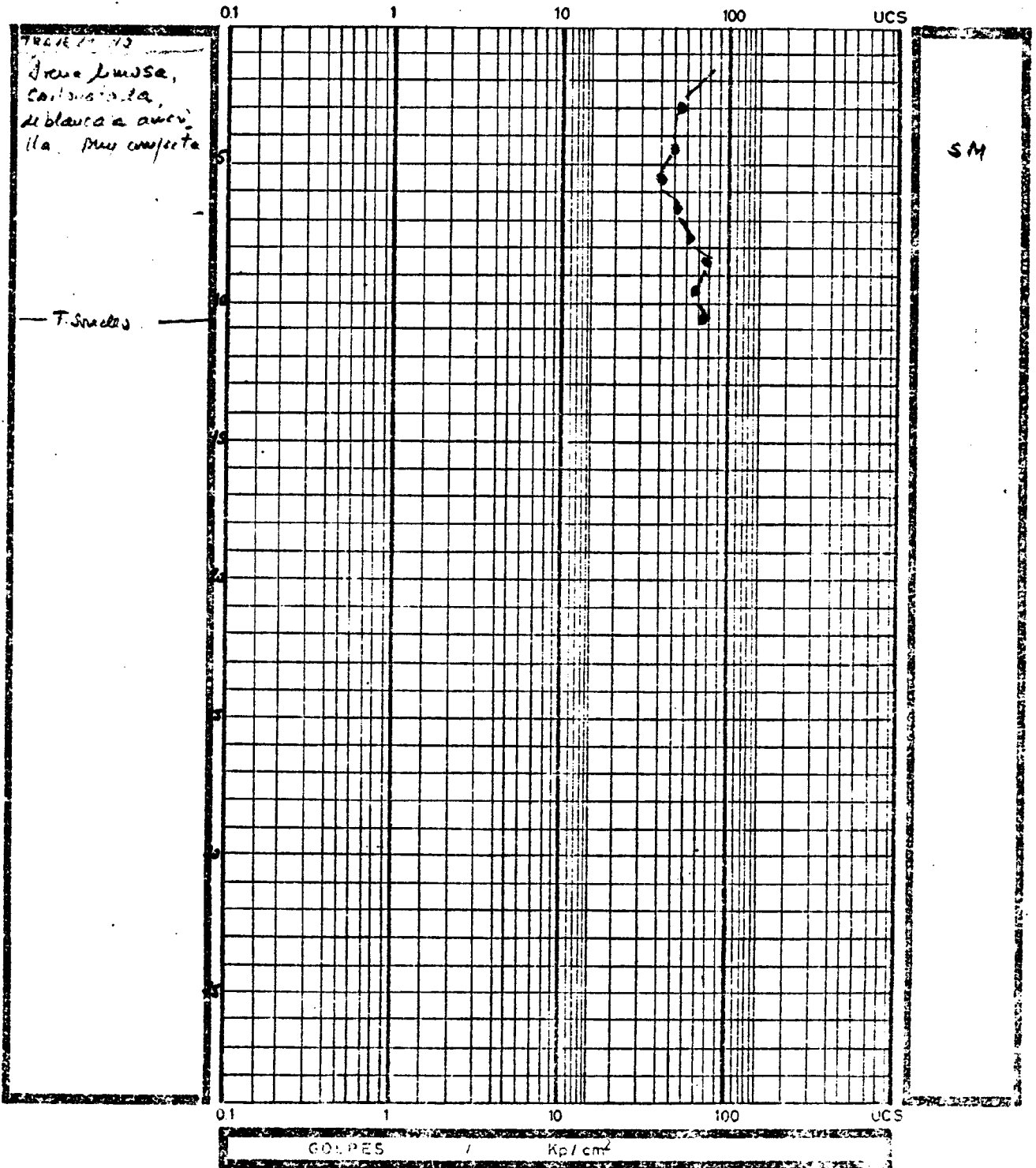


Situación.- *Almusafes. E.R.I.*

Fuente.- *PRODEIN*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



SM

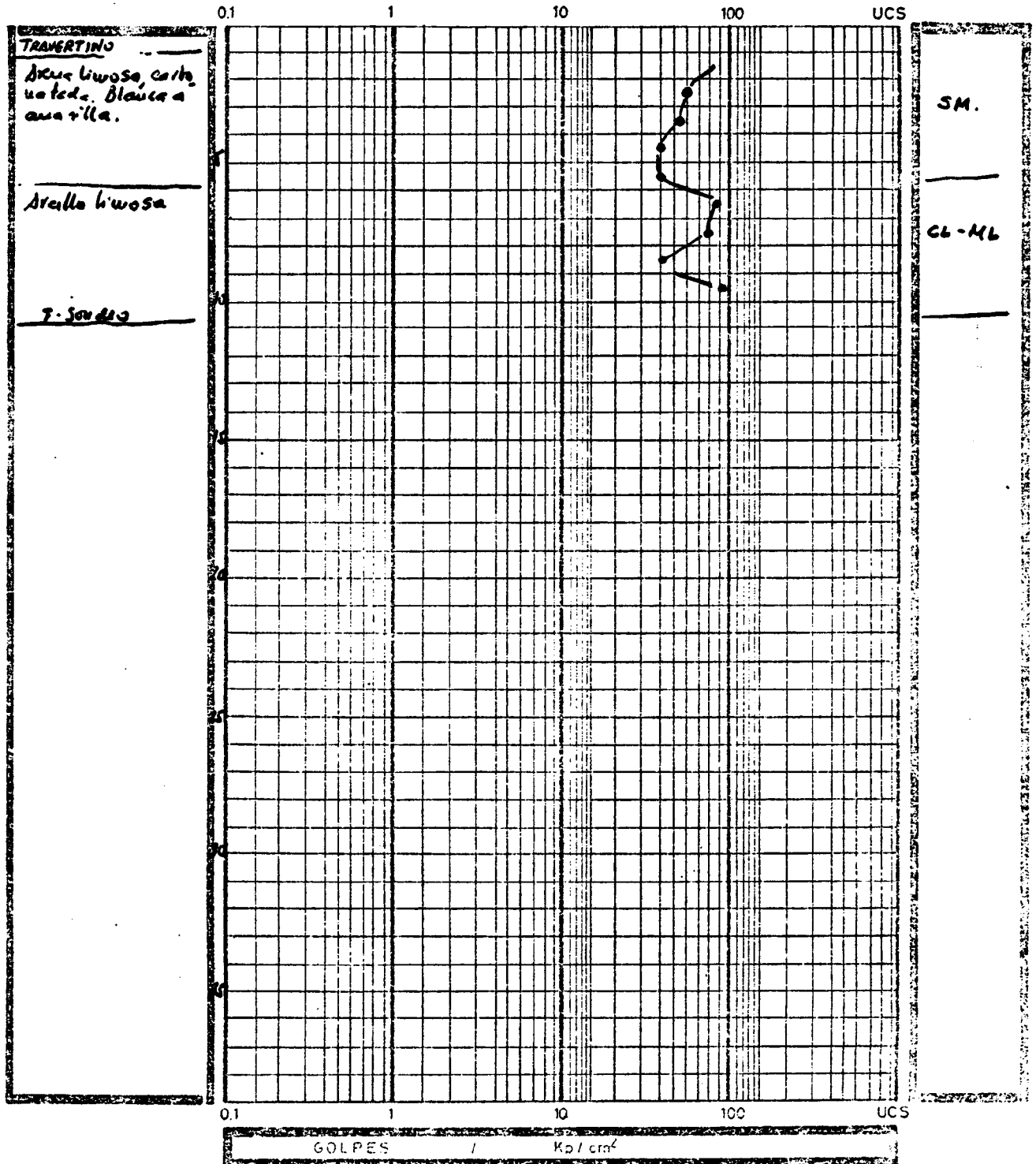


Situación.- *Almusalés EA-2.*

Fuente.- *P20DEIN*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



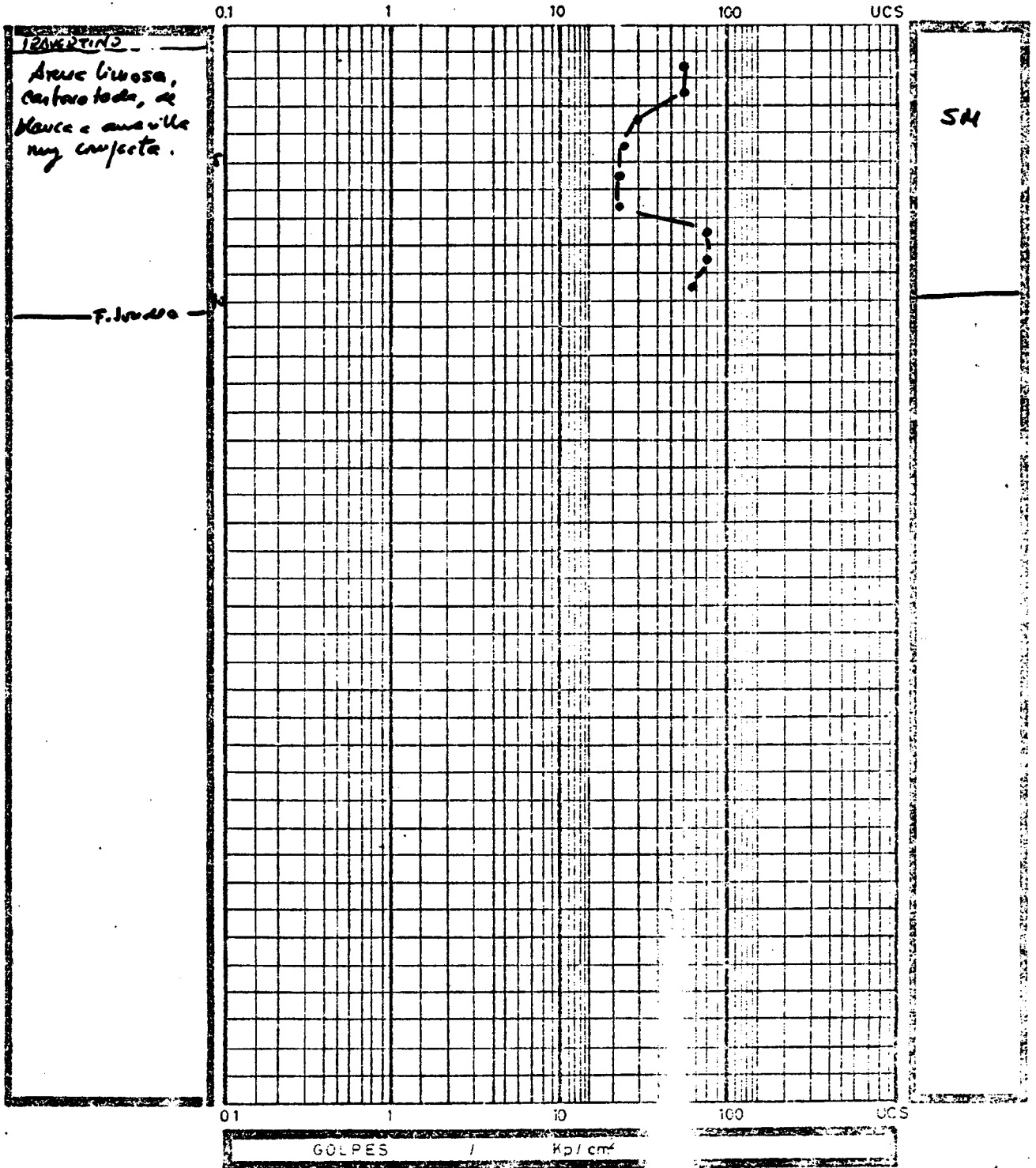


Situación.- *Almosapi-EP-3*

Fuente.-

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



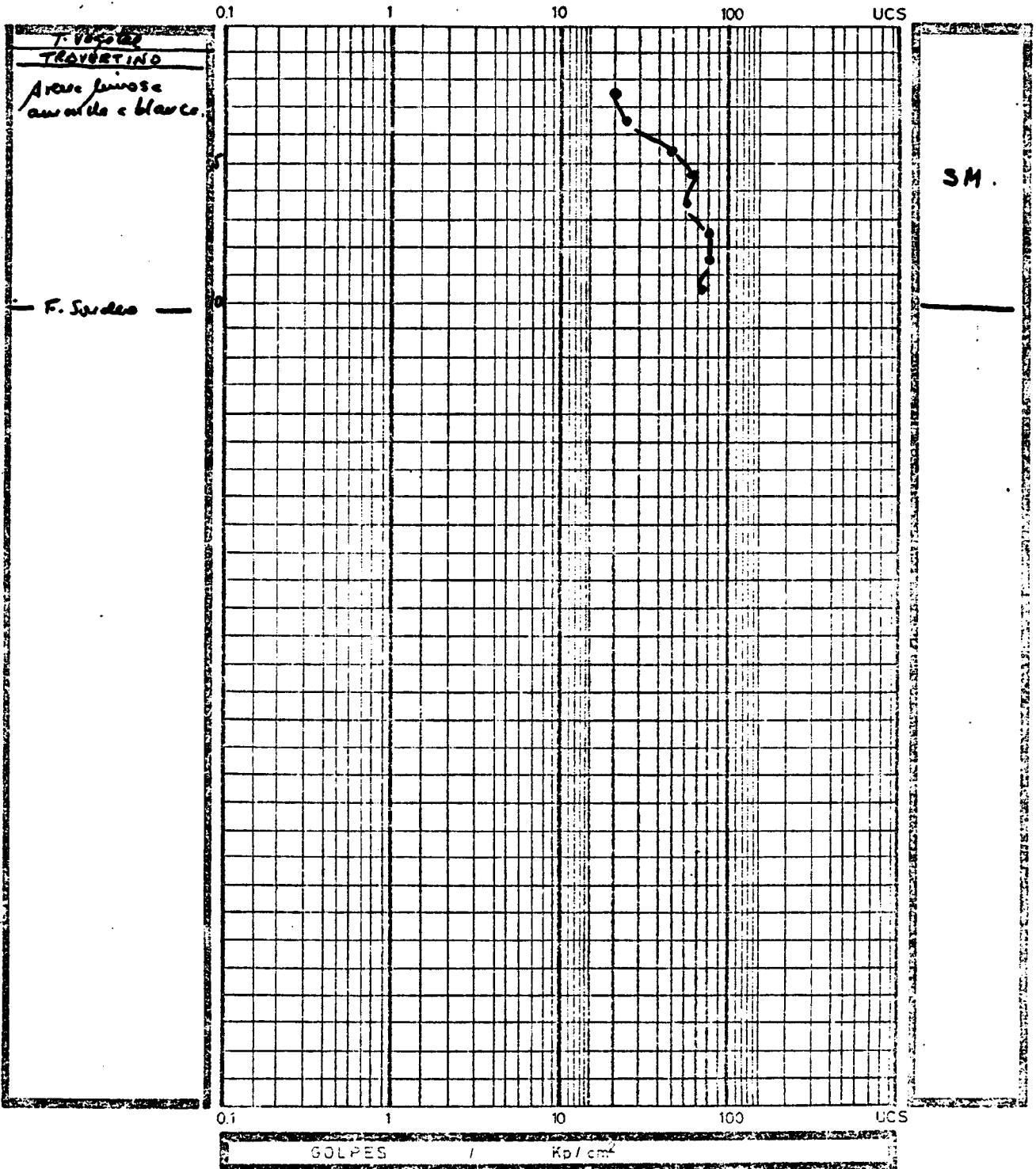


Situación.- *Almudri EP-4.*  
Fuente.- *PRODEIN.*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.

N.F: -2.00





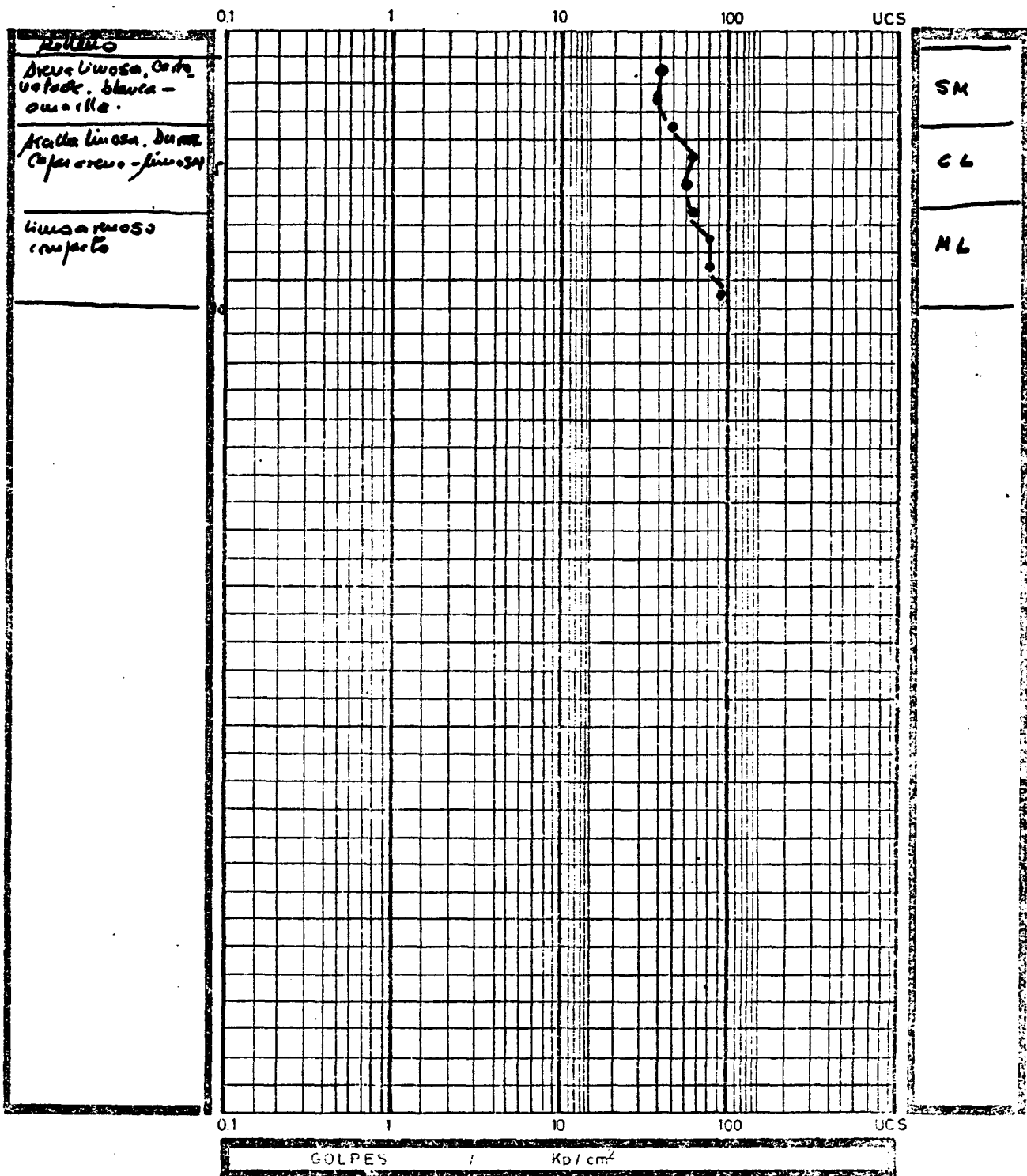


Situación - *Museo. 5 P-10*

Fuente - *PRODEIN*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



*Polvo*

*arena liviana, color  
violeta, blanca -  
oscura.*

*arena liviana, duras  
capas gruesas - finas*

*limosa gruesa  
compacta*

**SM**

---

**CL**

---

**ML**

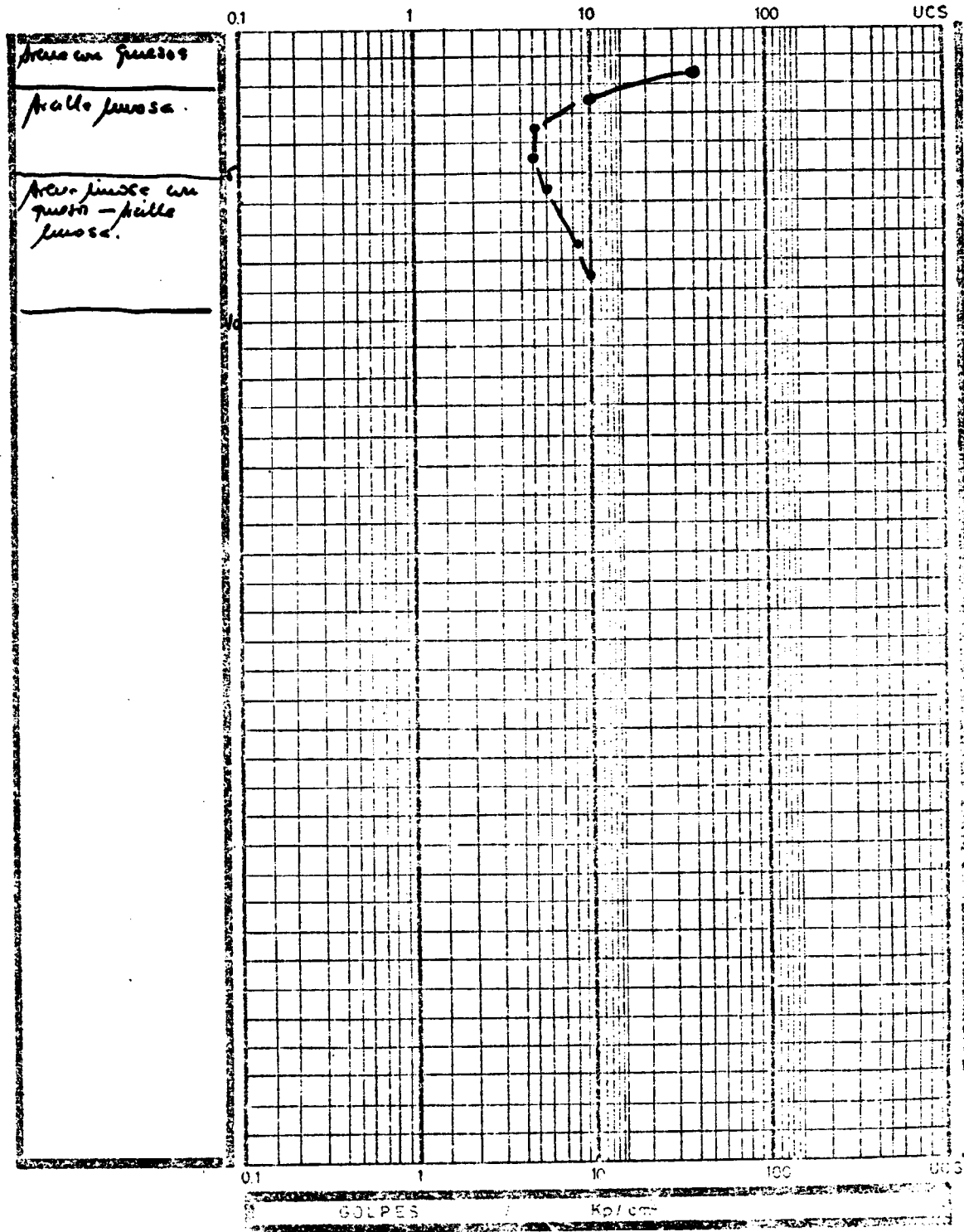


Situación.- *Murcia - Pueblo.*

Fuente.- *PRODEIN.*

**LEYENDA**

- S. P. T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



*Arco en gruesos*

*Arco grueso.*

*Arco grueso en*  
*quinta - hulla*  
*gruesa.*



SITUACION. El Perello

FUENTE. PROBEN

- o S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática

0.1                      1                      10                      100                      UCS

Atorno Fina  
Worm  
claro (SP)

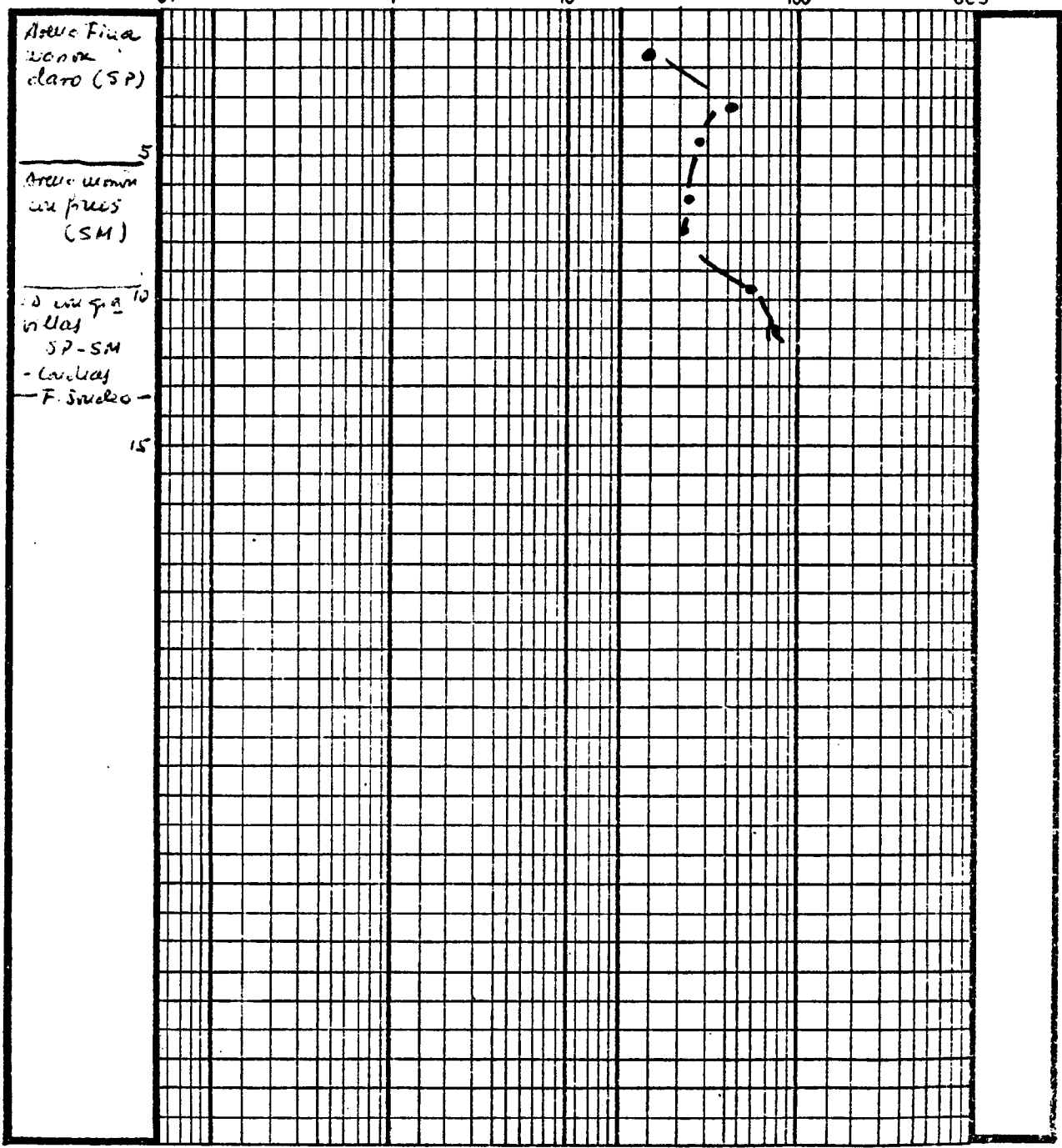
---

Atorno worm  
con fines  
(SM)

---

10 cm g. a  
10 cm  
SP-SM  
- Lavado  
- F. Suelo

5  
10  
15



0.1                      1                      10                      100                      UCS

G O L P E S / Kp/cm²

E.T.S.I.C.C.P.

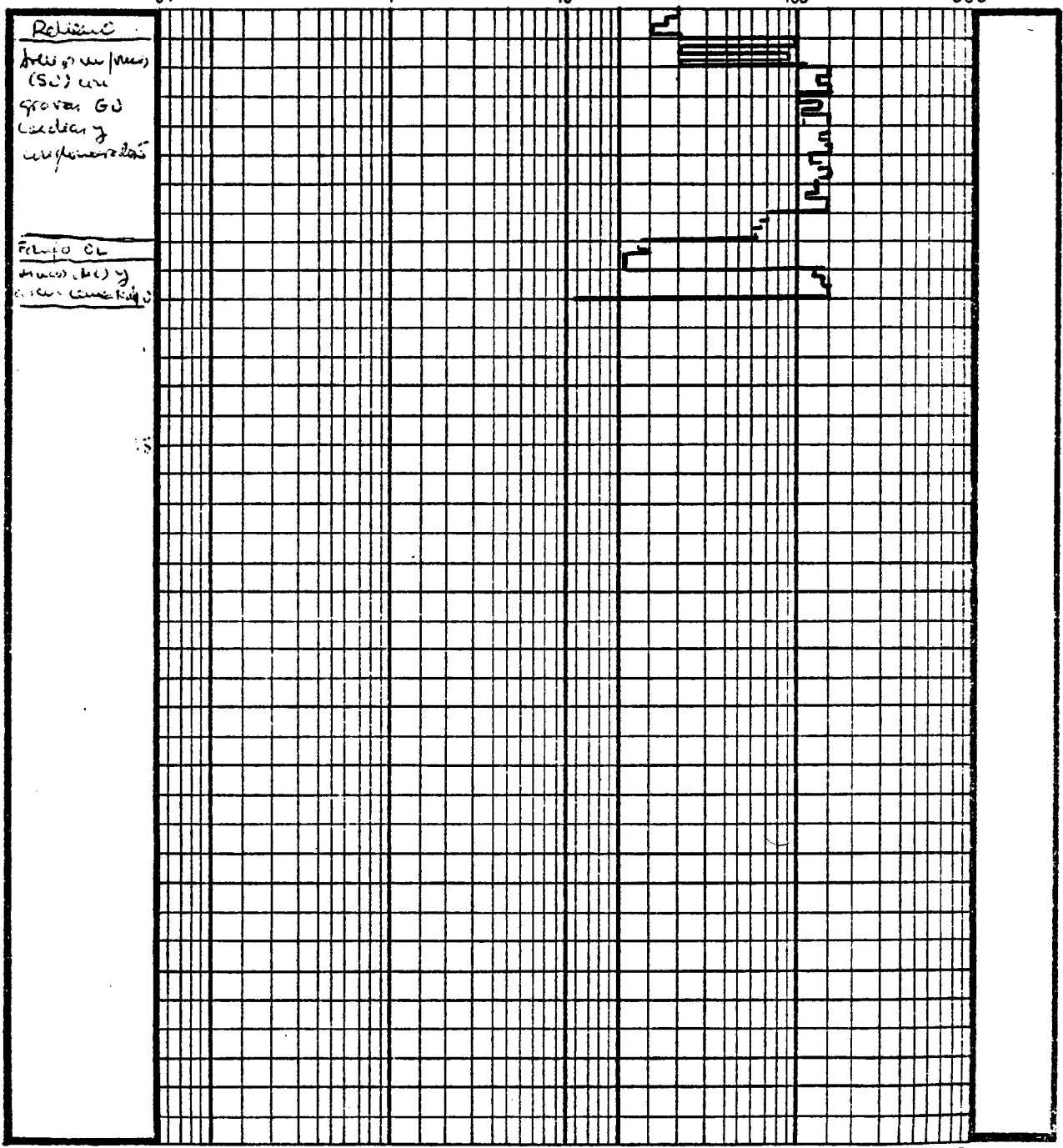
U.P.V.

Catedra de Geotécnia y Cimientos

SITUACION. El Palmar  
 FUENTE Prodim

- o S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática

0.1                      1                      10                      100                      UCS



Relación  
 100 (S.P.T.) en  
 gravas G0  
 coque y  
 conglomerados

Fondo de  
 100 (S.P.T.) y  
 100 (P. Estática)

E.T.S.I.C.C.P.

U.P.V.

Catedra de: Geotécnia y Cimientos

0.1                      1                      10                      100                      UCS

G O L P E S / Kp/cm<sup>2</sup>

Nº 540

SITUACION. Silla

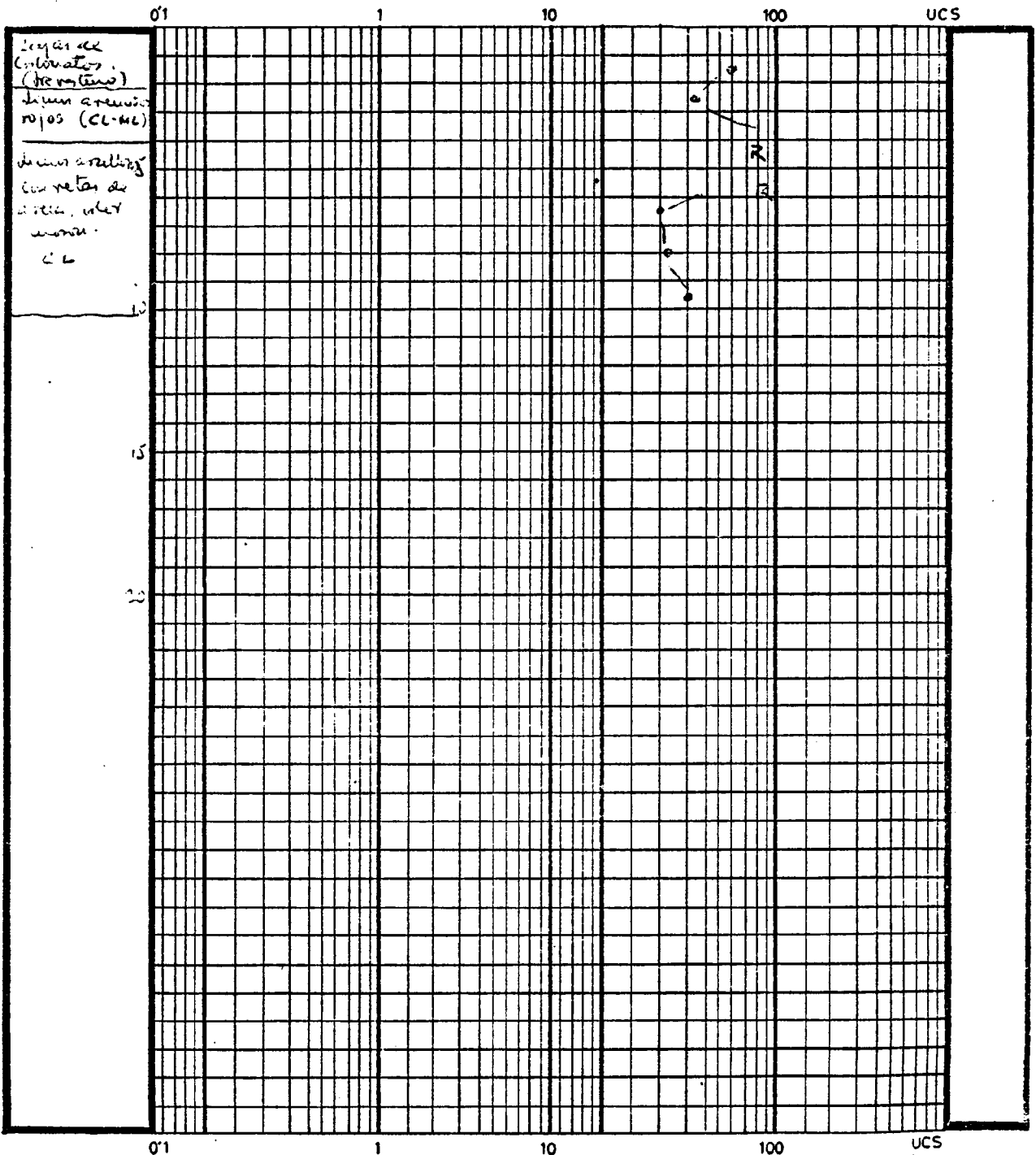
FUENTE. Problein.

- S.P.T.
- ▲ Borros
- P. Estática

E.T.S.I.C.C.P.

U.P.V.

Catedra de Geotécnia y Cimientos



Lección de  
Laboratorio  
(de mañana)  
de un terreno  
rojos (CL-MC)  
de un terreno  
con retas de  
arena, muy  
suave.  
CL

G O L P E S / Kp/cm<sup>2</sup>

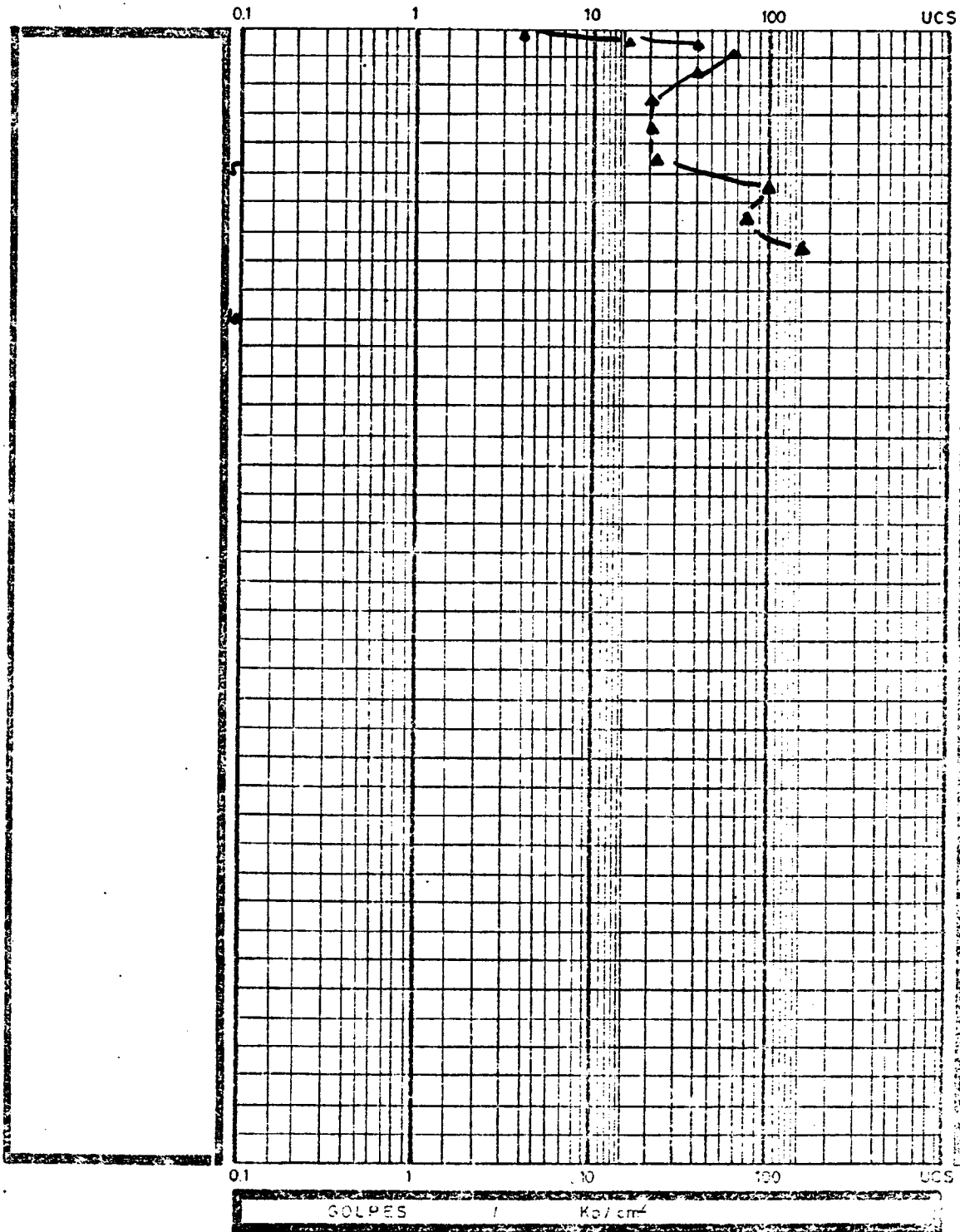
Nº 541



Situación.- *Ajuntament - PD-1.*  
Fuente.- *PRODEIN*

**LEYENDA**

- S. P. T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



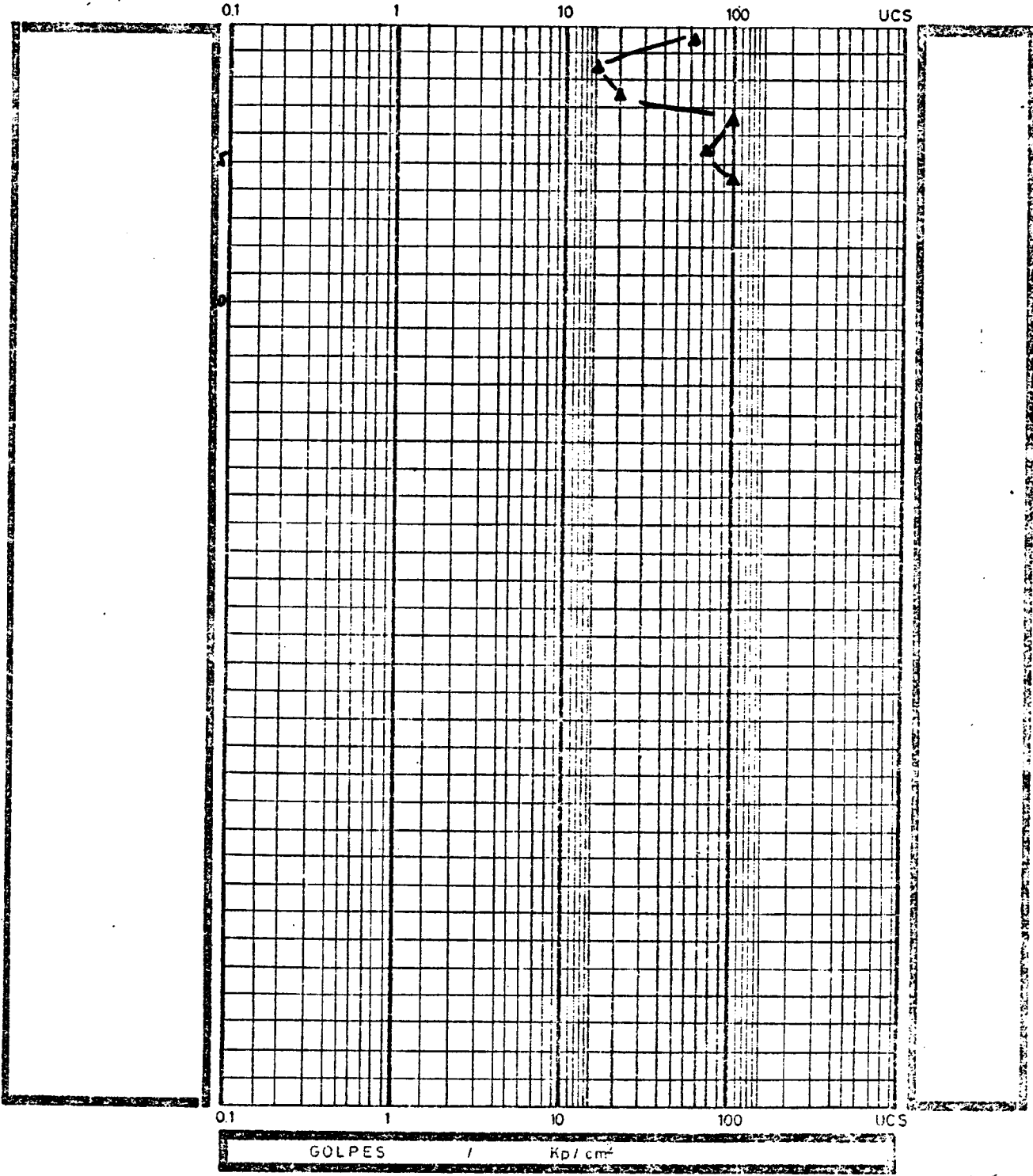


Situación.. *Aluxja 70-2*

Fuente.. *PRODEIN*

**LEYENDA**

- S.P.T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA



Nº (P. 52)



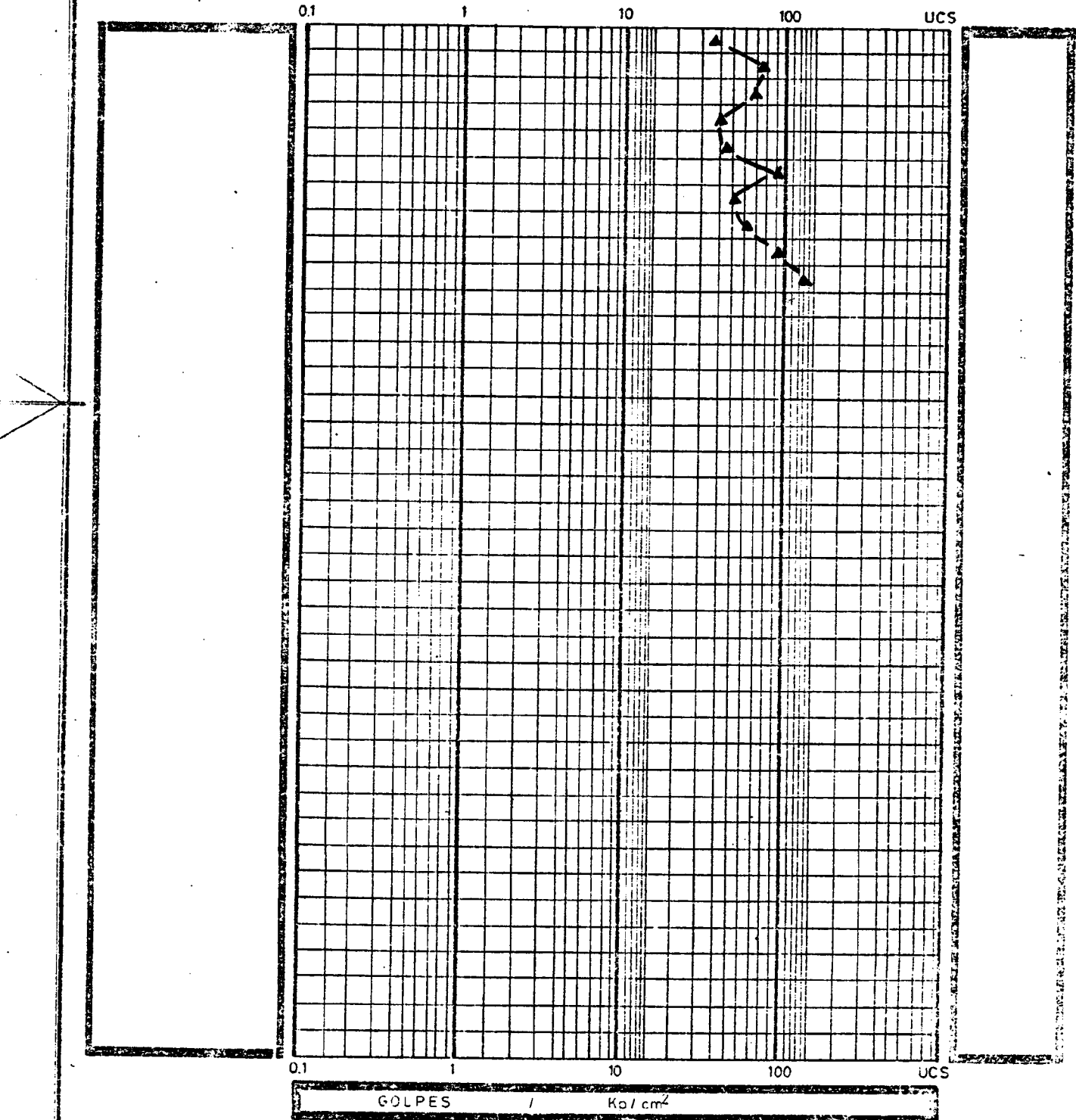


Situación.- *Almudja PD-3*

Fuente.- *PRODEIN*

**LEYENDA**

- S. P. T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



Nº(2)5

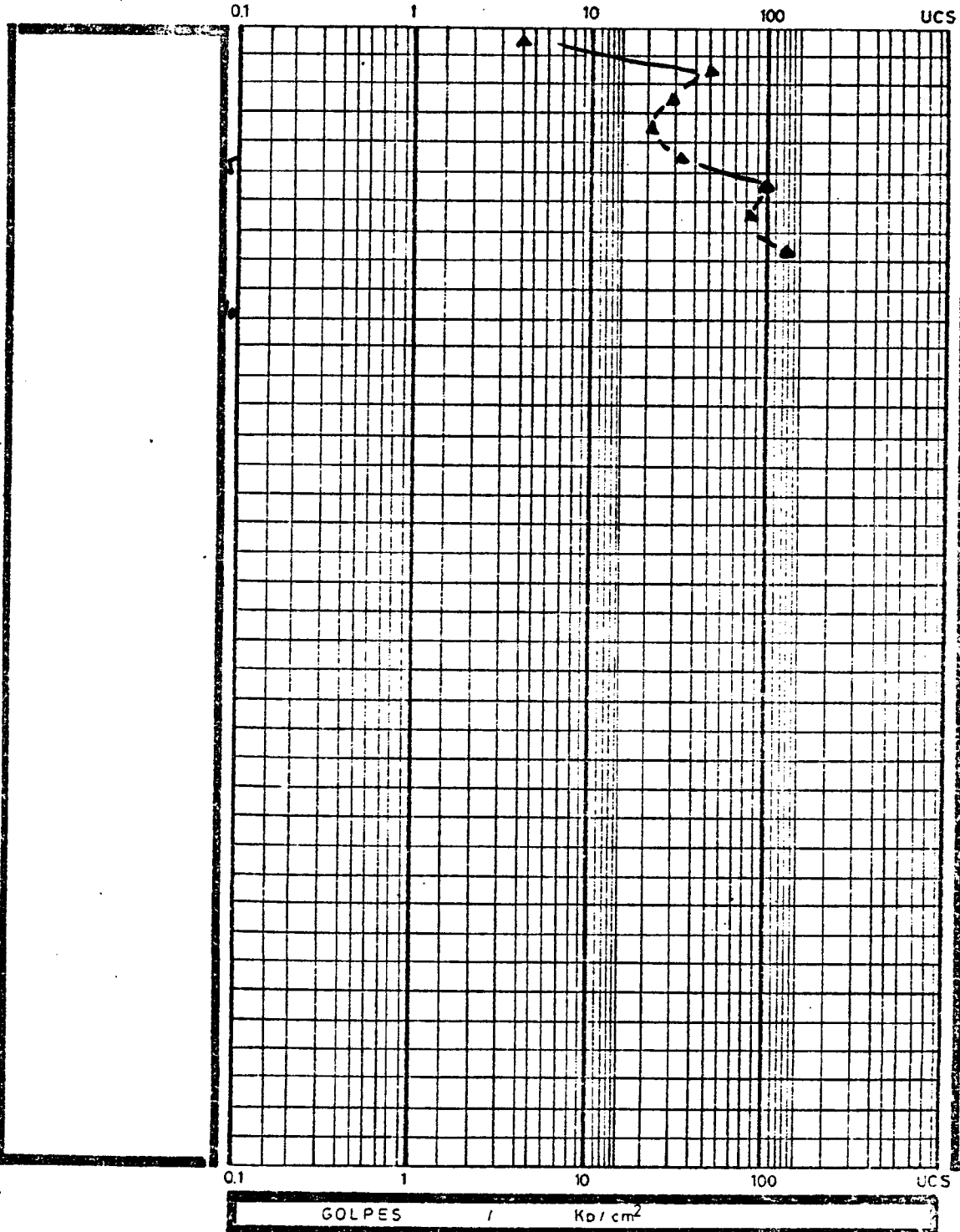


Situación .- *Alisojo P3-4.*

Fuente .- *PRODEIN*

### LEYENDA

- S. R. T.
- ▲ BORROS.
- P. ESTÁTICA.



Nº (204)

**ESTUDIO GEOTECNICO  
PARA LA ORDENACION  
DEL TERRITORIO  
EN LLANURAS COSTERAS**

**ANEJO B6**

**ENSAYOS REALIZADOS**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**

**E.T.S. INGENIEROS C.C.P.**

**CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS**

**DICIEMBRE - 1982**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
VALENCIA



ESCUELA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA

ESTUDIO GEOTECNICO  
PARA LA ORDENACION DEL TERRITORIO  
EN LLANURAS COSTERAS.

ANEJO - 6

RELACION DE LOS ENSAYOS REALIZADOS  
Y LOCALIZACION DE LOS MISMOS.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
VALENCIA



ESCUELA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

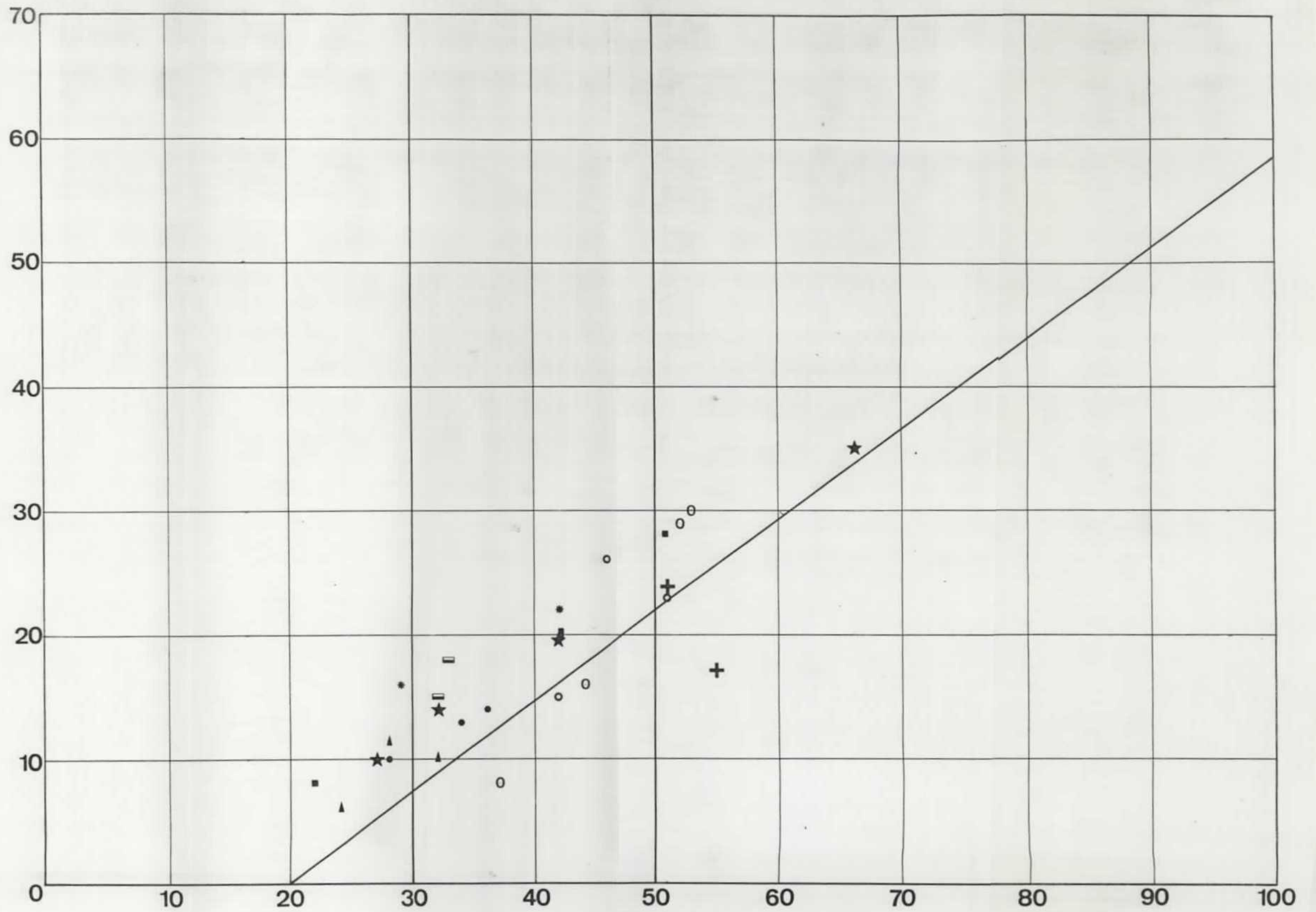
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA

RESUMEN DE LOS ENSAYOS REALIZADOS:

SONDEO	MUESTRA	H	G.T	G.S	L	P.E	M.O	E	T/UU	T/CD	C.D
PALMAR	1	x	x	x	x	x					
	2	x	x		x						
	3	x	x		x						
ALFAFAR	1	x	x		x						
	2	x	x	x	x	x	x				
	2B	x	x		x			x			
PINEDO	3	x	x		x						
	1	x	x		x	x	x				
	1B	x	x		x						
	2	x	x	x	x	x					
	2B	x	x		x			x			
	1	x	x	x	x	x					
PISTA DE SILLA	1B	x	x		x	x		x	x		x
SUECA-	1	x	x		x	x		x	x		x
SOLLANA	1B	x	x	x	x	x					
PERELLO	1	x	x		x						
	2	x	x		x						
	0	x	x	x	x	x					
M.Sants	1	x	x	x	x	x		x	x		x
	1B	x	x		x						
	2	x	x	x	x	x					
SUECA	2B	x	x		x						
	1	x	x	x	x	x					
	1B	x	x		x	x		x	x		
	2	x	x		x						
	2B	x	x	x	x	x					
	1	x	x	x	x	x					
TURBA	1	x	x	x	x	x					
NUEVO CAUCE	1	x	x		x	x		x	x	x	
	2	x	x		x	x		x	x	x	
	3	x	x		x	x		x	x	x	

## RESUMEN RESULTADOS OBTENIDOS:

SONDEO	MUESTRA	REF.	H	LL	LP	Ip	PE	<# 10	<# 200	G	S	M	C	MO	UCSC	C <sub>c</sub>	C <sub>s</sub>	$\sigma_d$	Cu	$\phi'$	C'	$\phi_c$
PALMAR	1	P-1	38	N.P.	N.P.	N.P.	2,6887	82	23	18	62	15	5		SM-SC							
"	2	P-2	85	51	23	28		87	18	12	70				SC							
"	3	P-3	19	22	14	8		87	16	12	72				SC							
ALFAFAR	1	A-1	54	46	20	26		100	84	0	17				CL							
"	2	A-2	100	42	27	15	2,6791	98	67	2	38	45	15	1%	ML							
"	28	A-2B	47	N.P.	N.P.	N.P.		96	48	4	50			2%	-							
"	3	A-3	56	51	28	23		99,7	73	0,3	28				CH							
PINEDO	1	PN-1	24	24	18	6	2,6446	99	33	1	68			2%	SM-SC							
"	18	PN-18	33	23	N.P.	-		100	30	0	70				SM							
"	2	PN-2	39	32	22	10	2,6887	100	86	0	35	50	15		CL							
"	28	PN-2B	34	28	17	11		100	62	0	40			1%	CL							
PISTA SILLA	1	PS-1	40	42	20	22	2,7168	100	85	0	22	42	36		CL							
"	18	PS-1B	31	29	13	16	2,7081	100	75	0	25				CL	0,23	0,023	0,76	0,11	28	0,18	0,82
SUECA-SOLLA.	1	SS-1	33	33	15	18	2,7886	100	89	0	12				CL	0,16	0,013	1,52	0,16	24	0,1	0,76
"	18	SS-1B	24	32	17	15	2,7877	100	92	0	10	64	26		CL							
PERELLO	1	PE-1	40	51	27	24		98	80	2	21				CH							
"	2	PE-2	66	N.P.	N.P.	N.P.		93	30	8	64				SM <sup>2</sup>							
"	0	PE	52	55	38	17	2,7151	97	73	3	30	45	12		MH							
M. SANTS	1	MS-1	37	66	31	35	2,7192	100	96	0	6	44	50		CH	0,25	0,068	1,42	0,23	30	0,19	1,04
"	18	MS-1B	24	27	17	10		100	87	0	14				CL							
"	2	MS-2	30	42	22,5	19,5	2,7129	100	96	0	6	58	36		CL							
"	28	MS-2B	34	32	18	14		100	85	0	16				CL							
SUECA	1	SU-1	50	53	23	30	2,8600	100	99	0	2	50	48		CH							
"	18	SU-1B	39	52	23	29	2,7230	100	99	0	1				CH	0,22	0,048	0,66	0,17			0,96
"	2	SU-2	40	37	29	8		100	94	0	7				CL							
"	28	SU-2B	42	44	28	16	2,6807	99	92	1	9	52	38		CL							
TURBA	1	TE	40	42	22	20	2,7017	100	99	0	2	66	32		CL							
N. CAUCE	1	NC-1	15	36	22	14	2,7013	100	95	0	6				CL	0,073	0,0075	1,88	0,405	26,4	0,21	0,38
"	2	NC-1	17	28	18	10	2,7201	100	95	0	6				CL	0,085	0,01	1,84	0,64	33,14	0,11	0,516
"	3	NC-3	24	34	21	13	2,710	100	94	0	7				CL	0,135	0,06	1,65	0,66	22,7	0,54	0,68



■ PALMAR  
○ ALFARAP

▲ PINEDO  
● PISTA DE SILLA

▬ SUECA-SOLLANA  
+ PERELLO

★ Mont. SANTS  
○ SUECA

■ TURBA  
● NUEVO CAUCE



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
VALENCIA



ESCUELA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.F.V.

## TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 19-4-82 DENOMINACION MUESTRA: PALMAR - 1  
SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 1.10 m. N.F.: (1)

LUGAR DE TOMA: Termino municipal del Palmar.

(CROQUIS:)

(1) Debido a la proximidad de las acequias, casi superficial.

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 75,62$	$T + S = 63,54$	$A = 12,08$
	$T = 31,60$	$S = 31,94$	$h = (A/S).100 = 38\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Color oscuro. Aspecto granular. Presencia de algunos restos de conchas y concreciones arenosas de color mas claro. Olor muy intenso.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

GRANULOMETRIA  
 POR TAMIZADO

MUESTRA: PALMAR - 1

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	211,28		$f = \frac{100}{100+n}$	Factor de corrección por humedad higroscópica		
B	Gruesos sin lavar	58,46		$n = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad higroscópica %	0.00	
C	Gruesos lavados	37,22		—	Referencia tara		
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavado referido fracción fina %	10,05		$a = (t - s_{ad}) - (t_{ad})$	Agua		
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	174,06		$t = s_{ad}$	Tara + suelo + agua		
$F = C + E$	Muestra total seca	211,28		$t = s$	Tara + suelo		
G	Fracción fina ensayada seca al aire	138,43		t	Tara		
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	138,43		s	Suelo		

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H}$

Tamices A.S.T.M	I				II					
	Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Peso en muestra total	
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Media
3"										
2 1/4"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"			211,28	100						
3/8"		4,76	206,52	98						
Nº4		12,46	194,06	92						
Nº8		16,00	178,06	84						
Nº10		4,00	174,06	82						
Nº40	18,00	22,63	151,43	72						
Nº80	26,84	33,75	117,68	56						
Nº200	55,52	69,81	47,87	23						

OBSERVACIONES:

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	PALMAR - 1
$T_1$	20
$P_1$	78,5075
t	22,5164
$t+P_a$	30,7439
$P_a$	8,2275
$P_b$	83,6750
P.E. ( $T_1$ )	2,6887

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E.(T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E.(T_1)_2 = (K) \times (P.E.(T_1))$$

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA

## POR SEDIMENTACION

(METODO DEL HIJOMETRO)

MUESTRA: PALMAR - 1 PESO: 50,00 gr.  
 HIDROMETRO Nº: 8 DEFLOCULANTE: (PO<sub>3</sub>Na)<sub>6</sub>  
 PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): 2,6887

LECTURAS							CALCULOS			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T°C	N %	Z <sub>R</sub>	D	N' %
23-10	11,23	-	-	1,5	-	20				
"		¼	12	"	10,5	"	33,5	14,30	.31893	27,5
"		½	11	"	9,5	"	30,3	14,66	.22837	24,8
"	11,24	1	9	"	7,5	"	23,9	15,39	.16544	19,6
"	11,25	2	8,5	"	7,0	"	22,3	15,58	.11757	18,3
"	11,25	2	8,5	"	7,0	"	22,3	14,50	.11352	18,3
"	11,28	5	8,33	"	6,83	"	21,8	14,58	.07195	17,9
"	11,33	10	8,00	"	6,50	"	20,7	14,68	.05108	17,0
"	11,43	20	7,50	"	6,00	"	19,1	14,86	.03634	15,7
"	12,03	40	7,00	"	5,50	"	17,5	15,04	.02586	14,4
"	12,43	80	6,50	"	5,00	"	15,9	15,22	.01839	13,1
"	14,03	160	6,00	"	4,50	20,5	14,4	15,40	.01300	11,8
"	18,00	397	4,75	"	3,25	22	10,4	15,86	.00823	8,5
"	22,03	640	4,25	"	2,75	"	8,8	16,04	.00652	7,2
24-10	12,33	1510	4,00	"	2,50	21	8,0	16,13	.00431	6,5
25-10	14,50	3087	3,50	"	2,00	21,5	6,4	16,31	.00301	5,2
27-10	12,35	5832	3,50	"	2,00	18	6,4	16,31	.00229	5,2
30-10	14,18	10255	3,40	"	1,90	19	6,1	16,35	.00170	5,0
5-11	13,23	18840	3,20	"	1,70	18	5,4	16,42	.00128	4,4
10-11	9,07	25784	2,80	"	1,30	19	4,1	16,56	.00108	3,4

Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de apoyo.

(\*) Serie de tiempo recomendada: 150-320-640-1280-5120-...

\*\*\*\*\*

M U E S T R A . . . : F A L M A R - 1

\*\*\*\*\*

T(MINUTOS)	Z R	N (%)	DIAMETRO	N' (%)
0.25	14.302	33.5	0.318929	27.5
0.50	14.666	30.3	0.228368	24.8
1.00	15.394	23.9	0.165440	19.6
2.00	15.576	22.3	0.117673	18.3
2.00	14.495	22.3	0.113516	18.3
5.00	14.557	21.8	0.071947	17.9
10.00	14.676	20.7	0.051083	17.0
20.00	14.858	19.1	0.036344	15.7
40.00	15.039	17.5	0.025855	14.4
60.00	15.221	15.9	0.018392	13.1
160.00	15.402	14.4	0.013005	11.8
397.00	15.856	10.4	0.008229	8.5
640.00	16.037	8.8	0.006518	7.2
1510.00	16.128	8.0	0.004306	6.5
3087.00	16.310	6.4	0.003011	5.2
5832.00	16.310	6.4	0.002285	5.2
10255.00	16.346	6.1	0.001704	5.0
18840.00	16.419	5.4	0.001276	4.4
25784.00	16.564	4.1	0.001082	3.4



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## HOJA DE APOYO

(DATOS Y CALCULOS NECESARIOS  
 PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
 POR SEDIMENTACION POR  
 EL METODO DEL HIDROMETRO)

r = Lectura en la suspension.  
 $r_w$  = Idem en agua + defloculante.  
 G = Peso especifico del suelo.  
 V = Volumen de la suspension.  
 S = Peso de la muestra de suelo.  
 $\gamma_c$  = Densidad agua + defloculante.  
 $\mu$  = Viscosidad del agua.  
 $\gamma_w$  = Densidad del agua.  
 t = Tiempo de las lecturas (en min.)  
 $Z_R$  = Distancia lectura-centro bulbo.

$$R = 1000.(r-1)$$

$$R_w = 1000.(r_w-1)$$

$$N\% = \frac{G}{G-1} \frac{V}{S} \cdot \gamma_c \cdot (r-r_w) \times 100\%$$

$$D \text{ en m/m} = \sqrt{\frac{18\mu}{G-\gamma_w}} \sqrt{\frac{Z_R(\text{cm})}{t}} \cdot \frac{\sqrt{15}}{300}$$

Solo analisis combinado:

$$N'\% = N\% < \# 200 \quad (1)$$

MUESTRA: PALMAR - 1

OBTENCION DE  $Z_R$ :

Hidrometro nº: 8 Seccion probeta: 6,6 cm.

(Ver hoja de calibrado del hidrometro y probeta correspondientes)

(1) LINEA A :  $Z_R = 382,67 - 364.r$

(2) LINEA B :  $Z_R = 371,60 - 358,585.r$

(1)-para las lecturas de los dos primeros minutos.

(2)-para las lecturas en las que se extrae el hidrometro.

T°C	G	$\gamma_w$	$\mu$
18	2,68375	0,99859	1,0527
19	2,68927	0,99841	1,0268
20	2,68870	0,99820	1,0019
20,5	2,68843	0,99810	0,9899
21	2,68813	0,99799	0,9780
21,5	2,68784	0,99788	0,9665
22	2,68754	0,99777	0,9550

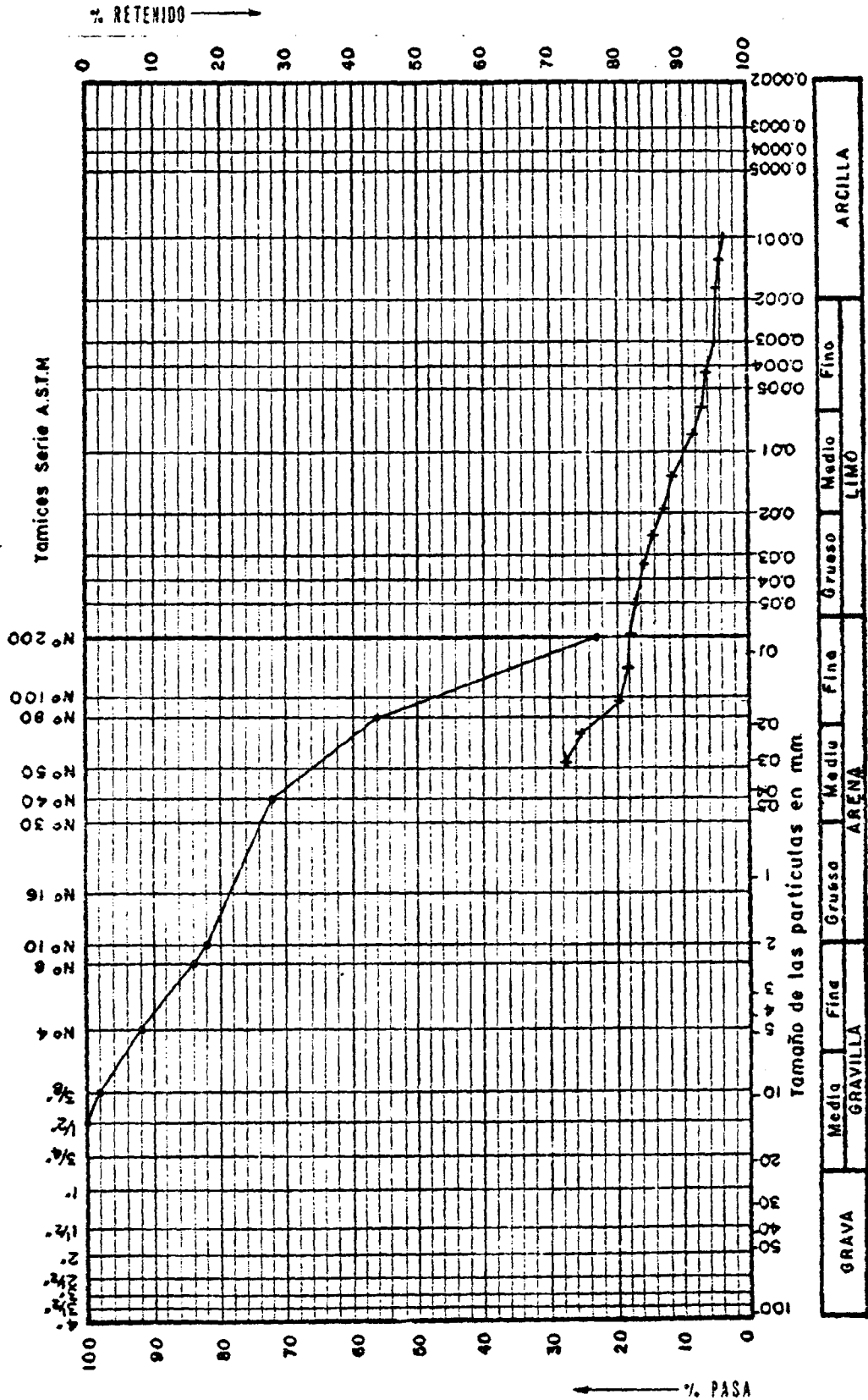
Observaciones: (1) en este caso:  $N'\% = N\% < \# 10$

$< \# 10 = 82\%$

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA GRANULOMETRICA

MUESTRA: PALMAR - 1



# LIMITES

MUESTRA: PALMAR - 1

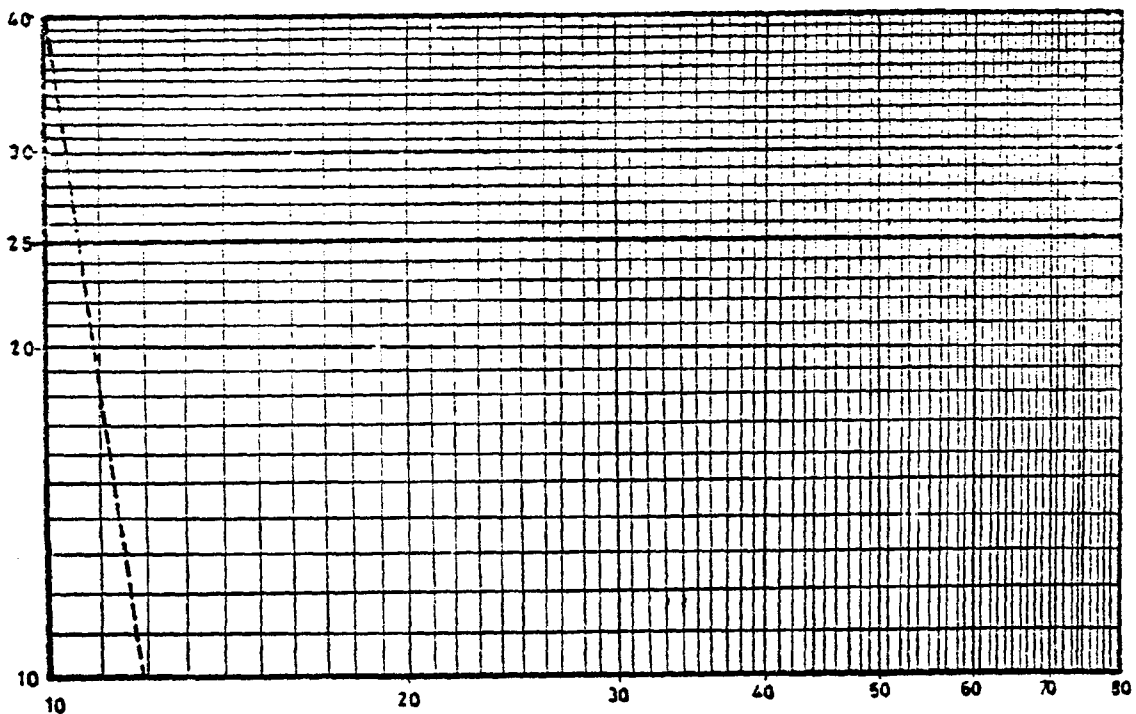
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes				
—	Referencia tara				
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua				
$t+s+a$	Tara+suelo+agua				
$t+s$	Tara+suelo				
$t$	Tara				
$s=(t+s)-t$	Suelo				
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad				

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua		
$t+s$	Tara+suelo		
$t$	Tara		
$s=(t+s)-t$	Suelo		
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad		

L.L.	N.P.
L.P.	N.P.







CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

## TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 19-4-82 DENOMINACION MUESTRA: PALMAR - 2  
SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 1,30 m. N.F.: (1)

LUGAR DE TOMA: Termino municipal de El PALMAR.

(CROQUIS:)

(1) Debido a la proximidad de las acequias, casi superficial.

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 60,18$	$T + S = 45,29$	$A = 14,89$
	$F = 27,87$	$S = 17,42$	$h = (A/S).100 = 85\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Color gris oscuro. Olor fuerte. Tacto plastico y consistente.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: PALMAR - 2

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	325,49		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9940	
B	Gruesos sin lavar	60,35		$h = \frac{a}{s} \times 100$	Humedad higroscópica %	0,6	
C	Gruesos lavados	41,45		-	Referencia tara	PPF	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavado referida fracción fina %	5,84		$a = (t+s+a) - (t+s)$	Agua	0,20	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	282,34		$t+s+a$	Tara + suelo + agua	75,37	
$F = C+E$	Muestra total seca	323,79		$t+s$	Tara + suelo	75,07	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		t	Tara	41,70	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	99,40		s	Suelo	33,37	

$\frac{E}{H} = 2,84044$

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

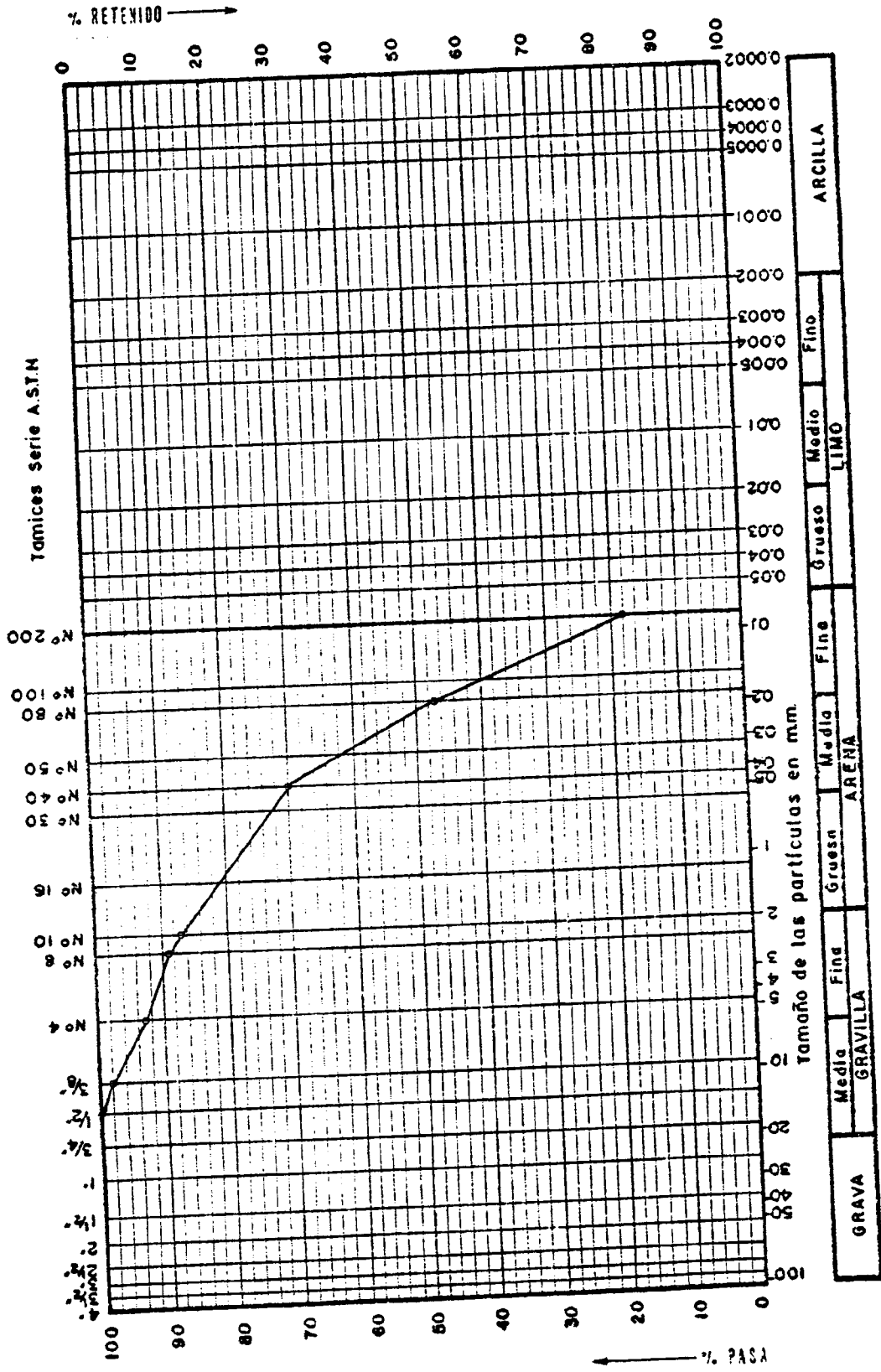
Tamices A.S.T.M.	I				II				Suma	
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Suma	% Media
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%		
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"			323,79	100						
⅓"		6,48	317,31	98						
Nº4		16,48	301,12	93						
Nº8		12,75	288,37	89						
Nº10		6,03	282,34	87						
Nº40	19,87	56,44	225,90	70						
Nº80	25,22	74,48	151,42	47						
Nº200	33,31	94,62	56,80	18						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA GRANULOMETRICA

MUESTRA: PALMAR - 2



# LIMITES

MUESTRA: PALMAR - 2

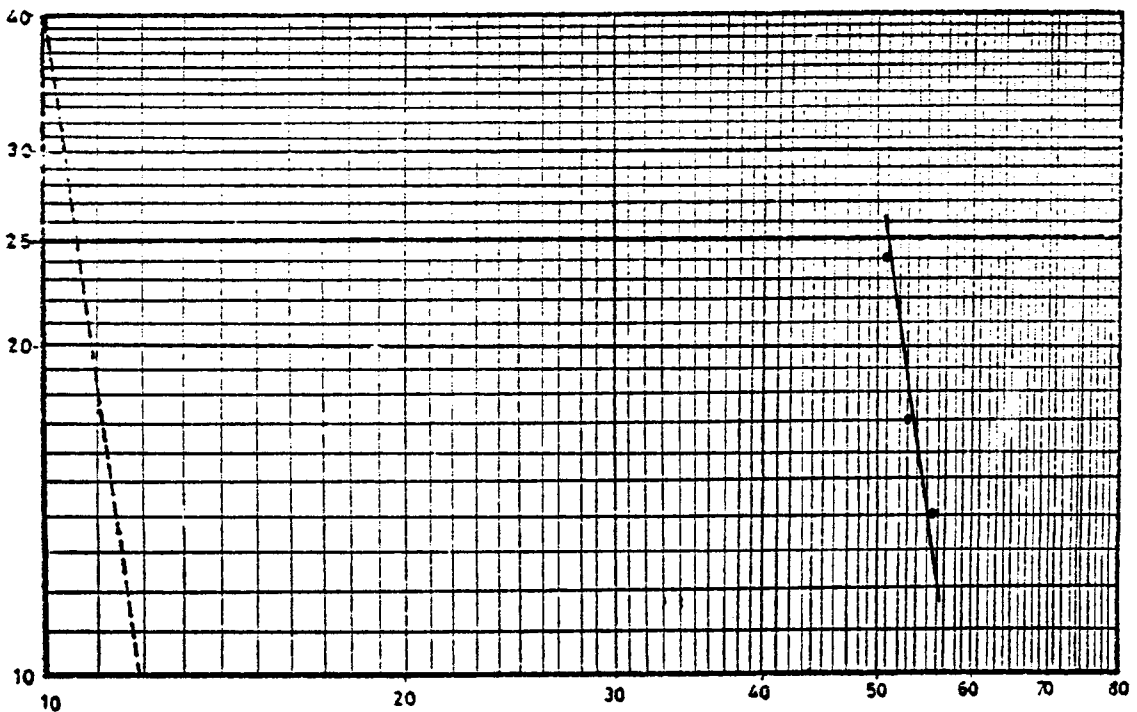
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	24	17	14		
—	Referencia tara	L-2	L-3	L-4		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	3,54	2,62	3,25		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	20,84	17,91	22,26		
$t+s$	Tara+suelo	17,30	15,29	19,00		
$t$	Tara	10,34	10,36	13,13		
$s=(t+s)-t$	Suelo	6,96	4,93	5,87		
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	50,86	53,14	55,53		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	P-1	P-2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,49	0,36
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	20,59	15,59
$t+s$	Tara+suelo	20,10	15,23
$t$	Tara	18,09	13,59
$s=(t+s)-t$	Suelo	2,01	1,64
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	24,38	21,95

L.L.	51
L.P.	23



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CLASIFICACION

(SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: PALMAR - 2

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 93%

PASA Nº 200: 18%

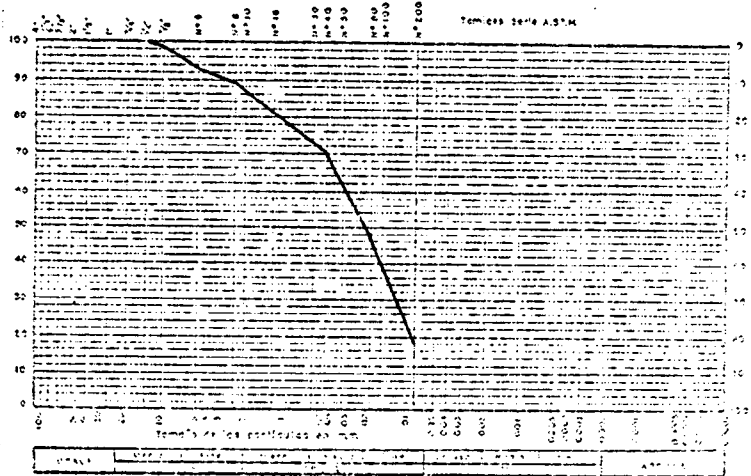
$D_{60} = \underline{0,3}$

$D_{30} = \underline{0,125}$

$D_{10} = \underline{0,01(?)}$

$C_u = \underline{30}$

$C_c = \underline{5}$

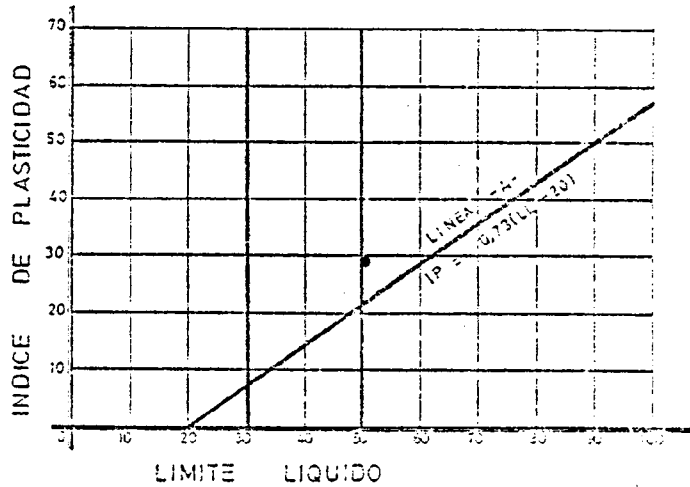


PLASTICIDAD:

L.L. = 51

L.P. = 23

$I_p = \underline{28}$



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **SC**

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

## TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 19-4-82 DENOMINACION MUESTRA: PALMAR - 3  
SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: (1) 1,0 m. N.F.: (2)

LUGAR DE TOMA: Enfrente del Camping El Palmar (antes del pueblo).

(CROQUIS:)

- (1)- muy duro para poder profundizar más con la broca.  
(2)- debido a la proximidad de acequias. casi superficial.

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 201,26$	$T + S = 175,23$	$A = 26,03$
	$T = 37,16$	$S = 138,07$	$h = (A/S) \cdot 100 = 19\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Color gris oscuro, olor fuerte.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: PALMAR - 3

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	439,69		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9915	
B	Gruesos sin lavar	79,61		$n = \frac{a}{f} \times 100$	Humedad higroscópica %	0,85	
C	Gruesos lavados	57,37		—	Referencia tara	PL3	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	5,1		$a = (1-s+a) - (1-s)$	Agua	0,20	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	379,07		$1-s+a$	Tara + suelo + agua	65,27	
$F = C+E$	Muestra total seca	436,44		$1-s$	Tara + suelo	65,07	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		$f$	Tara	41,63	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	99,15		$s$	Suelo	23,44	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = 3,8232$

Tamices A.S.T.M.	I				II					
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Media
3"										
2 1/2"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"			435,44	100						
1/2"		4,43	432,01	99						
3/8"		4,38	427,63	98						
Nº4		15,81	411,82	94						
Nº8		25,40	386,42	89						
Nº10		7,35	379,07	87						
Nº40	41,56	158,89	220,18	50						
Nº80	35,56	135,95	84,23	19						
Nº200	4,12	15,75	63,47	15						

OBSERVACIONES:

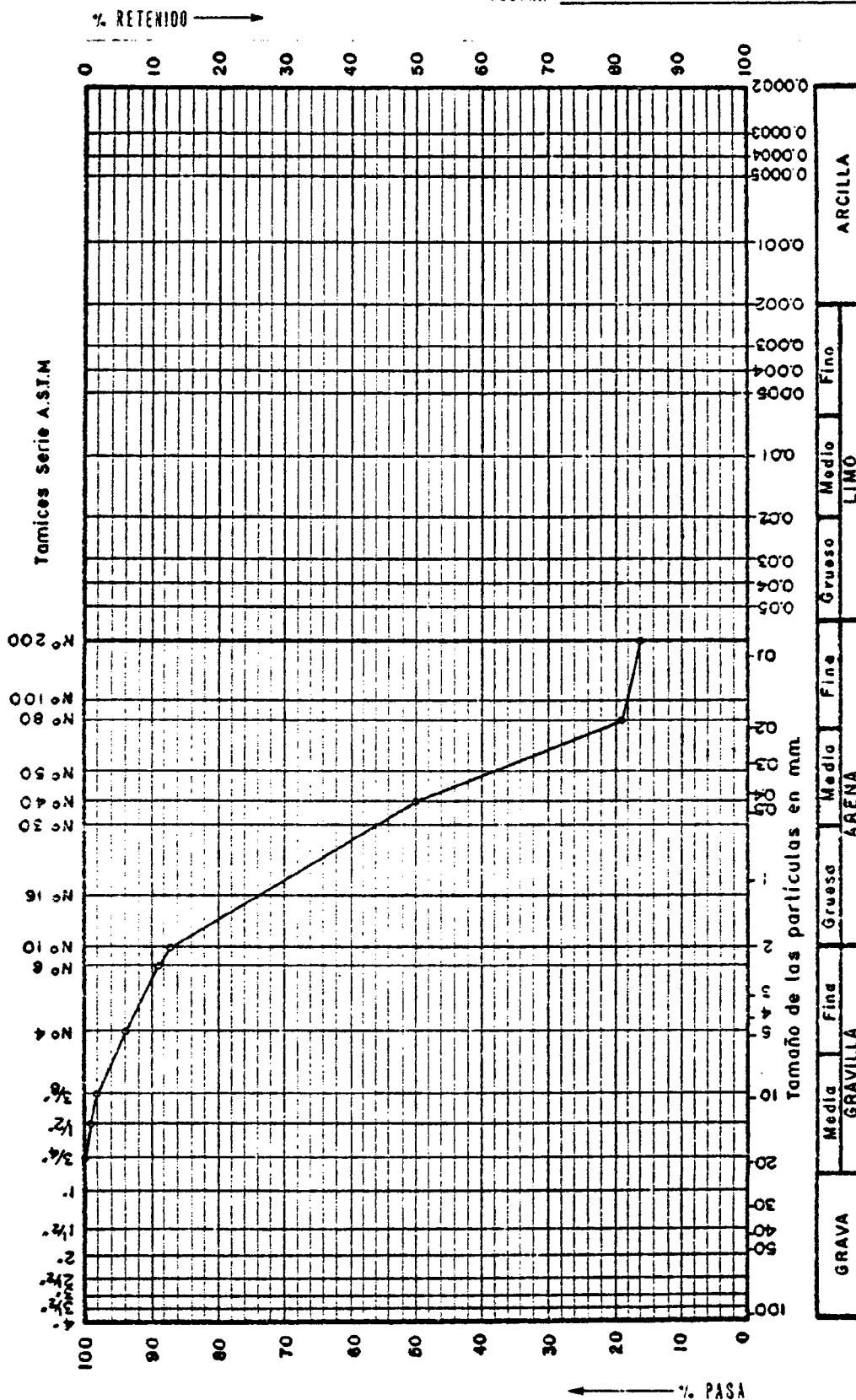
Conchas y fragmentos de conchas en cantidad apreciable.



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA GRANULOMETRICA

MUESTRA: PALMAR - 3



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: PALMAR - 3

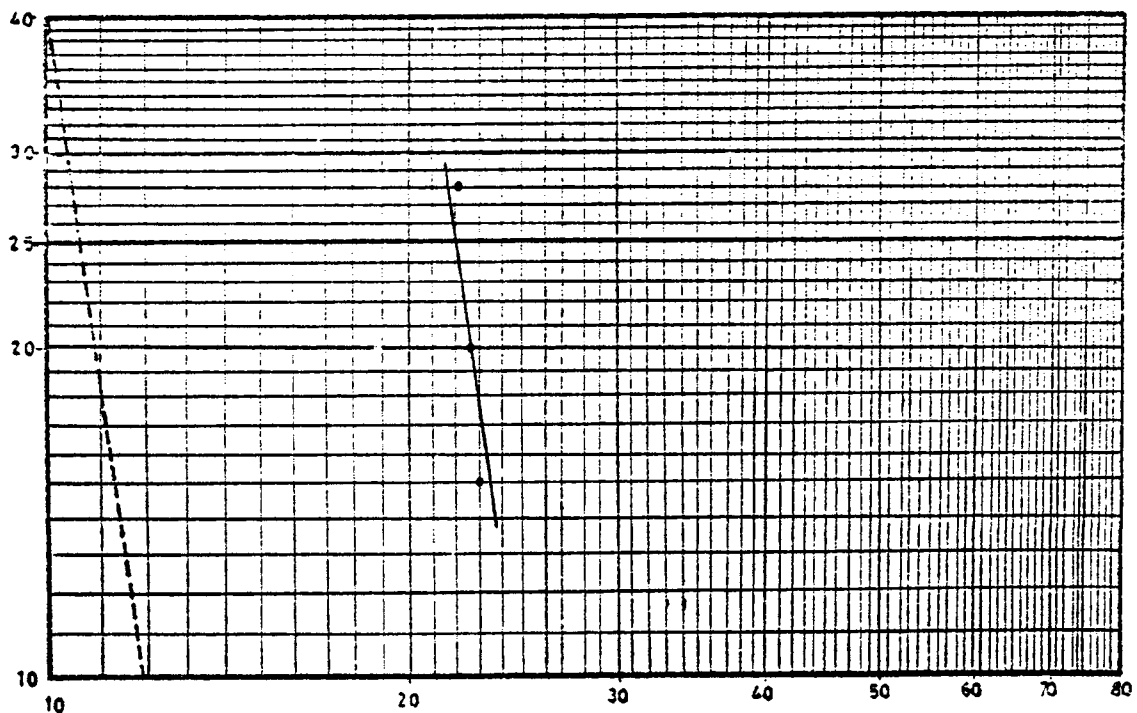
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	15	20	28		
—	Referencia tara	A-1	P-3	NUR.		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,19	1,52	1,61		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	26,15	30,39	28,92		
$t+s$	Tara+suelo	24,96	28,87	27,31		
$t$	Tara	19,78	22,18	20,06		
$s=(t+s)-t$	Suelo	5,18	6,69	7,25		
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	22,97	22,72	22,21		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	o1	o2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,04	0,71
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	17,29	16,22
$t+s$	Tara+suelo	16,25	15,51
$t$	Tara	9,00	10,39
$s=(t+s)-t$	Suelo	7,25	4,72
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	14,34	15,04

LL.	22
LP.	14



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CLASIFICACION  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: PALMAR - 3

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 94

PASA Nº 200: 16

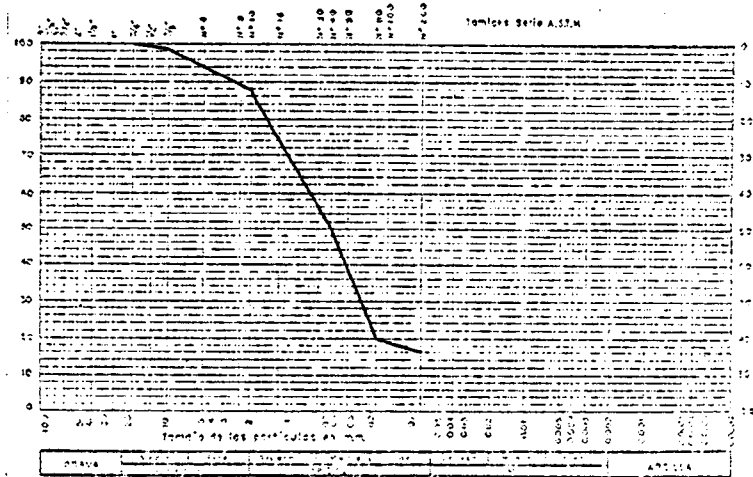
$D_{60} = 0,55$

$D_{30} = 0,27$

$D_{10} = 0,01$

$C_u = 55$

$C_c = 13$

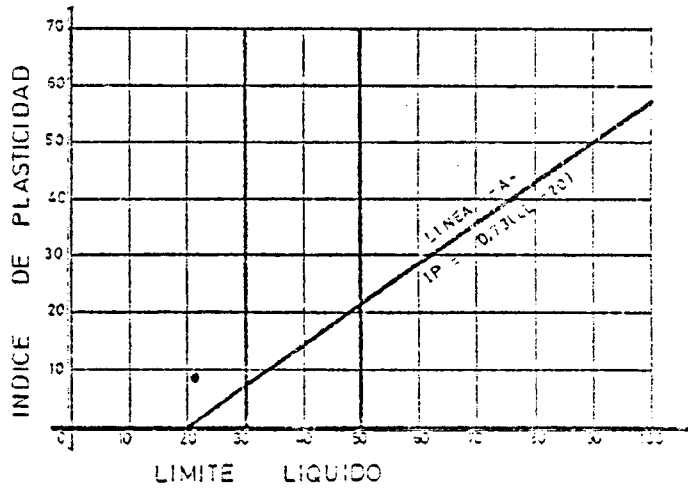


PLASTICIDAD:

L.L. = 22

L.P. = 14

$I_p = 8$



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **SC**

OBSERVACIONES:



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
VALENCIA

---



ESCUELA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

---

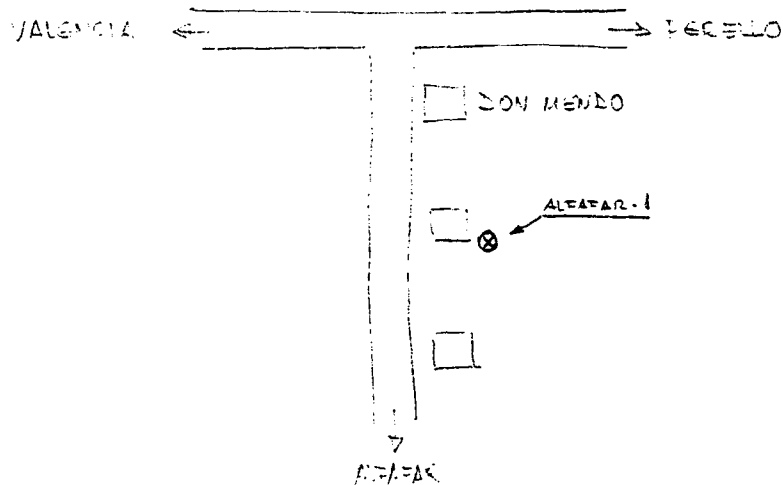
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 19/4/82 DENOMINACION MUESTRA: ALFAFAR - 1  
 SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 1,4 m. N.F.: 0,5 m.

LUGAR DE TOMA: \_\_\_\_\_

(CROQUIS:)



HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 78,77$	$T + S = 62,32$	$A = 16,45$
	$T = 31,66$	$S = 30,64$	$n = (A/S) \cdot 100 = 54 \%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Color gris oscuro. Olor intenso. Restos ve-  
 getales en alguna proporcion. Concreciones arenosas  
 de color ocre. Tacto plastico y consistencia blanda.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: ALPAFAR - 1

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire			$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica		
B	Gruesos sin lavar			$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad higroscópica %	0,00	
C	Gruesos lavados			—	Referencia tara		
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavado referido fracción fina %			$gs(t+s)-t(s)$	Agua		
$E = (A-C) f$	Fracción fina seca			$t+s$	Tara + suelo + agua		
$F = C+E$	Muestra total seca			$t+s$	Tara + suelo		
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		t	Tara		
$H = G \times f$	Fracción fina ensayada seca	100,00		s	Suelo		

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

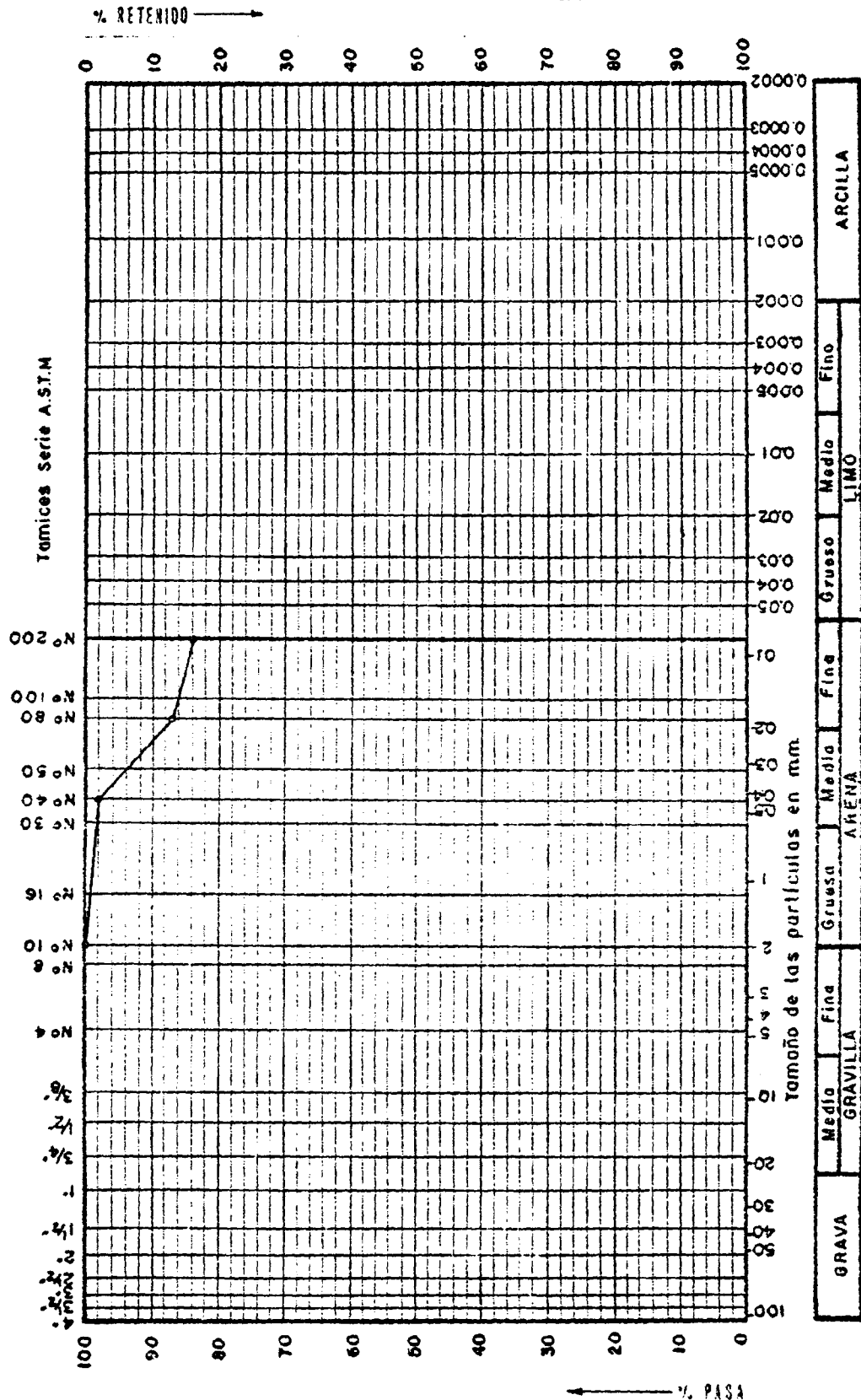
Tamices A S T M	I				II				III	
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Media
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"										
⅓"										
Nº 4										
Nº 8										
Nº 10			100,00	100						
Nº 40		1,63	98,37	98						
Nº 80		11,06	87,31	87						
Nº 200		3,47	83,84	84						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA GRANULOMETRICA

MUESTRA: ALFAFAR - 1



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: ALFAFAR - 1

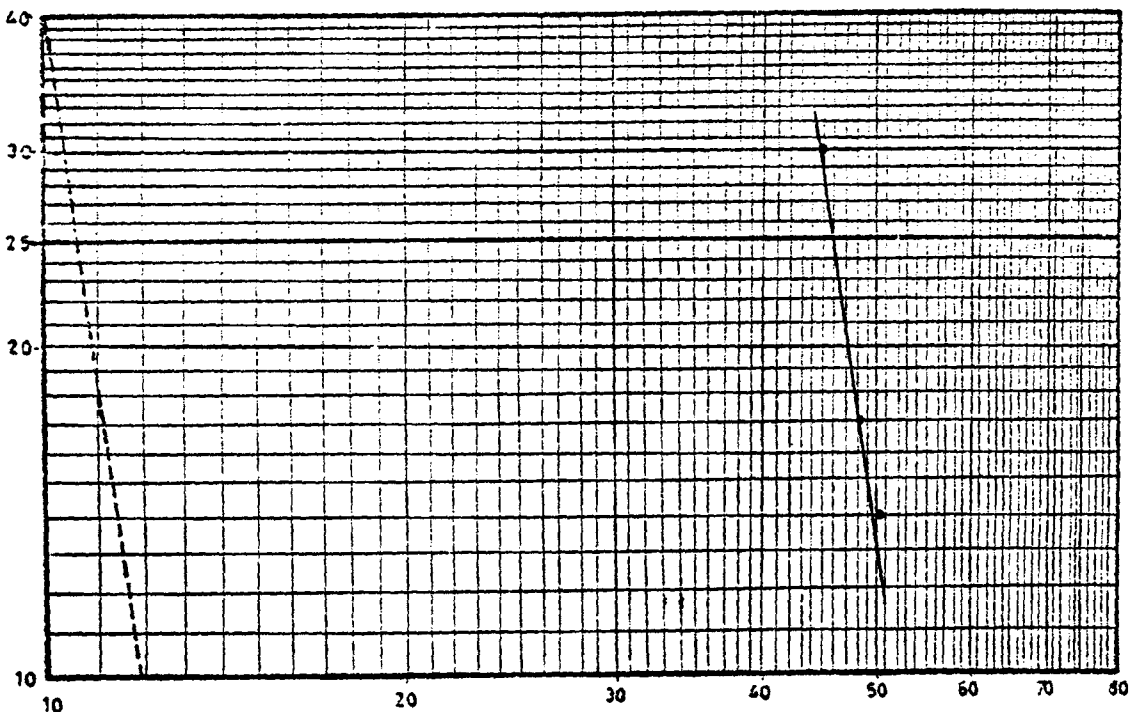
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	30	17	14		
—	Referencia tara	L-5	L-6	L-7		
$a=(t+s+2)-(t+s)$	Agua	3,86	3,73	4,15		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	25,73	25,63	21,35		
$t+s$	Tara+suelo	21,87	21,90	17,20		
$t$	Tara	13,27	14,19	9,00		
$s=(t+s)-t$	Suelo	8,60	7,71	8,20		
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	44,88	48,38	50,61		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	PL-1	PL-2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,35	0,40
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	20,48	20,27
$t+s$	Tara+suelo	20,13	19,87
$t$	Tara	18,41	17,83
$s=(t+s)-t$	Suelo	1,72	2,04
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	20,35	19,71

L.L.	46
L.P.	20





CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CLASIFICACION  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: ALFAPAR - 1

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 84

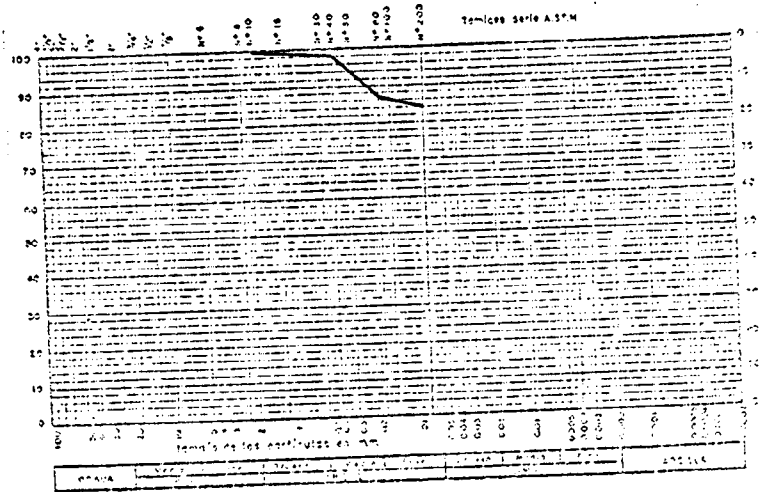
$D_{60} = < 0,1$

$D_{30} = < 0,1$

$D_{10} = < 0,1$

$C_u = > 6$

$C_c = > 1$

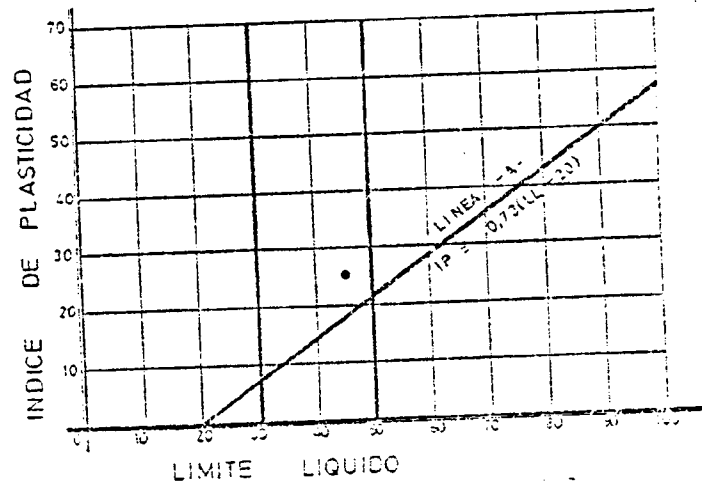


PLASTICIDAD:

L.L. = 46

L.P. = 20

$I_p = 26$



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **CL**

OBSERVACIONES:

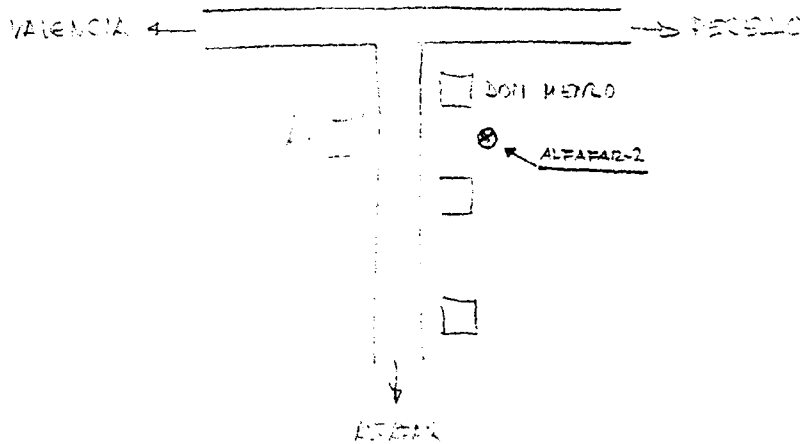
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 20-4-82 DENOMINACION MUESTRA: ALFARAZ -2  
 SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 1,30 m. N.F.: 0,5m.

LUGAR DE TOMA: Enfrente de Acuclandia

(CROQUIS:)



HUMEDAD NATURAL	T + S + A = 118,17	T + S = 77,66	A = 40,51
	T = 37,35	S = 40,31	$h = (A/S) \cdot 100 = 100\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

BLANDO . LA BROCA ENTRA MUY BIEN.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: ALFAFAR - 2

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	365,22		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9753	
B	Gruesos sin lavar	8,52		$h = \frac{2}{5} \times 100$	Humedad higroscópica %	2,53	
C	Gruesos lavados	7,27		-	Referencia tara	±5	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referido fracción fina %	0,35		$g = (f \times a) - (f \times c)$	Agua	0,37	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	349,12		$f \times a - a$	Tara - suelo - agua	59,76	
$F = C + E$	Muestra total seca	356,39		$f \times c$	Tara - suelo	59,39	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		$f$	Tara	44,76	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	97,53		$s$	Suelo	14,63	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = \frac{3,5796}{1} = 3,5796$

Tamices A.S.T.M	I				II					
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Suma	% Media
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%		
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"			356,39	100						
½"										
3/8"		4,15	352,24	99						
Nº4		1,02	351,22	98,5						
Nº8		1,52	349,70	98						
Nº10		0,39	349,31	98						
Nº40	5,73	20,51	328,80	92						
Nº80	16,81	60,17	268,63	75						
Nº200	8,75	30,58	237,95	67						

OBSERVACIONES:

Los gruesos son, casi en su totalidad, conchas y fragmentos de conchas.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	ALFAFAR - 2
$T_1$	20
$P_1$	78,5075
t	19,0453
$t+P_a$	27,5077
$P_a$	8,4624
$P_b$	83,8112
P.E. ( $T_1$ )	2,5791

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E.(T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E.(T_1)_2 = (K) \times (P.E.(T_1))$$

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA

## POR SEDIMENTACION

(METODO DEL HIDROMETRO)

MUESTRA: ALFAPAR - 2 PESO: 50,00 gr.  
 HIDROMETRO N°: 7 DEFLOCULANTE: (PO<sub>3</sub>Na)<sub>6</sub>  
 PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): 2,6791

LECTURAS							CALCULOS			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T°C	N %	Z <sub>R</sub>	D	N' %
22-10	14,23	-		1		20				
		1/4								
		1/2								
		1								
		2								
22-10	14,25	2	21	1	20	20	63,9	11,0	.09904	62,6
"	14,28	5	19	"	18	"	57,5	11,7	.06468	56,4
"	14,33	10	18	"	17	"	54,3	12,1	.04644	53,2
"	14,43	20	17	"	16	"	51,1	12,0	.03333	50,1
"	15,03	40	15,5	"	14,5	"	46,3	12,0	.02313	45,4
"	16,43	140 <del>00</del>	13	"	12	20,5	38,3	12,9	.01275	37,6
"	17,03	160	12,6	"	11,6	"	37,1	13,0	.011991	36,3
"	20,00	337	11	"	10	20	31,9	13,6	.00849	31,3
23-10	12,23	1320	8	"	7	"	22,4	14,7	.00445	21,9
24-10	12,23	2760	7	"	6	19,5	19,2	15,0	.00314	18,8
25-10	14,53	4350	5,5	"	5,5	21	17,6	15,2	.00247	17,2
30-10	8,43	11180	5,25	"	5,25	16	16,8	15,3	.00165	16,4
5-11	13,23	20100	5,75	"	4,75	18	15,2	15,5	.00120	14,9
9-11	9,23	25620	5,0	"	4,0	19	12,8	15,8	.00106	12,5
14-11	8,33	32770	4,5	"	3,5	17	11,2	16,0	.00097	11,0
17-11	9,43	37150	3,5	"	2,5	"	8,0	16,3	.00092	7,8
20-11	10,23	41520	3,25	"	2,25	16	7,2	16,4	.00088	7,0

Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de apoyo.

(±) Serie de tiempo recomendada: 150-320-640-1280-5120-...

\*\*\*\*\*

M U E S T R A . . . A L F A H O R - 2

\*\*\*\*\*

T(MINUTOS)	Z R	N (%)	DIAMETRO	N' (%)
2.00	10.971	63.9	0.099038	62.6
5.00	11.697	57.5	0.064679	56.4
10.00	12.061	54.3	0.046440	53.2
20.00	12.424	51.1	0.033329	50.1
40.00	11.968	46.3	0.023131	45.4
140.00	12.874	38.3	0.012747	37.6
160.00	13.019	37.1	0.011991	36.3
337.00	13.599	31.9	0.008495	31.3
1320.00	14.687	22.4	0.004460	21.9
2760.00	15.049	19.2	0.003142	18.8
4350.00	15.230	17.6	0.002472	17.2
11180.00	15.321	16.8	0.001645	16.4
20100.00	15.502	15.2	0.001204	14.9
25620.00	15.774	12.8	0.001062	12.5
32770.00	15.955	11.2	0.000968	11.0
37160.00	16.318	8.0	0.000920	7.8
41520.00	16.408	7.2	0.000884	7.0



(DATOS Y CALCULOS NECESARIOS  
 PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
 POR SEDIMENTACION POR EL METODO DEL HIDROMETRO)

r = Lectura en la suspension.  
 $r_w$  = Idem en agua + defloculante.  
 G = Peso especifico del suelo.  
 V = Volumen de la suspension.  
 S = Peso de la muestra de suelo.  
 $\gamma_c$  = Densidad agua + defloculante.  
 $\mu$  = Viscosidad del agua.  
 $\gamma_w$  = Densidad del agua.  
 t = Tiempo de las lecturas (en min.)  
 $Z_R$  = Distancia lectura-centro bulbo.

$$R = 1000.(r-1)$$

$$R_w = 1000.(r_w-1)$$

$$N\% = \frac{G}{G-1} \frac{V}{S} \cdot \gamma_c \cdot (r-r_w) \times 100\%$$

$$D \text{ en m/m} = \sqrt{\frac{18\mu}{G-\gamma_w}} \sqrt{\frac{Z_R(\text{cm})}{t}} \frac{\sqrt{15}}{300}$$

Solo analisis combinado:

$$N'\% = N\% < \# 200 \quad (1)$$

MUESTRA: ALFAPAR - 2

OBTENCION DE  $Z_R$ :

Hidrometro nº: 7 Seccion probeta: 36,745324 cm<sup>2</sup>

(Ver hoja de calibrado del hidrometro y probeta correspondientes)

(1) LINEA A :  $Z_R = 382,002 - 363,4.r$

(2) LINEA B :  $Z_R = 371,33 - 358,18.r$

(1)-para las lecturas de los dos primeros minutos.

(2)-para las lecturas en las que se extrae el hidrometro.

T°C	G	$\gamma_w$	$\mu$
16	2,681086	0,99894	1,1077
17	2,680629	0,99877	1,0795
18	2,680146	0,99859	1,0527
19	2,679664	0,99841	1,0268
20	2,6791	0,99820	1,0019
20,5	2,678831	0,99810	0,9900
21	2,678536	0,99799	0,9780

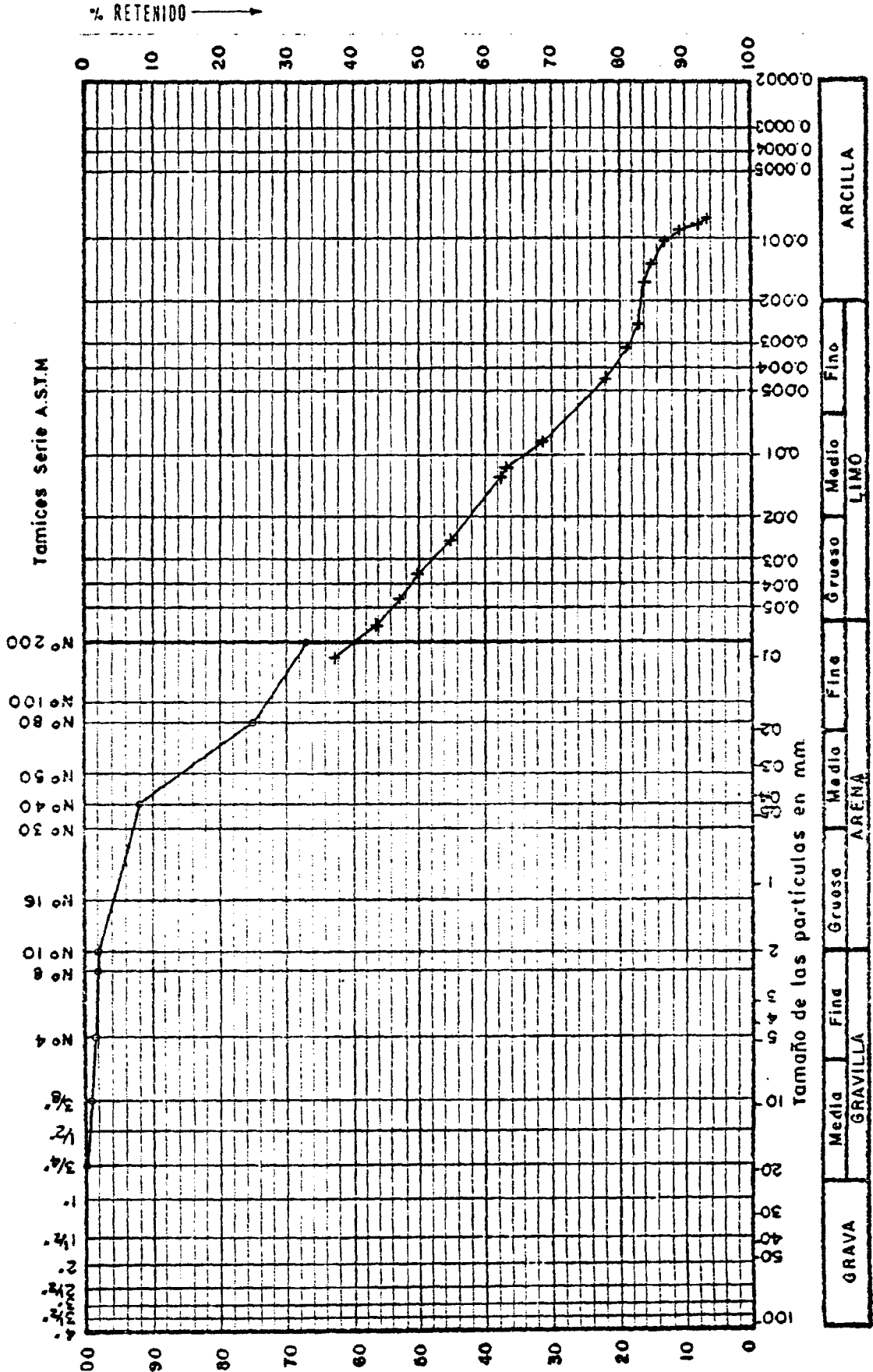
Observaciones:

(1) En este caso  $N'\% = N\% < \# 10$

$< \# 10 = 98,0$

# CURVA GRANULOMETRICA

MUESTRA: ALFAFAR - 2





# LIMITES

MUESTRA: ALFATAR - 2

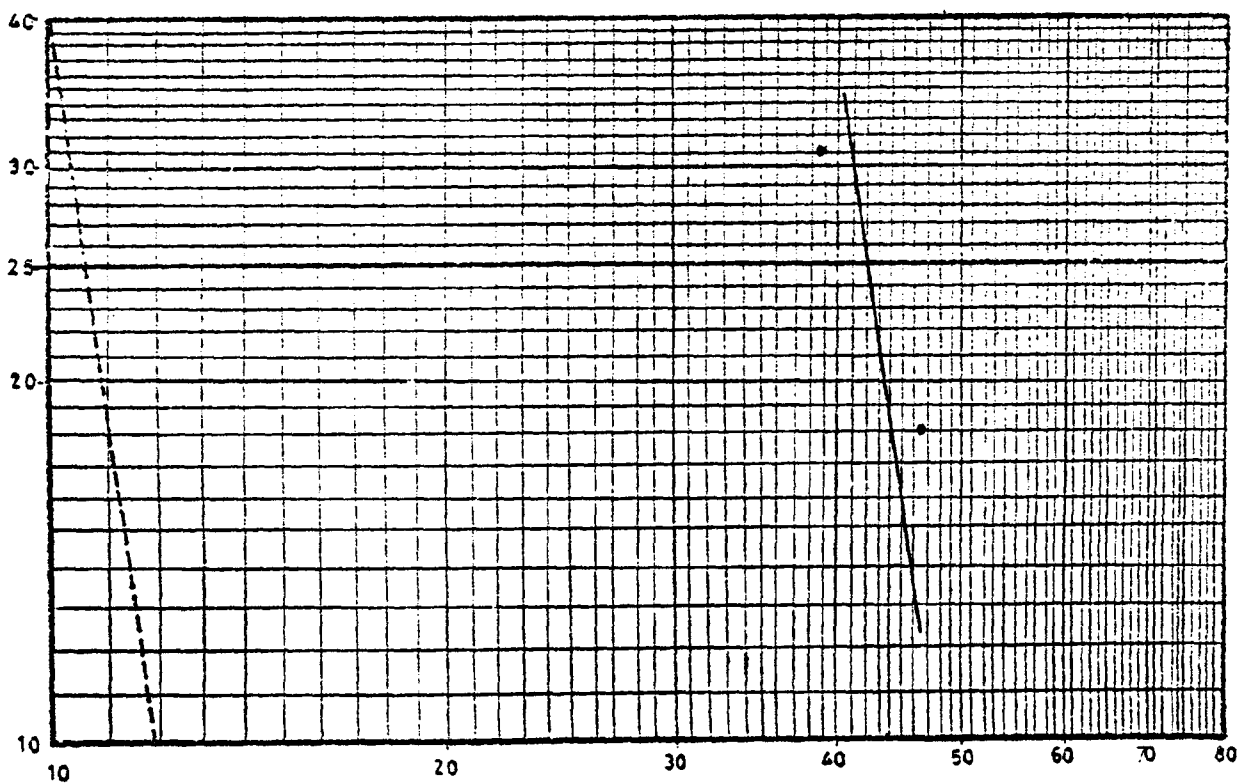
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	31	18			
—	Referencia tara	T.P.	P.U.			
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	2,37	2,43			
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	34,37	27,20			
$t+s$	Tara+suelo	32,00	24,77			
$t$	Tara	26,87	19,55			
$s=(t+s)-t$	Suelo	6,13	5,22			
$n=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	38,56	46,55			

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	x	o
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,63	0,73
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	16,72	18,24
$t+s$	Tara+suelo	16,09	17,51
$t$	Tara	13,83	14,67
$s=(t+s)-t$	Suelo	2,26	2,84
$n=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	27,88	25,70

L.L.	42
L.P.	27



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# MATERIA ORGANICA

(METODO DEL AGUA OXIGENADA)

MUESTRA	ALFAFAR - 2
TARA (T1)	204,05
TARA+SUELO (T1+S)	225,38
SUELO ANTES (S) DEL ENSAYO	21,33
TARA (T2)	459,80
TARA+SUELO (T2+S')	481,04
SUELO DESPUES (S') DEL ENSAYO	21,24
T=%PASA 10 ASTM.	98,01
$C = (S - S') / S$	0,0043
$\% (C.M.O) = C.T$	0,42

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CLASIFICACION  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: ALFAPAR - 2

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 98,5

PASA Nº 200: 67

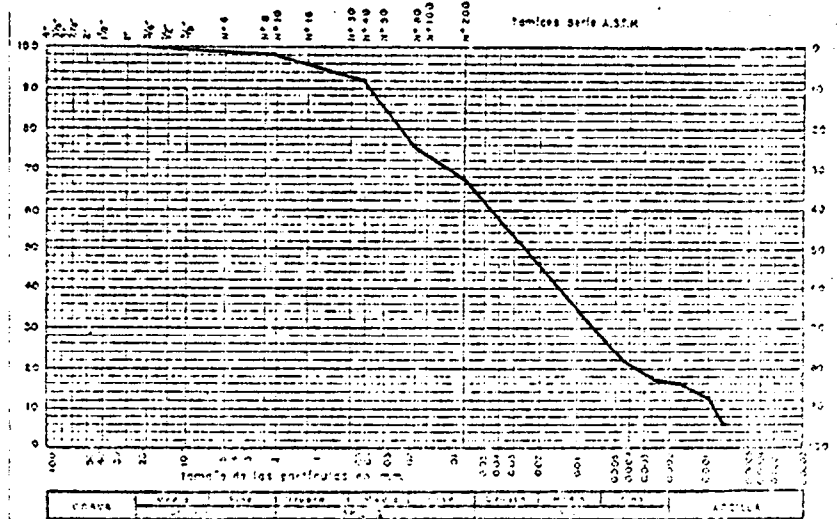
$D_{60} = \underline{0,5}$

$D_{30} = \underline{0,0055}$

$D_{10} = \underline{0,00057}$

$C_u = \underline{< 800}$

$C_c = \underline{> 1}$

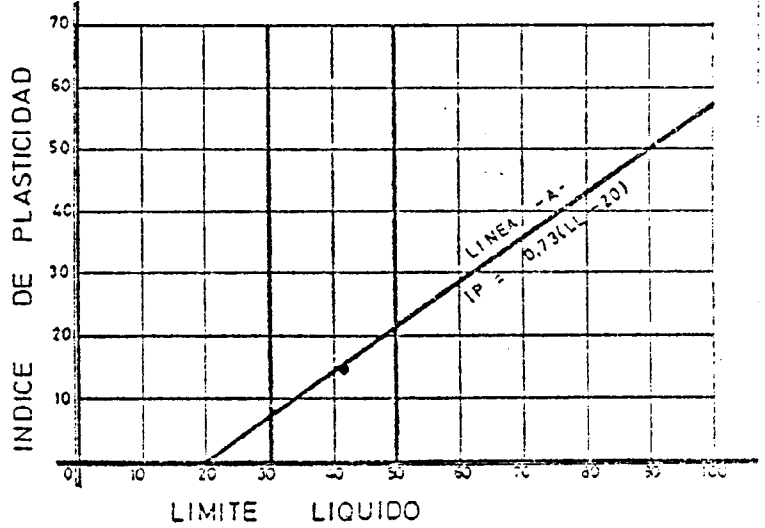


PLASTICIDAD:

L.L. = 42

L.P. = 27

$I_p = \underline{15}$



MATERIA ORGANICA: > 1%

CLASIFICACION: ML

OBSERVACIONES:

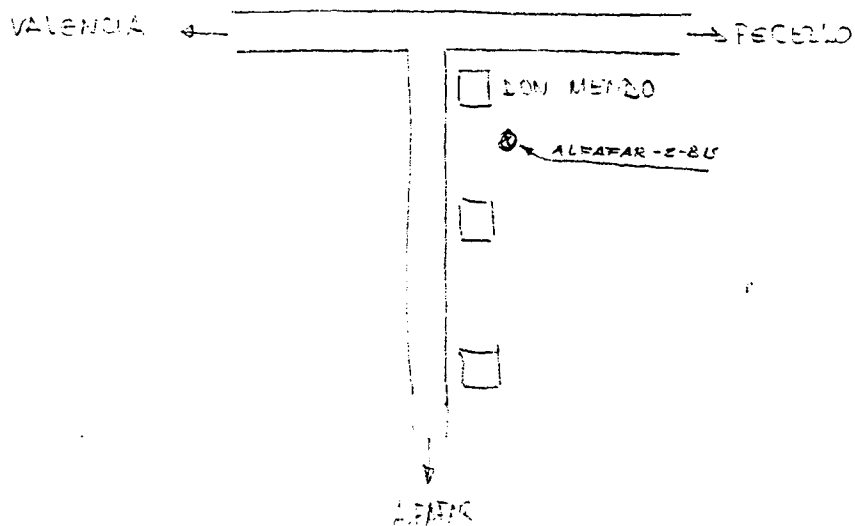
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 20-4-82 DENOMINACION MUESTRA: ALFAPAR - 2(BIS)  
 SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 1,6 m. (1) N.F.: 0.5m

LUGAR DE TOMA: Enfrente de Aqualandia

(CROQUIS:)



(1) Dificultad en profundizar mas.

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 181,68$	$T + S = 135,13$	$A = 46,55$
	$T = 35,87$	$S = 99,26$	$n = (A/S).100 = 47\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: ALFAFAR - 2B

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	155,43		$f = \frac{100}{100+n}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,98	
B	Gruesos sin lavar	16,49		$n = \frac{a}{f} \times 100$	Humedad higroscópica %	2	
C	Gruesos lavados	5,40		-	Referencia tara	P-25	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	7,28		$a = (t+a) - (t+a)$	Agua	0,35	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	147,03		t+a-a	Tara + suelo + agua	48,35	
$F = C+E$	Muestra total seca	152,43		t-a	Tara + suelo	48,00	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	138,94		t	Tara	31,79	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	136,16		s	Suelo	16,21	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{H}{H} = \frac{1,03}{1}$

Tamices A. S. T. M.	I				II				Suma	
	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"										
⅓"			152,43	100						
Nº4		3,33	149,10	98						
Nº8		1,43	147,67	97						
Nº10		0,64	147,03	96						
Nº40	5,81	6,27	140,76	92						
Nº80	46,28	49,97	90,79	60						
Nº200	16,11	17,40	73,30	48						

**OBSERVACIONES:**

Gruesos constituidos por conchas en su mayor parte.  
 En fracción fina restos vegetales.



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: ALFAFAR - 2B

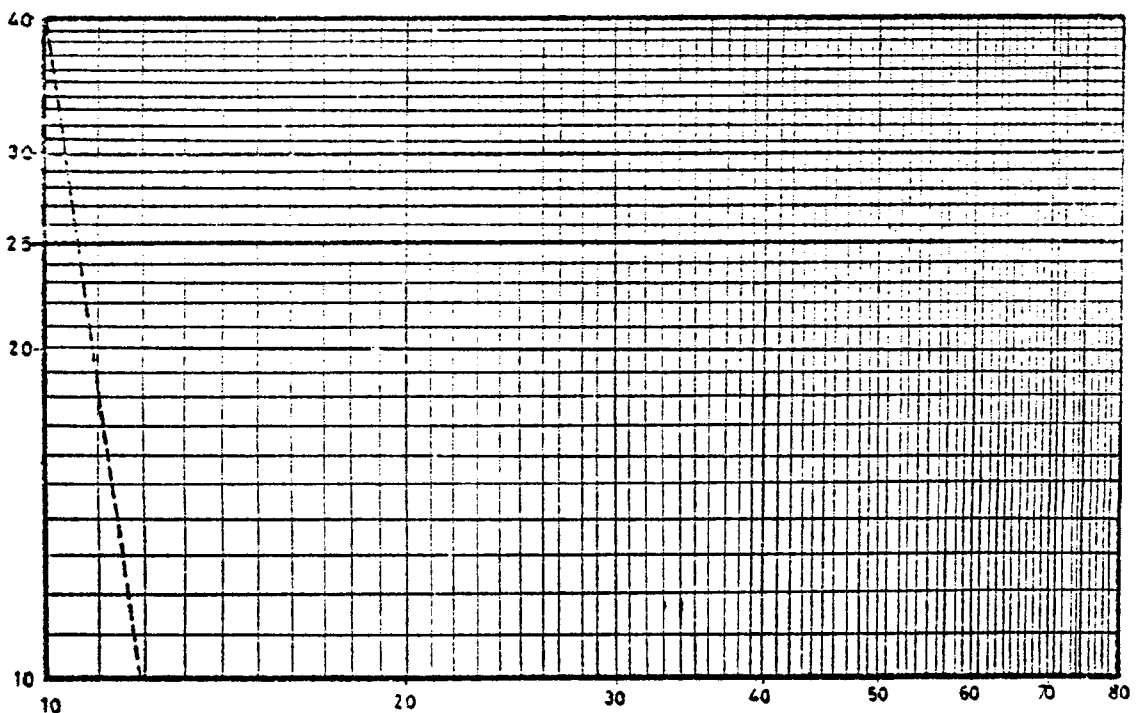
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes				
—	Referencia tara				
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua				
$t+s+a$	Tara+suelo+agua				
$t+s$	Tara+suelo				
$t$	Tara				
$s=(t+s)-t$	Suelo				
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad				

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua		
$t+s$	Tara+suelo		
$t$	Tara		
$s=(t+s)-t$	Suelo		
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad		

LL.	N.P.
LP.	N.P.



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# MATERIA ORGANICA

(METODO DEL AGUA OXIGENADA)

MUESTRA	ALFAFAR - 2B
TARA (T1)	54,07
TARA+SUELO (T1+S)	77,00
SUELO ANTES (S) DEL ENSAYO	22,93
TARA (T2)	445,65
TARA+SUELO (T2+S')	468,12
SUELO DESPUES (S') DEL ENSAYO	22,47
T=%PASA 10 ASTM.	96
$C = (S - S') / S$	0,02078
$\% (C.M.O) = C.T$	2

OBSERVACIONES:





CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 21-4-82 DENOMINACION MUESTRA: ALFAPAR - 3  
 SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 2,1 m N.F.: 0.5 m.

LUGAR DE TOMA: \_\_\_\_\_  
 (CROQUIS:)

La broca entre muy bien.

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 149,93$	$T + S = 101,76$	$A = 48,17$
	$T = 15,49$	$S = 86,27$	$n = (A/S) \cdot 100 = 56\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):  
 Apariencia muy plastica. Sin arena.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: ALFAPAR - 3

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	379,09		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9693	
B	Gruesos sin lavar	2,18		$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad higroscópica %	3,17	
C	Gruesos lavados	0,98		—	Referencia tara	100	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referido fracción fina %	0,33		$a = (f+s+a) - (f+s)$	Agua	0,92	
E=(A-C)f	Fracción fina seca	366,50		f+s-a	Tara + suelo + agua	71,63	
F=C+E	Muestra total seca	367,48		f+s	Tara + suelo	70,71	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	105,49		f	Tara	41,69	
H= Gxf	Fracción fina ensayada seca	102,25		s	Suelo	29,02	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = 3,58435$

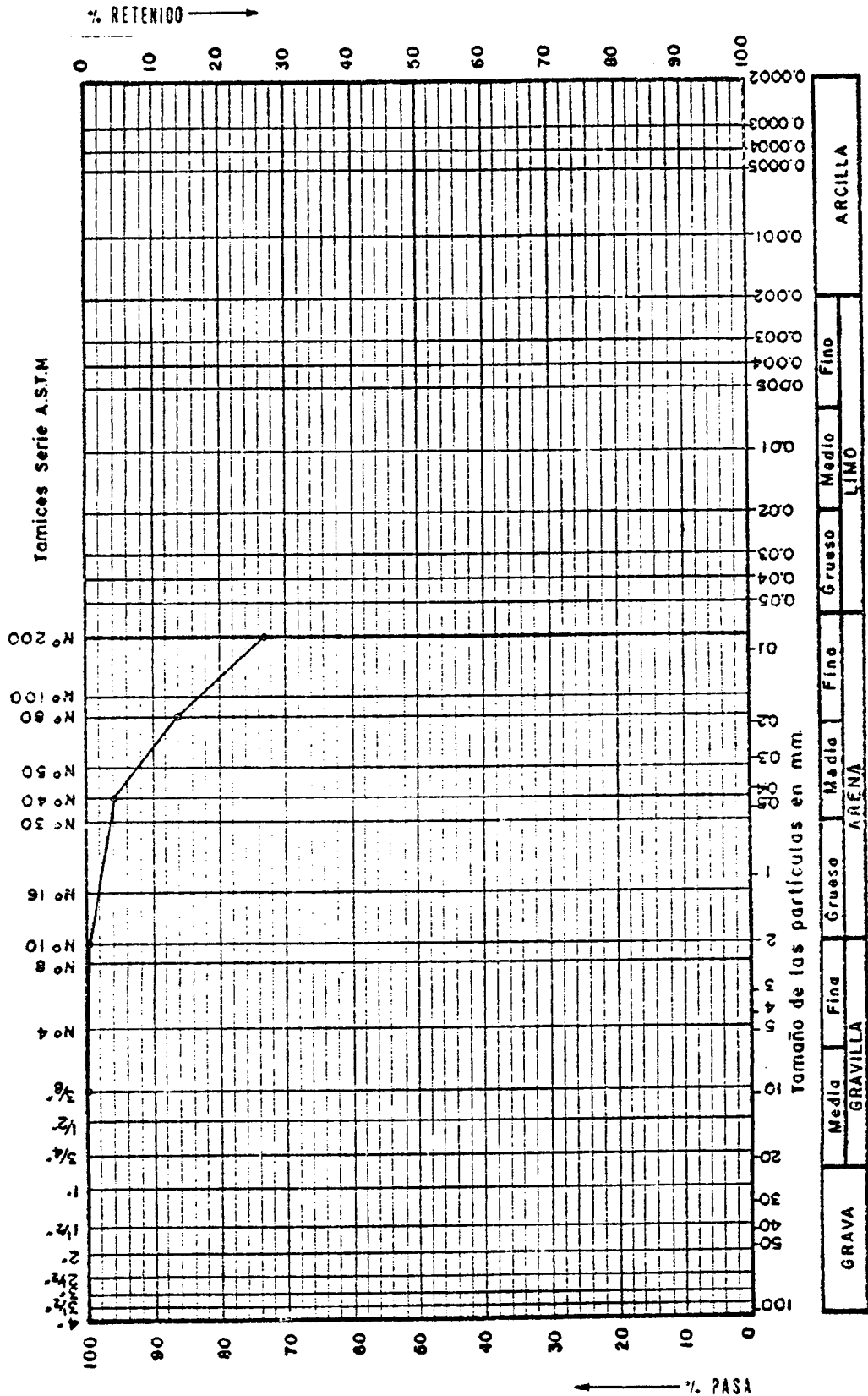
Tamices A.S.T.M	I				II				Suma	% Media
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total			
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%		
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"										
⅓"			367,48	100						
Nº4		0,77	366,71	99,9						
Nº8		0,12	366,59	99,8						
Nº10		0,09	366,50	99,7						
Nº40	3,38	12,12	354,38	96						
Nº80	10,34	37,06	317,32	86						
Nº200	13,97	50,07	257,25	73						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA GRANULOMETRICA

MUESTRA: ALFAFAR - 3



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: ALFAFAR - 3

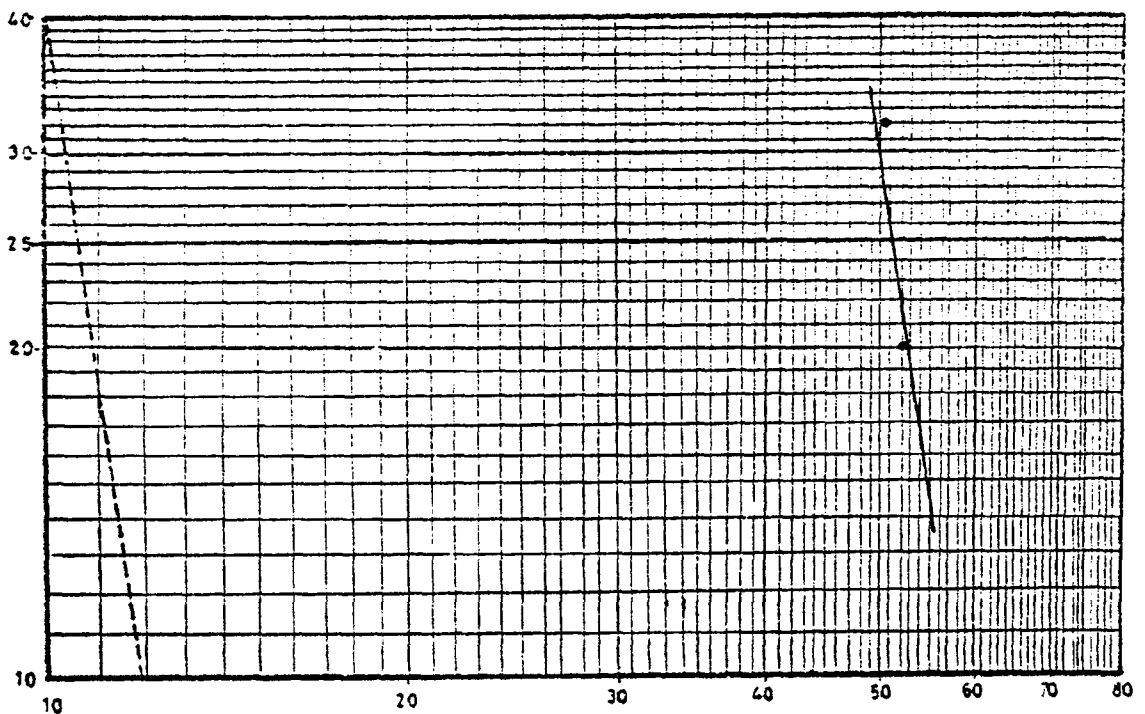
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	20	32			
—	Referencia tara	nur.	an.			
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,57	2,21			
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	32,36	28,79			
$t+s$	Tara+suelo	30,79	26,58			
$t$	Tara	27,71	22,22			
$s=(t+s)-t$	Suelo	3,08	4,36			
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	50,97	50,69			

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	A1	A2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,70	1,05
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	17,70	13,93
$t+s$	Tara+suelo	17,00	12,88
$t$	Tara	14,53	9,00
$s=(t+s)-t$	Suelo	2,47	3,88
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	28,37	27,29

L.L.	51
L.P.	28



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CLASIFICACION  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: ALFAFAR - 3

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 73

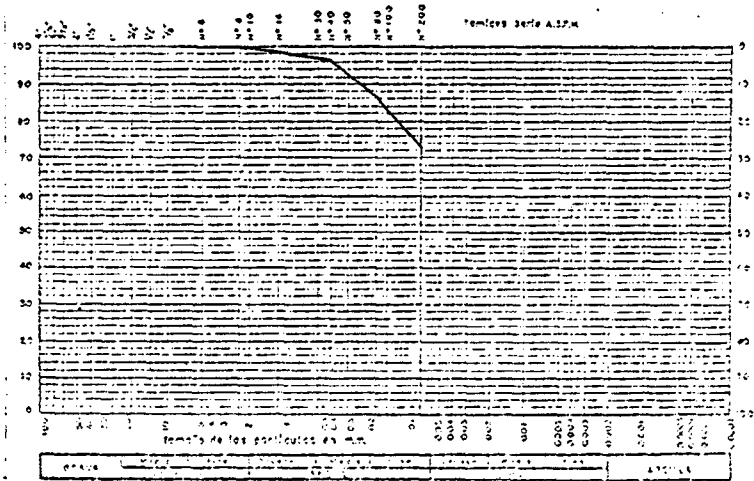
D<sub>60</sub> = \_\_\_\_\_

D<sub>30</sub> = \_\_\_\_\_

D<sub>10</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>u</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>c</sub> = \_\_\_\_\_

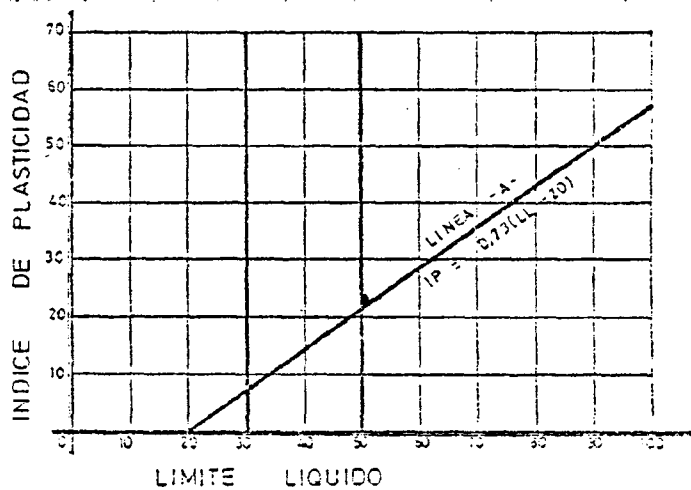


PLASTICIDAD:

L.L. = 51

L.P. = 28

I<sub>p</sub> = 23



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: CH

OBSERVACIONES:



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
VALENCIA

---



ESCUELA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

---

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 22-4-82 DENOMINACION MUESTRA: PINEDO - 1  
 SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 1,1 m. N.F.: (1)

LUGAR DE TOMA: \_\_\_\_\_  
 (CROQUIS:)

(1). SUPERFICIAL DEBIDO A LA INUNDACION DE LOS CAMPOS

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 140,59$	$T + S = 120,35$	$A = 20,24$
	$T = 37,03$	$S = 83,32$	$n = (A/S) \cdot 100 = 24\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Limo bastante arenoso. Color gris tirando a marrón oscuro.



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: PINEDO - 1

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	482,08		$f = \frac{100}{100+n}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9625	
B	Gruesos sin lavar	0,91		$n = \frac{a}{s} \times 100$	Humedad higroscópica %	3,89	
C	Gruesos lavados	0,68		—	Referencia tara	Q-1	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavado referida fracción fina %	0,05		$a = (1-s-a) - (1-s)$	Agua	0,75	
E = (A-C) f	Fracción fina seca	463,35		$1-s-a$	Tara + suelo + agua	63,91	
F = C+E	Muestra total seca	454,03		$1-s$	Tara + suelo	63,16	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,0		$t$	Tara	43,91	
H = G x f	Fracción fina ensayada seca	96,25		$s$	Suelo	19,25	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = 4,814$

Tamices A S T M	I				II				III	
	Retenida entre tamices		Pasa en muestra total		Retenida entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Media
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"										
⅓"										
Nº 4										
Nº 8			464,03	100						
Nº 10		0,58	463,35	99						
Nº 40	1,50	7,22	456,13	98						
Nº 80	38,25	134,14	271,99	58						
Nº 200	23,65	114,81	157,13	33						

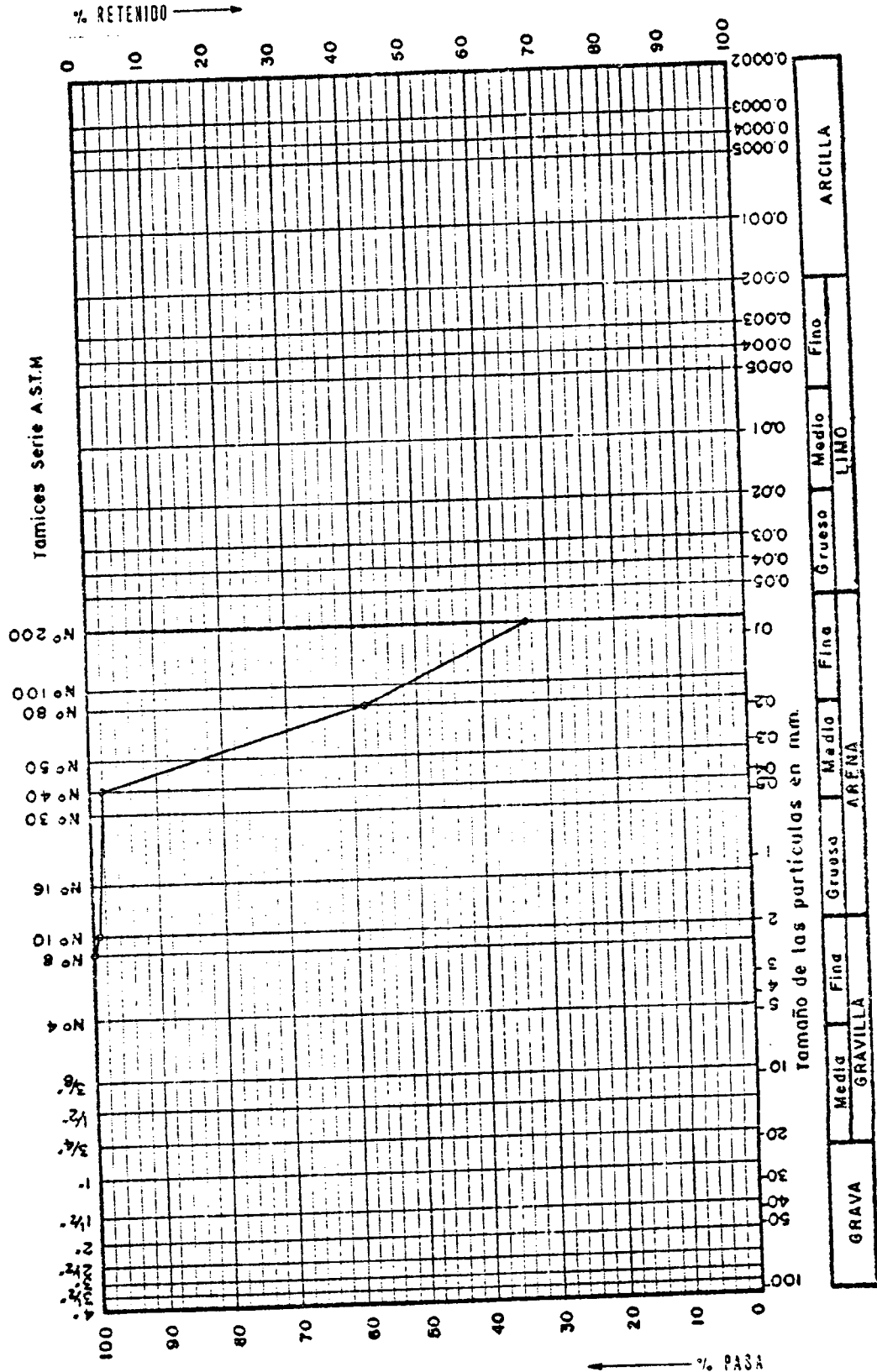
OBSERVACIONES:

Aproximadamente el 50% de los gruesos son conchas.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA GRANULOMETRICA

MUESTRA: PINEDO - 1



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	PINEDO-1
$T_1$	20
$P_1$	78,5075
t	15,2130
$t+P_a$	23,6272
$P_a$	8,4642
$P_b$	83,7711
P.E.( $T_1$ )	2,6446

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E.( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E.( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E.(T_1) = \frac{P_a}{(P_a + P_1 - P_b)}$$

$$P.E.(T_1)_2 = (K) \times (P.E.(T_1))$$

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: PINEDO - 1

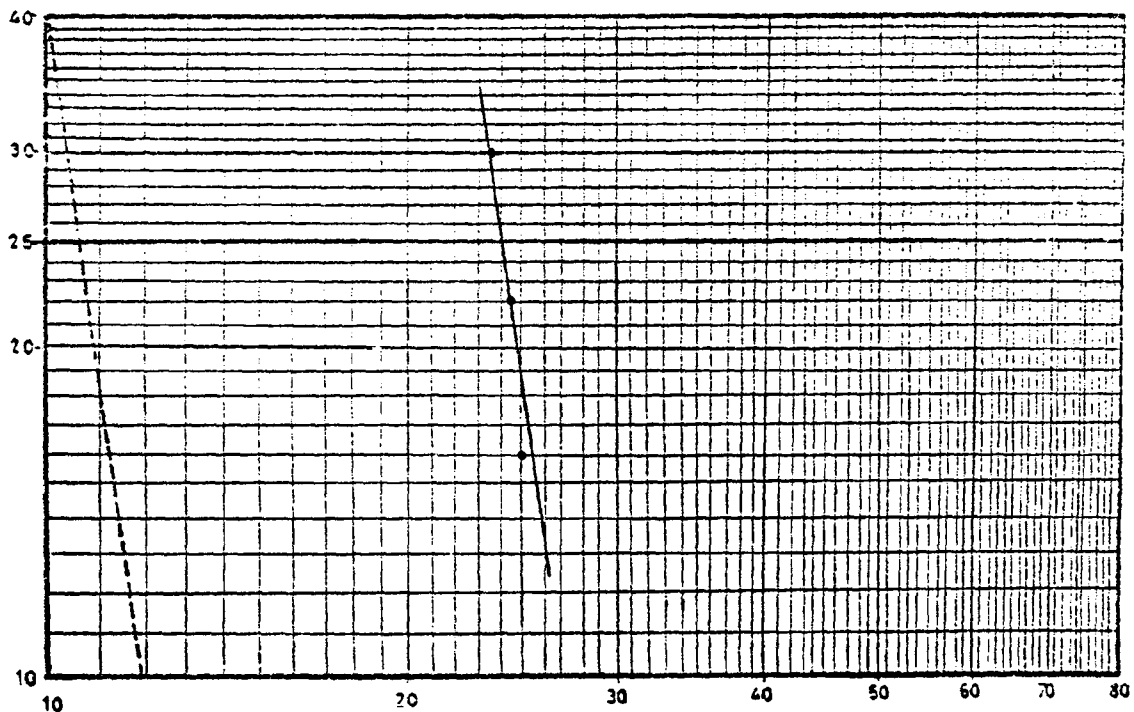
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	30	22	16		
—	Referencia tara	1	2	3		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,22	1,34	1,60		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	29,80	26,57	27,64		
$t+s$	Tara+suelo	28,58	25,23	26,04		
$t$	Tara	23,40	19,74	19,65		
$s=(t+s)-t$	Suelo	5,18	5,49	6,39		
$n=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	23,55	24,41	25,04		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	x	o
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,87	0,76
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	28,69	25,26
$t+s$	Tara+suelo	27,82	24,50
$t$	Tara	23,27	19,97
$s=(t+s)-t$	Suelo	4,55	4,53
$n=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	19,12	16,78

L.L.	24
L.P.	18



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# MATERIA ORGANICA

(METODO DEL AGUA OXIGENADA)

MUESTRA	PINEDO - 1
TARA (T1)	29,87
TARA+SUELO (T1+S)	51,17
SUELO ANTES (S) DEL ENSAYO	21,30
TARA (T2)	84,22
TARA+SUELO (T2+S')	105,14
SUELO DESPUES (S') DEL ENSAYO	20,92
T= <del>φ</del> PASA 10 ASTM.	99,35
C= (S-S')/S	0,01784
$\bar{\phi}(C.M.O) = C.T$	1,78

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CLASIFICACION  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: PINEDO - 1

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 33

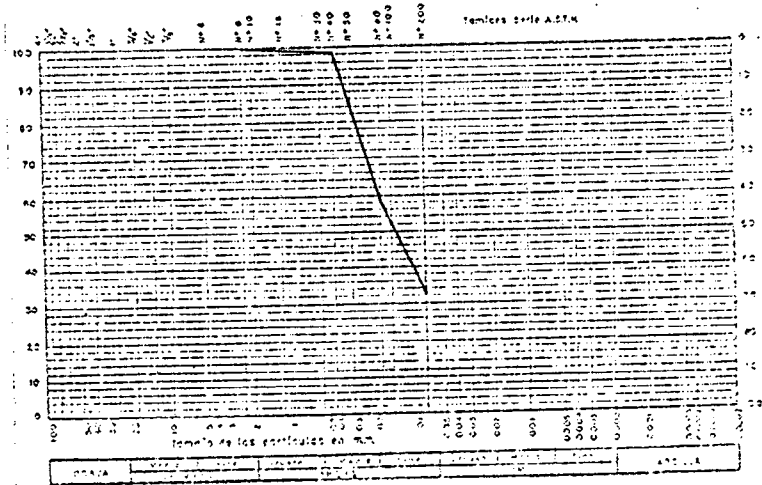
$D_{60} = 0,177$

$D_{30} = 0,074$

$D_{10} =$  \_\_\_\_\_

$C_u =$  \_\_\_\_\_

$C_c =$  \_\_\_\_\_

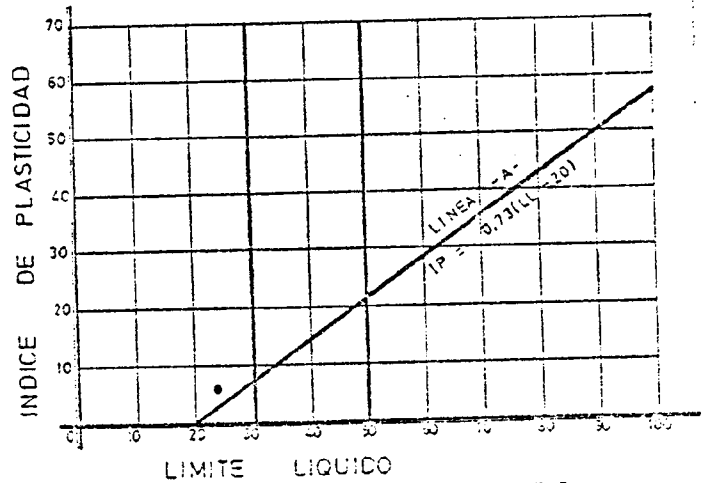


PLASTICIDAD:

L.L. = 24

L.P. = 18

$I_P = 5$



MATERIA ORGANICA: 1 - 2%

CLASIFICACION: SI-SC

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

## TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 22-4-82 DENOMINACION MUESTRA: PINEDO - 1(BIS)  
SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 2,0 m. N.F.: SUPERF.

LUGAR DE TOMA: EL MISMO QUE PINEDO - 1

(CROQUIS:)

HUMEDAD NATURAL	T + S + A = 96,34	T + S = 86,02	A = 10,32
	T = 54,52	S = 31,50	h = (A/S).100 = 33%

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

A ESTA PROFUNDIDAD SIGUE SALIENDO EL MISMO  
LIMO ARENOSO QUE ANTES. COLOR GRIS. NO PLASTICO.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: PINEDO - 1B

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	557,32		$f = \frac{100}{100+n}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9871	
B	Gruesos sin lavar	4,30		$n = \frac{a}{f} \times 100$	Humedad higroscópica %	1,31	
C	Gruesos lavados	1,83		—	Referencia tara	PLBHH	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Perdida lavada referido fracción fina %	0,45		$g = (f+a) - (f+a)$	Agua	0,25	
$E = (A-C) f$	Fracción fina seca	548,32		$f+a$	Tara - suelo - agua	36,75	
$F = C+E$	Muestra total seca	550,15		$f+a$	Tara - suelo	36,49	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		f	Tara	16,59	
$H = G \times f$	Fracción fina ensayada seca	98,71		s	Suero	19,90	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = 5,5549$

Tamices A. S. T. M	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Media
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"										
⅜"										
Nº 4										
Nº 8			550,15	100						
Nº 10		1,83	548,32	99,8						
Nº 40	2,94	16,33	531,99	97						
Nº 80	44,04	244,64	287,35	52						
Nº 200	21,54	119,65	157,70	30						

OBSERVACIONES:

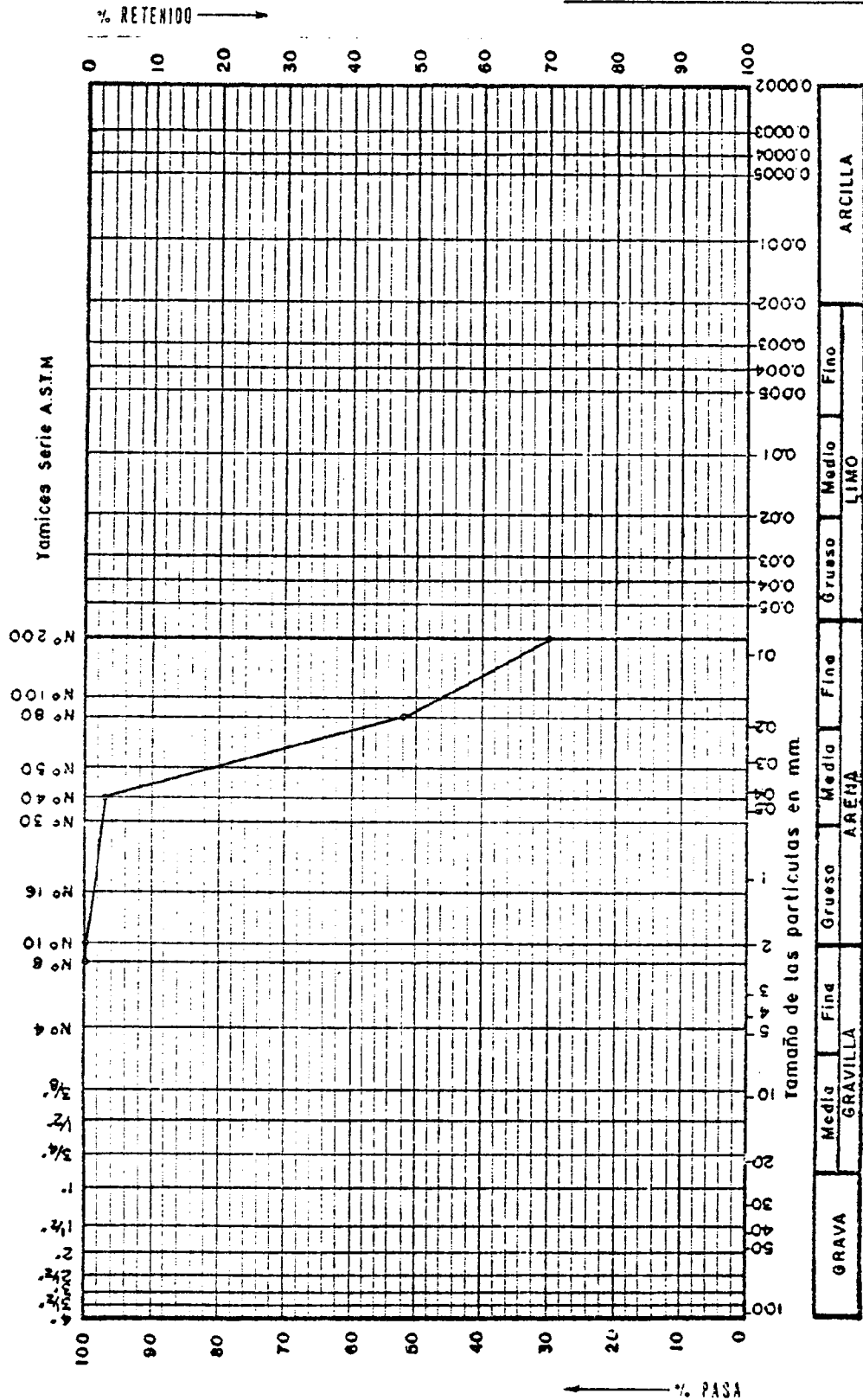
En los gruesos sin lavar, gran cantidad de ramitas y hierbas secas.



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA GRANULOMETRICA

MUESTRA: PINEDO - 1B



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: PINEDO - 1B

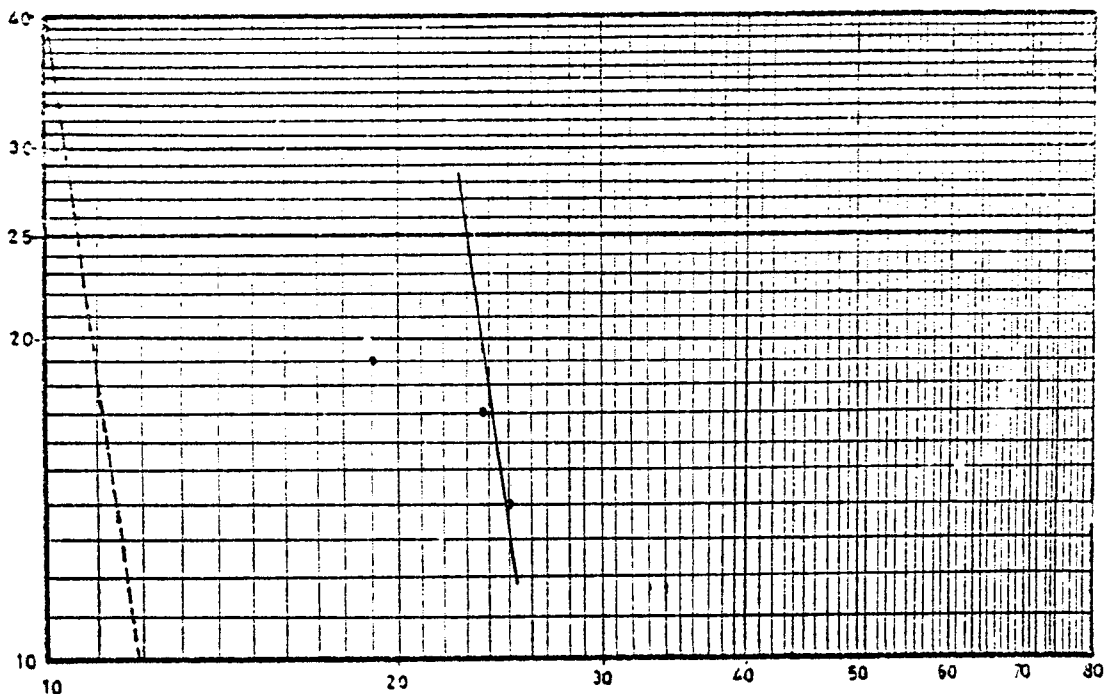
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	19	17	14		
—	Referencia tara	1	2	3		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,42	1,56	2,04		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	37,80	35,13	29,43		
$t+s$	Tara+suelo	36,38	33,57	27,39		
$t$	Tara	28,92	27,00	19,25		
$s=(t+s)-t$	Suelo	7,46	6,57	8,14		
$w=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	19,03	23,74	25,06		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua		
$t+s$	Tara+suelo		
$t$	Tara		
$s=(t+s)-t$	Suelo		
$w=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad		

L.L.	23
L.P.	N.P.



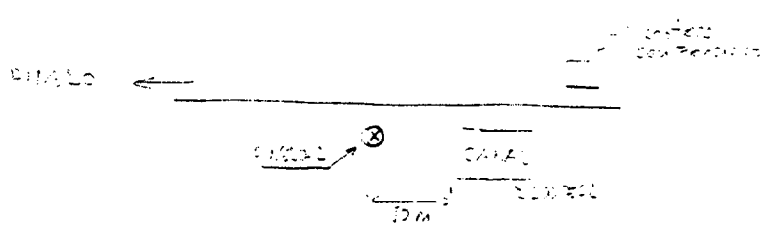


CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 22-4-82 DENOMINACION MUESTRA: PIÑEDO - 2  
 SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 1,2 m. N.F.: SUP.

LUGAR DE TOMA: \_\_\_\_\_  
 (CROQUIS:)



A unos 0,7 m de profundidad hay una capa de limo arenoso no plastico, de unos 15cm de espesor.

HUMEDAD NATURAL	T + S + A = 176,23	T + S = 137,05	A = 39,18
	T = 35,91	S = 101,14	$h = (A/S) \cdot 100 = 39\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Limos grises, plasticos, no arenosos.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: PINEDO - 2

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	404,30		$f = \frac{100}{100+n}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9847	
B	Gruesos sin lavar	0,0		$n = \frac{a}{s} \times 100$	Humedad higroscópica %	1,56	
C	Gruesos lavados	0,0		—	Referencia tara	22	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0,0		$as(1+s-a)-(1+s)$	Agua	0,22	
$E=(A-C)f$	Fracción fina seca	398,11		$t+s-a$	Tara + suelo + agua	30,95	
$F=C+E$	Muestra total seca	398,11		$t+s$	Tara + suelo	30,73	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		1	Tara	16,59	
$H = G \times f$	Fracción fina ensayada seca	98,47		s	Suelo	14,14	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = 4,043$

Tamices A.S.T.M.	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"										
3/8"										
Nº 4										
Nº 8										
Nº 10			398,11	100						
Nº 40	0,58	2,34	395,77	99						
Nº 80	1,66	6,71	389,06	98						
Nº 200	11,69	47,26	341,80	86						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO.

MUESTRA	PINEDO - 2
$T_1$	20
$P_1$	78,5075
$t$	35,7001
$t+P_a$	43,9276
$P_a$	8,2275
$P_0$	33,6970
P.E. ( $T_1$ )	2,6887

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_0$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

$K$  = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E. (T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_0)$$

$$P.E. (T_1)_2 = (K) \times (P.E. (T_1))$$

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA

## POR SEDIMENTACION

(METODO DEL HIROMETRO)

MUESTRA: PINEDO - 2 PESO: 50,0 gr.  
 HIDROMETRO No: 6 DEFLOCULANTE: (PO<sub>3</sub>Na)<sub>5</sub>  
 PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): 2,6887

LECTURAS							CALCULOS			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T°C	N %	Z <sub>r</sub>	D	N' %
22-10	11,34	-		2,6		19,5				
"		1/4	31	"	28,4	"	92,2	11,21	.29058	92,2
"		1/2	29	"	26,4	"	85,7	11,64	.20936	85,7
"	11,35	1	26,5	"	23,9	"	77,6	12,17	.15140	77,6
"	11,36	2	24	"	21,4	"	69,5	12,71	.10938	69,5
"	11,36	2	24	"	21,4	"	69,5	11,68	.10488	69,5
"	11,39	5	20,5	"	17,9	20	58,1	12,43	.06799	58,1
"	11,44	10	18,5	"	15,9	20,5	51,6	12,85	.04860	51,6
"	11,54	20	16	"	13,4	"	43,5	13,39	.03507	43,5
"	12,14	40	14	"	11,4	"	37,0	13,81	.02519	37,0
"	12,54	80	12	"	9,4	"	30,5	14,24	.01809	30,5
"	14,14	160	11	"	8,4	21	27,2	14,45	.01281	27,2
"	16,44	320	9,75	"	7,15	21,5	23,2	14,72	.00909	23,2
23-10	9,54	1340	9	"	6,4	19	20,8	14,88	.00460	20,8
24-10	12,24	2930	8	"	5,4	21,5	17,5	15,09	.00304	17,5
26-10	8,44	5570	7,75	"	5,15	20	16,7	15,14	.00225	16,7
9-11	9,24	25790	5,5	"	2,9	17	9,4	15,62	.00110	9,4

Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de anoyo.  
 (±) Serie de tiempo recomendada: 160-320-640-1280-5120-...

\*\*\*\*\*

Z I M O T A . . . P I Z M I O - N

\*\*\*\*\*

T(MINUTOS)	Z R	N (%)	DIAMETRO	N' (%)
0.25	11.211	92.2	0.290578	92.2
0.50	11.639	85.7	0.209355	85.7
1.00	12.174	77.6	0.151401	77.6
2.00	12.709	69.5	0.109383	69.5
2.00	11.681	69.5	0.104867	69.5
5.00	12.427	58.1	0.067990	58.1
10.00	12.852	51.6	0.048603	51.6
20.00	13.385	43.5	0.035072	43.5
40.00	13.811	37.0	0.025191	37.0
80.00	14.237	30.5	0.018085	30.5
160.00	14.450	27.3	0.012806	27.3
320.00	14.716	23.2	0.009085	23.2
1340.00	14.875	20.8	0.004500	20.8
2930.00	15.088	17.5	0.003040	17.5
5570.00	15.142	16.7	0.002249	16.7
25790.00	15.621	9.4	0.001101	9.4





CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## HOJA DE APOYO

(DATOS Y CALCULOS NECESARIOS  
 PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
 POR SEDIMENTACION POR  
 EL METODO DEL HIDROMETRO)

r = Lectura en la suspension.  
 $r_w$  = Idem en agua + defloculante.  
 G = Peso especifico del suelo.  
 V = Volumen de la suspension.  
 S = Peso de la muestra de suelo.  
 $\gamma_c$  = Densidad agua + defloculante.  
 $\mu$  = Viscosidad del agua.  
 $\gamma_w$  = Densidad del agua.  
 t = Tiempo de las lecturas (en min.)  
 $Z_R$  = Distancia lectura-centro bulbo.

$$R = 1000 \cdot (r - 1)$$

$$R_w = 1000 \cdot (r_w - 1)$$

$$N\% = \frac{G}{G-1} \frac{V}{S} \cdot \gamma_c \cdot (r - r_w) \times 100\%$$

$$D \text{ en m/m} = \sqrt{\frac{18\mu}{G-\gamma_w} \sqrt{\frac{Z_R(\text{cm})}{t} \frac{\sqrt{15}}{300}}}$$

Solo analisis combinado:  
 $N'\% = N\% < \neq 200 \quad (1)$

MUESTRA: PINEDO - 2

OBTENCION DE  $Z_R$ :

Hidrometro n°: 6 Seccion probeta: 27,8986 cm<sup>2</sup>

(Ver hoja de calibrado del hidrometro y probeta correspondientes)

- (1) LINEA A :  $Z_R = 231,845 - 214 \cdot r$   
 (2) LINEA B :  $Z_R = 329,743 - 212,951 \cdot r$

- (1)-para las lecturas de los dos primeros minutos.  
 (2)-para las lecturas en las que se extrae el hidrometro.

$Z_{20}$	G	$\gamma_w$	$\mu$
17	2,69024	0,99877	1,0795
19	2,68927	0,99841	1,0268
19,5	2,68898	0,998305	1,01435
20	2,6887	0,99820	1,0019
20,5	2,68842	0,998095	0,98995
21	2,68813	0,99799	0,9780
21,5	2,68784	0,99788	0,9665

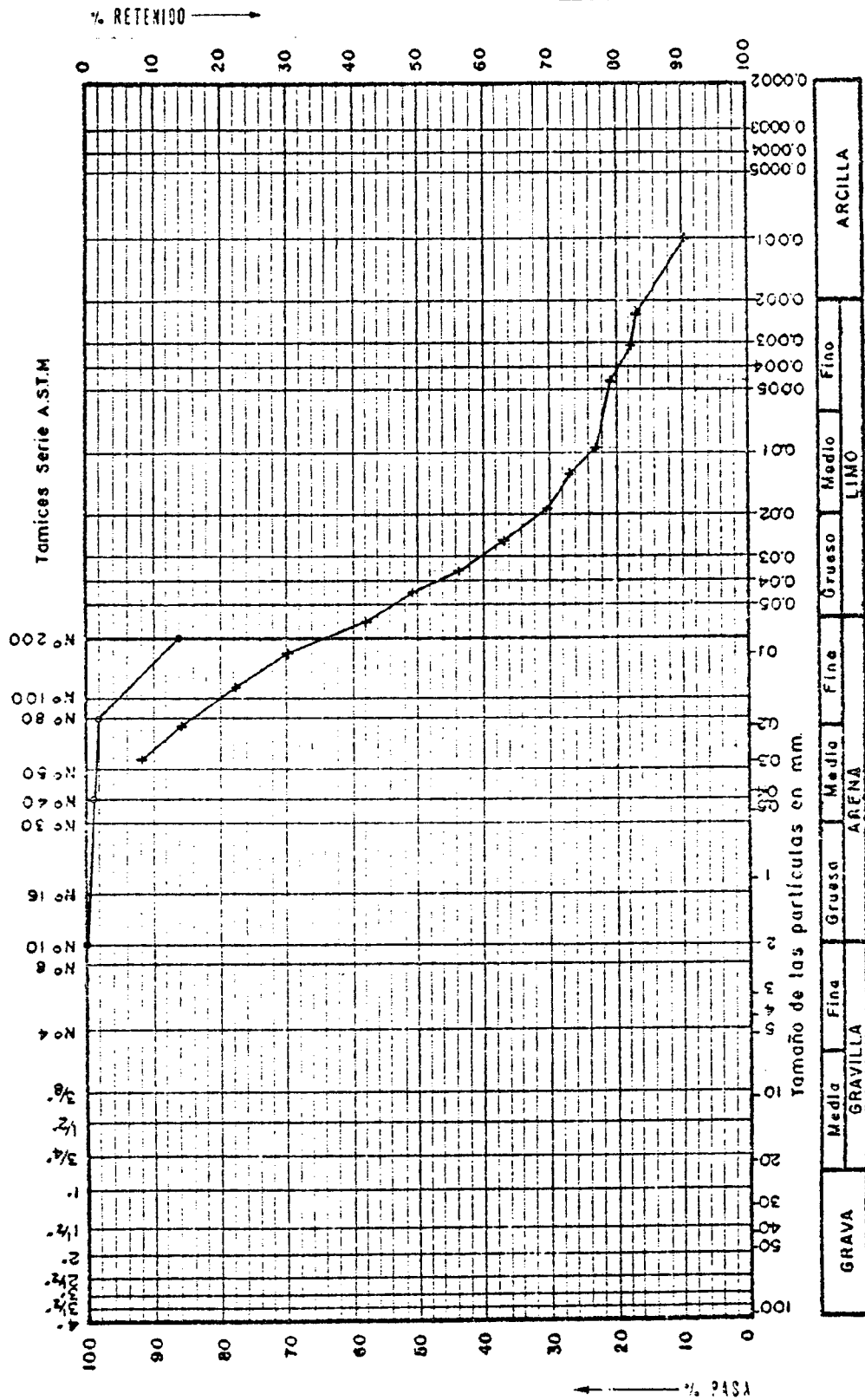
Observaciones:

En este caso:  $N'\% = N\% < \neq 10$   
 $< \neq 10 = 100\%$

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.G.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA GRANULOMETRICA

NUESTRA: PINEDO - 2



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: PINEDO - 2

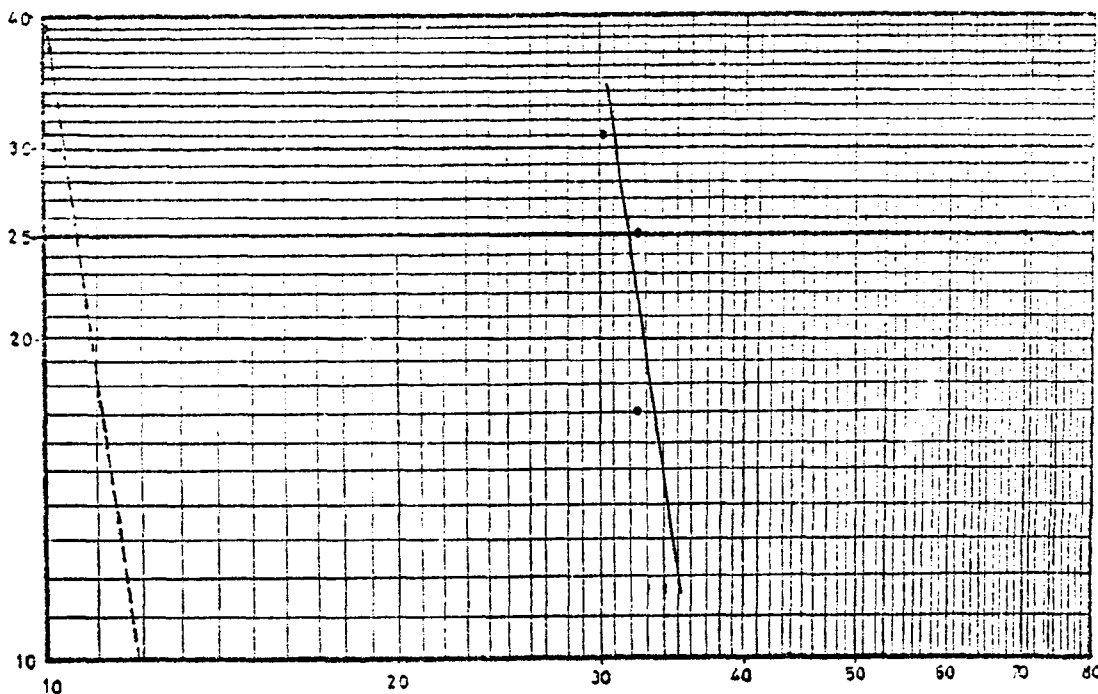
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	25	31	17		
—	Referencia tara	2-1	B-1	2-2		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,47	1,82	1,97		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	32,67	27,01	37,18		
$t+s$	Tara+suelo	31,20	25,19	35,21		
$t$	Tara	26,69	19,19	29,15		
$s=(t+s)-t$	Suelo	4,51	6,00	6,06		
$n=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	32,59	30,33	32,51		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,73	0,53
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	17,48	13,20
$t+s$	Tara+suelo	16,75	12,67
$t$	Tara	13,18	10,44
$s=(t+s)-t$	Suelo	3,57	2,23
$n=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	20,45	23,77

L.L.	32
L.P.	22



CAMBORA DE GOBERNIA Y GENDARMERIA  
LABORATORIO DE GEOLOGIA  
E.I.S.I.O.C.V.R.  
U.P.V.

CLASIFICACION  
(SEGUN CARACTERES)  
MUESTRA: PINEDO-2

GRANULOMETRIA:

PASA No 4:	100
PASA No 200:	86
$D_{60} =$	0.068
$D_{30} =$	0.018
$D_{10} =$	0.0011
$C_u =$	62
$C_c =$	4.3

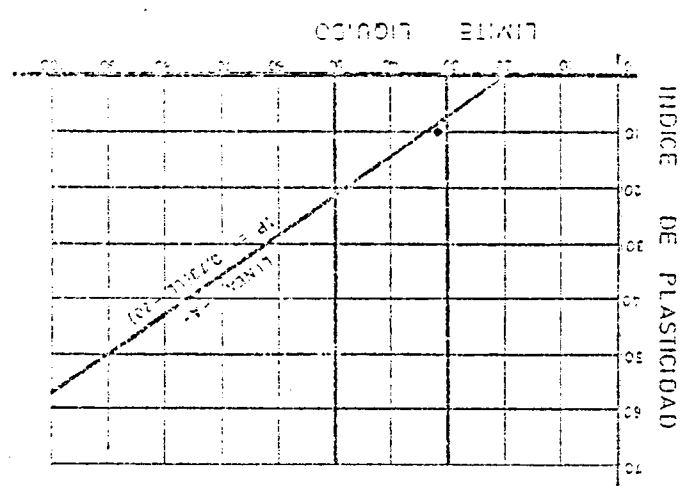
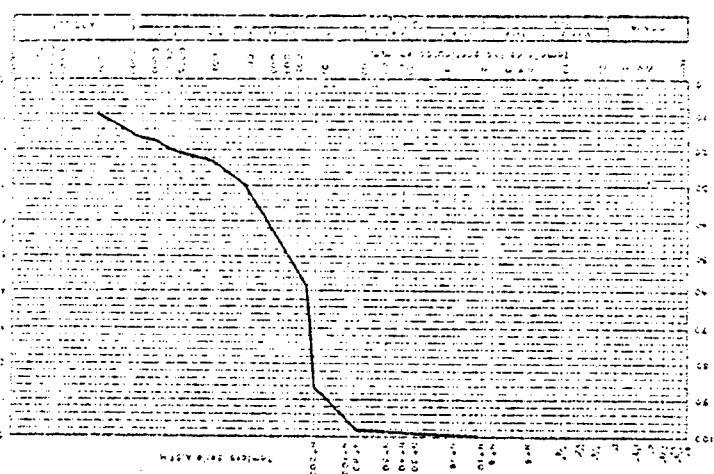
PLASTICIDAD:

L.P. =	22
L.L. =	32
$I_p =$	10

MATERIAL ORGANICO:

CLASIFICACION: CL

OBSERVACIONES:



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 22-4-82 DENOMINACION MUESTRA: PINEDO - 2(BIS)  
 SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 1,8 m. N.F.: SOP.

LUGAR DE TOMA: EL MISMO QUE EN PINEDO-2.

(CROQUIS:)

HUMEDAD NATURAL	T + S + A = 213,82	T + S = 168,49	A = 45,33
	T = 36,51	S = 131,98	n = (A/S).100 = 34%

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Tarece haber una alternancia de capas finas de limo arenoso gris (no plastico) y limo gris (plastico) sin arena.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: PINEDO - 23

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		i	II
A	Muestra total seca al aire	472,77		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9585	
B	Gruesos sin lavar	0,20		$n = \frac{a}{F} \times 100$	Humedad higroscópica %	4,33	
C	Gruesos lavados	0,07		—	Referencia tara	28	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0,03		$a(i+e+a)-(i+e)$	Agua	0,65	
$E=(A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	453,06		Tarso	Tara + suelo + agua	32,76	
$F=C+E$	Muestra total seca	453,15		Tarso	Tara + suelo	32,11	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		Tara	Tara	17,11	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	95,85		Suelo	Suelo	15,00	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = \frac{4,7270}{1} = 4,7270$

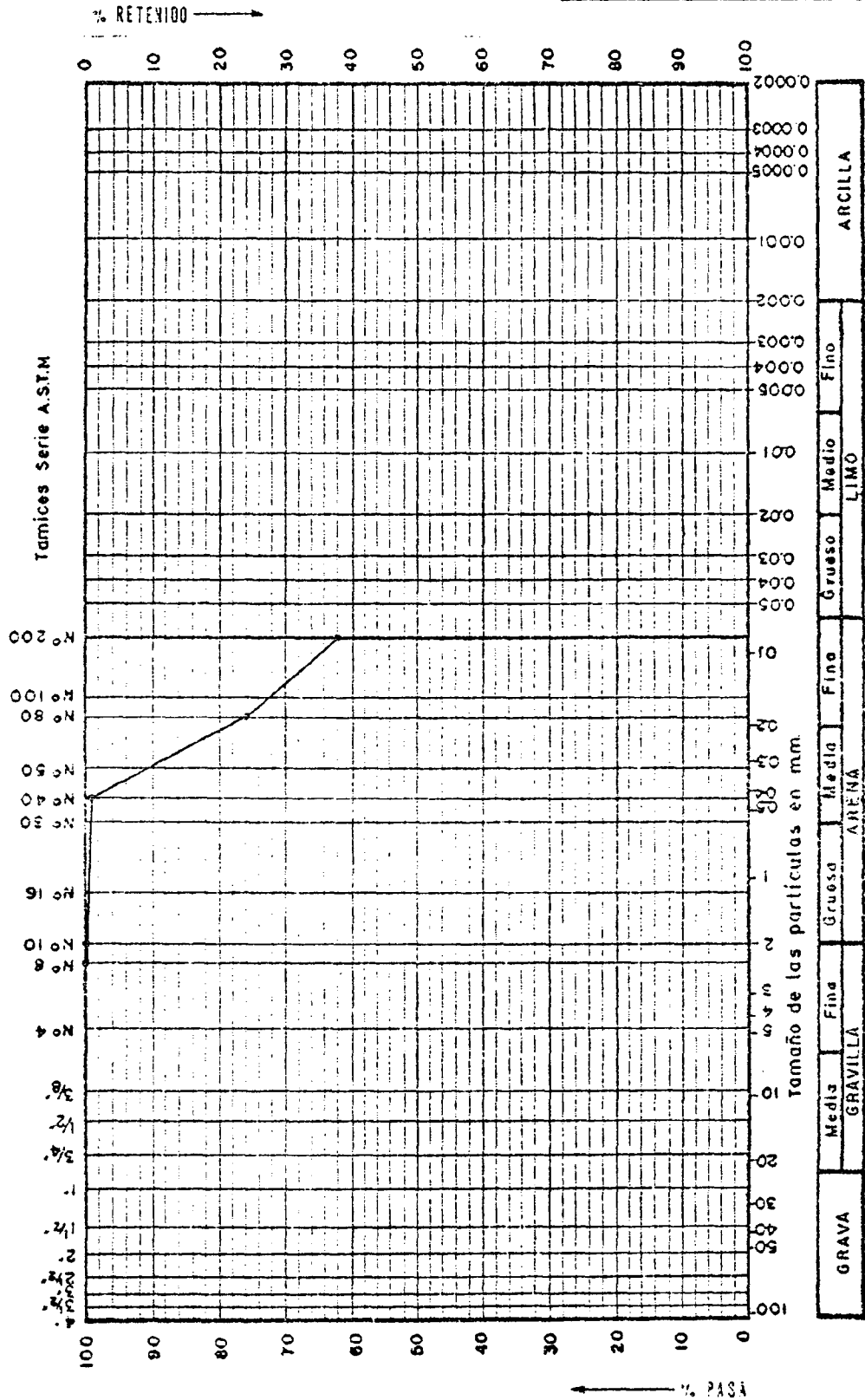
Tamices A.S.T.M	I				II				Suma	
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Suma	% Media
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%		
3"										
2 1/4"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"										
3/8"										
Nº 4										
Nº 8			453,15	100						
Nº 10		0,07	453,08	99,9						
Nº 40	1,30	6,14	446,94	99						
Nº 80	21,67	102,43	344,51	76						
Nº 200	13,85	65,47	279,04	62						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA GRANULOMETRICA

MUESTRA: PINEDO - 23



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: PINERO - 23

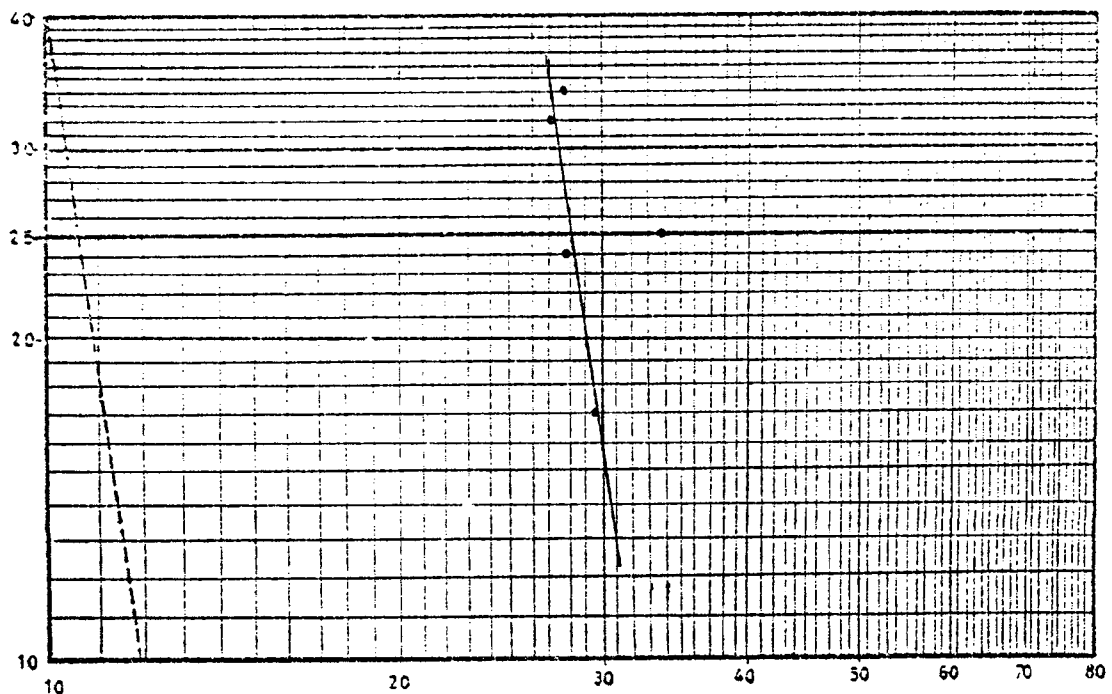
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	34	25	17	32	24
—	Referencia tara	ALT.	NUR.	AMP.	MAY.	P-2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,73	2,15	2,04	1,28	1,69
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	31,00	28,01	29,35	25,43	28,57
$t+s$	Tara+suelo	29,27	25,86	27,31	24,15	26,63
$t$	Tara	23,03	19,48	20,40	19,40	20,79
$s=(t+s)-t$	Suelo	6,24	6,38	6,91	4,75	5,09
$w=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	27,72	33,70	29,52	26,95	27,75

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	01	02
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,33	0,44
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	17,00	16,89
$t+s$	Tara+suelo	16,67	16,45
$t$	Tara	14,63	13,85
$s=(t+s)-t$	Suelo	1,99	2,60
$w_p=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	16,58	16,92

L.L.	28
L.P.	17





CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# MATERIA ORGANICA

(METODO DEL AGUA OXIGENADA)

MUESTRA	PI MEDO - 2B
TARA (T1)	437.51
TARA+SUELO (T1+S)	460.70
SUELO ANTES (S) DEL ENSAYO	23.19
TARA (T2)	437.51
TARA+SUELO (T2+S')	460.50
SUELO DESPUES (S') DEL ENSAYO	22.99
T=¿PASA 10 ASTM.	77.78
$C = (S - S') / S$	0.00862
$\#(C.M.C) = C.E$	1

OBSERVACIONES:

CARRERA DE GEOMECÁNICA Y CEMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.V.P.  
 U.P.V.

CLASIFICACION  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: PINEDO-2B.

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 62

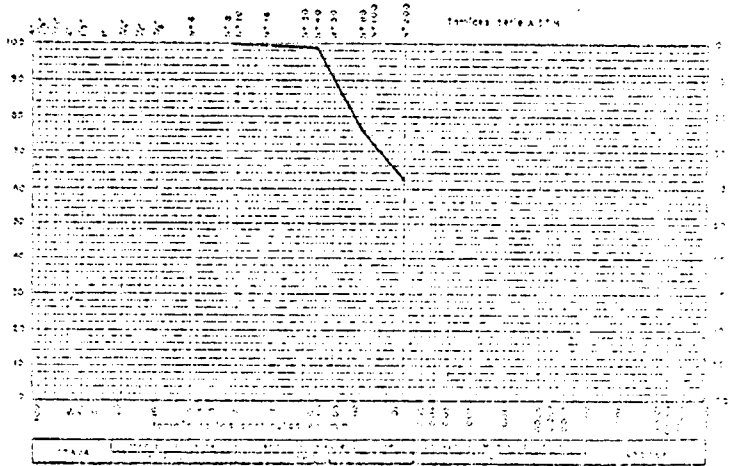
$D_{60} =$  0.074

$D_{50} =$  \_\_\_\_\_

$D_{10} =$  \_\_\_\_\_

$C_u =$  \_\_\_\_\_

$C_c =$  \_\_\_\_\_

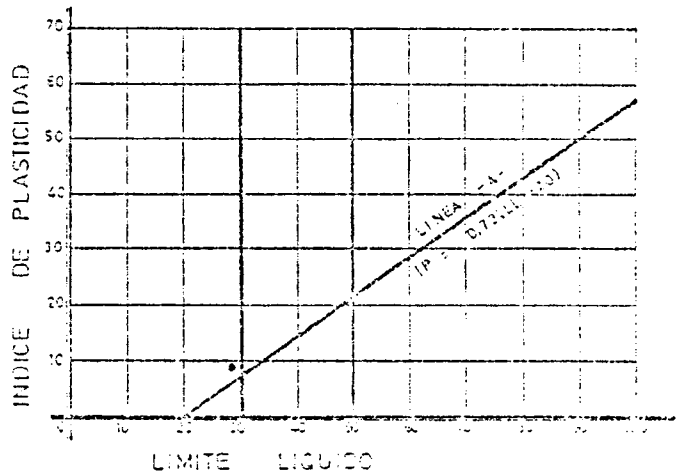


PLASTICIDAD:

L.L. = 28

L.P. = 14

$I_p =$  14



MATERIA ORGANICA: < 1%

CLASIFICACION: CL

OBSERVACIONES:



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
VALENCIA

---



ESCUELA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

---

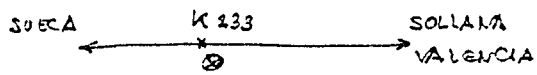
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 14-5-82 DENOMINACION MUESTRA: PS - 1  
 SISTEMA DE TOMA: MUESTRA CILINDRICA EN POCILLO  
 TIPO MUESTRA: INALTERADA(1) PROFUNDIDAD: 1,2 m. N.F.: (2)

LUGAR DE TOMA: ENTRE JUECA Y SOLLANA

(CROQUIS:)



(2) CAMPOS INUNDADOS. LA MUESTRA SE OBTIENE FUERA DE LOS CAMPOS, Y EL POCILLO SE INUNDA CON POSTERIORIDAD.

(1) Tambien se tomo muestra alterada.

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 198,28$	$T + S = 151,83$	$A = 46,45$
	$T = 96,08$	$S = 115,75$	$h = (A/S).100 = 40\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Limo plastico de color gris oscuro sin arena.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: PS - 1

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	547,99		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9531	
B	Gruesos sin lavar	3,49		$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad higroscópica %	4,92	
C	Gruesos lavados	0,86		—	Referencia tara	N80	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0,50		$a/(f \times a) - (f \times a)$	Agua	0,77	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	521,47		$t = s \cdot a$	Tara - suelo - agua	46,38	
$F = C + E$	Muestra total seca	522,33		$t = s$	Tara - suelo	45,61	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		$t$	Tara	29,97	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	95,31		$t$	Suelo	15,54	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$$\frac{E}{H} = 5,4713$$

Tamices A.S.T.M	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Media
3"										
2 1/2"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"										
3/8"			522,33	100						
Nº4		0,50	521,83	99,9						
Nº8		0,25	521,58	99,8						
Nº10		0,11	521,47	99,8						
Nº40	1,54	8,43	513,04	98						
Nº80	6,43	35,18	477,86	92						
Nº200	6,27	34,31	443,55	85						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	PS-1
$T_1$	20°
$P_1$	73,1075
t	25,3568
$t+P_a$	33,4262
$P_a$	8,0694
$P_b$	73,6064
P.E. ( $T_1$ )	2,7168

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_2$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E. (T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E. (T_1)_2 = (K) \times (P.E. (T_1))$$

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA

## POR SEDIMENTACION

(METODO DEL HIDROMETRO)

MUESTRA: PS - 1 PESO: 50,0 gr.  
 HIDROMETRO Nº: 6 DEFLOCULANTE: ( $PO_4Na_2$ )<sub>2</sub>  
 PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): 2,7168

LECTURAS							CALCULOS			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T°C	N %	Z <sub>R</sub>	D	N' %
22-10	14,00	-		3		20				
"		1/4	32	"	29	"	92,1	11,0	.27737	91,9
"		1/2	29	"	26	"	82,5	11,6	.20177	82,4
"	14,01	1	28,5	"	25,5	"	80,9	11,7	.14333	80,8
"	14,02	2	28	"	25	"	79,4	11,9	.10181	79,2
"	14,02	2	28	"	25	"	79,4	11,9	.10181	79,2
"	14,05	5	27,25	"	24,25	"	77,0	10,8	.06153	76,9
"	14,10	10	26,5	"	23,5	20,5	74,6	11,0	.04357	74,5
"	14,20	20	25	"	22	"	69,8	11,3	.03125	69,7
"	14,40	40	23	"	20	21	63,5	11,7	.02238	63,4
"	15,20	80	21	"	18	"	57,1	12,2	.01611	57,1
"	16,40	160	19,5	"	16,5	21,5	52,4	12,5	.01147	52,3
"	20,00	360	17,5	"	14,5	21	46,0	12,9	.00732	46,0
23-10	11,30	1290	15,5	"	12,5	20	39,7	13,3	.00425	39,6
24-10	12,30	2790	14,5	"	11,5	21	36,5	13,5	.00288	36,5
25-10	14,50	4370	14,25	"	11,25	22	35,7	13,6	.00228	35,7
5-11	19,20	20430	14	"	11	21	34,9	13,6	.00107	34,9
9-11	9,40	25650	12,5	"	9,5	20	30,2	14,0	.00098	30,1
14-11	8,30	32790	8	"	5	18	15,9	14,9	.00091	15,8
17-11	9,40	37150	7	"	4	17,5	12,7	15,1	.00087	12,7
20-11	10,30	41550	6,5	"	3,5	17,5	11,1	15,2	.00083	11,1

Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de apoyo.

(±) Serie de tiempo recomendada: 160-320-640-1280-5120-...

\*\*\*\*\*

M E T R O L O G I A : P E - 1

\*\*\*\*\*

T (MINUTOS)	Z R	N (%)	DIAMETRO	M (X)
0.25	10.997	92.1	0.277366	91.1
0.50	11.639	82.5	0.201771	82.4
1.00	11.746	80.9	0.143328	80.8
2.00	11.853	79.4	0.101809	79.2
2.00	11.853	79.4	0.101809	79.2
5.00	10.824	77.0	0.081530	76.9
10.00	10.983	74.6	0.093563	74.5
20.00	11.302	69.8	0.031252	69.7
40.00	11.708	63.5	0.022375	63.4
80.00	12.154	57.1	0.016106	57.1
150.00	12.473	52.4	0.011470	52.3
360.00	12.898	46.0	0.007822	46.0
1290.00	13.324	39.7	0.004250	39.6
2790.00	13.537	36.5	0.002878	36.5
4370.00	13.590	35.7	0.002277	35.7
20480.00	13.643	34.9	0.001067	34.9
25660.00	13.962	30.2	0.000976	30.1
32790.00	14.920	15.9	0.000914	15.8
37180.00	15.133	12.7	0.000870	12.7
41550.00	15.289	11.1	0.000826	11.1





CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## HOJA DE APOYO

(DATOS Y CALCULOS NECESARIOS  
 PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
 POR SEDIMENTACION POR  
 EL METODO DEL HIDROMETRO)

r = Lectura en la suspension.  
 $r_w$  = Iden en agua + defloculante.  
 G = Peso especifico del suelo.  
 V = Volumen de la suspension.  
 S = Peso de la muestra de suelo.  
 $\gamma_c$  = Densidad agua + defloculante.  
 $\mu$  = Viscosidad del agua.  
 $\gamma_w$  = Densidad del agua.  
 t = Tiempo de las lecturas (en min.)  
 Z<sub>R</sub> = Distancia lectura-centro bulbo.

$$R = 1000.(r-1)$$

$$R_w = 1000.(r_w-1)$$

$$N\% = \frac{G}{G-1} \frac{V}{S} \cdot \gamma_c \cdot (r-r_w) \times 100\%$$

$$D \text{ en m/m} = \sqrt{\frac{18\mu}{G-\gamma_w} \sqrt{\frac{Z_R(\text{cm})}{t} \frac{\sqrt{15}}{300}}}$$

Solo analisis combinado:

$$N'\% = N\% < \neq 200 \quad (1)$$

MUESTRA: PS - 1

### OBTENCION DE Z<sub>R</sub>:

Hidrometro nº: 5 Seccion probeta: 24,01818 cm<sup>2</sup>

(Ver hoja de calibrado del hidrometro y probeta correspondientes)

(1) LINEA A :  $Z_R = 211,845 - 214.r$

(2) LINEA B :  $Z_R = 229,404 - 212,752.r$

(1)-para las lecturas de los dos primeros minutos.

(2)-para las lecturas en las que se extrae el hidrometro.

T <sub>20</sub>	G	$\gamma_w$	$\mu$
17,5	2,7131	0,99858	1,0651
18	2,7179	0,99859	1,0527
20	2,7158	0,99820	1,0019
20,5	2,7155	0,998095	0,98995
21	2,7152	0,99799	0,9780
21,5	2,7159	0,99788	0,9655
22	2,7156	0,99777	0,9550

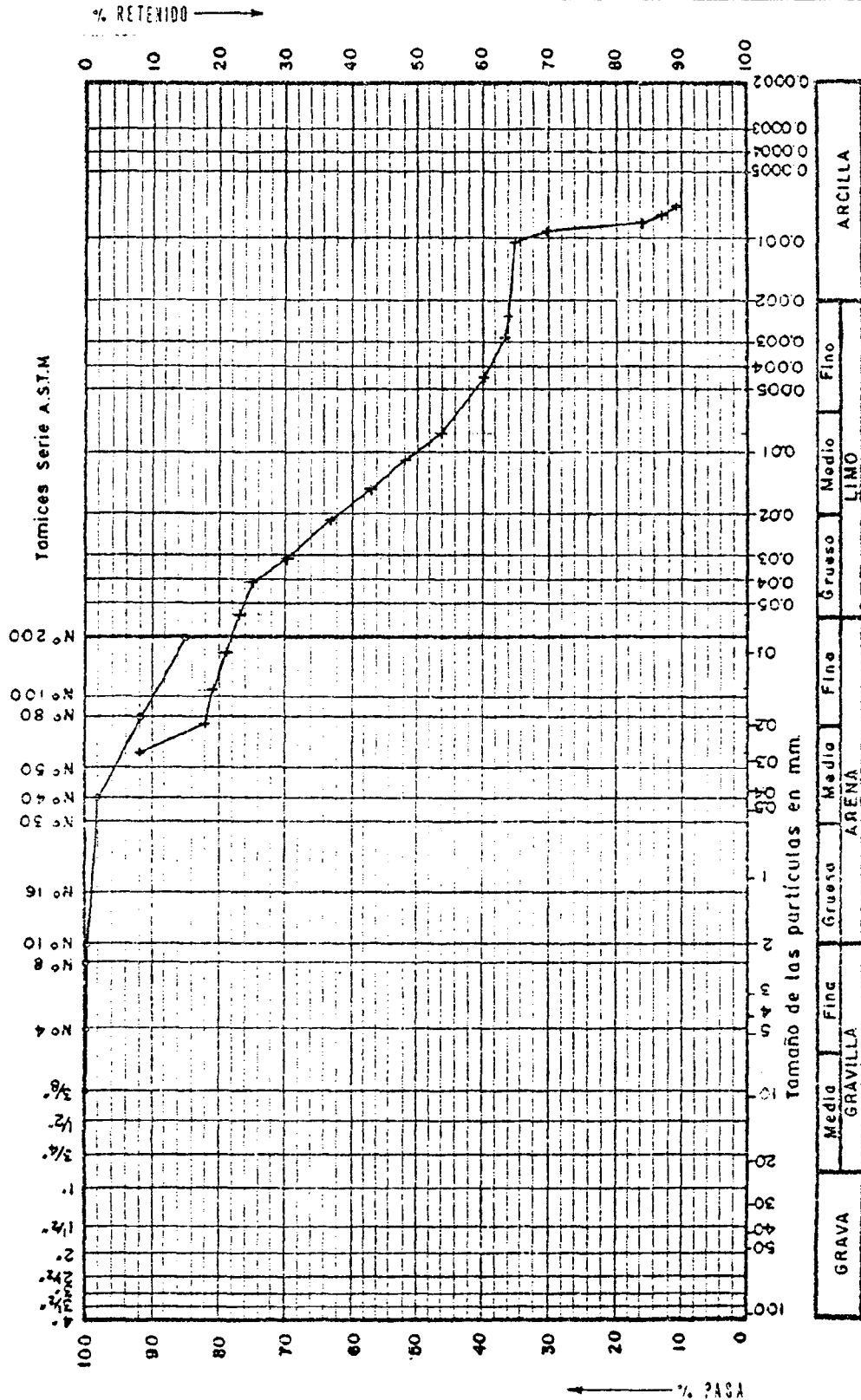
Observaciones:

(1) En este caso:  $N'\% = N\% < \neq 10$

$< \neq D = 99,3$

CURVA  
 GRANULOMETRICA

MUESTRA: PS - 1



# LIMITES

MUESTRA: PS - 1

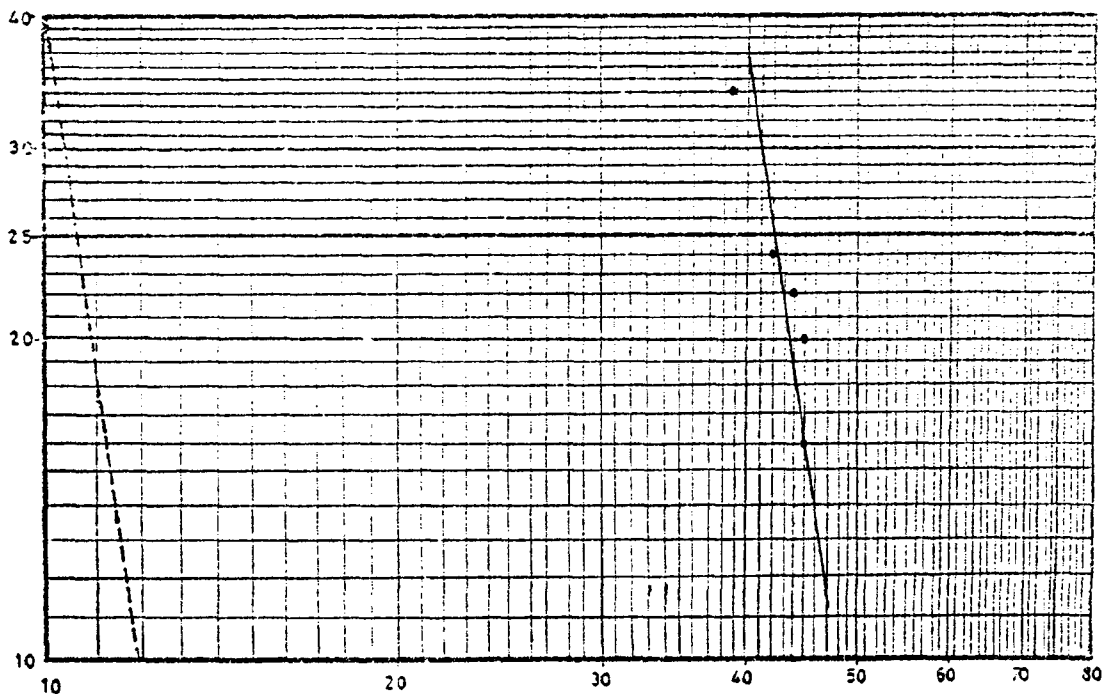
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	34	16	20	22	24
—	Referencia tara	AND.	NUR.	A-1	x	-
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,72	2,11	2,76	2,69	2,86
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	26,30	26,44	28,58	28,52	39,20
$t+s$	Tara+suelo	24,58	24,33	25,82	25,84	36,34
$t$	Tara	20,13	19,65	19,67	19,72	29,50
$s=(t+s)-t$	Suelo	4,45	4,68	6,15	6,12	6,84
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	38,55	45,09	44,88	43,95	41,81

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1-1	1-2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,87	0,79
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	19,98	19,52
$t+s$	Tara+suelo	19,11	18,73
$t$	Tara	14,85	14,66
$s=(t+s)-t$	Suelo	4,26	4,07
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	20,42	19,41

L.L.	42
L.P.	20



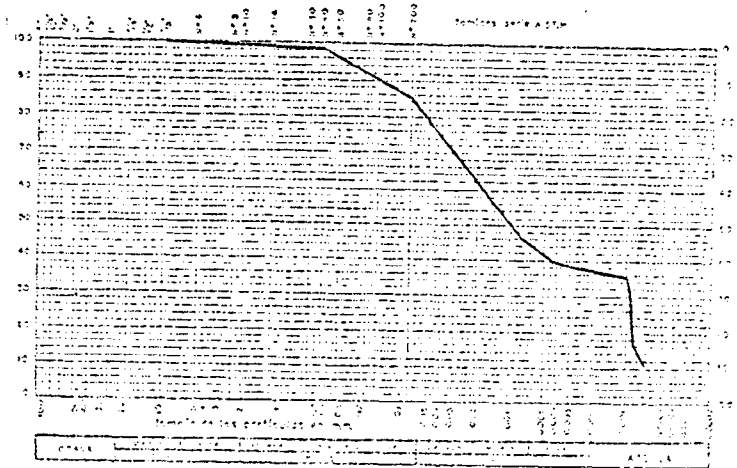
CATEDRA DE GEOTECNIA Y OBRAS DE  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.V.P.  
 U.P.V.

CLASIFICACION  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: PS-1

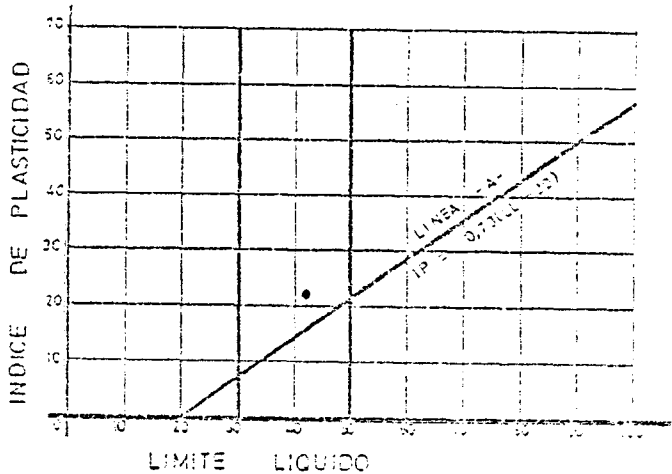
GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 100  
 PASA Nº 200: 95  
 $D_{60} = \underline{0.102}$   
 $D_{30} = \underline{0.1001}$   
 $D_{10} = \underline{0.100055}$   
 $C_u = \underline{37}$   
 $C_c = \underline{0.1}$



PLASTICIDAD:

L.L. = 42  
 L.P. = 20  
 $I_p = \underline{22}$



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **CL**

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

## TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 14-5-82 DENOMINACION MUESTRA: PS - 1 (BIS)  
SISTEMA DE TOMA: MUESTRA CILINDRICA EN POCILLO  
TIPO MUESTRA: INALTERADA(1) PROFUNDIDAD: 2,2 m N.F.: (2)

LUGAR DE TOMA: (2)

(CROQUIS:)

(2) VER HOJA PS-1.

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 107,83$	$T + S = 91,17$	$A = 16,66$
	$T = 37,01$	$S = 54,16$	$h = (A/S) \cdot 100 = 31\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: PS - 13

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	530,27		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9685	
B	Gruesos sin lavar	1,21		$h = \frac{2}{9} \times 100$	Humedad higroscópica %	3,25	
C	Gruesos lavados	0,40		-	Referencia tara	XXX	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0,16		$g = (f-s-a) - (f-s)$	Agua	0,73	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	513,18		$f-s-a$	Tara + suelo + agua	65,45	
$F = C + E$	Muestra total seca	513,58		$f-s$	Tara + suelo	64,72	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		$f$	Tara	42,24	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	96,85		$f$	Suelo	22,48	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = \frac{5,2937}{1}$

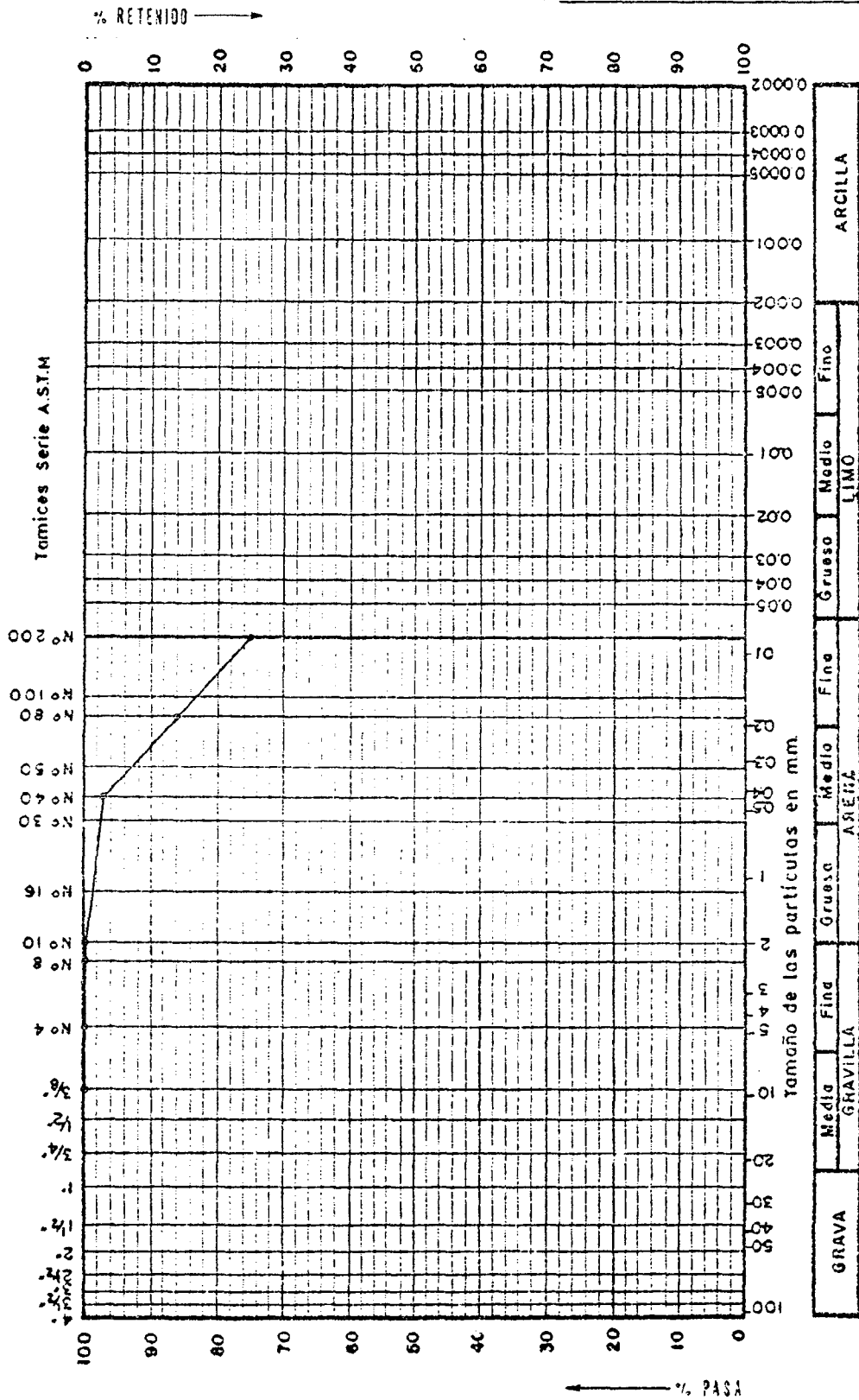
Tamices A.S.T.M	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Media
3"										
2 1/2"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"										
3/8"			513,58	100						
Nº4		0,10	513,48	99,9						
Nº8		0,10	513,38	99,9						
Nº10		0,20	513,18	99,9						
Nº40	3,08	16,32	496,86	97						
Nº80	10,82	57,33	439,53	85						
Nº200	10,47	55,48	384,05	75						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA GRANULOMETRICA

MUESTRA: PS - 1B



# LIMITES

MUESTRA: PS - 13

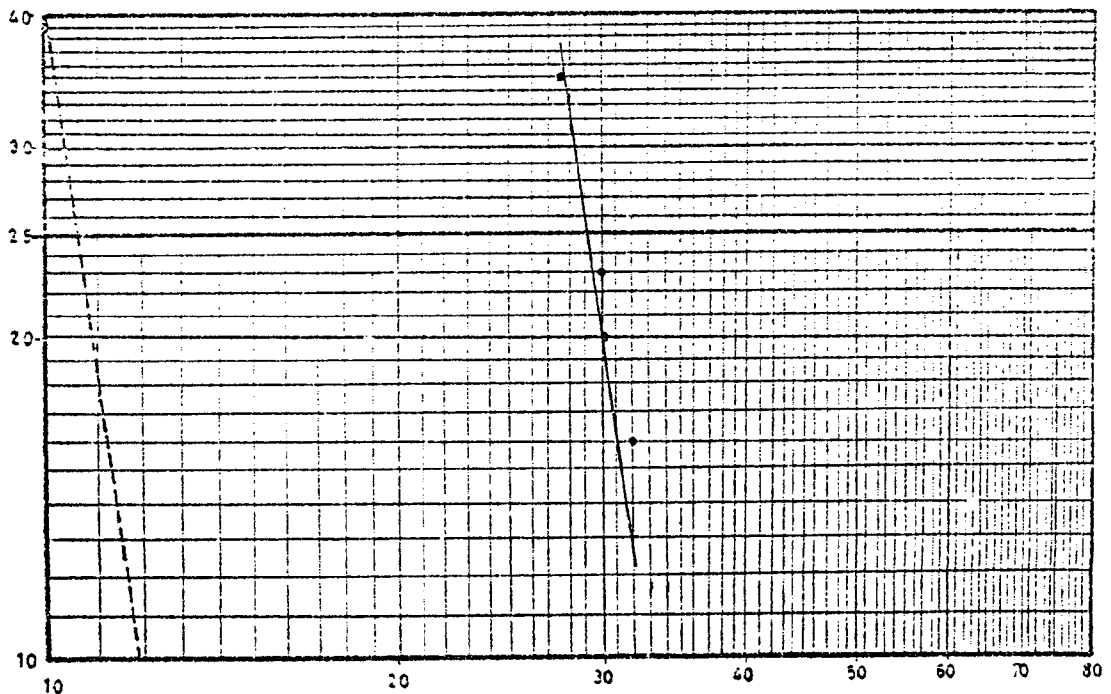
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	20	16	23	35
—	Referencia tara	MAN	ALT	BAJ	!
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,91	2,32	1,50	1,57
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	27,45	32,80	26,35	34,14
$t+s$	Tara+suelo	25,54	30,48	24,85	32,57
$t$	Tara	19,22	23,29	19,84	26,37
$s=(t+s)-t$	Suelo	6,32	7,25	5,01	5,70
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	30,22	31,96	29,94	27,54

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	131	132
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,57	0,56
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	18,30	19,30
$t+s$	Tara+suelo	17,63	18,74
$t$	Tara	13,29	13,32
$s=(t+s)-t$	Suelo	4,34	4,92
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	15,44	11,28

L.L.	29
L.P.	13





CATEDRA DE GEOTECNIA Y CEMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CLASIFICACION  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: FPS-18.

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 75

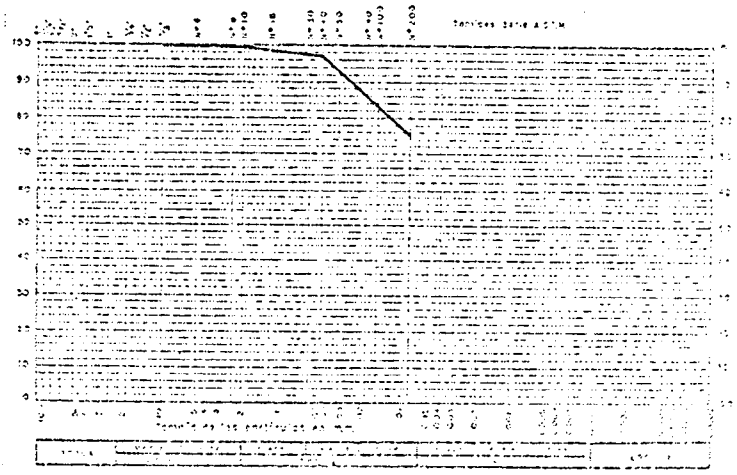
$D_{60}$  = \_\_\_\_\_

$D_{30}$  = \_\_\_\_\_

$D_{10}$  = \_\_\_\_\_

$C_u$  = \_\_\_\_\_

$C_c$  = \_\_\_\_\_

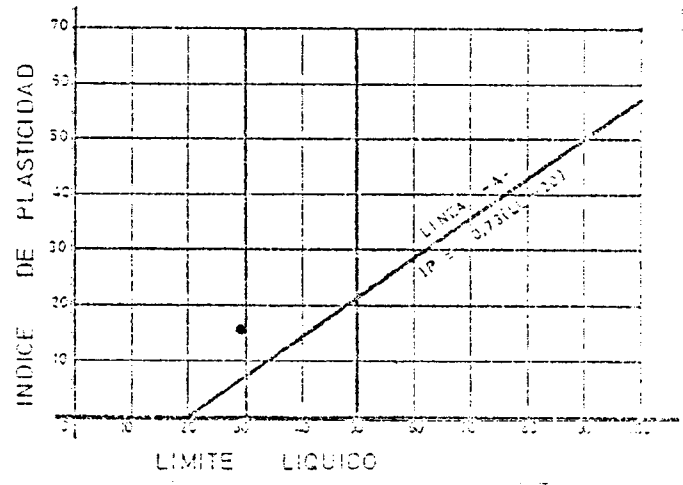


PLASTICIDAD:

L.L. = 29

L.P. = 13

$I_p$  = 16



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: CL

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	PS-1B
$T_1$	20
$P_1$	78,5075
t	21,6613
$t+P_a$	29,8731
$P_a$	8,2118
$P_b$	83,6370
P.E. ( $T_1$ )	2,7081

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

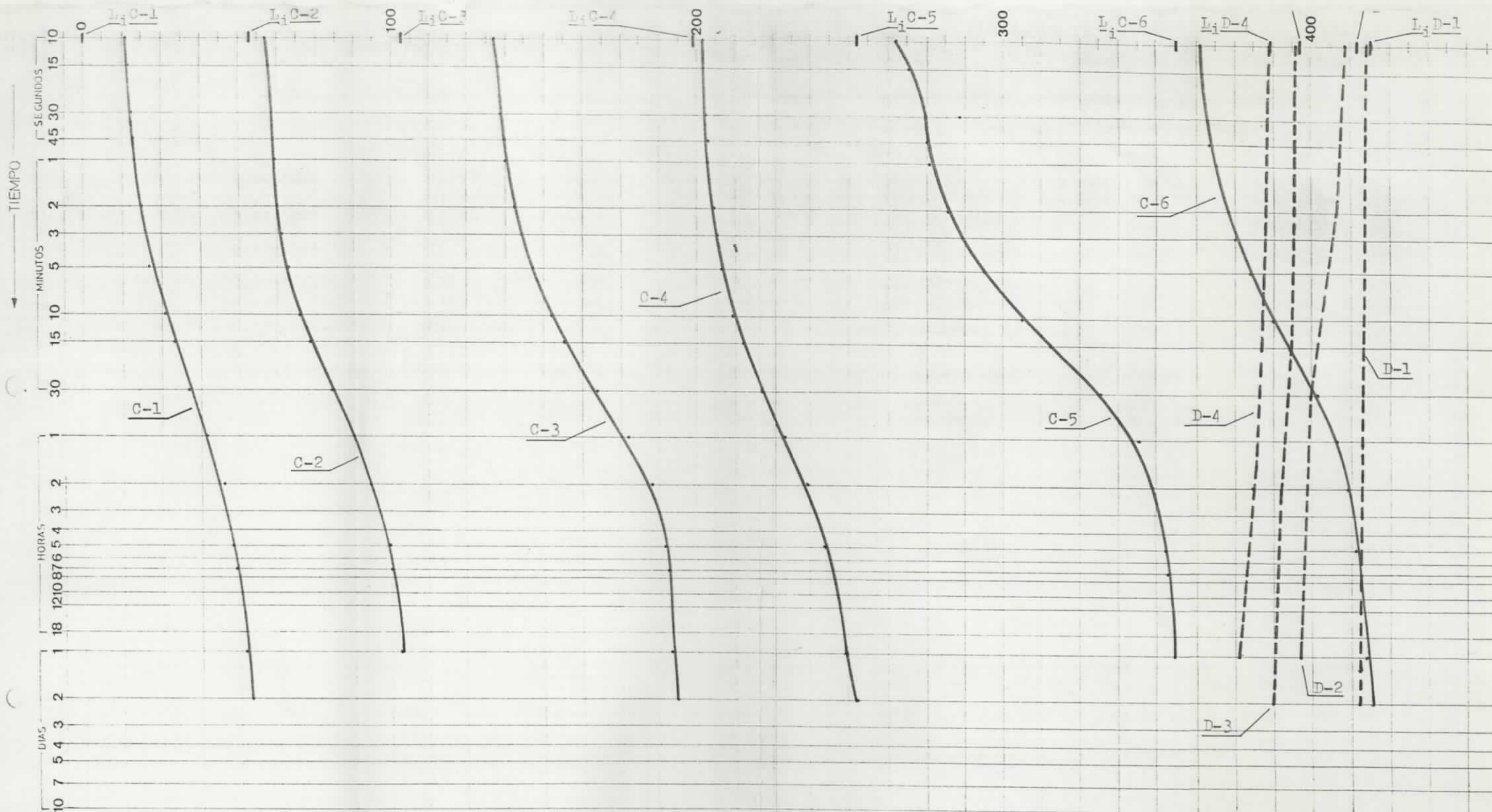
K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E. (T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E. (T_1)_2 = (K) \times (P.E. (T_1))$$

OBSERVACIONES:





CONJUNTO DE CURVAS DE CONSOLIDACION.

MUESTRA: PS - 1B



CARGA:

C-1	0,2 kg/cm <sup>2</sup>
C-2	0,5 kg/cm <sup>2</sup>
C-3	1,0 kg/cm <sup>2</sup>
C-4	2,0 kg/cm <sup>2</sup>
C-5	5,0 kg/cm <sup>2</sup>
C-6	10,0 kg/cm <sup>2</sup>

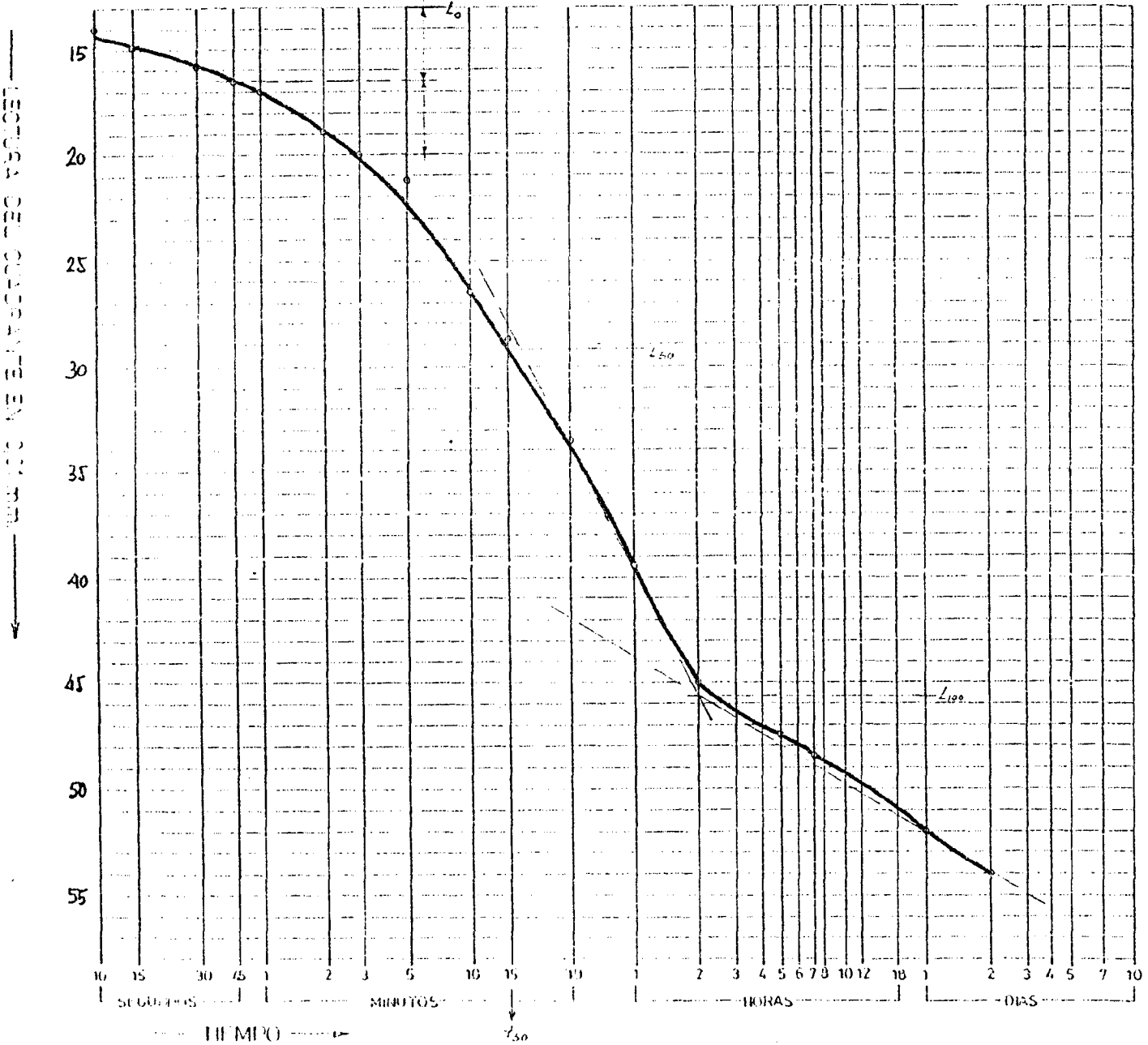
DESCARGA:

D-1	5,0 kg/cm <sup>2</sup>
D-2	1,0 kg/cm <sup>2</sup>
D-3	0,5 kg/cm <sup>2</sup>
D-4	0,2 kg/cm <sup>2</sup>

CURVA DE CONSOLIDACION

$c_v = 2,2 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$

MUESTRA: PS-18  
 ESPECIMEN: 0-1  
 CARGA: 4 Kgr  
 PRESION DE 0,00 a 0,12 Kgr/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 0,00

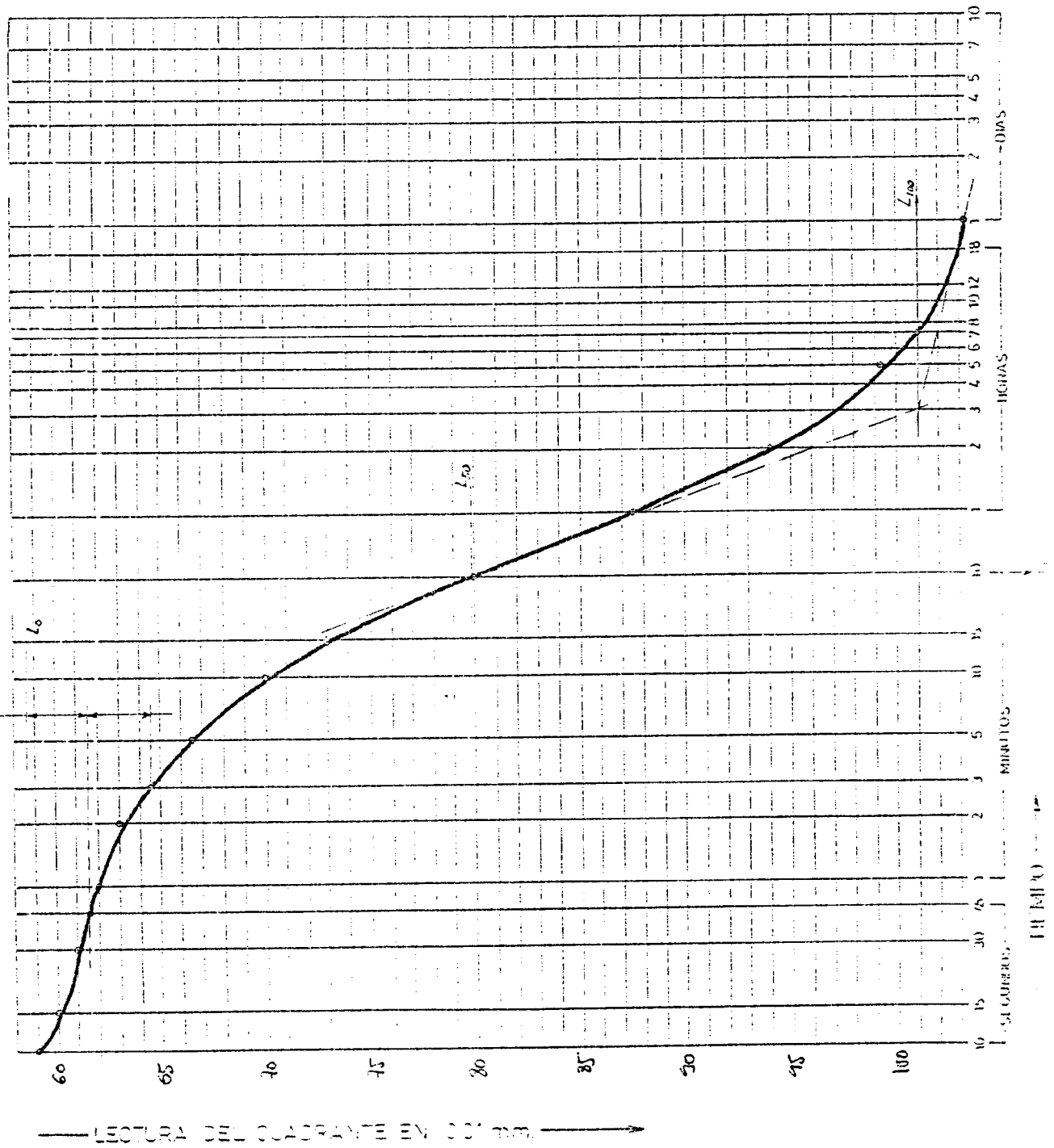


CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: PS - 13  
 ESCALON: C-2  
 CARGA: 2,5 kg  
 PRESION DE 0,2 a 0,5 kr/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 54,0

$c_v = 1,04 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$



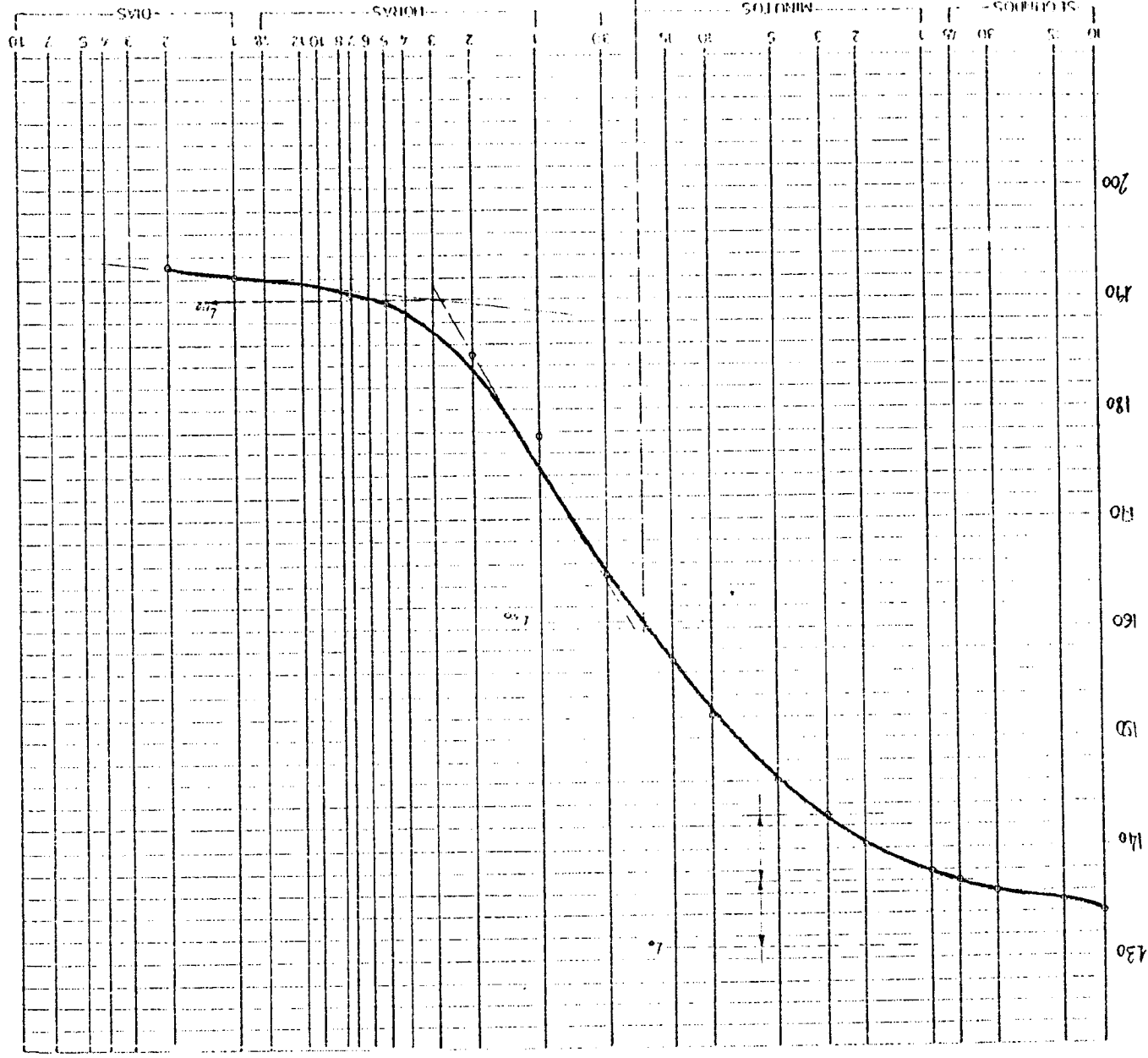
LECTURA DEL CUADRANTE EN CM. DE

CARRERA DE GEOTECNIA Y CEMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.I.C.O.V.P.  
 U.P.V.

CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: PS - 13  
 ESCALON: 0 - 3  
 CARGA: 5 kg  
 PRESION DE: 0,2 A 1 kg/cm<sup>2</sup>  
 LEOTURA INICIAL: 103,2

$c_v = 1,44 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$



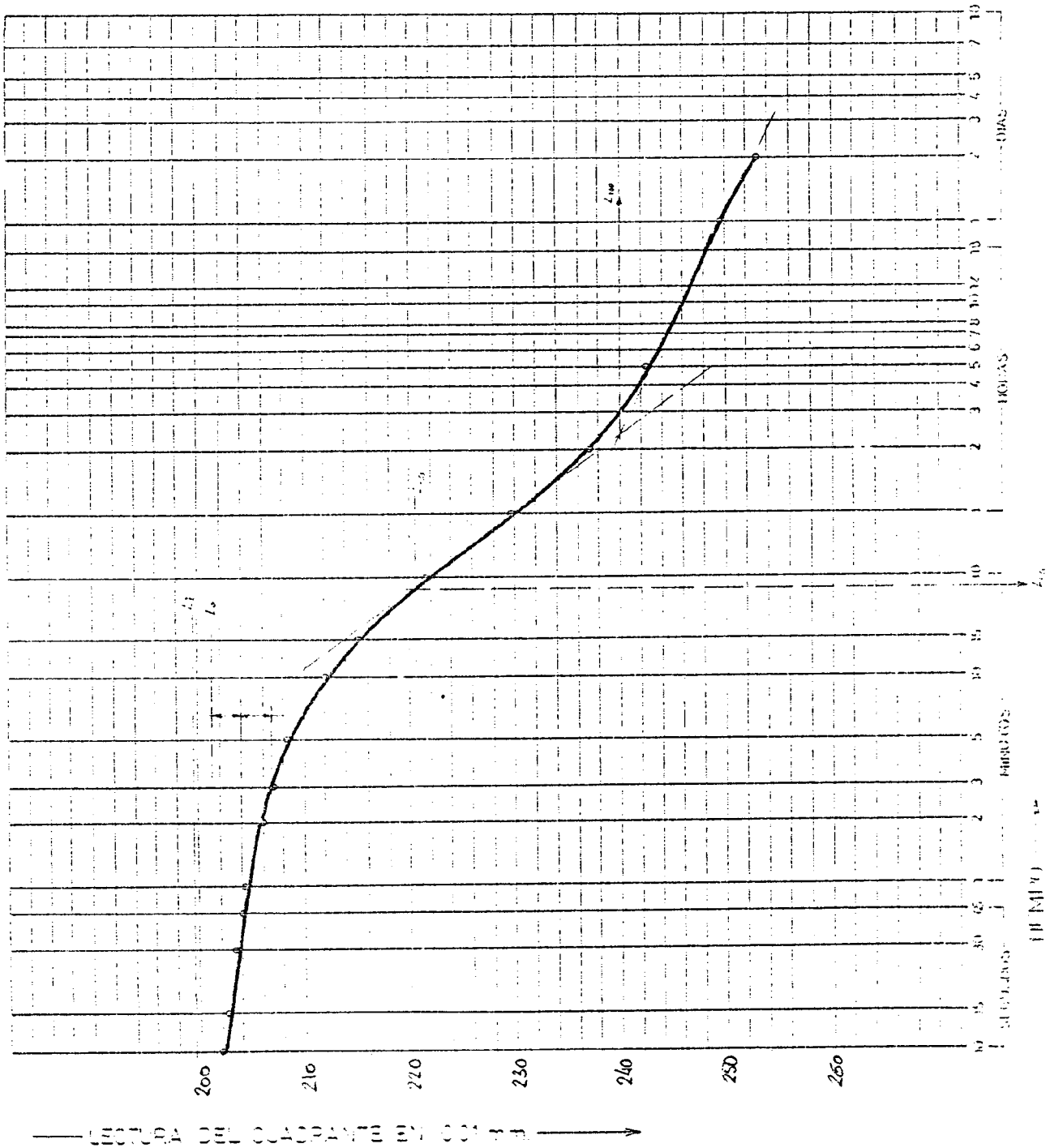
↑ ALTURA DE LA MUESTRA (CM)

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: PS - 13  
 ESCALON: C-4  
 CARGA: 10 kg  
 PRESION DE 1 A 2 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 199

$$c_v = 1,03 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$$





CATEDRA DE GEOTECNIA Y CEMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: PS - 13

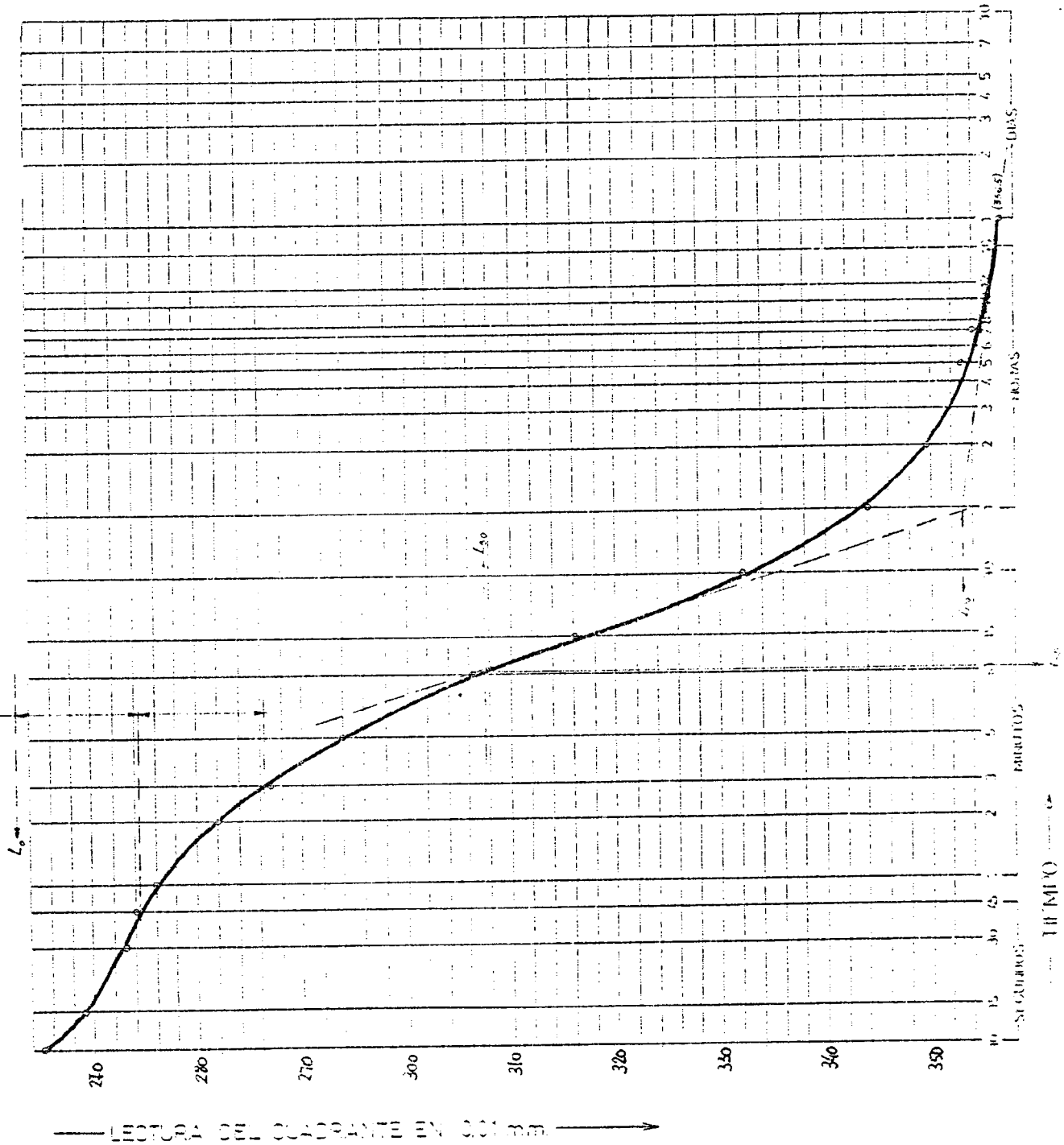
ESCALON: C-5

CARGA: 25 kg

PRESION DE 2 A 5 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 253

$$c_v = 2,38 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$$

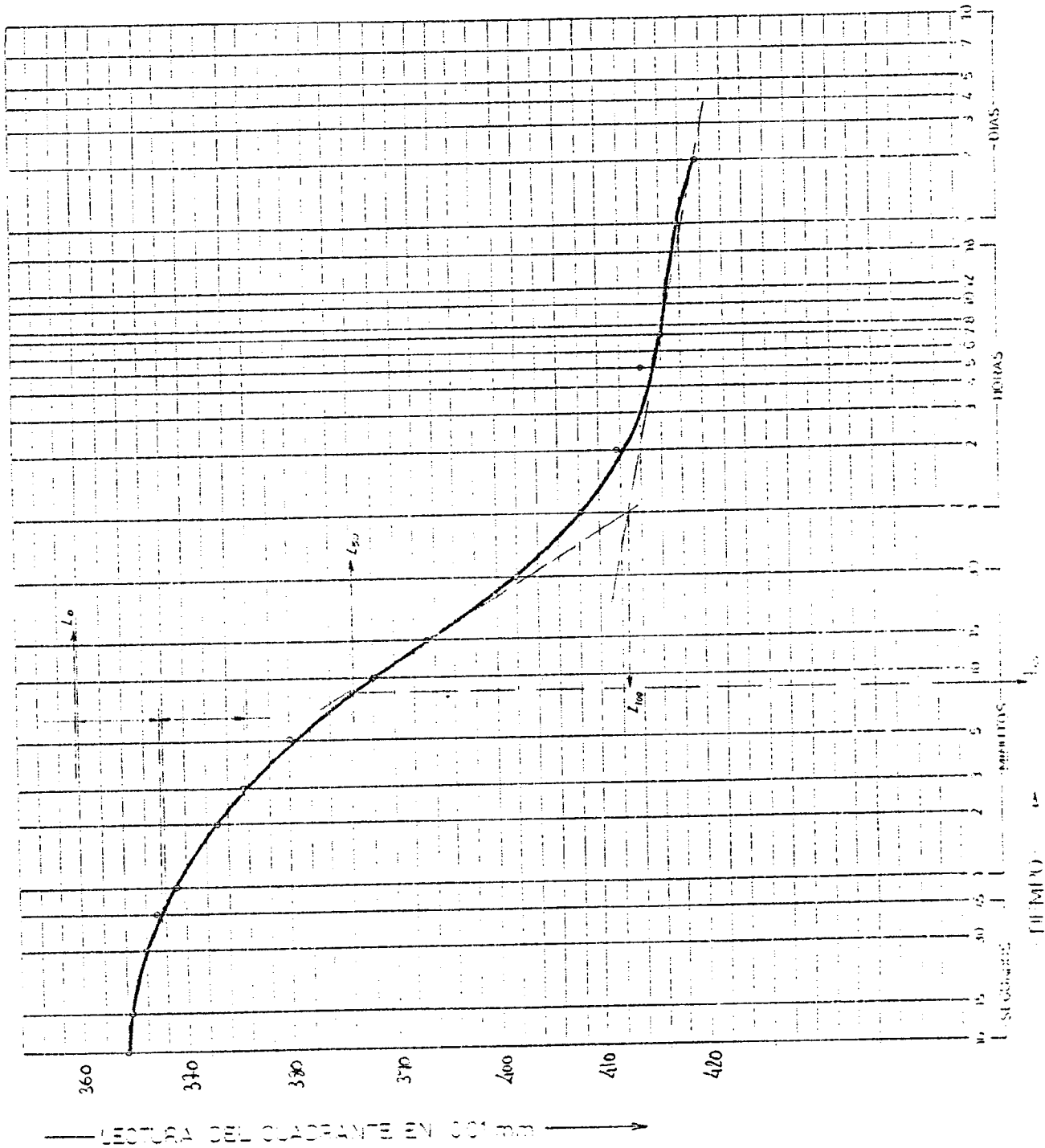


CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: PS-1B  
 ESCALON: C-6  
 CARGA: 50 kg  
 PRESION DE 5 A 10 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 356,5

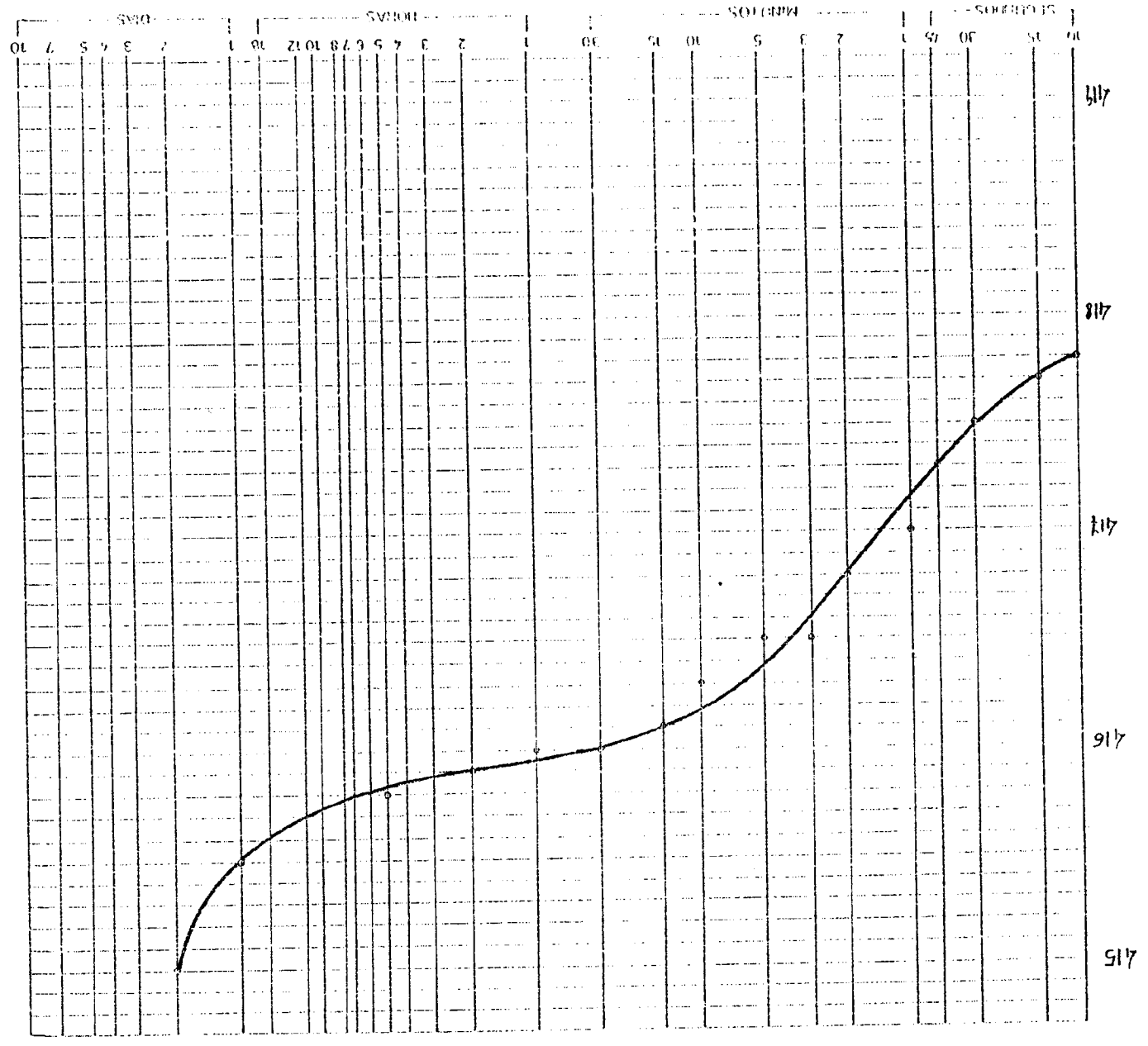
$c_v = 2,63 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$



# CURVA DE CONSOLIDACION

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

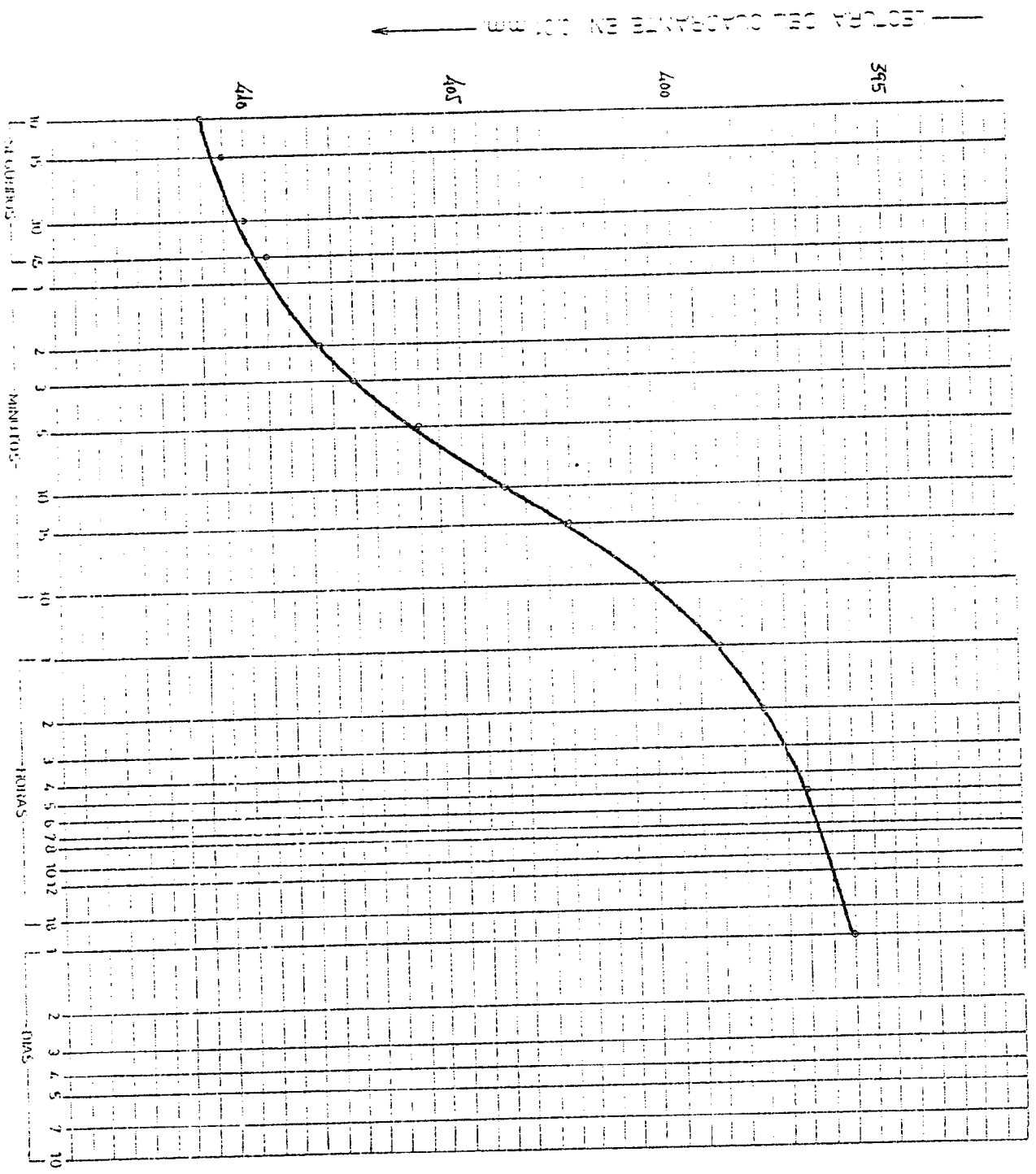
MUESTRA: PS - 1B  
 ESPECIMEN: D-1  
 CARGA: 25 kg  
 PRESION DE: 10 a 5  $kg/cm^2$   
 LECTURA INICIAL: 419,5



415 ← 416 ← 417 ← 418 ← 419 ← 420 ← 421 ← 422 ← 423 ← 424 ← 425 ← 426 ← 427 ← 428 ← 429 ← 430 ← 431 ← 432 ← 433 ← 434 ← 435 ← 436 ← 437 ← 438 ← 439 ← 440 ← 441 ← 442 ← 443 ← 444 ← 445 ← 446 ← 447 ← 448 ← 449 ← 450 ← 451 ← 452 ← 453 ← 454 ← 455 ← 456 ← 457 ← 458 ← 459 ← 460 ← 461 ← 462 ← 463 ← 464 ← 465 ← 466 ← 467 ← 468 ← 469 ← 470 ← 471 ← 472 ← 473 ← 474 ← 475 ← 476 ← 477 ← 478 ← 479 ← 480 ← 481 ← 482 ← 483 ← 484 ← 485 ← 486 ← 487 ← 488 ← 489 ← 490 ← 491 ← 492 ← 493 ← 494 ← 495 ← 496 ← 497 ← 498 ← 499 ← 500

CURVA DE CONSOLIDACION

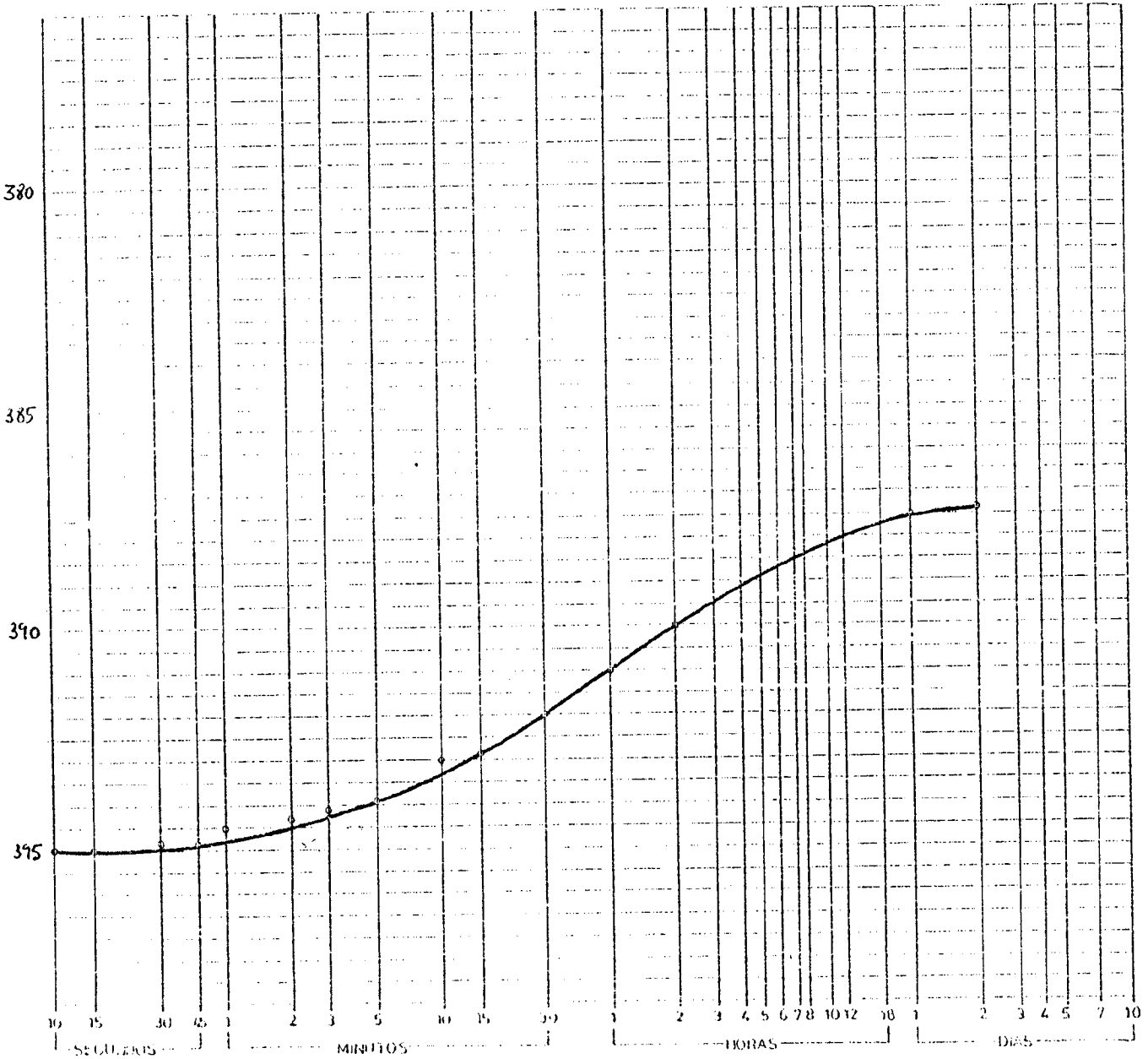
MUESTRA: PS - 1B  
 ESCALON: D-2  
 CARGA: 5 kg  
 PRESION DE: 5  $\frac{1 \text{ kg}}{\text{cm}^2}$   
 LECTURA INICIAL: 415



CATEDRA DE GEOLOGIA Y CIENCIAS  
 E.I.S.I.C.O.V.P.  
 U.P.V.

CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA PS - 13  
 ESPECIMEN D-3  
 CARGA 2,5 kg  
 PRESION DE 1 A 0,5 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL 395



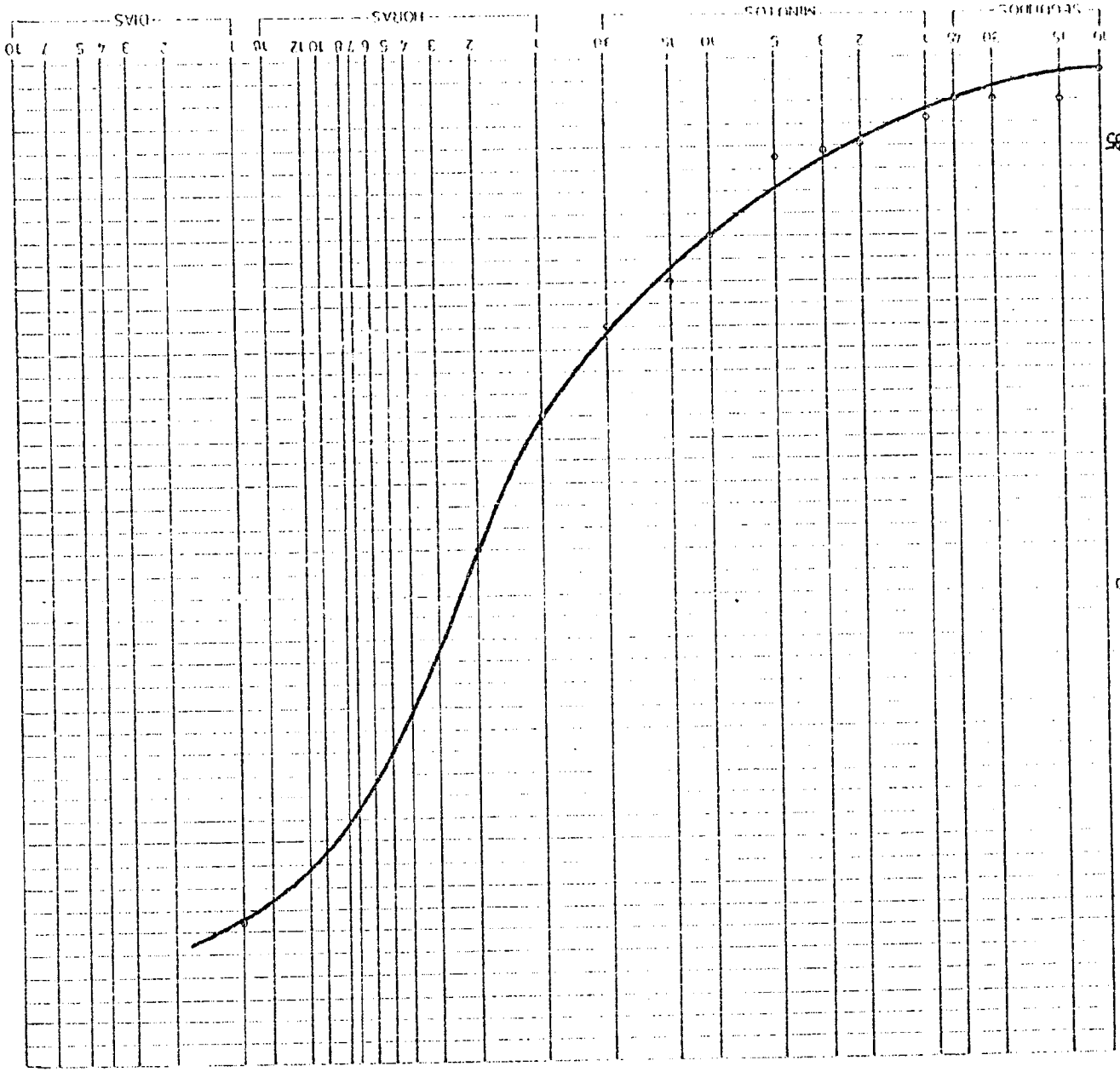
LECTURA DEL CONSOLIDANTE EN CM. mm

TIEMPO

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CEMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.V.P.  
 U.P.V.

CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA PS - 13  
 ESQUELON D-4  
 MASA 1 kg  
 PRESION DE 0,5 a 0,2 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL 386



385  
 380  
 375

LECTURA DEL CURVAPLEN EN EL MOMENTO

CURVA EDOMETRICA (Cálculo)

MUESTRA: PS - 13

Descripción \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Aparato n.º	<u>1</u>
Volumen (V)	<u>76,97</u> cm. <sup>3</sup>
Area (A)	<u>38,48</u> cm. <sup>2</sup>
Altura (H)	<u>20 mm</u>
Paso específico (p)	<u>2,7081</u>

ANTES DEL ENSAYO				DESPUES DEL ENSAYO							Hs	Hst	
Anillo+ Pastilla gr.	Tare anillo gr.	Pastilla húmeda gr (1)-(2) (3)	Humedad % $\frac{(3)-(1)}{(1)} \times 100$ (4)	Densidades		Pesasustancias		P <sub>1</sub> gr.	P <sub>2</sub> gr.	P <sub>s</sub> gr. (10)-(8) (11)	Humedad % $\frac{(9)-(10)}{(11)} \times 100$ (12)	$\frac{P_3}{p \times e} \times 10000$ (13)	T H-Hs (14)
				HUMEDA T (3) V	Seca T <sub>s</sub> (4) V	N.º	Tare gr.						
322,55	125,54	147,03	29,03	1,91	1,48	1	92,91	228,78	168,24	113,13	19,26	1094,60	905,40

P<sub>1</sub> = Peso pastilla húmeda + Pesasustancias  
 P<sub>2</sub> = Peso pastilla seca + Pesasustancias  
 P<sub>s</sub> = Peso pastilla seca

Escisión de carga KG. (1)	Presión P KG/cm. <sup>2</sup> $\frac{(1)}{A}$ (2)	LECTURAS FINALES $\psi$ .		Altura de poros H <sub>a</sub> y (5)	Indice de poros $\frac{(5)}{H_s}$ (6)
		Parciales (3)	$\triangle$ (4)		
0,00	0,00	0,00	0,00	905,40	0,8272
1,00	0,20	0,00	54,00	851,40	0,7773
2,50	0,50	54,00	103,20	802,20	0,7329
5,00	1,00	103,20	193,00	706,40	0,6453
10,00	2,00	193,00	253,00	652,40	0,5960
25,00	5,00	253,00	356,50	548,90	0,5015
50,00	10,00	356,50	419,50	485,90	0,4439
25,00	5,00	419,50	415,00	490,40	0,4480
5,00	1,00	415,00	396,00	509,40	0,4654
2,50	0,50	396,00	386,75	518,65	0,4738
1,00	0,20	386,00	376,25	529,15	0,4834

CARGA

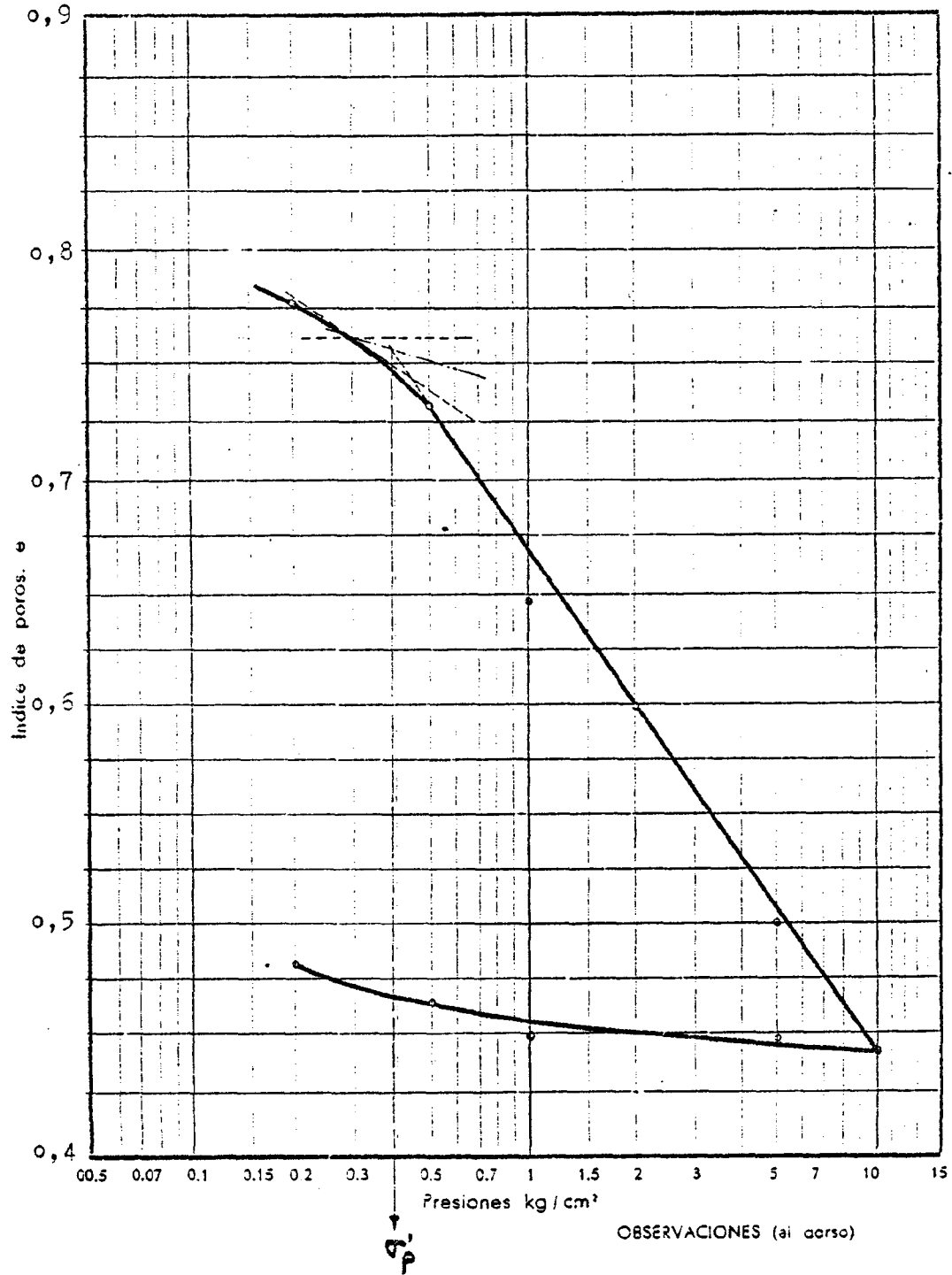
DESCARGA

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

# CURVA EDOMETRICA

MUESTRA: PS - 13

Presión de preconsolidación: 0,4 kg/cm<sup>2</sup>  
 Coeficiente de consolidación (carga.....) 0,2274 Coeficiente de entumecimiento: 0,023  
 Densidad seca inicial:..... Humedad inicial: 29,03 Peso específico de las partículas 2,7081  
 Índice de poros inicial: 0,3272 Humedad final: 19,26 Asentamiento para ..... kg/cm<sup>2</sup> .....









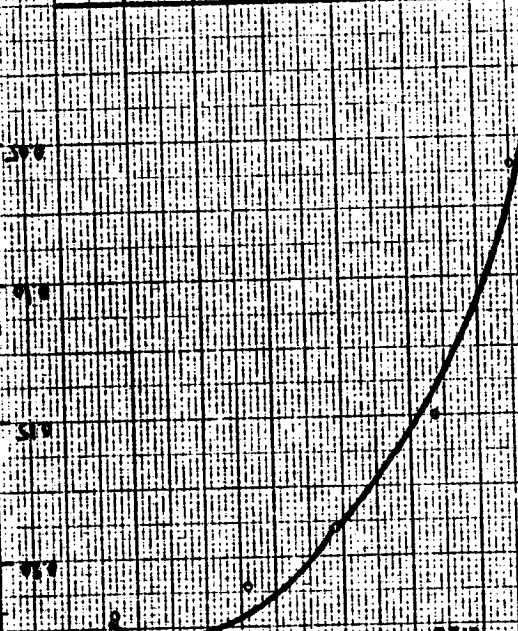


MUESTRA: PS-16

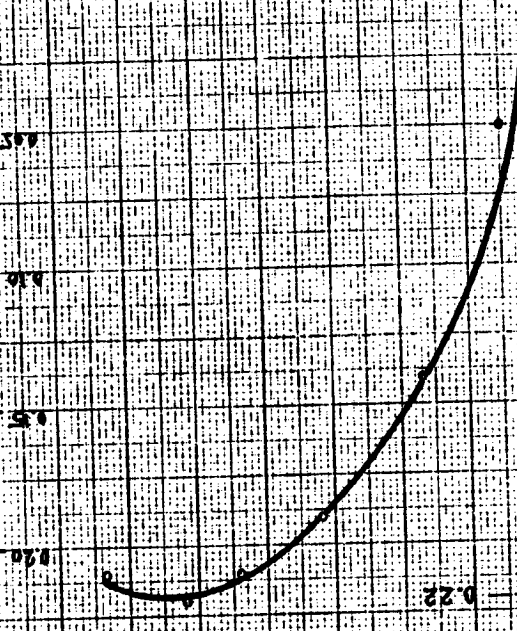
5%  
12 10 8 6 4 2



5%  
12 10 8 6 4 2

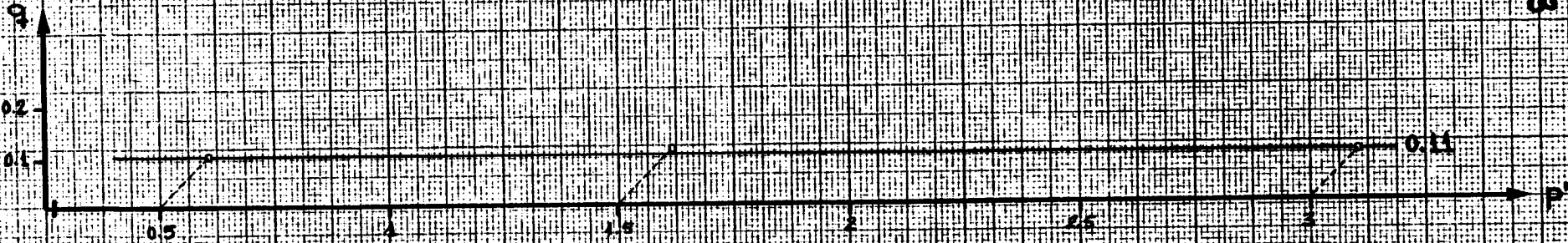


5%  
12 10 8 6 4 2



E = DEFORMACION AVIAL

0.25 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0



MASTRA - PS-18  
CJZ Q11



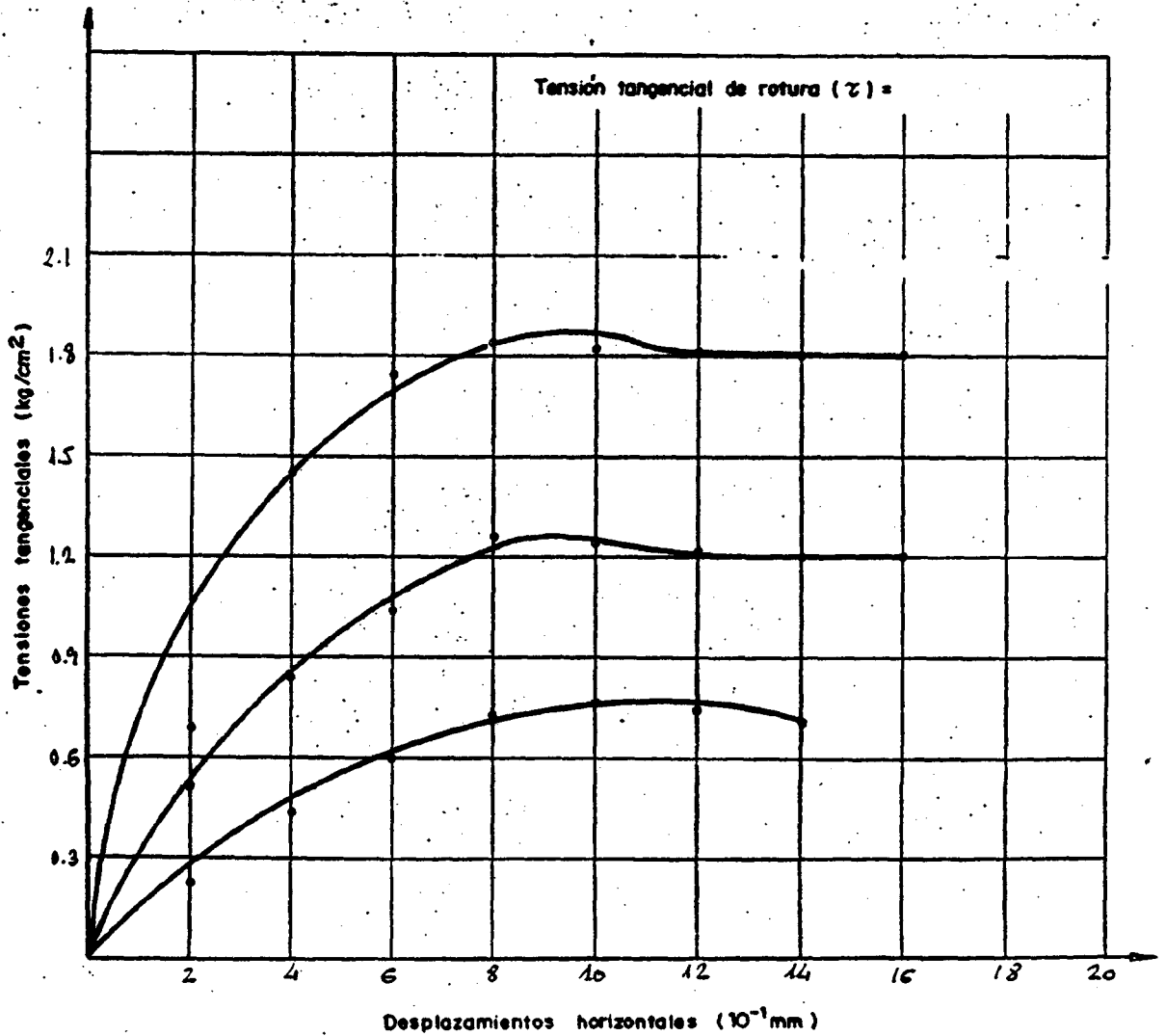
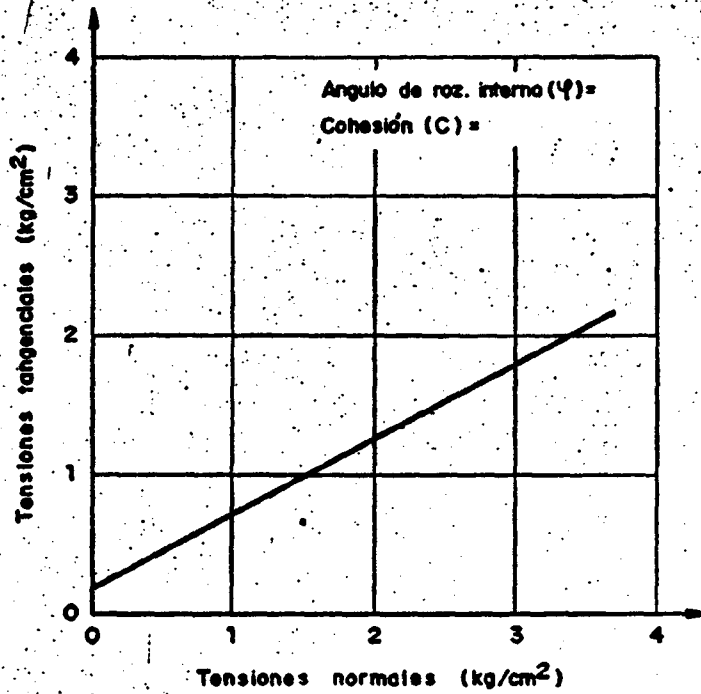






CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

MUESTRA: PS-4B





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
VALENCIA

---



ESCUELA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

---

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 9-6-82 DENOMINACION MUESTRA: SS-4  
 SISTEMA DE TOMA: MUESTRA CILINDRICA EN POCILLO  
 TIPO MUESTRA: INALTERADA(2) PROFUNDIDAD: 1,3 m. N.F.: (1)

LUGAR DE TOMA: ENTRE SUECA y SOLLANA

(CROQUIS:)

CORTE DEL TERRENO:

(1) - Da tiempo a hacer el pocillo y obtener la muestra, con posterioridad, el pocillo se va llenando poco a poco de arena.

(2) - Tambien se tomaron muestras alteradas.

HUMEDAD NATURAL	T + S + A = 70,83	T + S = 57,30	A = 13,53
	T = 15,68	S = 41,62	h = (A/S).100 = 33%

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

(1) - Pequeña copa de material plastico, sin arena, color marrón.

(3) - mismo material que el anterior, sin arena, marrón oscuro, plastico, muy duro, impermeable.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: SS - 1

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	679,76		$f = \frac{100}{100-h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9703	
B	Gruesas sin lavar	0,57		$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad higroscópica %	3,06	
C	Gruesas lavadas	0,30		—	Referencia tara	xu	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0,04		$g = (t+s-w) - (t+s)$	Agua	1,17	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	659,28		$t+s-w$	Tara + suelo + agua	83,29	
$F = C \cdot E$	Muestra total seca	659,58		$t+s$	Tara + suelo	82,12	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		t	Tara	43,89	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	97,03		s	Suelo	38,23	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = 6,7946$

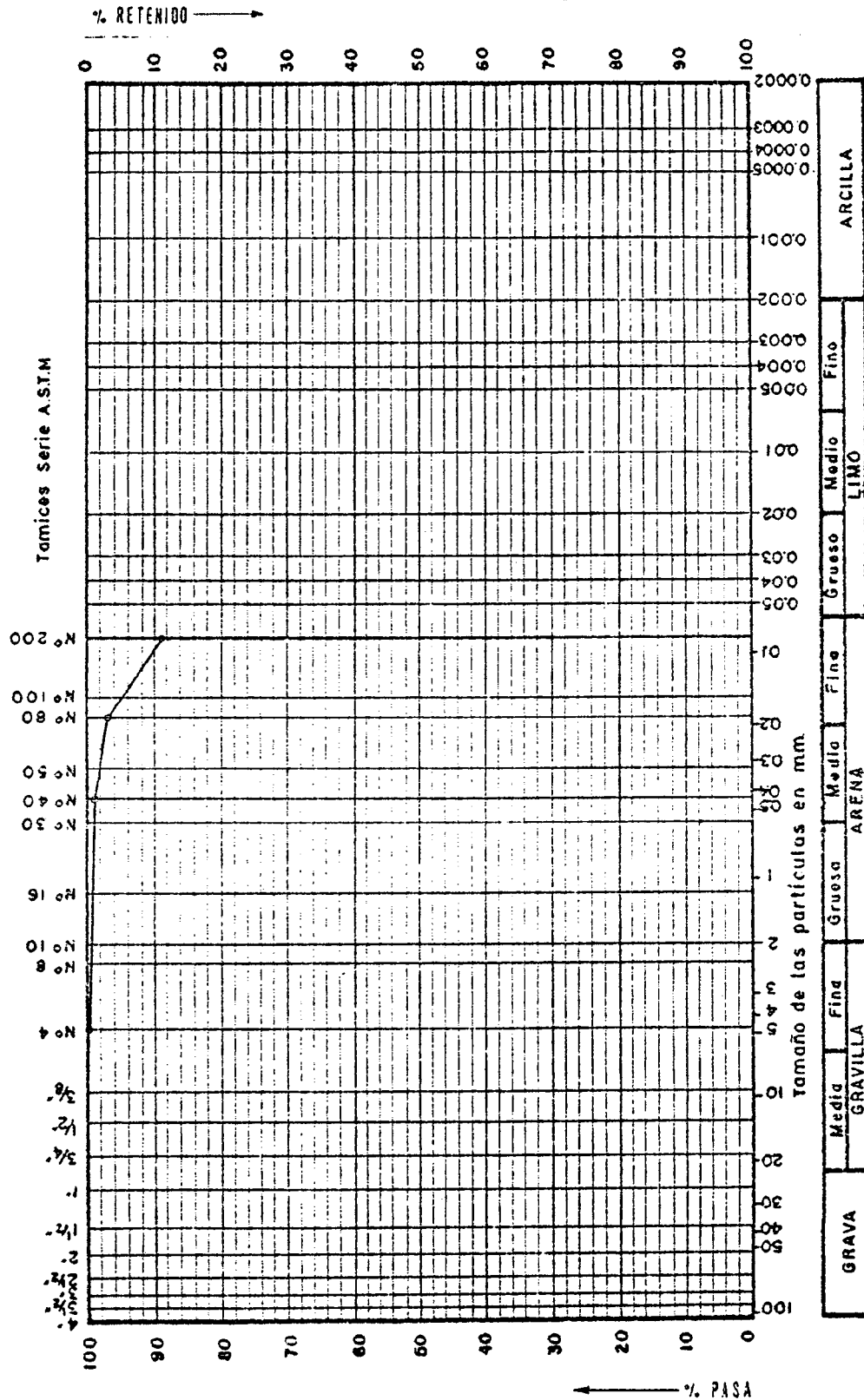
Tamices A.S.T.M	I				II					
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
Designación	Grs. en parte fino ensayado	Grs. en muestra total	Gramas	%	Grs. en parte fino ensayado	Grs. en muestra total	Gramas	%	Suma	% Medio
3"										
2 1/2"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"										
3/8"										
Nº 4			659,58	100						
Nº 8		0,14	659,44	99,9						
Nº 10		0,43	659,01	99,9						
Nº 40	1,12	7,61	651,40	99						
Nº 80	1,58	10,74	640,66	97						
Nº 200	7,67	52,11	588,55	89						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA GRANULOMETRICA

MUESTRA: SS - 1



# LIMITES

MUESTRA: SS - 1

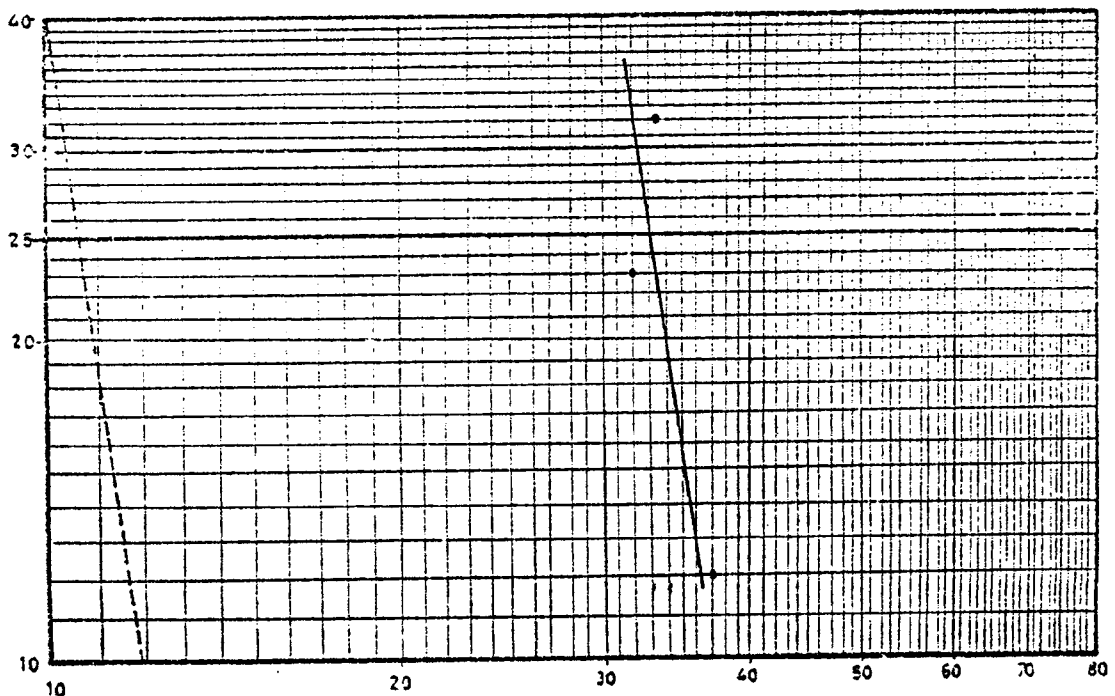
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	32	12	23		
—	Referencia tara	GRA.	A-1	V-2		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	2,42	2,71	2,51		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	35,50	29,67	30,50		
$t+s$	Tara+suelo	34,08	26,96	27,99		
$t$	Tara	25,84	19,64	20,12		
$s=(t+s)-t$	Suelo	7,24	7,32	7,87		
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	33,43	37,02	31,89		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,67	0,58
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	19,54	13,27
$t+s$	Tara+suelo	18,87	12,69
$t$	Tara	14,52	8,90
$s=(t+s)-t$	Suelo	4,35	3,79
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	15,40	15,30

L.L.	33
L.P.	15



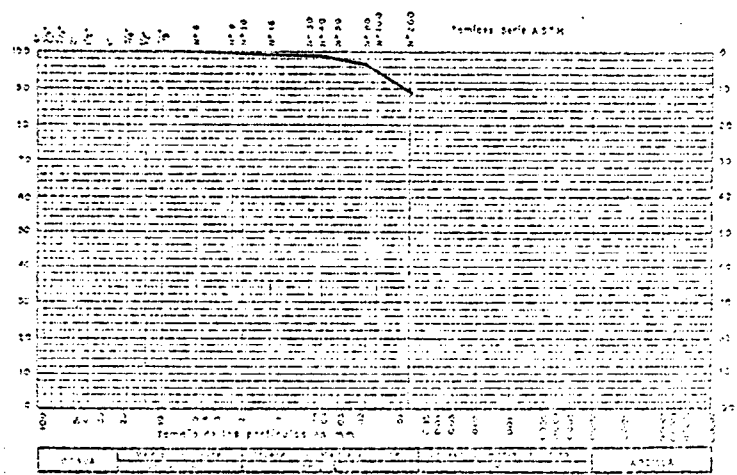
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CEMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.B.V.

CLASIFICACION  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: SS-4

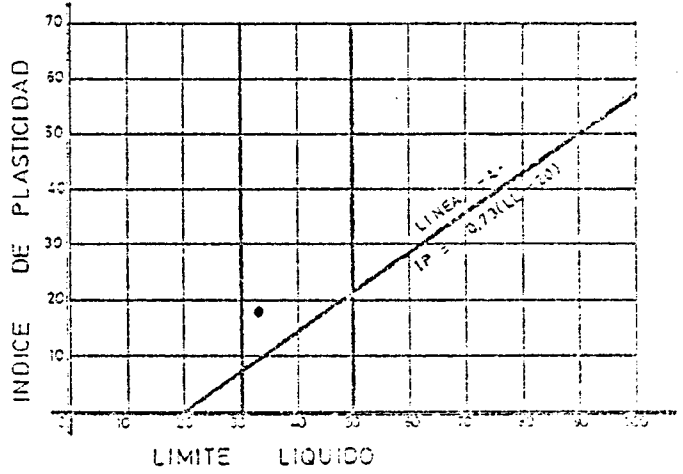
GRANULOMETRIA:

PASA No 4: 100  
 PASA No 200: 89  
 D<sub>60</sub> = \_\_\_\_\_  
 D<sub>30</sub> = \_\_\_\_\_  
 D<sub>10</sub> = \_\_\_\_\_  
 C<sub>u</sub> = \_\_\_\_\_  
 C<sub>c</sub> = \_\_\_\_\_



PLASTICIDAD:

L.L. = 33  
 L.P. = 15  
 I<sub>p</sub> = 18



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: CL

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	SS-1
$T_1$	20
$P_1$	79,5075
t	29,9915
$t+P_a$	38,4371
$P_a$	8,4456
$P_b$	83,9245
P.E. ( $T_1$ )	2,7886

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

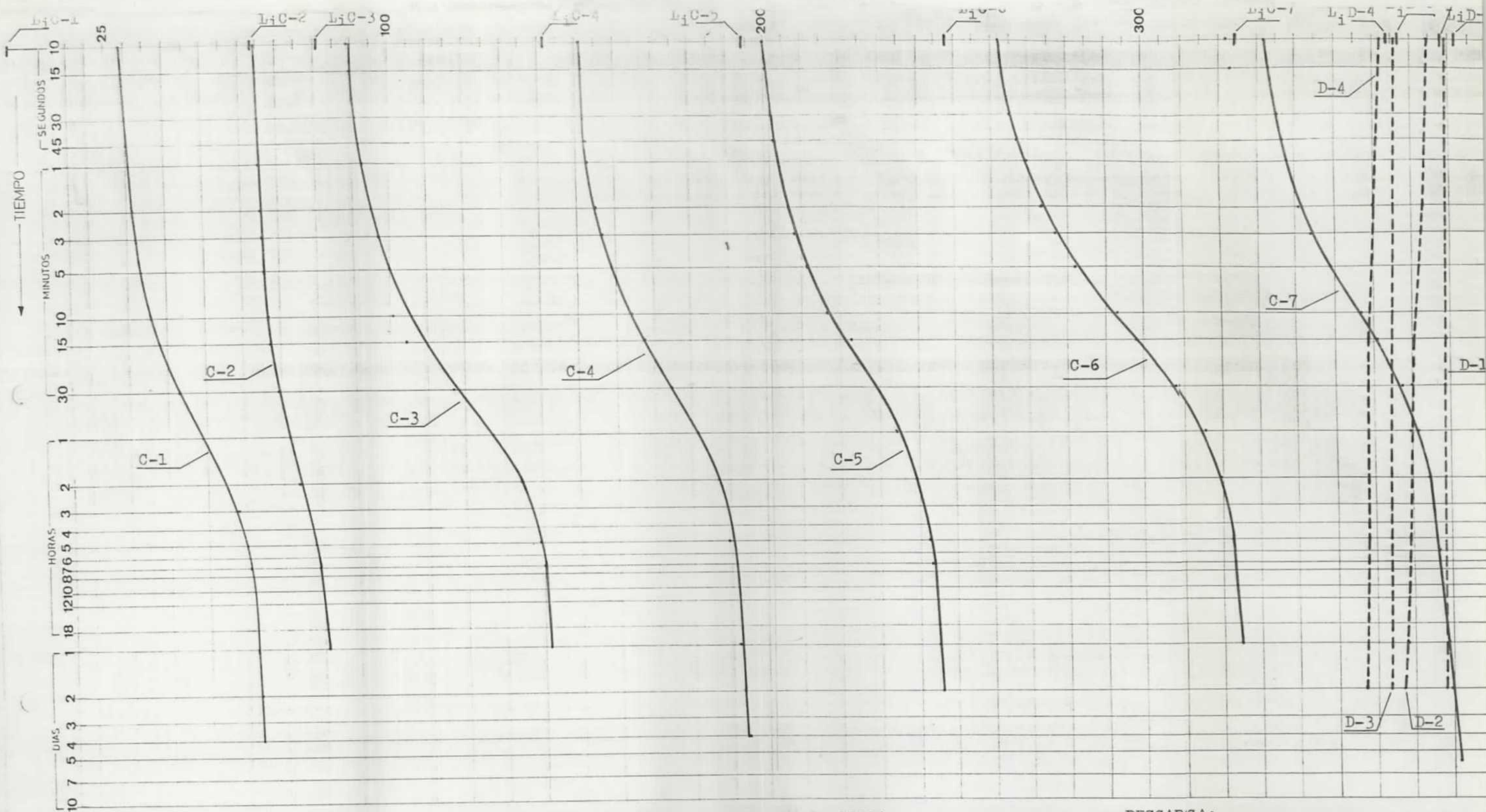
K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E. (T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E. (T_1)_2 = (K) \times (P.E. (T_1))$$

OBSERVACIONES:





CONJUNTO DE CURVAS DE CONSOLIDACION.

MUESTRA: SS - 1



CARGA:

C-1	0,1 kg/cm <sup>2</sup>
C-2	0,2 kg/cm <sup>2</sup>
C-3	0,5 kg/cm <sup>2</sup>
C-4	1,0 kg/cm <sup>2</sup>
C-5	2,0 kg/cm <sup>2</sup>
C-6	5,0 kg/cm <sup>2</sup>
C-8	10,0 kg/cm <sup>2</sup>

DESCARGA:

D-1	5,0 kg/cm <sup>2</sup>
D-2	1,0 kg/cm <sup>2</sup>
D-3	0,5 kg/cm <sup>2</sup>
D-4	0,2 kg/cm <sup>2</sup>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LECTURAS EDOMETRO

MUESTRA: SS - 1

EDOMETRO Nº: 1

ESCALON	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	D-1	D-2	D-3	D-4
CARGA DE:	0,5	1	2,5	5	10	25	50	--	--	--	--
DESCARGA A:	--	--	--	--	--	--	--	25	5	2,5	1
TEMPERATURA INICIAL - FINAL											
HORA COMIENZO	11	9,32	9,32	9,34	9,41	9,33	9,25	9,25	10,40	9,05	9,35
LECTURA INICIAL	00,00	63,5	81,0	141,5	194,0	247,5	324,5	381,5	378,0	357,0	362,2
10"	29,0	64,5	89,0	151,0	200,0	262,0	332,0	379,3	374,5	356,0	362,0
15"	29,5	64,75	89,75	151,5	200,5	263,0	333,0	379,3	374,3	355,8	361,8
30"	30,0	64,9	91,0	152,0	202,0	265,5	335,0	379,1	374,0	355,8	361,5
45"	30,25	65,0	92,0	152,75	203,0	267,3	336,5	379,0	373,8	355,5	361,0
1'	30,75	65,0	93,0	153,25	204,0	269,0	337,8	379,0	373,5	355,5	360,5
2'	31,5	65,25	95,25	155,25	206,5	273,0	341,3	379,0	373,0	355,2	360,0
3'	32,25	65,5	97,25	156,75	208,0	276,8	344,0	379,0	372,5	355,2	
5'	33,5	66,0	100,0	159,0	211,25	282,0	349,0	379,0	371,8	355,0	
10'	36,0	67,0	101,0	164,0	216,5	293,0	357,0	379,0	371,0	355,0	
15'	38,0	67,5	104,5	167,5	223,0	298,0	361,0	378,8	370,5	364,5	
30'	43,0	69,25	117,0	174,25		308,5	367,5	378,5	370,0	364,3	358,5
1h	49,0	72,0	127,5	181,5	234,25	315,5	371,5	378,5	369,5		
2h		74,25	134,25	187,0	239,25	319,5	374,3	378,5			
3h	58,0										
4h											
5h	60,0	78,0	139,0	189,5	242,25	322,5			369,0	364,0	358,0
6h							377,0				
7h	61,0	79,0	140,0		243,0	323,0					
8h							377,5				
10h						323,4			368,5	363,5	357,3
12h											
18h											
1d	62,4	81,0	141,5	192,0	244,5	324,5	378,8	378,5	368,0	363,25	
2d	63,0			193,0	245,25		379,5	378,0	367,0	363,25	357,0
4d	63,5			194,0							
6d							381,5				

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: 33 - 1

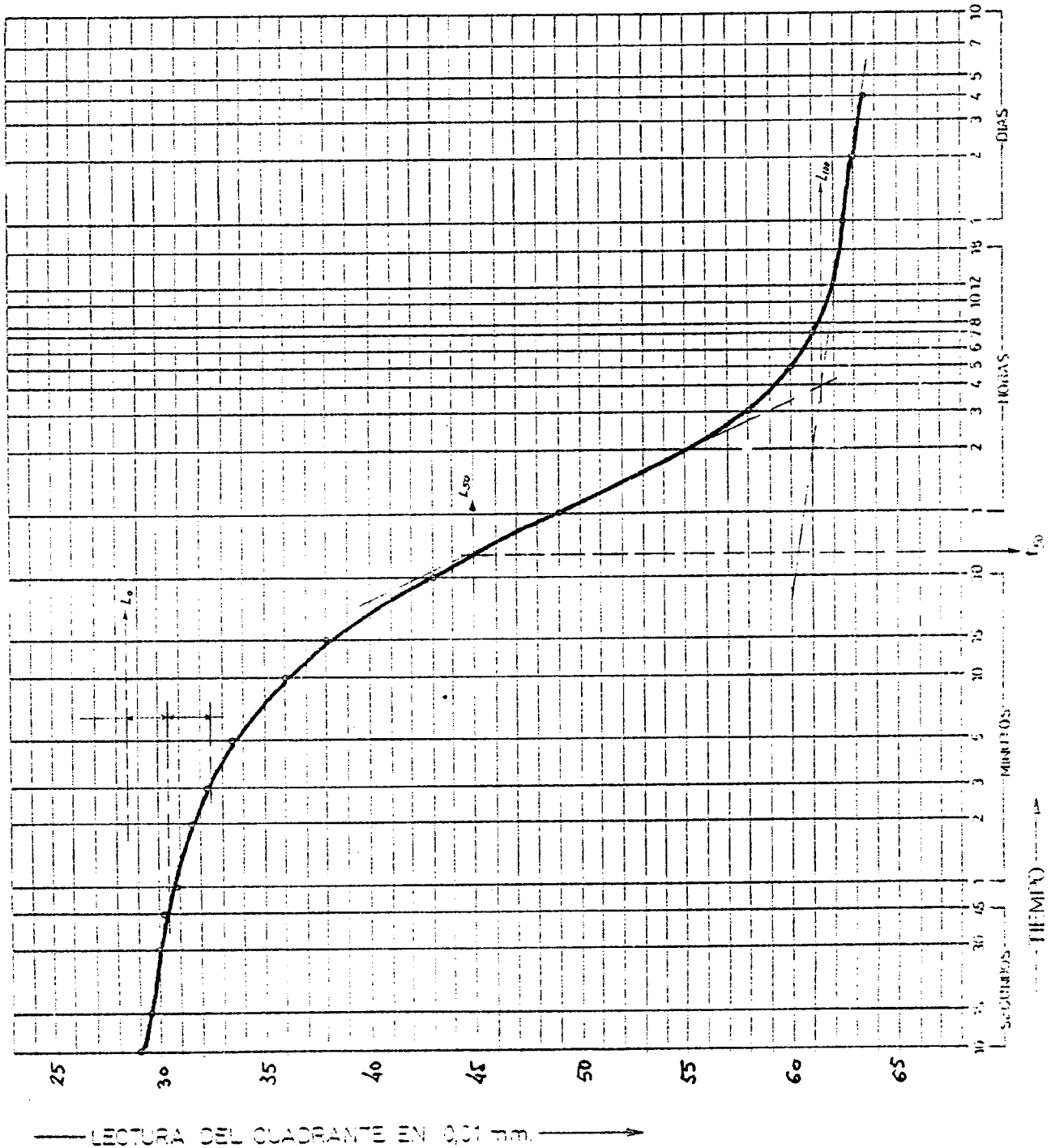
ESCALON: C-1

CARGA: 0,5 kg

PRESION DE 0,0 A 0,1 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 0,000

$$c_v = 8,73 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



LECTURA DEL CUADRANTE EN O.C.I. E.B. →

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CEMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SS - 1

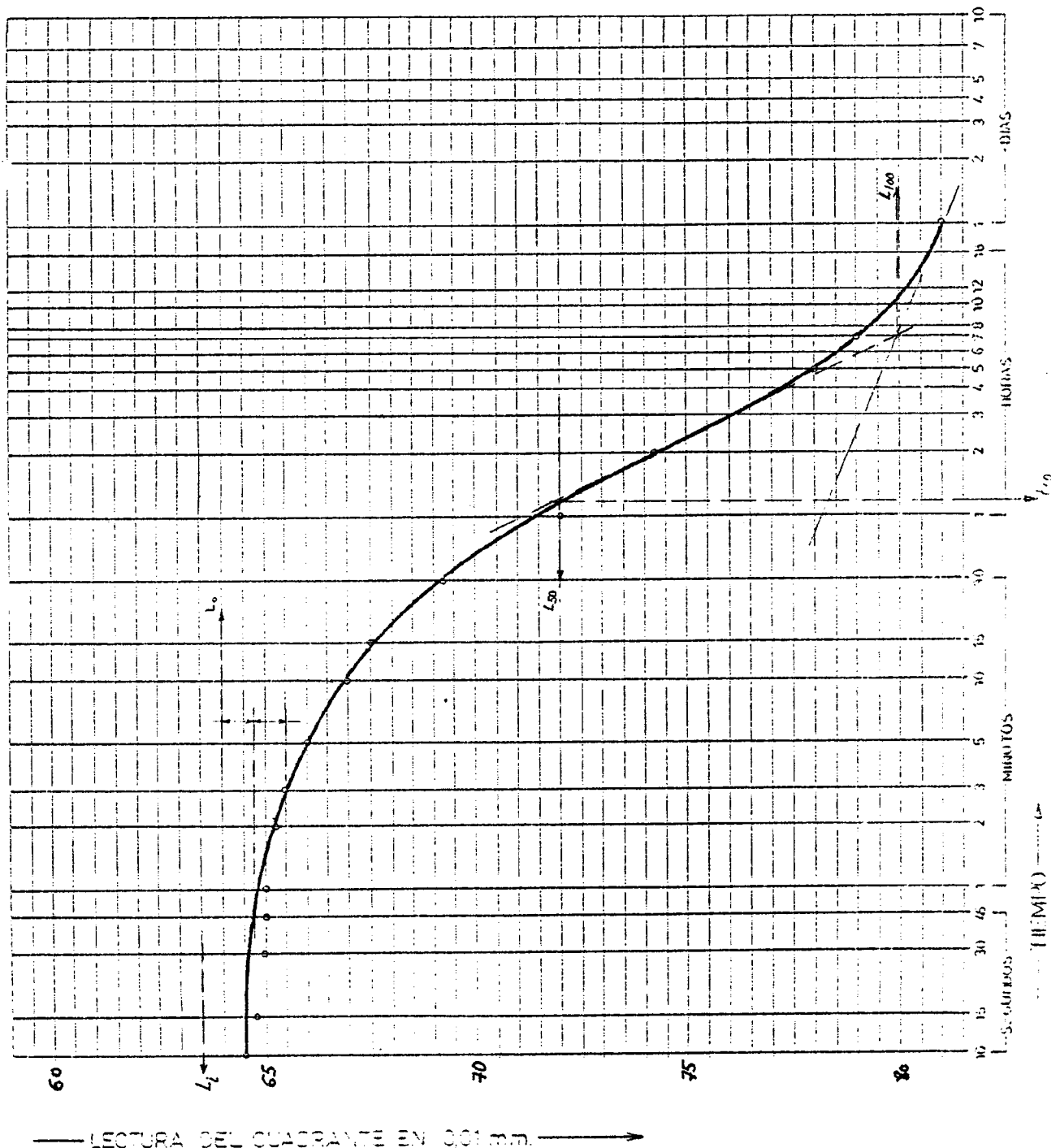
ESCALON: C-2

CARGA: 1 kg

PRESION DE 0,1 A 0,2 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 63,5

$$c_v = 4,34 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SS - 1

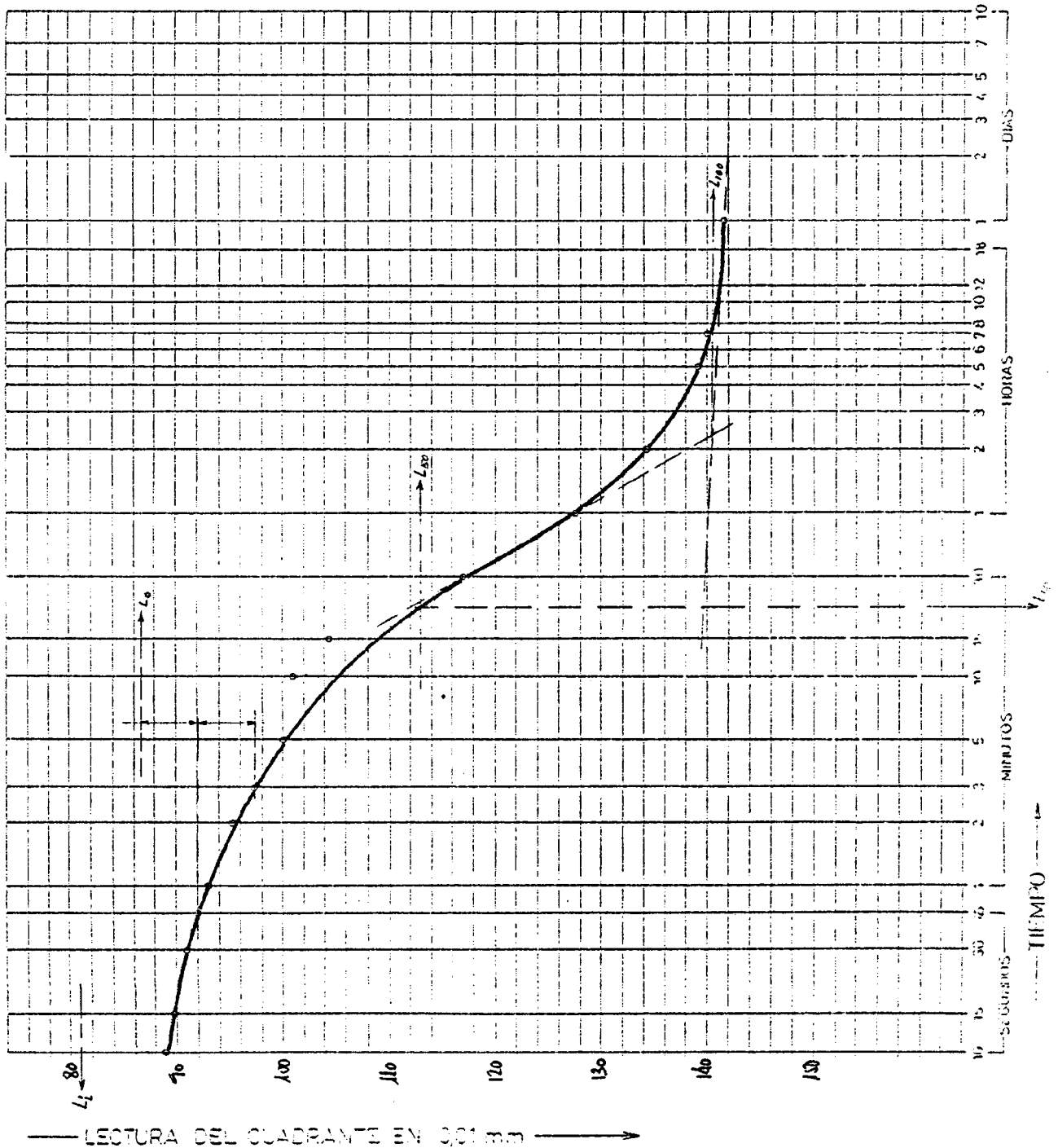
ESCALON: 0-3

CARGA: 2,5 kg

PRESION DE 0,2 a 0,5 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 81,0

$c_v = 1,43 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$

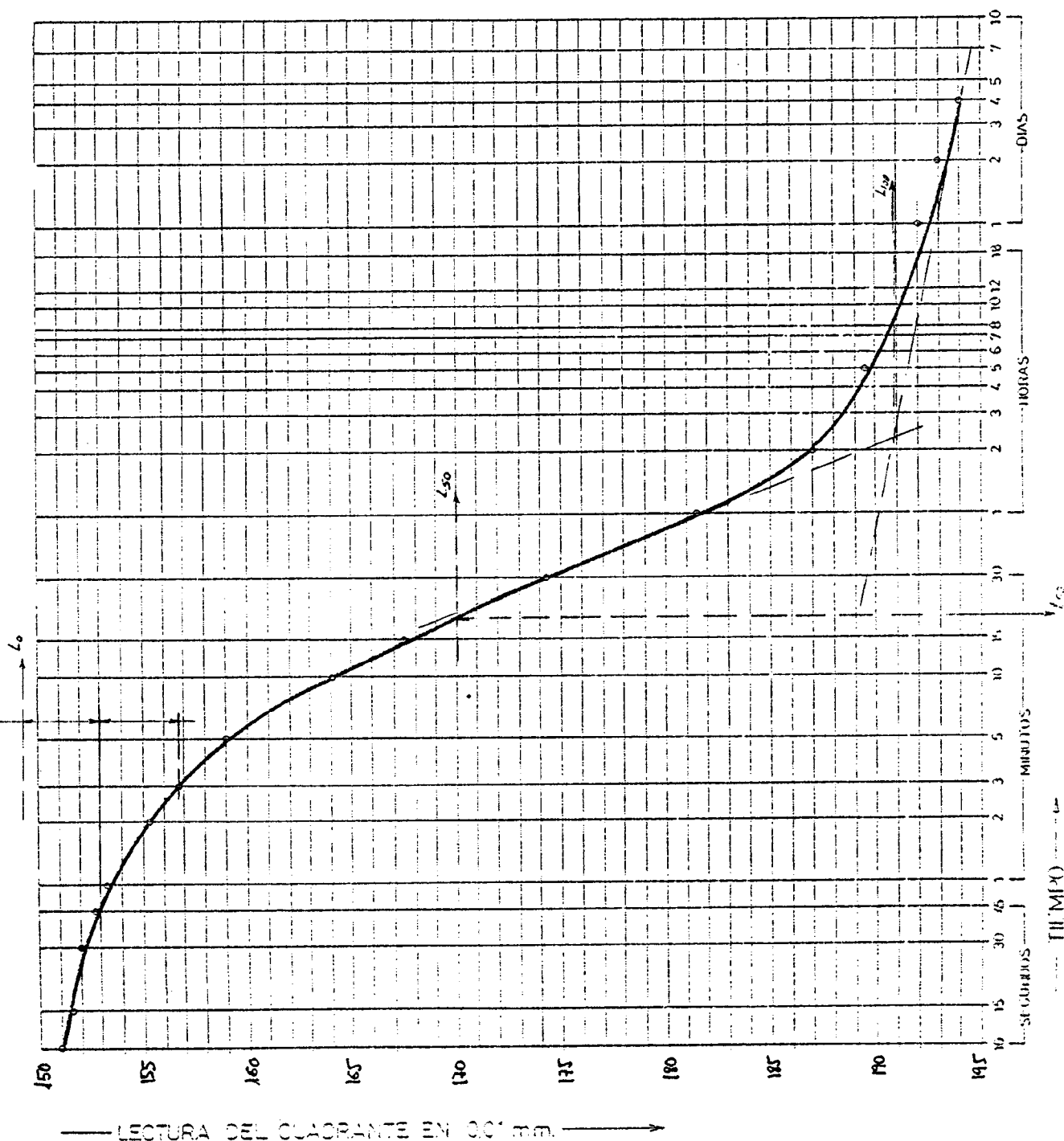


CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SS - 1  
 ESCALON: C-4  
 CARGA: 5 kg  
 PRESION DE 0,5 a 1 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 141,5

$$c_v = 1,46 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$$

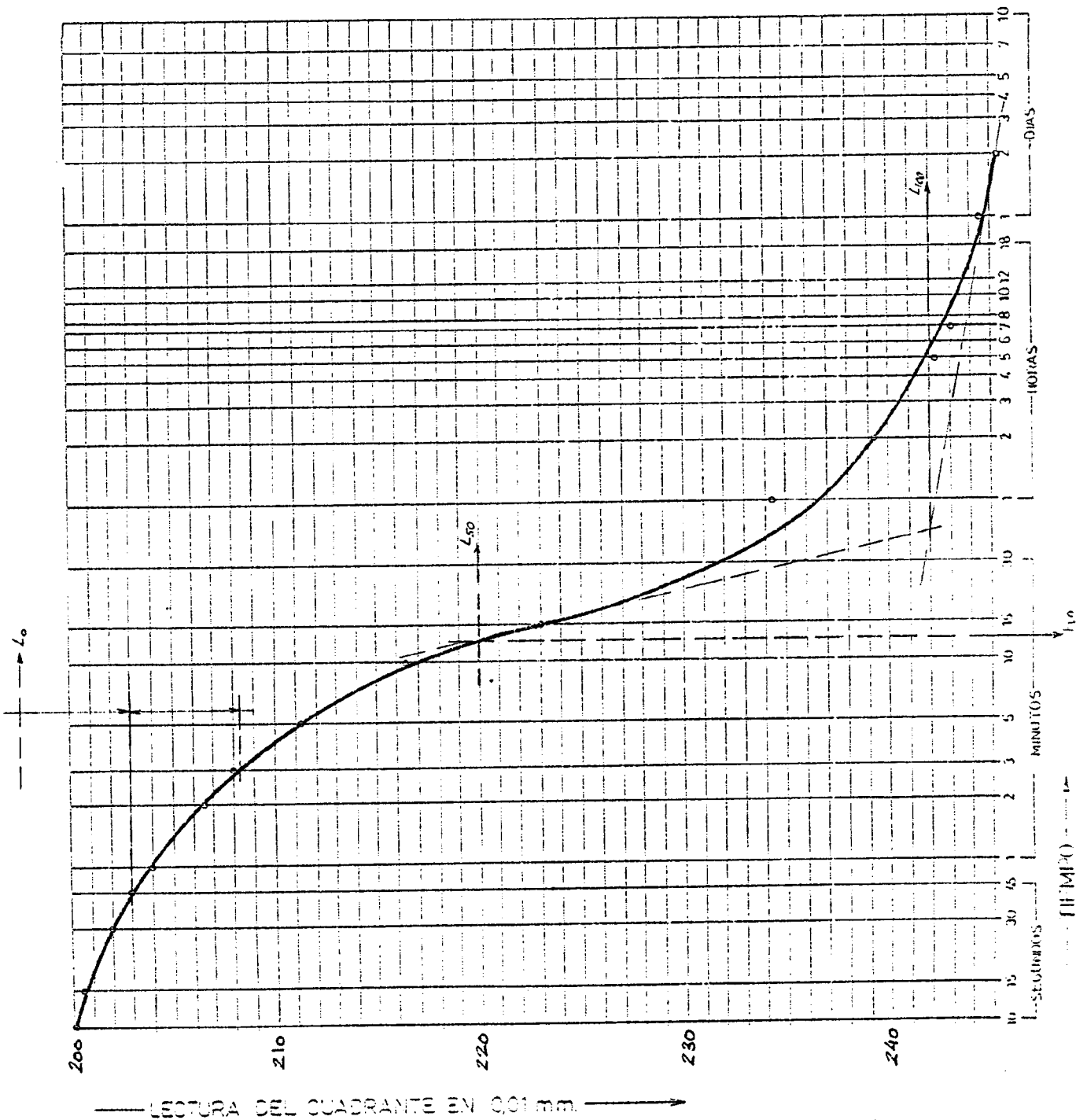


CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SS-1  
 ESCALON: C-5  
 CARGA: 10 kg  
 PRESION DE 1 A 2 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 194,0

$$c_v = 2,15 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$$

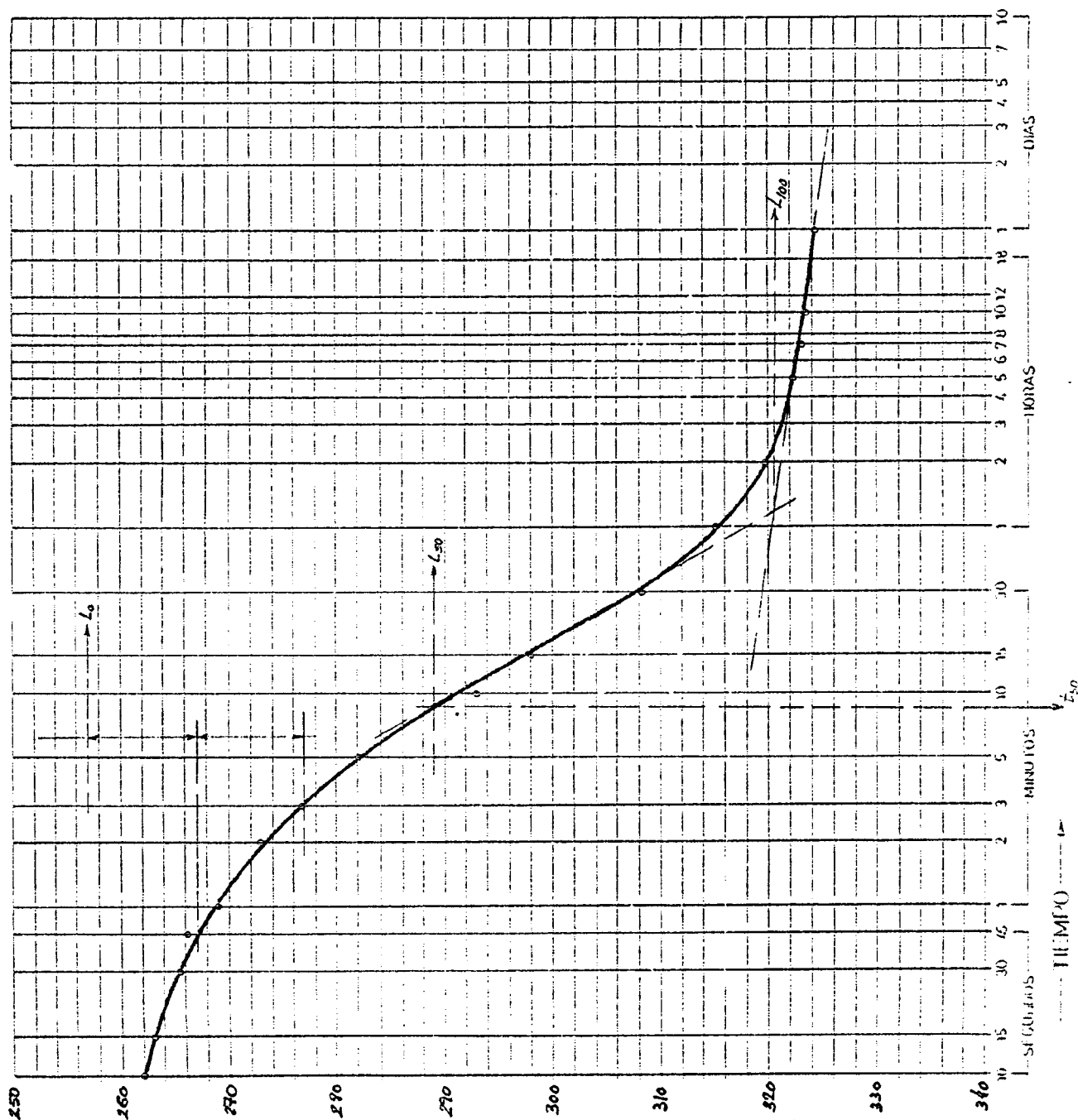


CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SS - 1  
 ESCALON: C-6  
 CARGA: 25 kg  
 PRESION DE 2 A 5 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 247,5

$$c_v = 3,04 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —>

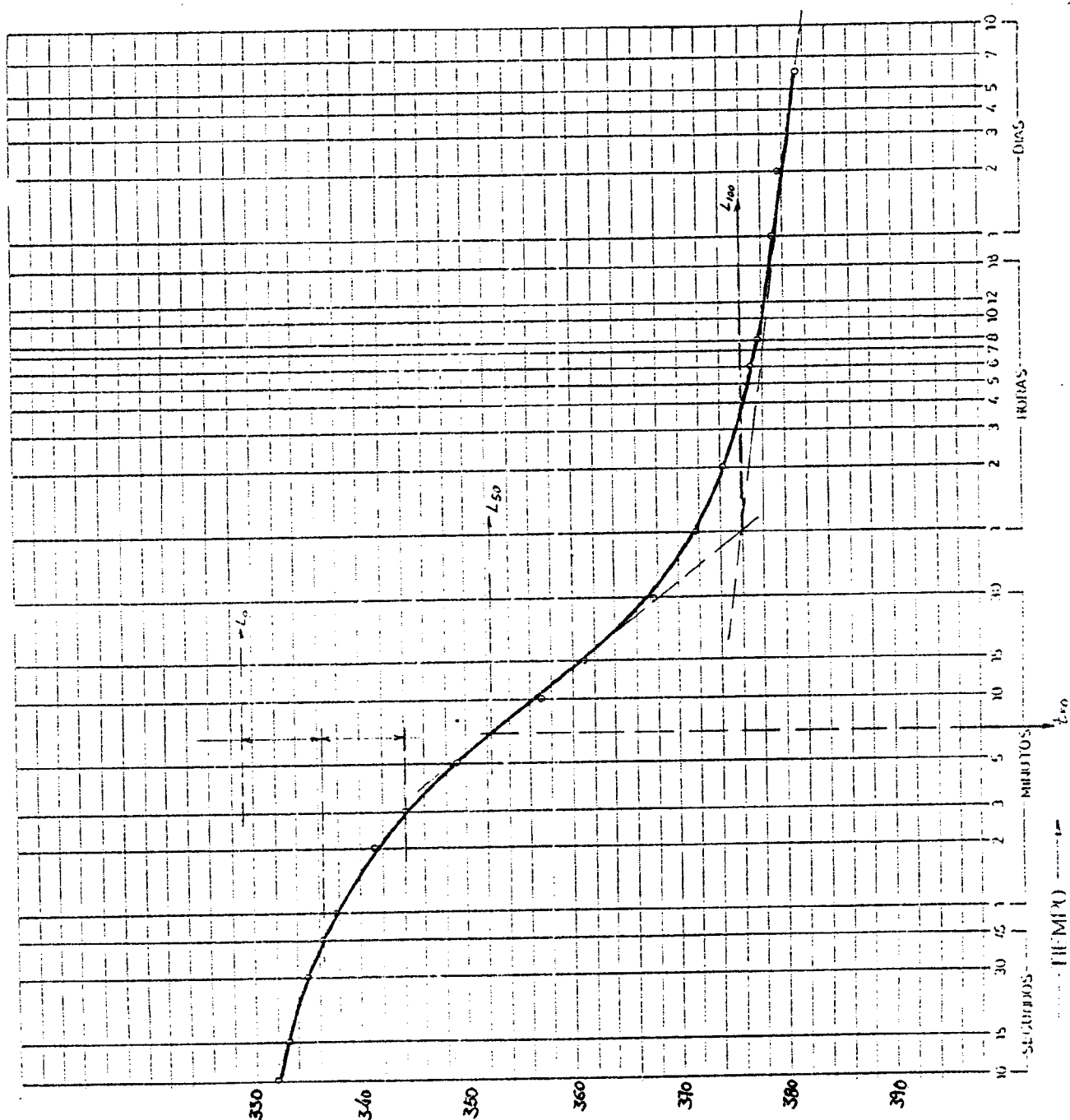


CATEDRA DE GEOTECNIA Y CEMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SS - 1  
 ESCALON: C-7  
 CARGA: 50 kg  
 PRESION DE 5 A 10 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 324,5

$$c_v = 3,35 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$$

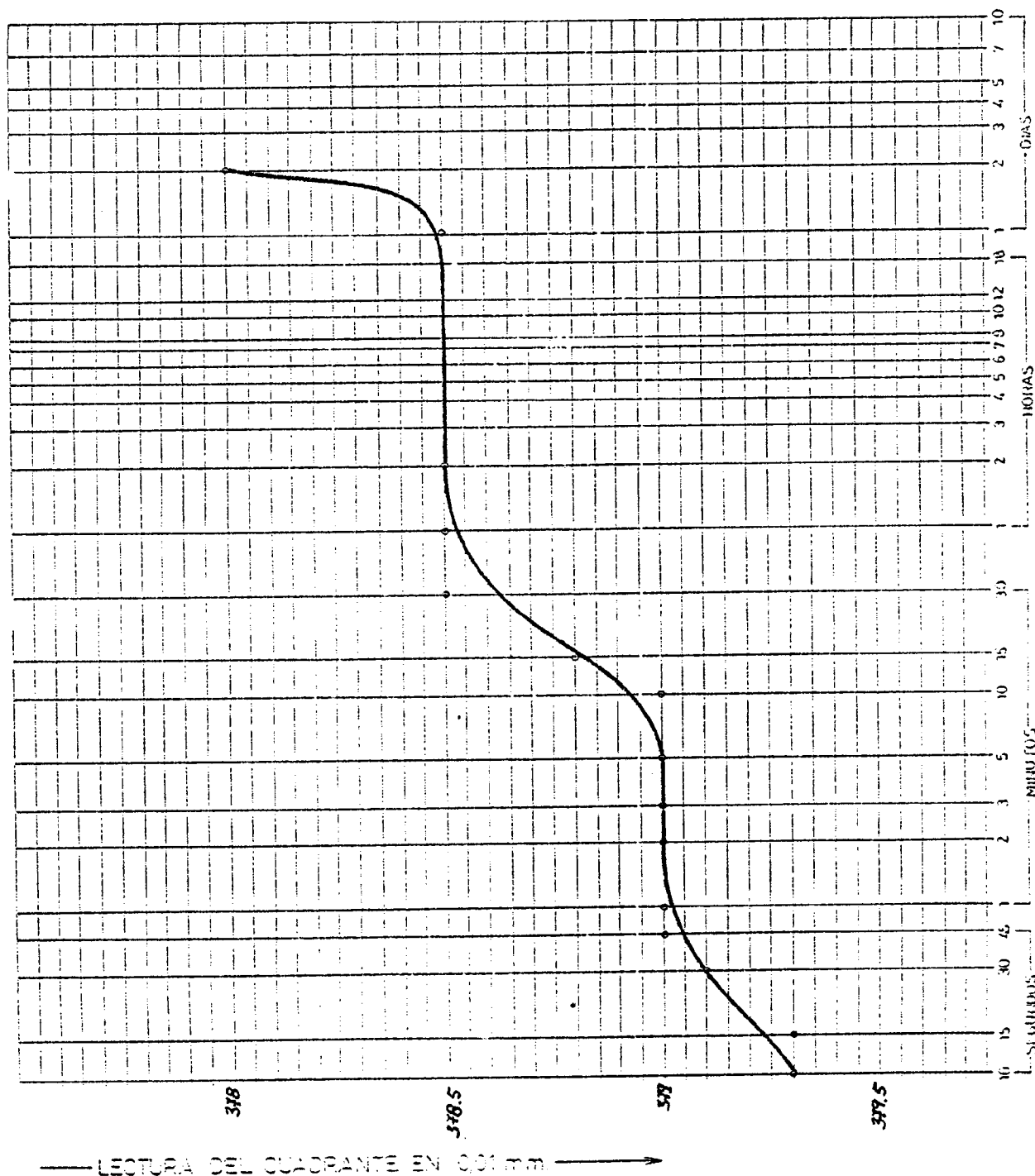


LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. →

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SS - 1  
 ESCALON: D-1  
 CARGA: 25 kg  
 PRESION DE 10 A 5 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 381,5

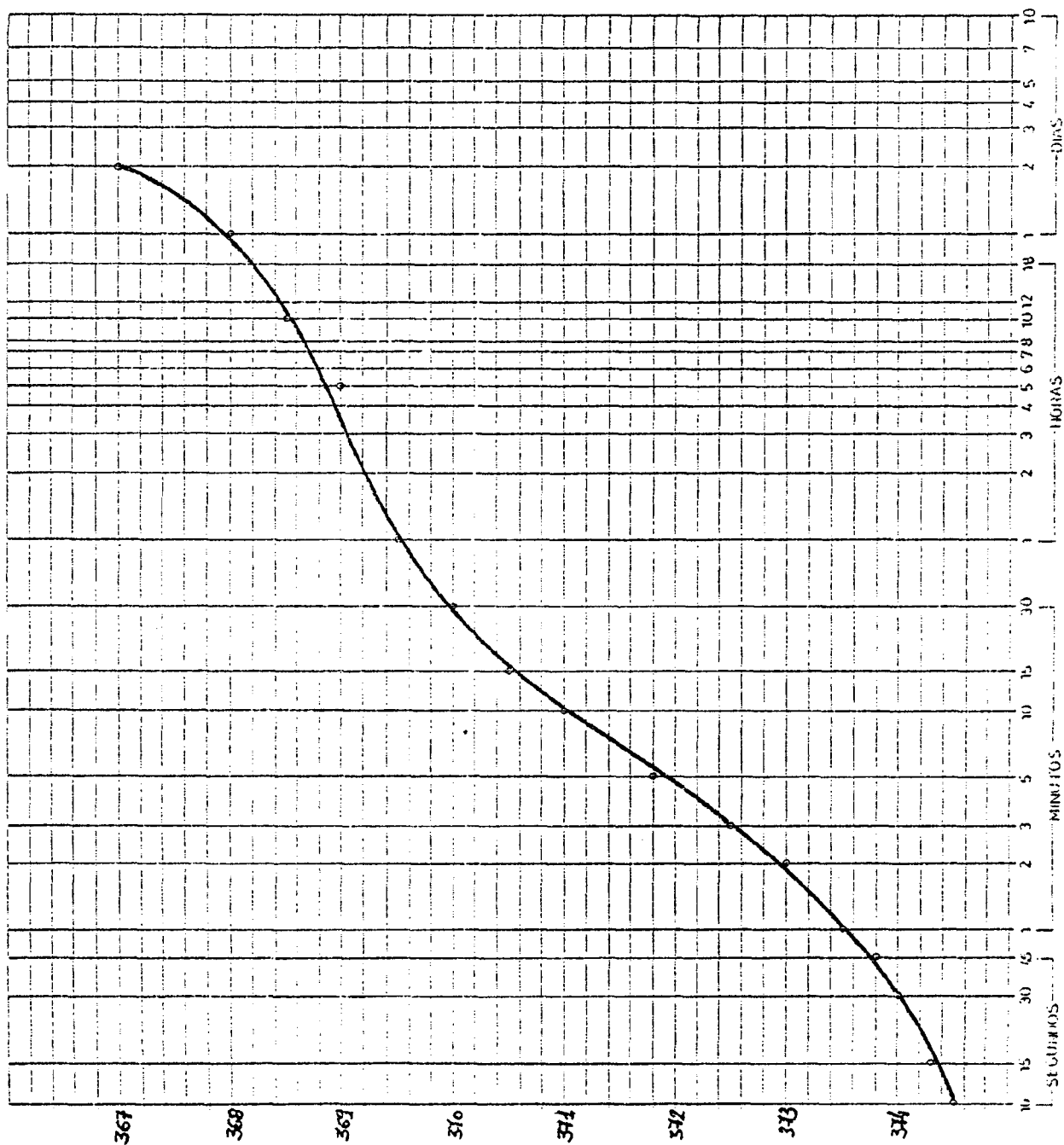


TIEMPO

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SS - 1  
 ESCALON: D-2  
 CARGA: 5 kg  
 PRESION DE 5 a 1 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 373,0



LECTURA DEL CUADRANTE EN C.C.M. →

TIEMPO

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

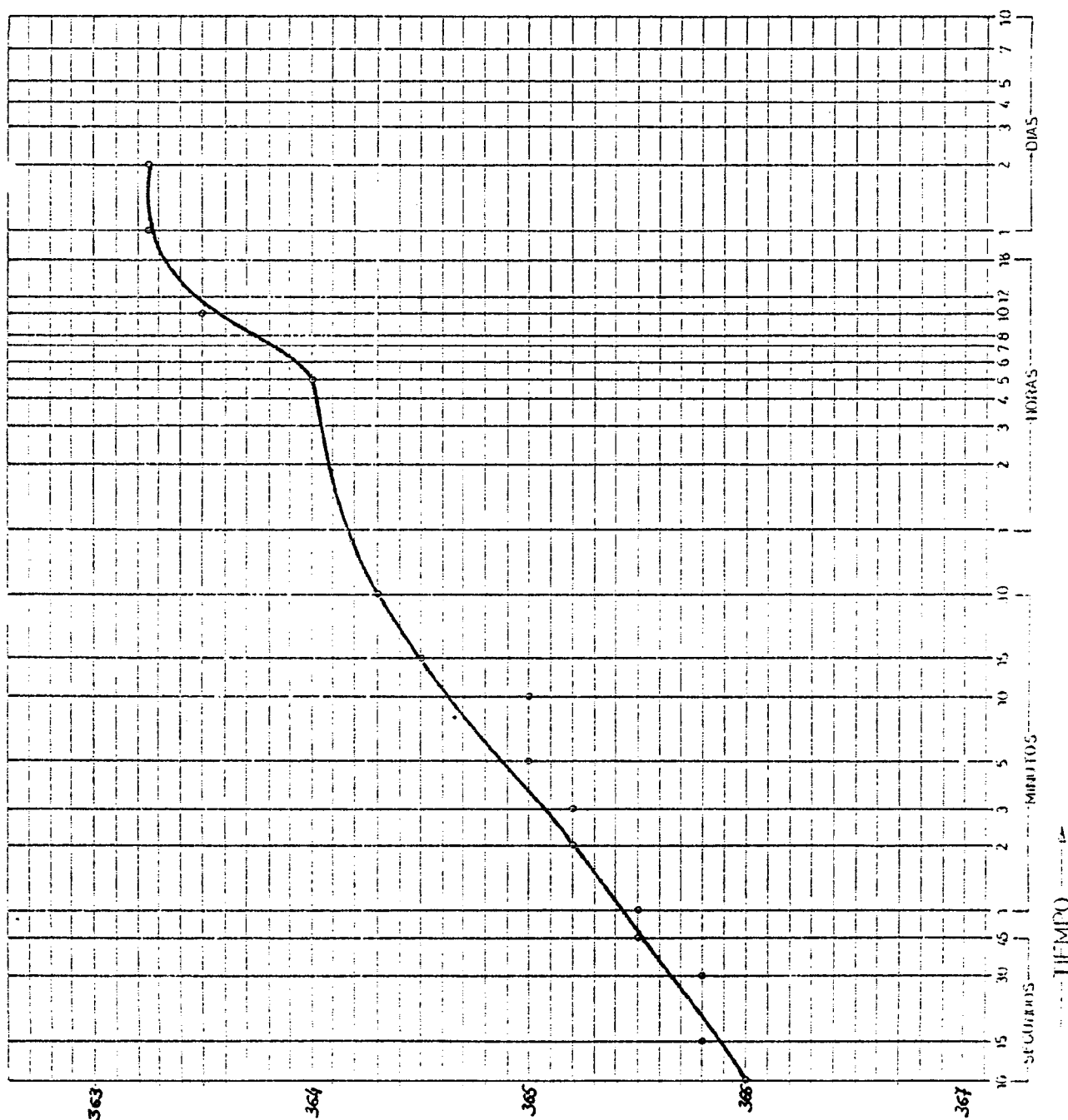
MUESTRA: SS-1

ESCALON: D-3

CARGA: 2,5 kg

PRESION DE 1 a 0,5 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 367,0



— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CEMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CURVA DE CONSOLIDACION

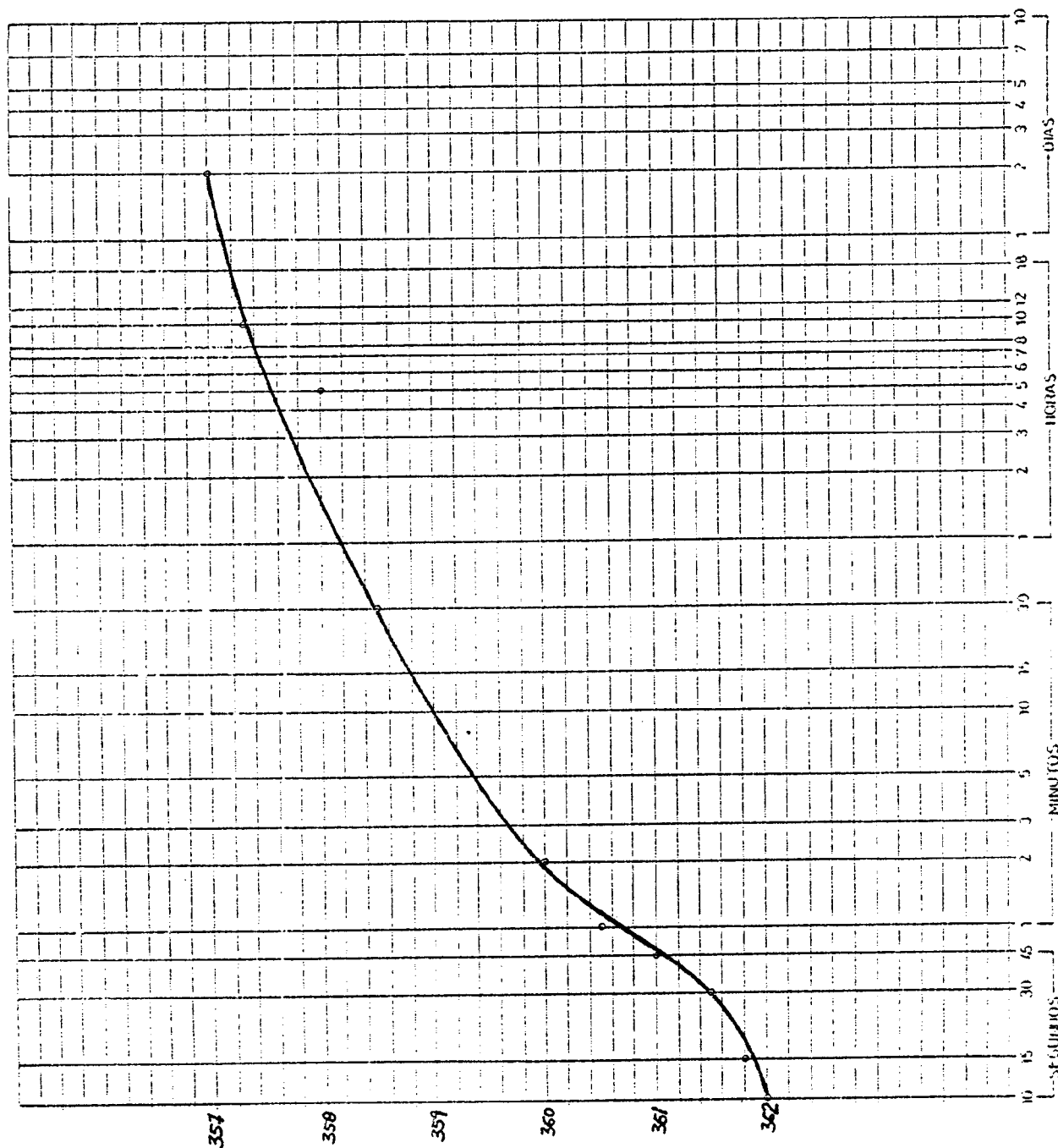
MUESTRA: SS - 1

ESCALON: D-4

CARGA: 1 kg

PRESION DE 0,5 A 0,2  $\text{kg/cm}^2$

LECTURA INICIAL: 363,25



LECTURA DEL CUADRANTE EN 0.01 mm. →

11 MPa

CURVA EDOMETRICA (Cálculo)

MUESTRA: SS - 1

Descripción \_\_\_\_\_

Aparato n.º	2
Volumen (V)	76,97 cm. <sup>3</sup>
Area (A)	38,48 cm. <sup>2</sup>
Altura (H)	20 mm.
Peso específico (p)	2,7385

ANTES DEL ENSAYO					DESPUES DEL ENSAYO						H <sub>s</sub>	H <sub>st</sub>	
Anillo+ Pastilla	Tara anillo	Pastilla húmeda	Humedad %	Densidades	Pesasustancias		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Humedad %	$\frac{P_s}{P \times a} \times 10000$	H	
gr.	gr.	gr	$\frac{(3)-(11)}{(11)} \times 100$	hÚMEDA $\frac{T}{V}$	SeCa $\frac{T_s}{V}$	N.º	Tara gr.	gr.	gr.	gr.	$\frac{(9)-(10)}{(11)} \times 100$	$\frac{P_s}{P \times a} \times 10000$	H-H <sub>s</sub>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
377,70	174,17	153,53	26,55	1,99	1,57	1	40,94	233,48	212,26	121,32	17,49	1130,61	369,39

P<sub>1</sub> = Peso pastilla húmeda + Pesasustancias  
 P<sub>2</sub> = Peso pastilla seca + Pesasustancias  
 P<sub>3</sub> = Peso pastilla seca

Escalón de carga KG.	Presión P KG/cm. <sup>2</sup> $\frac{(1)}{A}$	LECTURAS FINALES $\Psi$		Altura de poros H <sub>s</sub> y (5)	Índice de poros e $\frac{15}{H_s}$ H <sub>s</sub> (6)
		Parciales (3)	$\Delta$   (4)		
0,00	0,00	0,00	0,00	369,39	0,7590
0,50	0,10	7,00	63,50	305,89	0,7122
1,00	0,20	13,50	31,00	738,39	0,6973
2,50	0,50	31,00	141,50	727,89	0,6433
5,00	1,00	141,50	194,00	675,39	0,5974
10,00	2,00	194,00	247,50	621,39	0,5501
25,00	5,00	247,50	324,50	544,89	0,4319
50,00	10,00	324,50	381,50	487,89	0,4315
25,00	5,00	381,50	378,00	491,39	0,4346
5,00	1,00	378,00	357,00	502,39	0,4444
2,50	0,50	367,00	363,25	506,14	0,4478
1,00	0,20	363,25	357,00	512,39	0,4532

CARGA

DESCARGA

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# CURVA EDOMETRICA

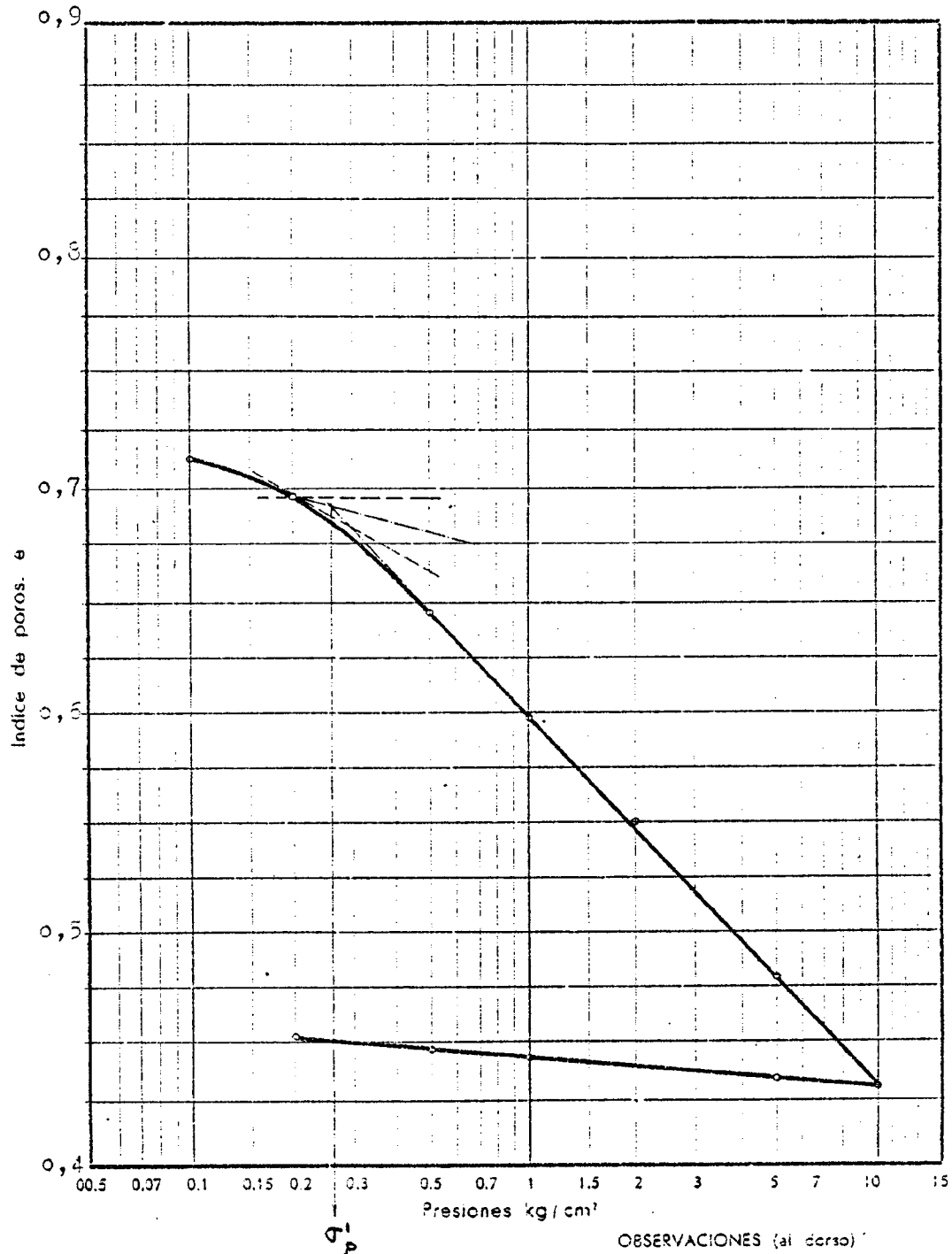
MUESTRA: SS - 1

Presión de preconsolidación:  $0,257 \text{ kg/cm}^2$

Coefficiente de consolidación (carga...)  $0,162$  Coeficiente de entumecimiento:  $0,013$

Densidad seca inicial: ..... Humedad inicial:  $26,55$  Peso específico de las partículas:  $2,7386$

Indice de poros inicial:  $0,769$  Humedad final:  $17,49$  Asentamiento para .....  $\text{kg/cm}^2$







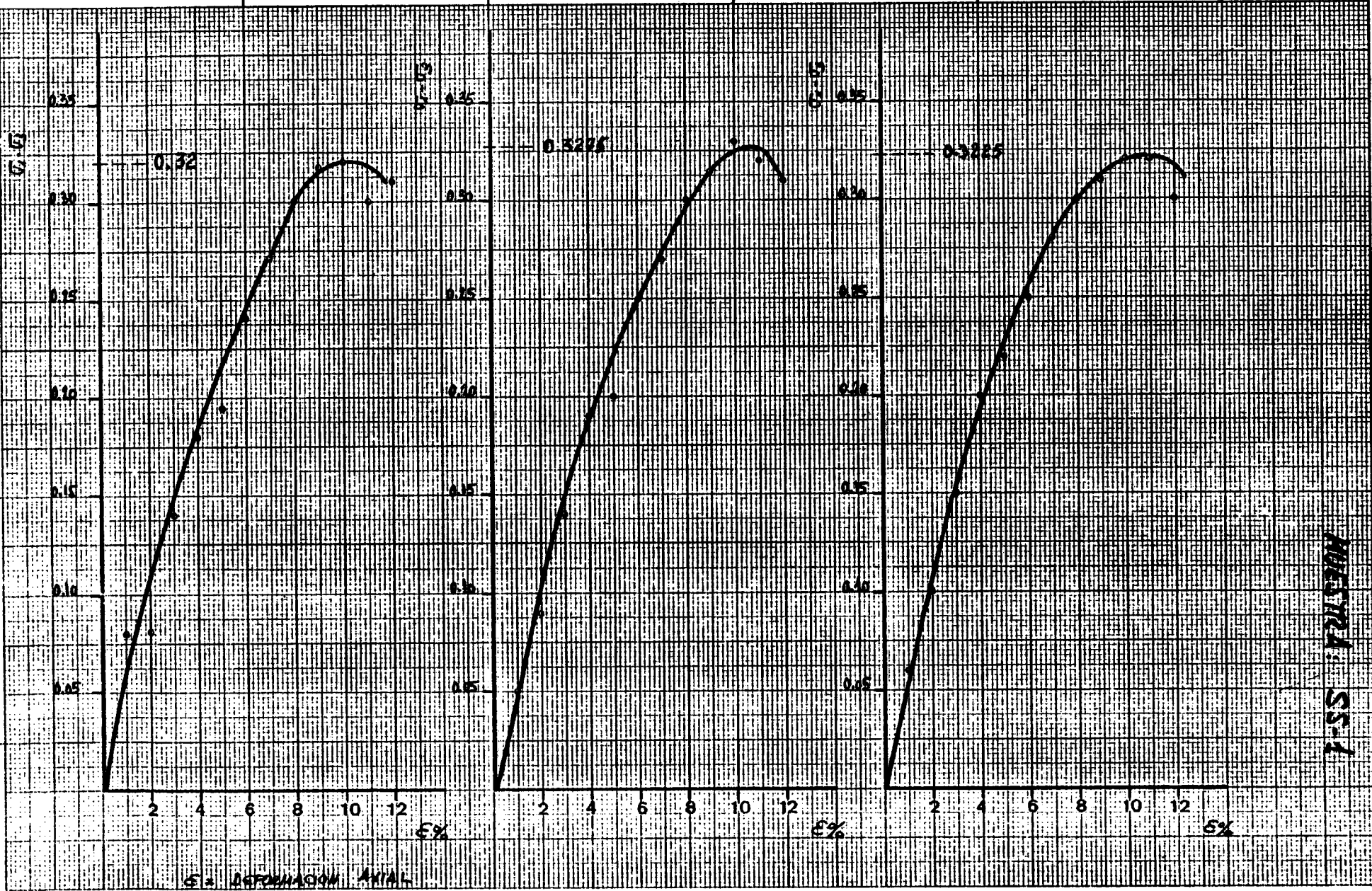
# TRIAXIAL

MUESTRA: SS-1

Tipo de ensayo UU  
 Equivalencia del anillo 0,0236 kp/div  
 Altura inicial muestra 75 mm  
 Diámetro inicial 25 mm  
 Sección transversal 4,91 cm<sup>2</sup>  
 Presión de ~~carga~~  
 Presión de célula inicial 1,5  
 P. efectiva de consolidación \_\_\_\_\_  
 Velocidad de deformación \_\_\_\_\_  
 Densidad seca \_\_\_\_\_  
 Humedad inicial \_\_\_\_\_  
 Humedad final \_\_\_\_\_  
 Duración del ensayo \_\_\_\_\_

Lectura anillo	Carga vert. (Kp)	Desviador $\sigma_1 - \sigma_3$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	Presión U (Kp/cm <sup>2</sup> )	Incro. de pres. inters. $\Delta U$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	Lectura dzf. vert. ( $10^{-2}$ mm.)	Deformación axial (%)
	0,25	0,05			75	1
	0,46	0,09			150	2
	0,73	0,14			225	3
	1,03	0,19			300	4
	1,14	0,20			375	5
	1,52	0,25			450	6
	1,77	0,27			525	7
	2,13	0,30			600	8
	2,46	0,325			675	9
	2,87	0,33			750	10
	3,12	0,32			825	11
	3,44	0,31			900	12



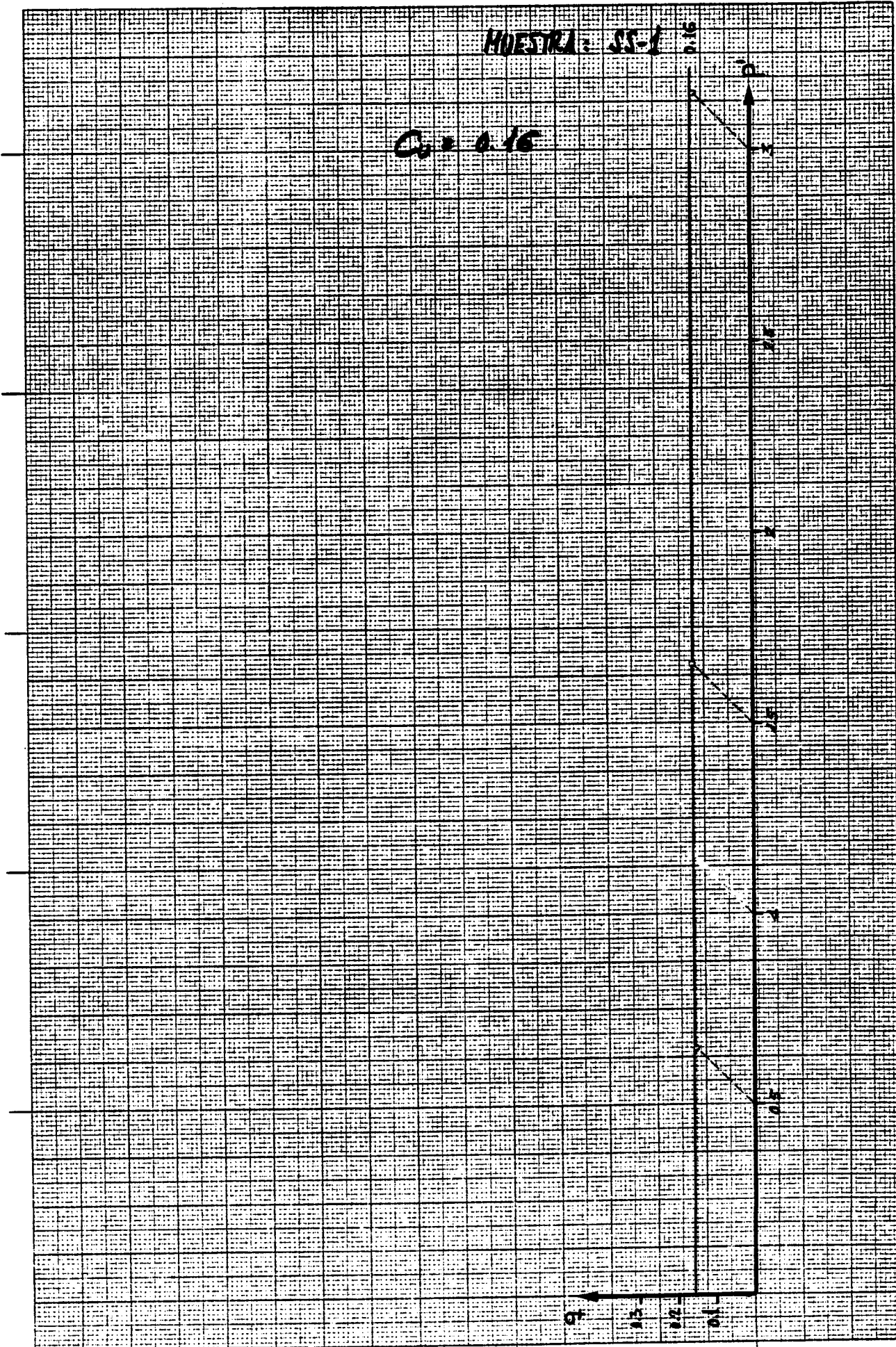


E. DEFORMATION AXIAL

ИЗВЕЩАНИЕ

MOESTRA: SS-1

$C_0 = 0.16$

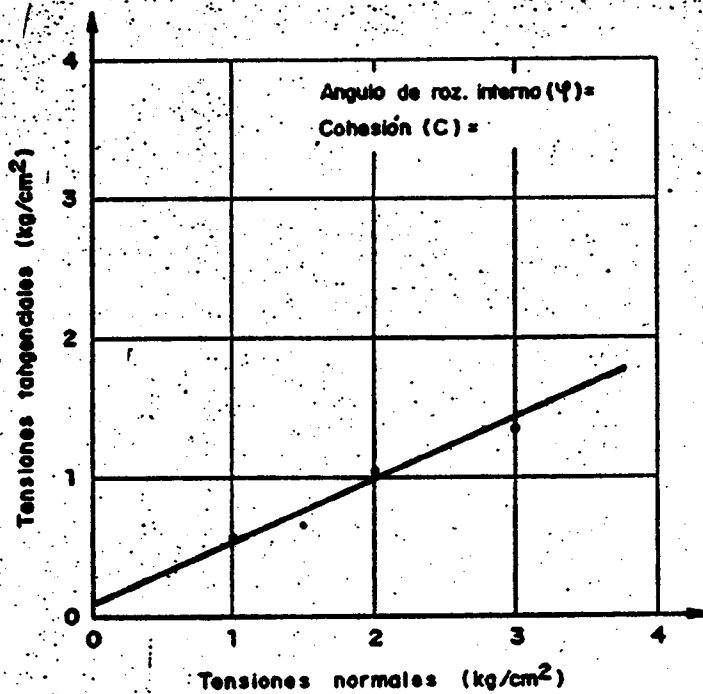




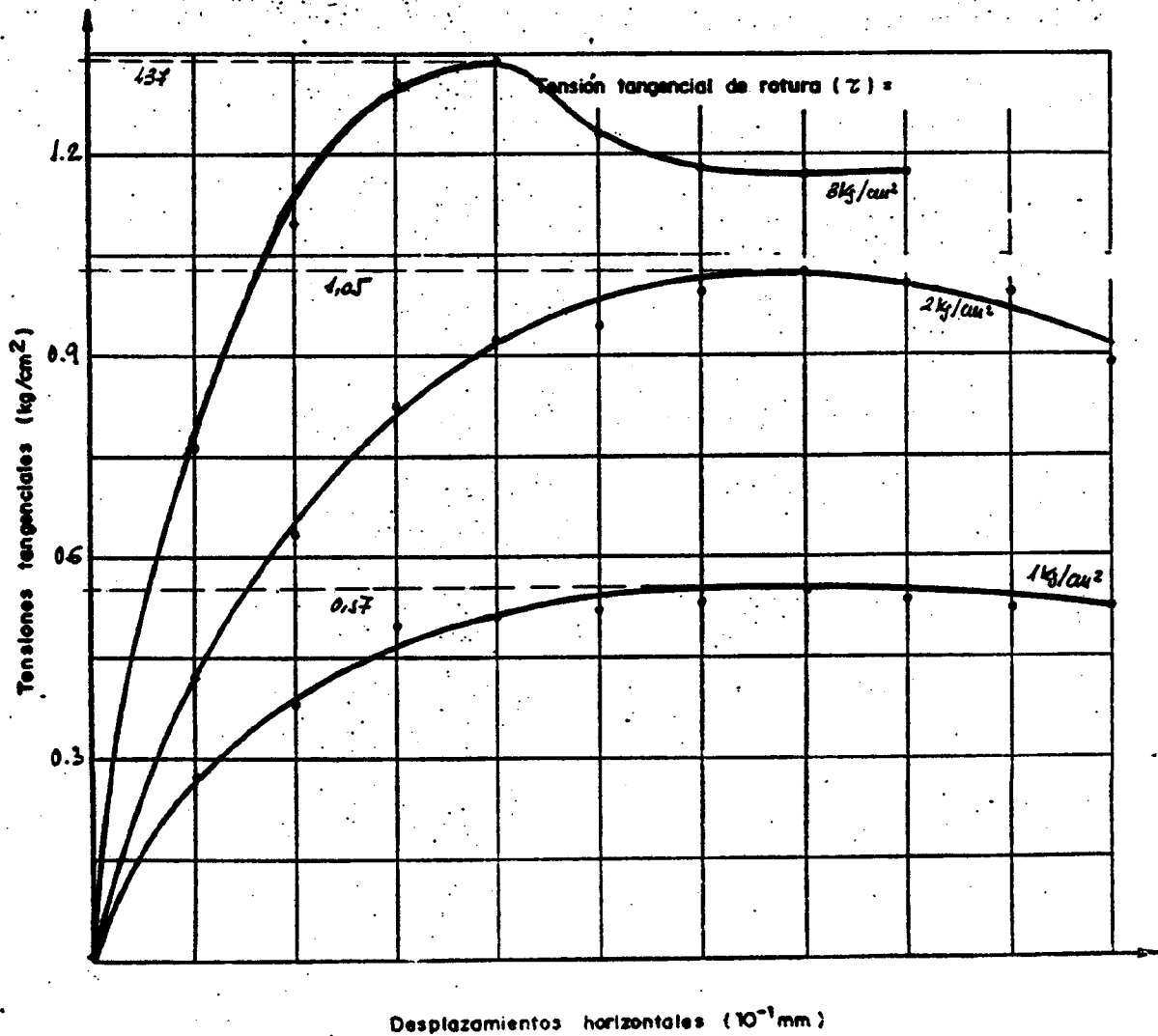




MUESTRA: SS-1



$\phi' = 24$   
 $c = 0.1$





CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

## TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 9-6-82 DENOMINACION MUESTRA: SS - 1(BIS)  
SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 2,3 m N.F.:         

LUGAR DE TOMA: ENTRE SVECA Y SOLLANA.

(CROQUIS:)

*Tomada en el pozo que se hizo para la  
strucción de la mata alterada SS-1.*

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 93,46$	$T + S = 78,42$	$A = 15,04$
	$T = 15,49$	$S = 62,93$	$h = (A/S) \cdot 100 = 24\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: SS - 1B

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	805,13		$f = \frac{100}{100-h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9668	
B	Gruesos sin lavar	2,40		$h = \frac{a}{A} \times 100$	Humedad higroscópica %	3,43	
C	Gruesos lavados	2,03		—	Referencia tara	—	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Perdida lavada referido fracción fina %	0,05		$a \times (100-h) - (100)$	Agua	0,96	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	776,44		$1-s-a$	Tara + suelo + agua	71,15	
$F = C + E$	Muestra total seca	778,47		$1-s$	Tara + suelo	70,19	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		1	Tara	42,22	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	96,68		s	Suelo	27,97	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = 8,031$

Tamicas A.S.T.M	I				II				III	
	Retenido entre tamicas		Pasa en muestra total		Retenido entre tamicas		Pasa en muestra total		Suma	% Media
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramas	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramas	%		
3"										
2 1/2"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"										
3/8"										
Nº4			778,47	100						
Nº8		1,38	777,09	99,8						
Nº10		0,65	775,44	99,7						
Nº40	0,87	6,99	769,45	98,8						
Nº80	1,14	9,15	760,29	97,7						
Nº200	5,97	47,95	712,34	91,5						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	SS-1B
$T_1$	20
$P_1$	71.5075
t	17.2215
$t+P_a$	25.9787
$P_a$	8.6772
$P_b$	73.9562
P.E.( $T_1$ )	2.6877

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E.( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E.( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E.(T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E.(T_1)_2 = (K) \times (P.E.(T_1))$$

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA

## POR SEDIMENTACION

(METODO DEL HIDROMETRO)

MUESTRA: SS - 1B PESO: 50,00 gr  
 HIDROMETRO Nº: 1 DEFLOCULANTE: (PO<sub>3</sub>Na)<sub>6</sub>  
 PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): 2,6877

LECTURAS							CALCULOS			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T°C	N %	Z <sub>R</sub>	D	N' %
25-9	12,23	-		3		19,5				
"		1/4	31,8	"	28,8	"	92,0	10,81	.27911	91,8
"		1/2	30,5	"	27,5	"	87,8	11,08	.19989	87,6
"	12,24	1	30	"	27	"	86,2	11,19	.14193	86,0
"	12,25	2	28,2	"	25,2	20	80,5	11,56	.10139	80,3
"	12,25	2	28,2	"	25,2	"	80,5	11,56	.10139	80,3
"	12,28	5	27	"	24	"	76,7	10,90	.06227	76,5
"	12,33	10	25	"	22	"	70,3	11,31	.04485	70,1
"	12,43	20	22,5	"	19,5	"	62,3	11,82	.03243	62,1
"	13,03	40	20,5	"	17,5	21	55,9	12,23	.02305	55,8
"	13,43	80	18,5	"	15,5	"	49,5	12,64	.01657	49,4
"	15,03	160	16,5	"	13,5	"	43,1	13,05	.01190	43,0
"	17,43	320	14,5	"	11,5	22	36,7	13,46	.00845	36,7
26-9	9,43	1280	12,8	"	9,8	19,5	31,3	13,81	.00441	31,2
27-9	8,23	2480	12,0	"	9	21	28,8	13,97	.00313	28,7
28-9	19,23	4740	11,5	"	8,5	21,5	27,2	14,08	.00226	27,1
29-9	13,11	5830	11,25	"	8,25	21	26,4	14,13	.00205	26,3
3-10	9,53	11370	11	"	8	19,5	25,6	14,18	.00150	25,5
5-10	10,43	14300	10,5	"	7,5	19	24,0	14,28	.00135	23,9
6-10	8,33	15610	10	"	7	"	22,4	14,38	.00130	22,3
7-10	12,33	17290	8,5	"	5,5	20	17,6	14,69	.00123	17,5
									.../...	

Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de anoyo.

(\*) Serie de tiempo recomendada: 150-320-640-1280-5120-...

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**GRANULOMETRIA**  
**POR SEDIMENTACION**  
 (METODO DEL HIDROMETRO)

MUESTRA: SS - 1B PESO: \_\_\_\_\_

HIDROMETRO N°: \_\_\_\_\_ DEFLOCULANTE: \_\_\_\_\_

PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): \_\_\_\_\_

(CONTINUACION)

LECTURAS							CALCULOS			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T°C	N %	Z <sub>R</sub>	D	N' %
		-								
		1/4								
		1/2								
		1								
		2								
		2								
		5								
		10								
		20								
		40								
		80								
		...								
		...								
10-10	10,53	21510	8	3	5	19	16,0	14,79	.00112	15,9
13-10	19,43	26360	7	"	4	"	12,8	15,00	.00102	12,7
17-10	12,03	31660	6	"	3	18	9,6	15,20	.00095	9,6
22-10	16,53	39150	4,5	"	1,5	21	4,8	15,51	.00083	4,8
26-10	14,43	44780	4,5	"	1,5	"	4,8	15,51	.00078	4,8
6-12	11,23	60420	4,5	"	1,5	17	4,8	15,51	.00070	4,8
9-12	10,43	64700	4,	"	1	18,5	3,2	15,62	.00067	3,2

Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de anejo.

(\*) Serie de tiempo recomendada: 160-320-640-1280-5120-...

\*\*\*\*\*  
**M U E S T R A . . . . S S - 1 ( B I S )**  
 \*\*\*\*\*

T(MINUTOS)	Z R	N (%)	DIAMETRO	N' (%)
0.25	10.814	92.0	0.279113	91.8
0.50	11.082	87.8	0.199791	87.6
1.00	11.185	86.2	0.141929	86.0
2.00	11.556	80.5	0.101386	80.3
2.00	11.556	80.5	0.101386	80.3
5.00	10.897	76.7	0.062268	76.5
10.00	11.307	70.3	0.044851	70.1
20.00	11.820	62.3	0.032426	62.1
40.00	12.230	55.9	0.023046	55.8
80.00	12.641	49.5	0.016567	49.4
160.00	13.051	43.1	0.011903	43.0
320.00	13.461	36.7	0.008448	36.7
1280.00	13.810	31.3	0.004408	31.2
2480.00	13.974	28.8	0.003128	28.7
4740.00	14.076	27.2	0.002258	27.1
5830.00	14.128	26.4	0.002052	26.3
11370.00	14.179	25.6	0.001499	25.5
14300.00	14.281	24.0	0.001349	23.9
15610.00	14.384	22.4	0.001296	22.3
17290.00	14.692	17.6	0.001230	17.5
21510.00	14.794	16.0	0.001120	15.9
26360.00	14.999	12.8	0.001018	12.7
31660.00	15.204	9.6	0.000947	9.6
39150.00	15.512	4.8	0.000830	4.8
44780.00	15.512	4.8	0.000776	4.8
60420.00	15.512	4.8	0.000701	4.8
64700.00	15.615	3.2	0.000667	3.2



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### HOJA DE APOYO

(DATOS Y CALCULOS NECESARIOS  
 PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
 POR SEDIMENTACION POR  
 EL METODO DEL HIDROMETRO)

r = Lectura en la suspension.  
 $r_w$  = Idem en agua + defloculante.  
 G = Peso especifico del suelo.  
 V = Volumen de la suspension.  
 S = Peso de la muestra de suelo.  
 $\gamma_c$  = Densidad agua + defloculante.  
 $\mu$  = Viscosidad del agua.  
 $\gamma_w$  = Densidad del agua.  
 t = Tiempo de las lecturas (en min.)  
 $Z_R$  = Distancia lectura-centro bulbo.

$$R = 1000 \cdot (r - 1)$$

$$R_w = 1000 \cdot (r_w - 1)$$

$$N\% = \frac{G}{G-1} \frac{V}{S} \cdot \gamma_c \cdot (r - r_w) \times 100\%$$

$$D \text{ en } \mu/m = \sqrt{\frac{18\mu}{G-\gamma_w}} \sqrt{\frac{Z_R(\text{cm})}{t} \frac{15}{300}}$$

Solo analisis combinado:

$$N'\% = N\% < \neq 200 \quad (1)$$

MUESTRA: SS - 1B

OBTENCION DE  $Z_R$ :

Hidrometro nº: 1 Seccion probeta: 30,864 cm<sup>2</sup>

(Ver hoja de calibrado del hidrometro y probeta correspondientes)

(1) LINEA A :  $Z_R = 223,365 - 206 \cdot r$

(2) LINEA B :  $Z_R = 221,538 - 205,103 \cdot r$

(1)-para las lecturas de los dos primeros minutos.

(2)-para las lecturas en las que se extrae el hidrometro.

TºC	G	$\gamma_w$	$\mu$
17	2,6893	0,99877	1,0795
18	2,6888	0,99859	1,0527
18,5	2,6885	0,99850	1,0398
19	2,6882	0,99841	1,0268
19,5	2,6880	0,99831	1,0144
20	2,6877	0,99820	1,0019
21	2,6872	0,99799	0,9780
21,5	2,6869	0,99788	0,9665
22	2,6866	0,99777	0,9550

Observaciones:

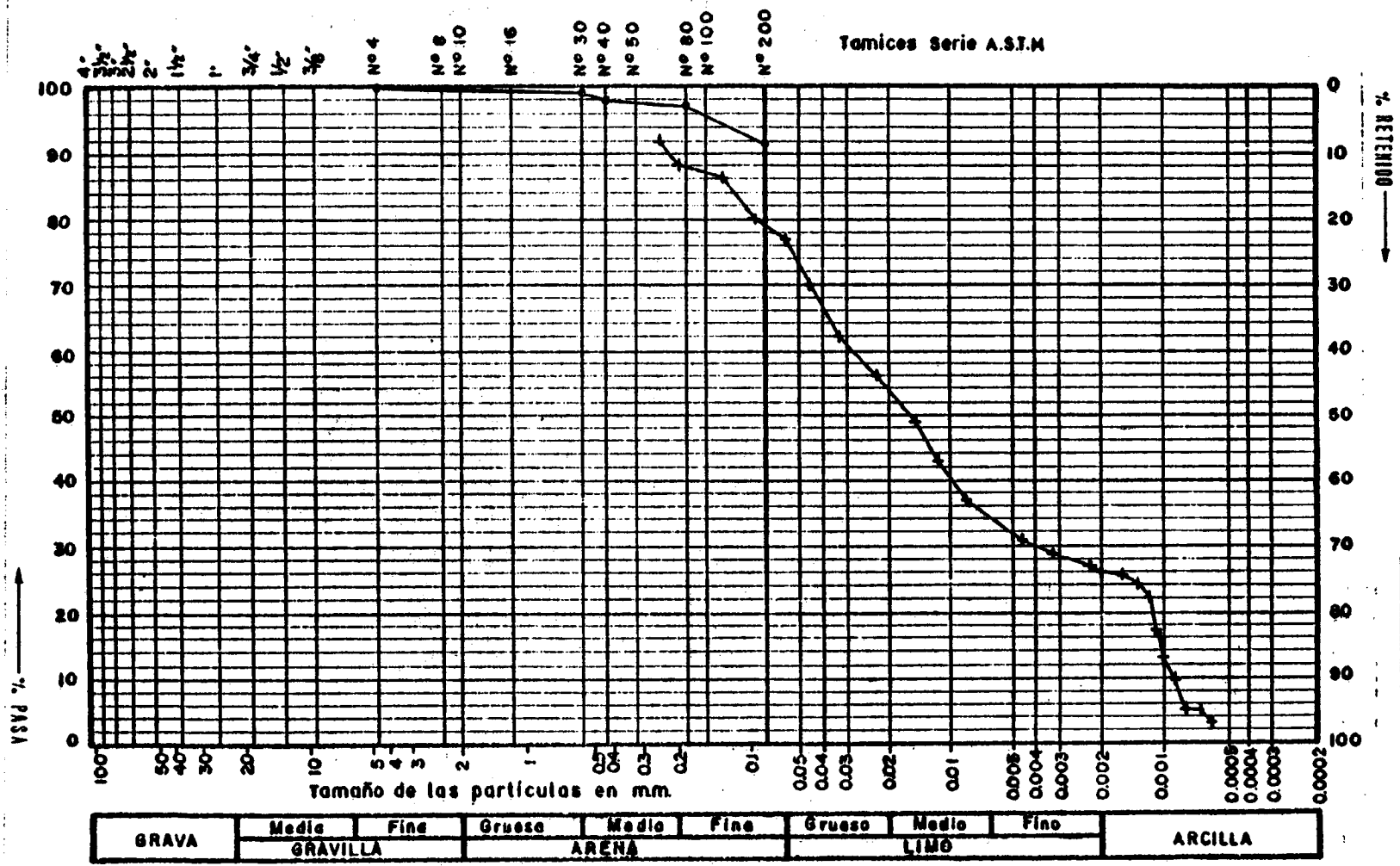
En este caso:  $N'\% = N\% < \neq 10$

$< \neq 10 = 99,74$

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.T.P.  
 U.P.V.

CURVA  
 GRANULOMETRICA

INVESTIG. SS - 1B



4" 3 3/4" 3" 2 1/2" 2" 1 1/2" 1" 3/4" 3/8" 1/2" No 4 No 6 No 10 No 16 No 30 No 40 No 50 No 80 No 100 No 200

% RETENIDO

% PASA

Tamaño de las partículas en mm.

100 50 40 30 20 10 5 4 3 2 1 0.85 0.75 0.6 0.5 0.4 0.3 0.25 0.2 0.15 0.1 0.075 0.05 0.04 0.03 0.02 0.1 0.075 0.05 0.04 0.03 0.02 0.0075 0.005 0.004 0.003 0.002 0.001 0.00075 0.0005 0.0004 0.0003 0.0002 0.0001



# LIMITES

MUESTRA: SS - 1B

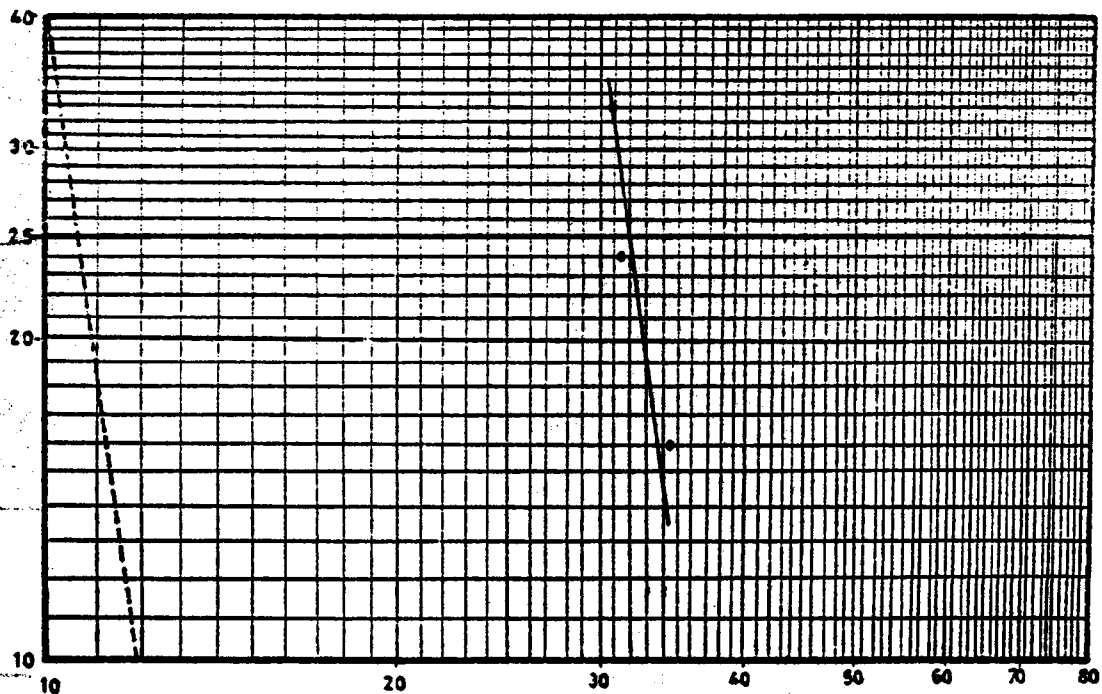
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	16	24	33		
—	Referencia tara	GRA.	ALT	M.		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	2,75	2,46	2,50		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	40,26	33,28	30,19		
$t+s$	Tara+suelo	37,51	30,82	27,69		
$t$	Tara	29,53	23,00	19,55		
$s=(t+s)-t$	Suelo	7,98	7,82	8,14		
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	34,46	31,46	30,71		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0,72	1,1
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	18,71	22,24
$t+s$	Tara+suelo	17,99	21,14
$t$	Tara	13,69	14,73
$s=(t+s)-t$	Suelo	4,30	6,41
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	16,74	17,16

LL.	32
LP.	17



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: SS-1B

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 92

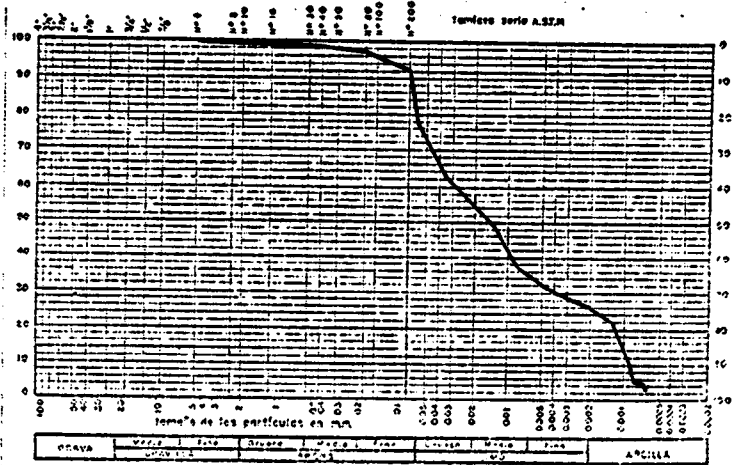
$D_{60} = 0.03$

$D_{30} = 0.004$

$D_{10} = 0.0009$

$C_u = 33.33$

$C_c = 0.51$

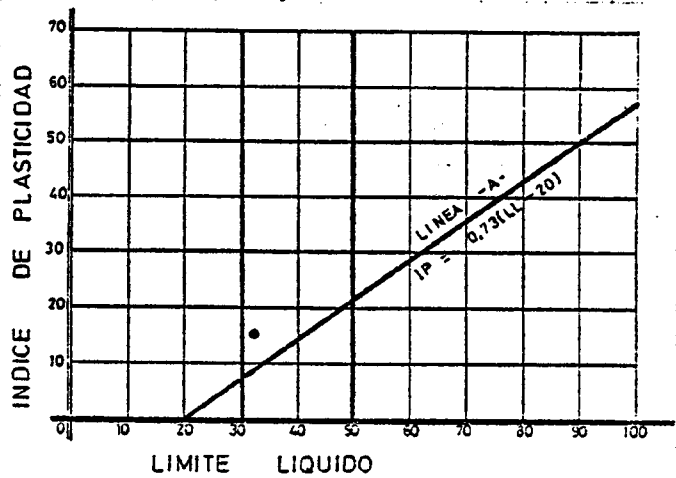


PLASTICIDAD:

L.L. = 32

L.P. = 17

$I_p = 15$



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **CL**

OBSERVACIONES:

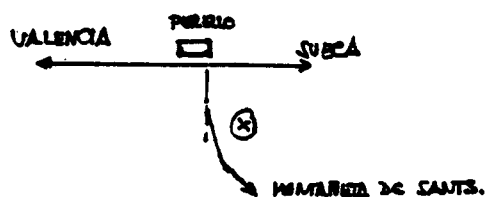
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## TOMA DE MUESTRAS

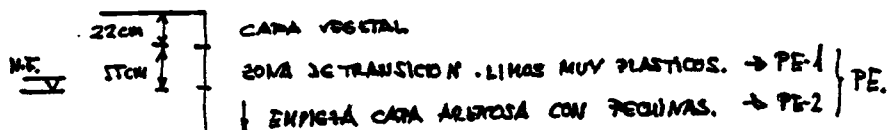
FECHA: 25-5-82 DENOMINACION MUESTRA: PE-1  
 SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL (2)  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: (1) N.F.: 0,37m.

LUGAR DE TOMA: CARRETERA DE LA MONTAÑA DE SANTIS

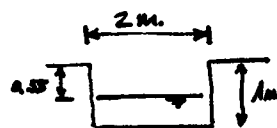
(CROQUIS:)



(1): Corte del Terreno.



(2): Cu un pozo que había en el lugar:



HUMEDAD NATURAL	T + S + A = 198,28	T + S = 151,83	A = 46,45
	T = 36,08	S = 115,75	h = (A/S).100 = 40%

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: PE - 1

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	503,02		$f = \frac{100}{100-h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9421	
B	Gruesos sin lavar	10,59		$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad Higroscópica %	6,15	
C	Gruesos lavados	8,30		-	Referencia tara	01	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0,48		$ea(1-a) - (1-a)$	Agua	0,81	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	466,07		$1-a-a$	Tara + agua + agua	45,81	
$F = C + E$	Muestra total seca	474,37		$1-a$	Tara + suelo	45,00	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		1	Tara	31,82	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	94,21		1	Suelo	13,18	

$E = 4,9471$   
 $H =$

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

Tamices A.S.T.M.	I				II				Suma	% Media
	Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Retenido entre tamices		Peso en muestra total			
Designación	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%		
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"			474,37	100						
½"		3,42	470,95	99,1						
⅜"		1,30	469,65	99						
Nº4		2,24	467,41	99						
Nº6		0,93	466,48	98						
Nº10		0,41	466,07	98						
Nº40	2,91	14,40	451,67	95						
Nº80	5,68	28,10	423,57	89						
Nº200	8,99	44,74	378,83	80						

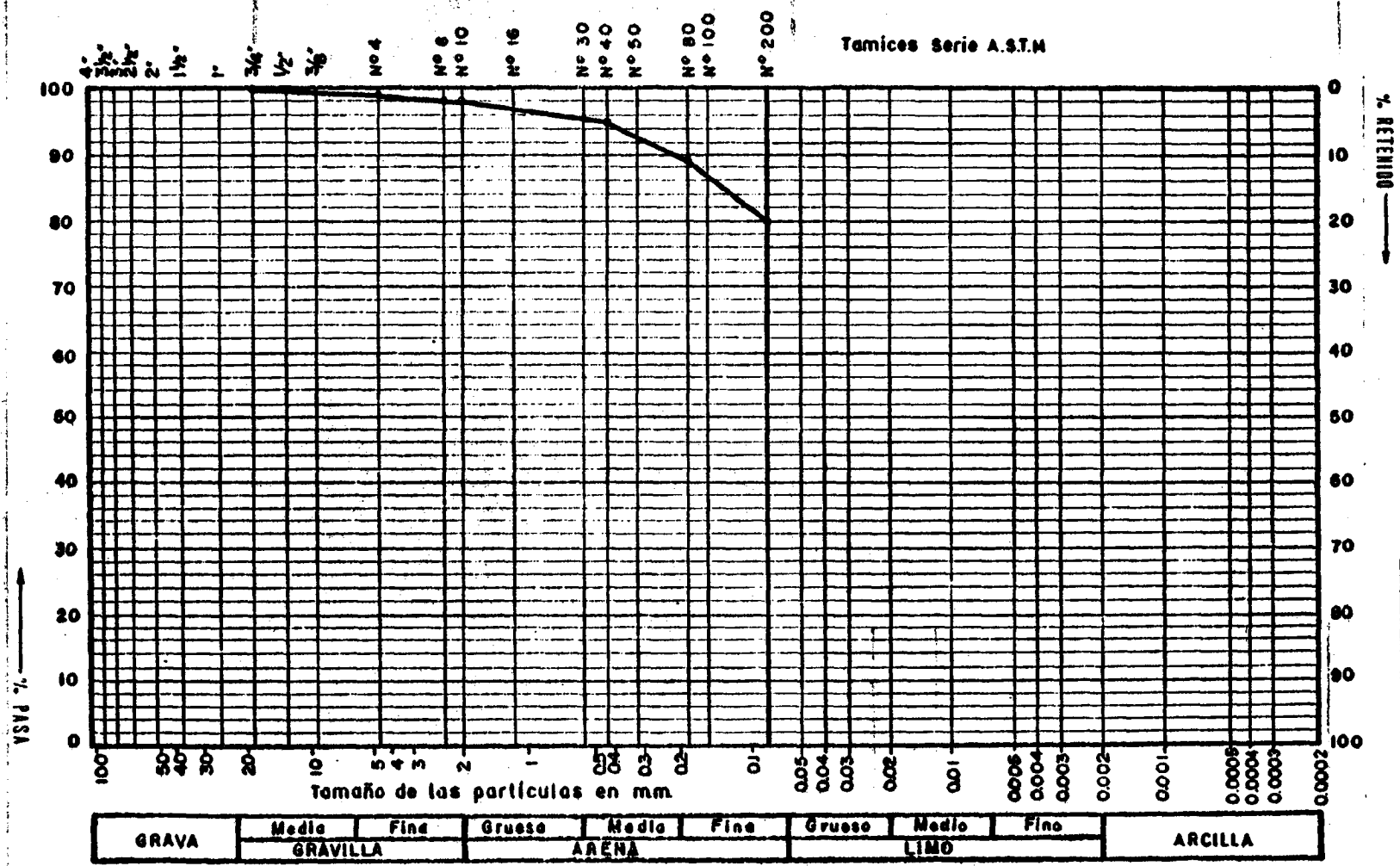
**OBSERVACIONES:**

Los gruesos son en un 100% conchas y fragmentos de conchas. En la fracción fina también hay abundancia de fragmentos de conchas.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.T.P.  
 U.P.V.

CURVA  
 GRANULOMETRICA

MOESTRA: PE - 1



GRAVA	Media	Fine	Gruese	Media	Fine	Gruese	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA			ARENA			LIMO		

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: PE - 1

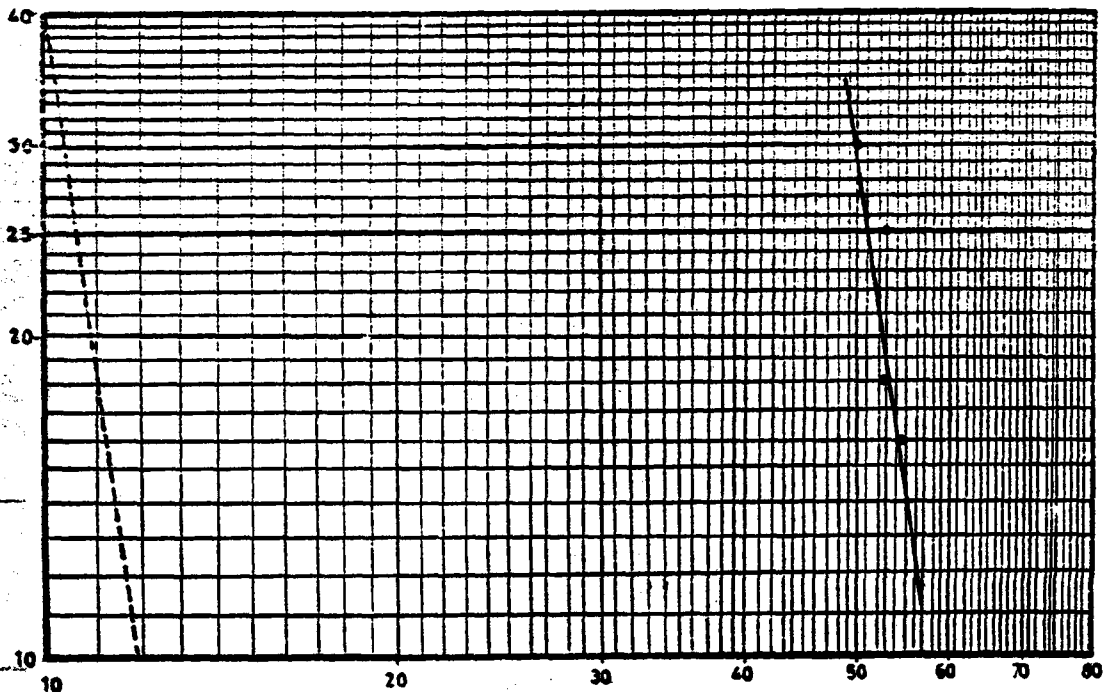
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	25	18	30	16
—	Referencia tara	MAN.	P-3	x	A-1
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	3,04	2,77	2,60	3,07
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	28,62	31,12	27,57	28,32
$t+s$	Tara+suelo	25,58	28,35	24,97	25,25
$t$	Tara	19,83	23,08	19,78	19,62
$s=(t+s)-t$	Suelo	5,75	5,27	5,19	5,63
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	52,87	52,56	50,09	54,53

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	A-2	1-2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,20	0,74
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	14,66	18,14
$t+s$	Tara+suelo	13,46	17,40
$t$	Tara	9,00	14,67
$s=(t+s)-t$	Suelo	4,46	2,73
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	26,91	27,11

L.L.	51
L.P.	27



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: PE-1

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 99

PASA Nº 200: 30

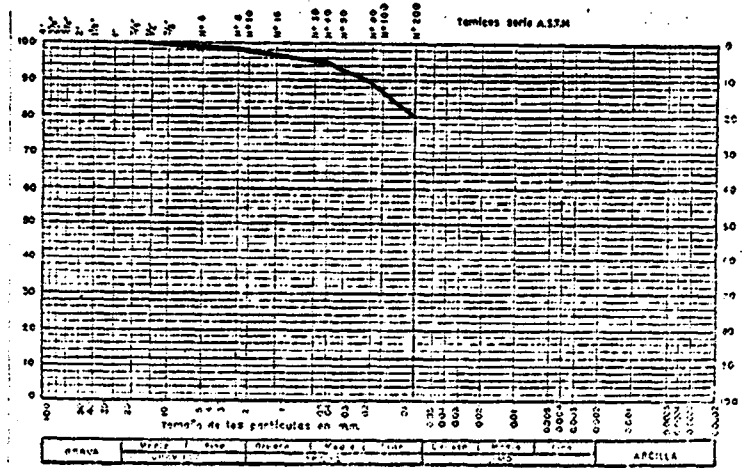
$D_{60} =$  \_\_\_\_\_

$D_{30} =$  \_\_\_\_\_

$D_{10} =$  \_\_\_\_\_

$C_u =$  \_\_\_\_\_

$C_c =$  \_\_\_\_\_

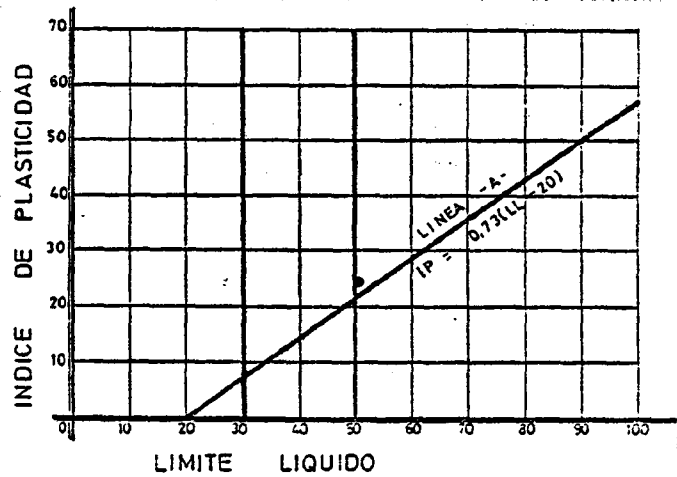


PLASTICIDAD:

L.L. = 51

L.P. = 27

$I_p =$  24



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **CH**

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

## TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 25-5-82 DENOMINACION MUESTRA: PE - 2  
SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: (1) N.F.: (1)

LUGAR DE TOMA: (1)

(CROQUIS:)

(1). VER HOJA DE PE-1

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 248,46$	$T + S = 165,07$	$A = 83,39$
	$T = 37,65$	$S = 127,42$	$h = (A/S) \cdot 100 = 66\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):



MUESTRA: PE - 2

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	672,08		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9876	
B	Gruesos sin lavar	82,37		$h = \frac{g}{s} \times 100$	Humedad Higroscópica %	1,25	
C	Gruesos lavados	49,32		-	Referencia tara	EXP,	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referido fracción fina %	4,97		$g = (t+s-g) - (t+s)$	Agua	0,22	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	615,04		$t+s-g$	Tara + suelo + agua	62,53	
$F = C+E$	Muestra total seca	664,36		$t+s$	Tara + suelo	62,31	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		t	Tara	44,74	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	98,76		s	Suelo	17,57	

$\frac{E}{H} = 6,2276$

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

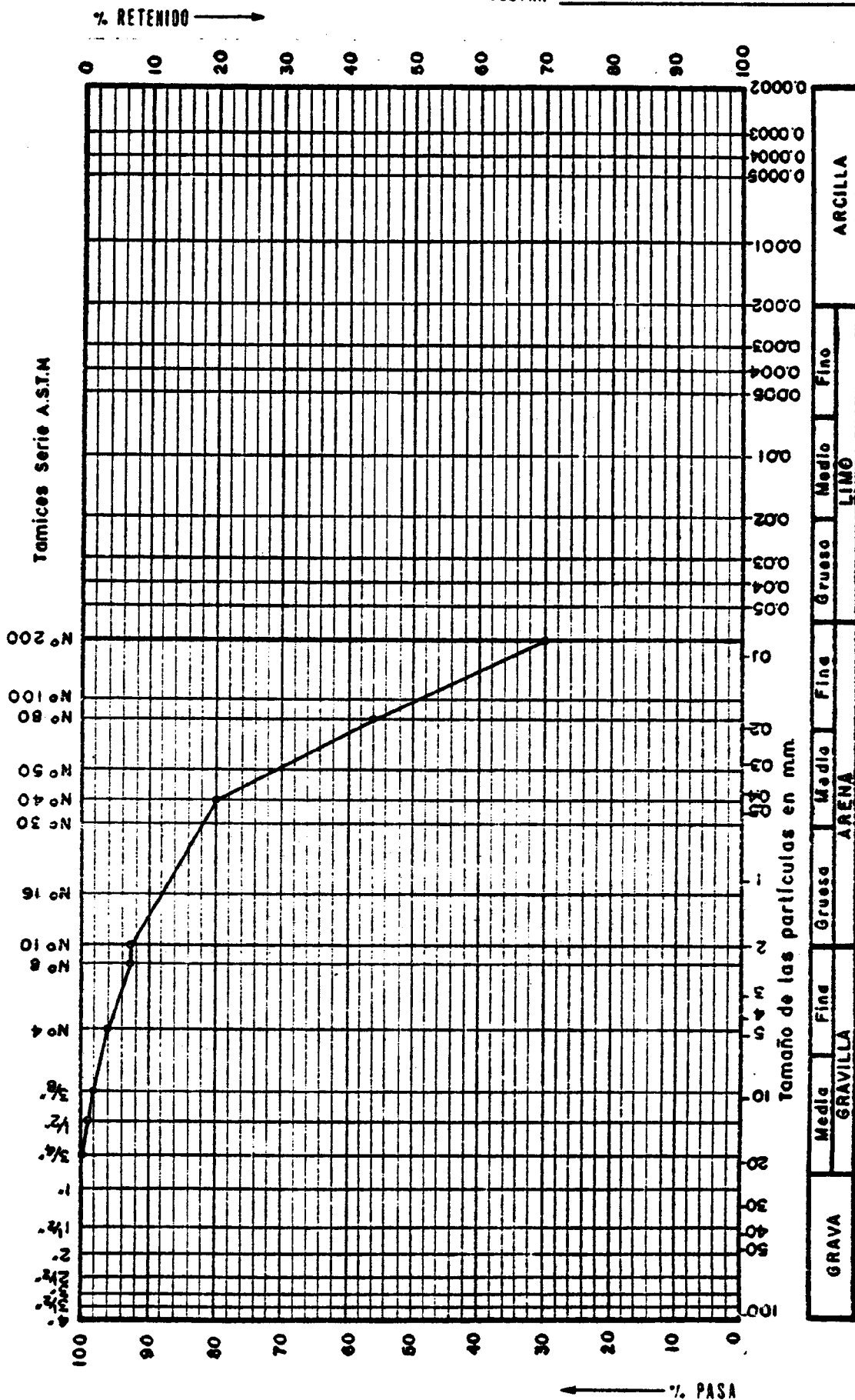
Tamices A.S.T.M.	I				II				Pose en muestra total	
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Suma	% Medio
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%		
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"			664,36	100						
½"		7,36	657,00	99						
⅜"		4,44	652,56	98						
Nº4		15,77	636,79	96						
Nº8		16,29	620,50	93						
Nº10		5,46	615,04	93						
Nº40	13,74	85,57	529,47	80						
Nº80	25,58	159,30	370,17	56						
Nº200	27,40	170,64	199,53	30						

OBSERVACIONES:

Los gruesos son en un 100% conchas y fragmentos de conchas. En la fracción fina también hay abundancia de fragmentos de conchas.

# CURVA GRANULOMETRICA

NUESTRA: PE - 2



# GRANULOMETRIA

## POR TAMIZADO

MUESTRA: PE - 2(æ)

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire			$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica		
B	Gruesos sin lavar			$h = \frac{a}{s} \times 100$	Humedad higroscópica %		
C	Gruesos lavados			—	Referencia tara		
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavado referida fracción fina %			$a - (f \times a) - (f \times s)$	Agua		
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca			$f \times s + a$	Tara + suelo + agua		
$F = C + E$	Muestra total seca			$f \times s$	Tara + suelo		
G	Fracción fina ensayada seca al aire			t	Tara		
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca			s	Suelo		

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{F}{H}$

Tamices A.S.T.M.	I				II					
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"			101,05	100						
¾"			94,63	94						
½"			86,98	86						
⅜"			82,30	81						
Nº 4			65,97	65						
Nº 8			49,95	49						
Nº 10			44,04	44						
Nº 16			27,77	27						
Nº 40			0,00	0						
Nº 200										

OBSERVACIONES:

(æ) Ver dorso.

(x) La muestra PE-2 ha sido tomada de un "pechinar".

Al prepararla con el mortero para los ensayos (a pesar de tener cuidado en separar las conchas) es fácil "triturar" las conchas y desvirtuar los tamaños.

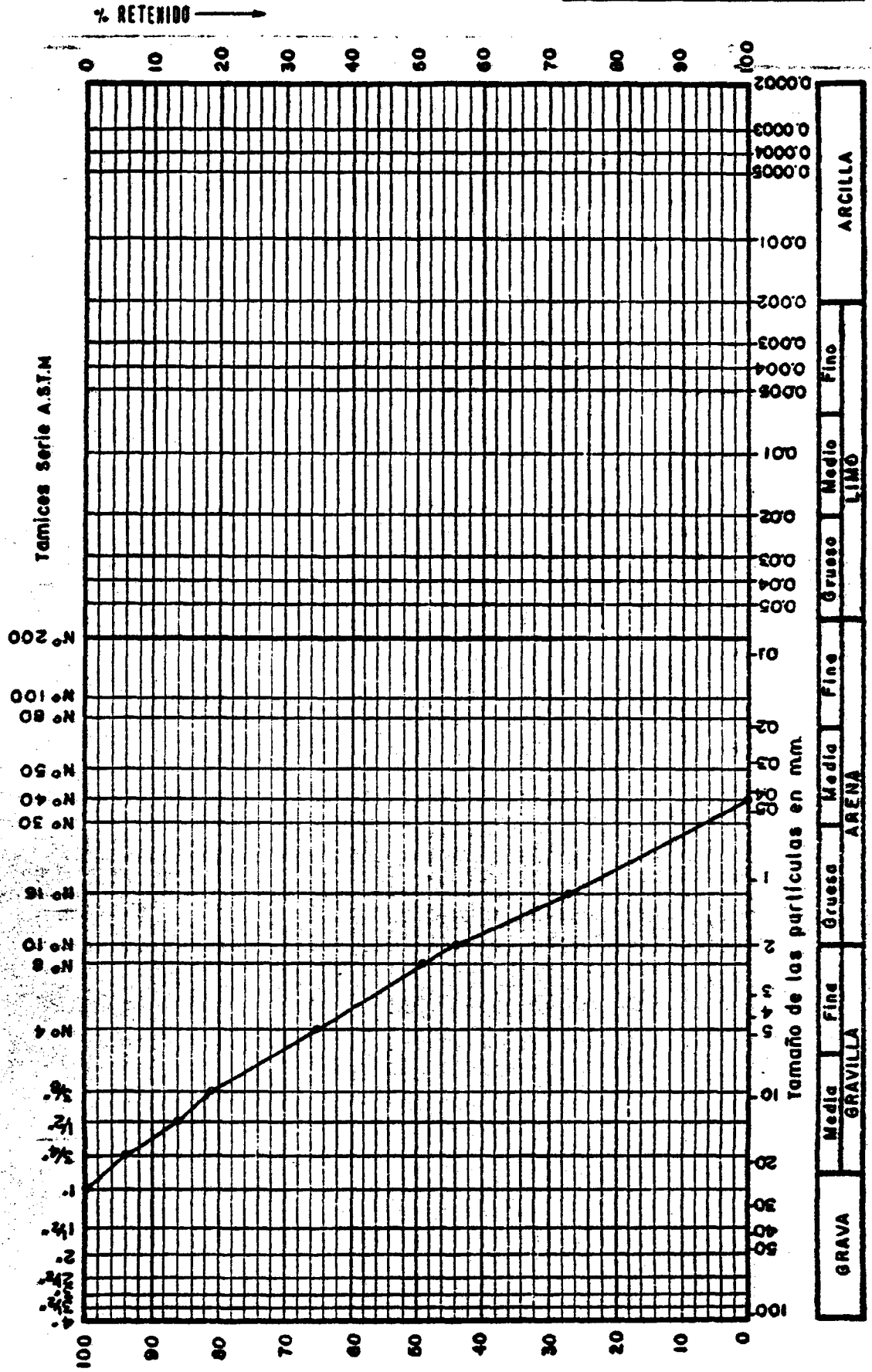
Para conocer la distribución de tamaños en las conchas, hemos lavado una muestra de 396,44 gr sobre el tamiz 40 (A.S.T.M.), secando el retenido en estufa (101,05 gr.), y tamizándolo por la serie superior al tamiz n°16.

-----

La distribución "lineal" de los tamaños nos indica que las conchas aparecieron por un proceso natural en ese mismo lugar; en otras palabras, la ausencia de un tamaño dominante nos indica que la presencia de conchas no se debe a un proceso selectivo de transporte. →

CURVA  
 GRANULOMETRICA

MUESTRA: PE - 2(7)



MUESTRA: PE - 2

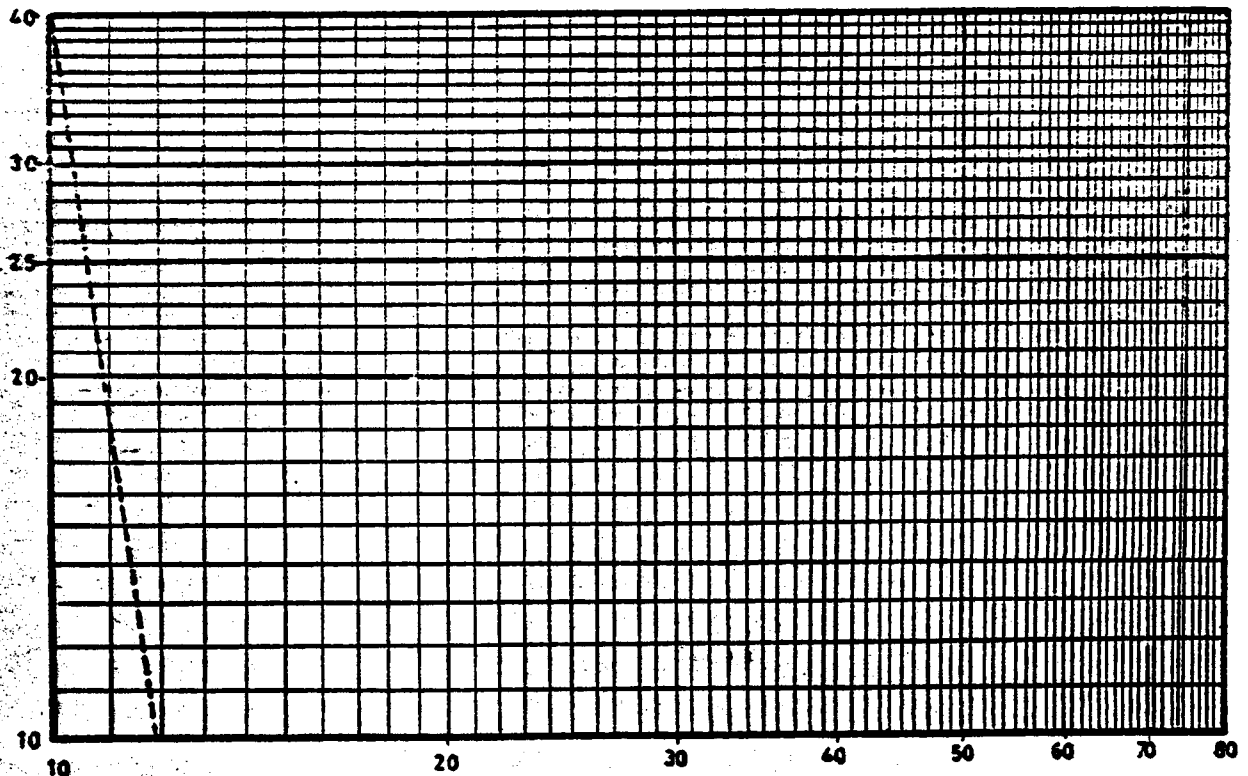
LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes				
—	Referencia tara				
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua				
$t+s+a$	Tara+suelo+agua				
$t+s$	Tara+suelo				
$t$	Tara				
$s=(t+s)-t$	Suelo				
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad				

LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua		
$t+s$	Tara+suelo		
$t$	Tara		
$s=(t+s)-t$	Suelo		
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad		

LL.	N.P.
LP.	N.P.



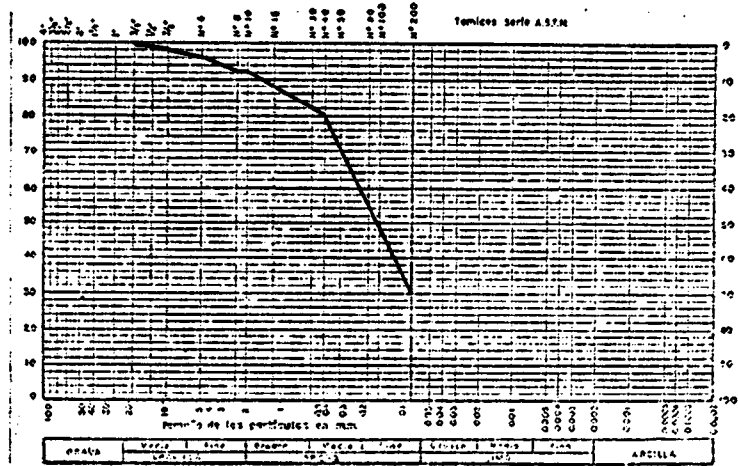
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA - RE-2

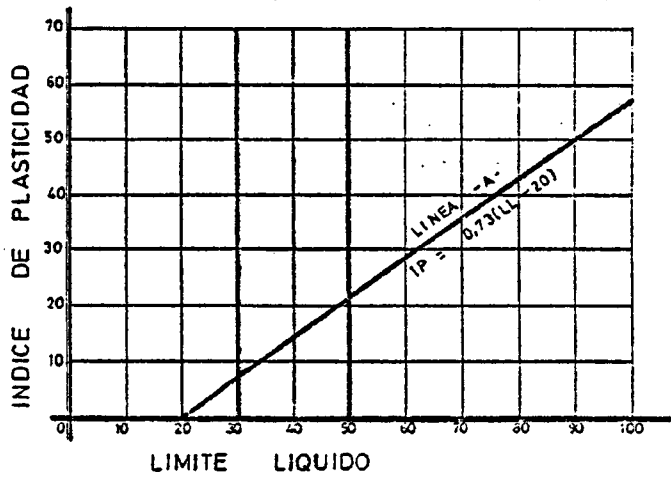
GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 96  
 PASA Nº 200: 30  
 $D_{60} = \underline{\quad 0.2 \quad}$   
 $D_{30} = \underline{\quad 0.075 \quad}$   
 $D_{10} = \underline{\quad \quad}$   
 $C_u = \underline{\quad \quad}$   
 $C_c = \underline{\quad \quad}$



PLASTICIDAD:

L.L. = N.P.  
 L.P. = N.P.  
 $I_p = \underline{\quad - \quad}$



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: SM?

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 25-5-82 DENOMINACION MUESTRA: PE  
 SISTEMA DE TOMA: (1)  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: (1) N.F.: (1)

LUGAR DE TOMA: (1)

(CROQUIS:)

(1) VER UNA DE PE-d

HUMEDAD NATURAL	T + S + A =	T + S =	A =
	T =	S =	$h = (1/3) \cdot 100 = 52$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):



# GRANULOMETRIA POR TÁMIZADO

NUESTRA PE

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	491,90		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9656	
B	Gruesos sin lavar	17,70		$n = \frac{g}{f} \times 100$	Humedad higroscópica %	3,56	
C	Gruesos lavados	14,51		—	Referendatare	ESP.	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0,67		$ca = (f-a) - (b-a)$	Agua	0,71	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	460,97		$f-a$	Tara - suelo - agua	65,41	
$F = C+E$	Muestra total seca	475,48		$f-a$	Tara - suelo	64,70	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		$f$	Tara	44,76	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	96,56		$s$	Suelo	19,94	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$E = 4,7739$   
 H

Tamices A.S.T.M.	I				II				Suma	
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Suma	% Medio
Designación	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"			475,48	100						
½"		5,70	469,78	99						
⅓"		2,00	467,78	98						
Nº4		5,10	462,68	97						
Nº8		1,46	461,22	97						
Nº10		0,25	460,97	97						
Nº40	6,04	28,83	432,14	91						
Nº80	6,80	32,46	399,68	84						
Nº200	11,50	54,90	344,77	73						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	PE
$T_1$	20
$P_1$	78,1075
t	11,5521
$t+P_a$	19,8856
$P_a$	7,3335
$P_b$	83,7717
P.E. ( $T_1$ )	2,7151

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E. (T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E. (T_1)_2 = (K) \times (P.E. (T_1))$$

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA

## POR SEDIMENTACION

(METODO DEL HIDROMETRO)

MUESTRA: PE PESO: 50,00 gr.  
 HIDROMETRO Nº: 5 DEFLOCULANTE: (PO<sub>3</sub>Na)<sub>6</sub>  
 PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): 2,7151

LECTURAS							CALCULOS			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T'G	N %	Z <sub>r</sub>	D	N' %
16-10	11,55	-		3		18				
		1/4								
		1/2								
		1								
		2								
16-10	11,57	2	25	3	22	18	69,8	11,1	.10082	67,7
"	12,00	5	24	"	21	"	66,7	11,3	.06435	64,6
"	12,05	10	23	"	20	"	63,5	11,5	.04591	61,6
"	12,15	20	22	"	19	"	60,3	11,7	.03275	58,5
"	12,35	40	21	"	18	"	57,1	11,9	.02336	55,4
"	13,15	80	19	"	16	"	50,8	12,3	.01680	49,2
"	14,35	160	17,5	"	14,5	20	46,0	12,6	.01173	44,6
"	17,45	350	15,75	"	12,75	"	40,5	12,9	.00804	39,3
17-10	9,55	1320	13	"	10	18,5	31,8	13,5	.00431	30,8
19-10	8,35	4120	11	"	8	18	25,4	13,9	.00249	24,6
22-10	13,35	8740	9,5	"	6,5	21	20,6	14,2	.00167	20,0
30-10	14,15	20300	6,75	"	3,75	19,5	11,9	14,8	.00114	11,5
5-11	11,35	28780	5,25	"	2,25	21	7,1	15,1	.00095	6,9
8-11	10,55	33060	4	"	1	19	3,2	15,3	.00091	3,1

Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de apoyo.

(\*) Serie de tiempo recomendada: 150-320-540-1280-5120-...

\*\*\*\*\*

M U E S T R A . . . : P E

\*\*\*\*\*

T(MINUTOS)	Z R	N (%)	DIAMETRO	N' (%)
2.00	11.056	69.8	0.100817	67.7
5.00	11.259	66.7	0.064345	64.6
10.00	11.462	63.5	0.045907	61.6
20.00	11.665	60.3	0.032747	58.5
40.00	11.868	57.1	0.023356	55.4
80.00	12.273	50.8	0.016796	49.2
160.00	12.578	46.0	0.011731	44.6
350.00	12.933	40.5	0.008043	39.3
1320.00	13.491	31.8	0.004309	30.8
4120.00	13.897	25.4	0.002490	24.6
8740.00	14.202	20.6	0.001667	20.0
20300.00	14.760	11.9	0.001135	11.5
28780.00	15.064	7.1	0.000946	6.9
33060.00	15.318	3.2	0.000912	3.1



(DATOS Y CALCULOS NECESARIOS  
 PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
 POR SEDIMENTACION POR  
 EL METODO DEL HIDROMETRO)

r = Lectura en la suspension.  
 $r_w$  = Idem en agua + defloculante.  
 G = Peso especifico del suelo.  
 V = Volumen de la suspension.  
 S = Peso de la muestra de suelo.  
 $\gamma_c$  = Densidad agua + defloculante.  
 $\mu$  = Viscosidad del agua.  
 $\gamma_w$  = Densidad del agua.  
 t = Tiempo de las lecturas (en min.)  
 $Z_R$  = Distancia lectura-centro bulbo.

$$R = 1000 \cdot (r - 1)$$

$$R_w = 1000 \cdot (r_w - 1)$$

$$N\% = \frac{G}{G-1} \cdot \frac{V}{S} \cdot \gamma_c \cdot (r - r_w) \times 100\%$$

$$D \text{ en m/m} = \sqrt{\frac{18\mu}{G-\gamma_w}} \cdot \sqrt{\frac{Z_R(\text{cm})}{t}} \cdot \frac{\sqrt{15}}{300}$$

Solo analisis combinado:

$$N'\% = N\% < \neq 200 (1)$$

MUESTRA: PE

OBTENCION DE  $Z_R$ :

Hidrometro nº: 5 Seccion probeta: 27,15467 cm<sup>2</sup>

(Ver hoja de calibrado del hidrometro y probeta correspondientes)

- (1) LINEA A :  $Z_R = 221,21 - 204 \cdot r$   
 (2) LINEA B :  $Z_R = 219,103 - 202,973 \cdot r$

- (1)-para las lecturas de los dos primeros minutos.  
 (2)-para las lecturas en las que se extrae el hidrometro.

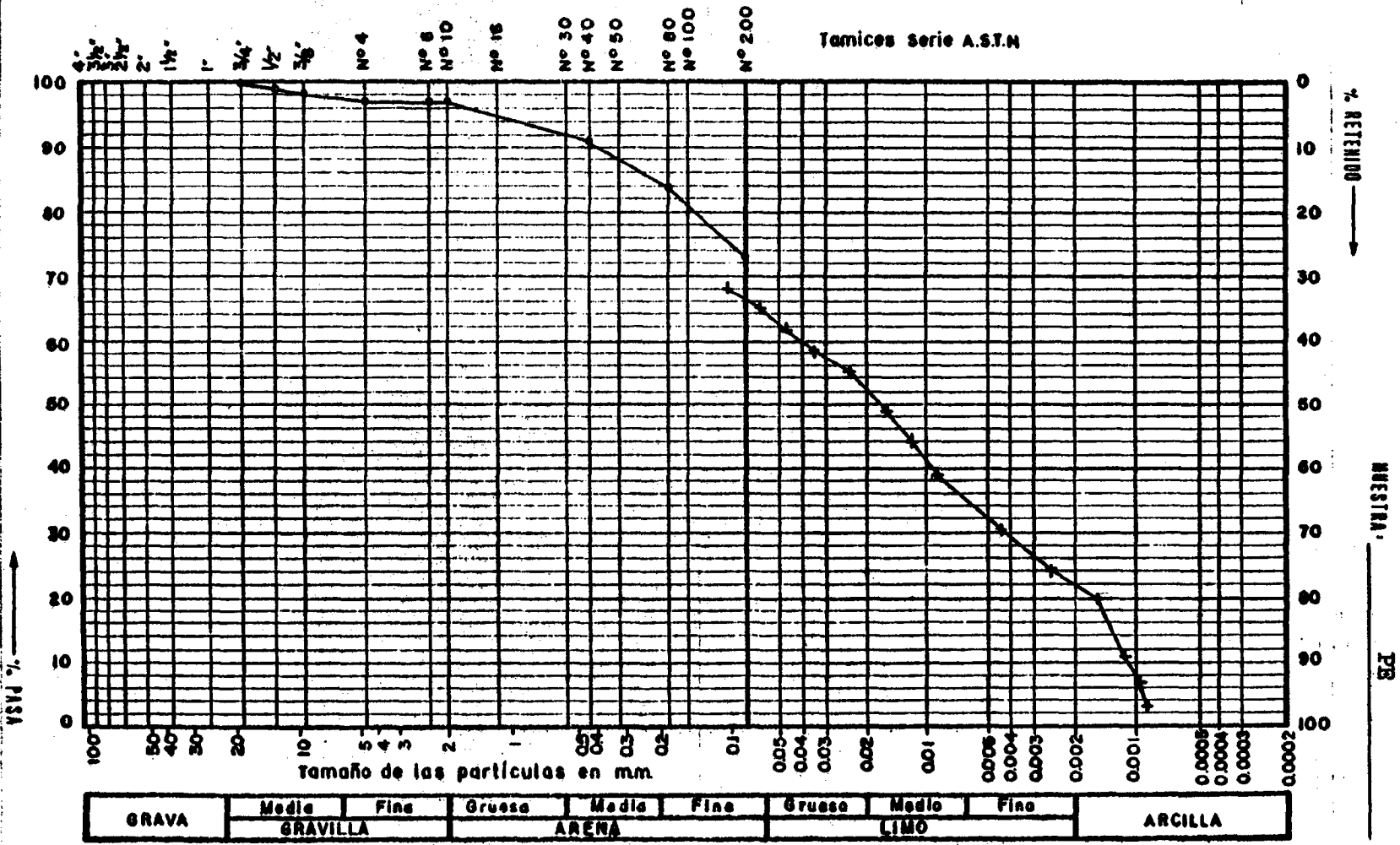
TºC	G	$\gamma_w$	$\mu$
18	2,71616	0,99859	1,0527
18,5	2,71592	0,99850	1,03975
19	2,71567	0,99841	1,0268
19,5	2,71539	0,998305	1,01435
20	2,7151	0,99820	1,0019
21	2,71453	0,99799	0,9780

Observaciones: (1) En este caso:  $N'\% = N\% < \neq 10$

$< \neq 10 = 97\%$

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.G.C.Y.P.  
 U.P.V.

CURVA  
 GRANULOMETRICA



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: PE

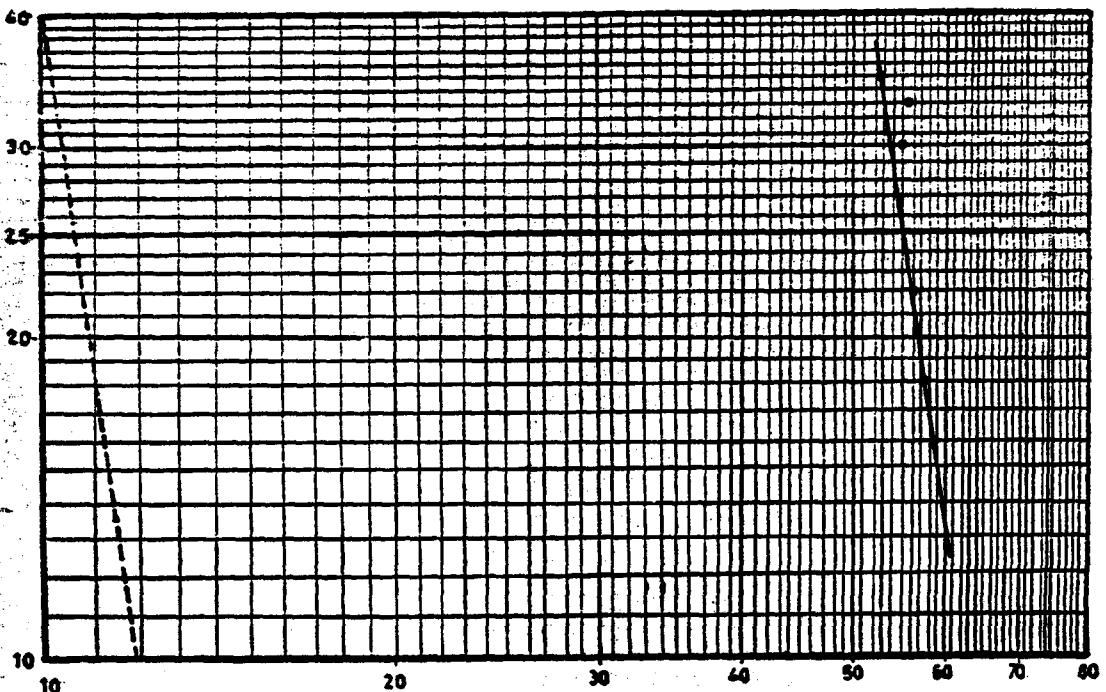
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	35	30	22	18	33
—	Referencia tara	GRAN.	ALT.	AMP.	B-1	MAN.
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	2,42	2,79	3,22	3,56	2,99
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	36,90	30,91	28,15	28,93	27,99
$t+s$	Tara+suelo	34,48	28,12	24,93	25,37	25,00
$t$	Tara	29,88	23,05	19,19	19,18	19,62
$s=(t+s)-t$	Suelo	4,60	5,07	5,74	6,19	5,38
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	52,61	55,03	56,10	57,51	55,58

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,29	1,99
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	15,20	20,30
$t+s$	Tara+suelo	13,91	18,31
$t$	Tara	10,40	13,30
$s=(t+s)-t$	Suelo	3,51	5,01
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	36,75	39,72

LL	55
LP	38



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CLASIFICACION  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: 7E

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 97

PASA Nº 200: 73

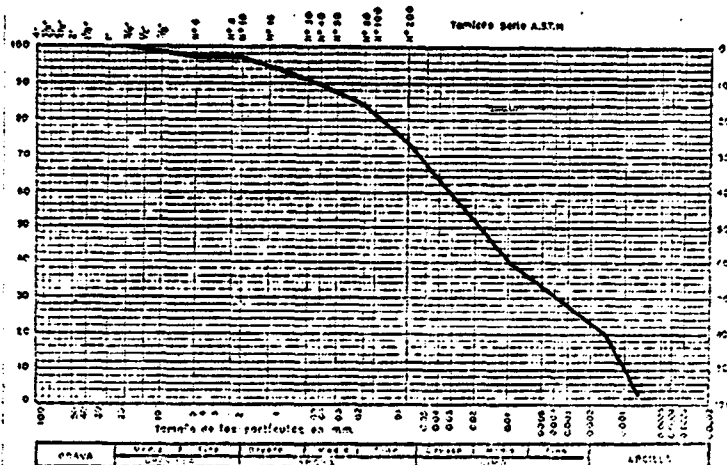
$D_{60} = \underline{0.04}$

$D_{30} = \underline{0.004}$

$D_{10} = \underline{0.001}$

$C_u = \underline{40}$

$C_c = \underline{0.4}$

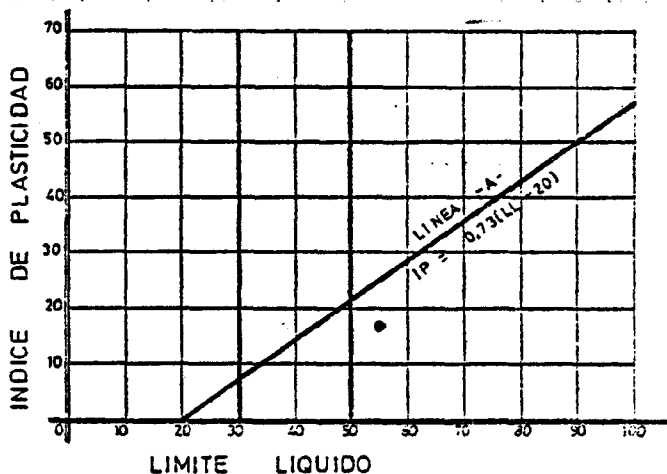


PLASTICIDAD:

L.L. = 55

L.P. = 38

$I_p = \underline{17}$



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **SA MH**

OBSERVACIONES:



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

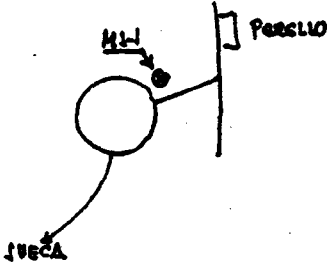
TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 18-6-82 DENOMINACION MUESTRA: MS-4  
 SISTEMA DE TOMA: MUESTRA CILINDRICA EN POCILLO  
 TIPO MUESTRA: IMALTERADA (1) PROFUNDIDAD: 15 M. N.F.: < 1.5 (2)

LUGAR DE TOMA: EN LA MONTAÑA DE SANTIS

(CROQUIS:)

(2) El pocillo, con el tiempo ca lleva de agua.



(1) TAMBIEN SE TOMARON ALTERADAS.

HUMEDAD NATURAL	T + S + A = 111.19	T + S = 91.0	A = 20.19
	T = 37.03	S = 53.97	h = (A/S).100 = 37%

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

MATERIAL PLASTICO DE COLOR GRIS OSCURO TIRANDO A PARDOSIN ARENA, MUY IMPERMEABLE.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: MS-1

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	376.90		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0.9551	
B	Gruesos sin lavar	0.00		$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad Higroscópica %	4.20	
C	Gruesos lavados	0.00		—	Referenda tara	—	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referido fracción fina %	0.00		$as(100-a)-(100)$	Agua	1.94	
E=(A-C)f	Fracción fina seca	359.98		100-a	Tara + agua + agua	85.33	
F=C+E	Muestra total seca	359.98		1-a	Tara + agua	85.39	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	134.26		r	Tara	42.13	
H= G x f	Fracción fina ensayada seca	128.23		s	Suete	41.26	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

E. 2.8073  
 H

Tamices A.S.T.M.	Retenido entre tamices		Pese en muestra total		Retenido entre tamices		Pese en muestra total		Pese en muestra total	
	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio
3"										
2 1/2"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"										
3/8"										
Nº 4										
Nº 8										
Nº 10			359.98	100						
Nº 40	1.41	2.96	358.02	99						
Nº 80	1.36	3.82	352.20	98						
Nº 200	1.87	5.25	346.95	96						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	Ms - 1
$T_1$	20
$P_1$	79,5075
t	63,2226
$t+P_a$	51,5501
$P_a$	8,3275
$P_b$	83,7726
P.E. ( $T_1$ )	2,7192

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E.(T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E.(T_1)_2 = (K) \times (P.E.(T_1))$$

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA

## POR SEDIMENTACION

(METODO DEL HIDROMETRO)

MUESTRA: MS-4 PESO: 50.00 gr  
 HIDROMETRO N°: 5 DEFLOCULANTE: (PO<sub>4</sub>Na)<sub>6</sub>  
 PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): 2.7192

LECTURAS							CALCULOS			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T°C	N %	Z <sub>r</sub>	D	N' %
10-11	10.57	-		3		20	96.3			
"		1/4	33.5	"	30.5	"	95.2	10.38	0.2692	96.3
"		1/2	33	"	30	"	92.8	10.48	0.1913	95.2
"	10.58	1	32.25	"	29.25	"	92.5	10.63	0.1363	92.8
"	10.59	2	32.35	"	29.15	"	92.5	10.65	0.09644	92.5
"	10.59	2	29.15	"	29.15	"	92.3	9.60	0.09158	92.5
"	11.02	5	32.10	"	29.10	"	90.4	9.62	0.0580	92.3
"	11.07	10	31.50	"	28.50	"	88.3	9.74	0.0412	90.4
"	11.17	20	31.00	"	28.00	"	84.1	9.84	0.0293	88.3
"	11.37	40	29.5	"	26.5	20.5	79.3	10.14	0.0210	84.1
"	12.17	80	28	"	25	"	71.4	10.45	0.0150	79.3
"	13.37	160	25.5	"	22.5	"	63.5	10.95	0.01037	71.4
"	13.00	423	23	"	20	"	60.3	11.46	0.00674	63.5
"	20.57	600	22	"	19	21	55.3	11.67	0.00576	60.3
11-11	13.00	1563	20.5	"	17.5	20	52.3	12.00	0.00366	55.3
13-11	2.07	4150	19.5	"	16.5	17		12.77	0.00235	52.3
15-11	14.07	7390	18.5	"	15.5	16.5	49.2	12.38	0.00121	49.2
20-11	9.47	14330	18	"	15	16.5	47.6	12.48	0.00129	47.6
21-11	10.37	15820	17.5	"	14.5	17	46.0	12.58	0.00122	46.0

Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de anoyo.  
 (\*) Serie de tiempo recomendada: 160-320-640-1280-5120-...



\*\*\*\*\*  
 M U E S T R A . . . M S - 1  
 \*\*\*\*\*

T (MINUTOS)	Z R	N (%)	DIAMETRO	N' (%)
0.25	10.376	96.8	0.269238	96.8
0.50	10.478	95.2	0.191310	95.2
1.00	10.681	92.8	0.136260	92.8
2.00	10.651	92.5	0.096443	92.5
2.00	9.604	92.5	0.091580	92.5
5.00	9.615	92.3	0.057951	92.3
10.00	9.736	90.4	0.041236	90.4
20.00	9.838	88.8	0.029310	88.8
40.00	10.142	84.1	0.020919	84.1
80.00	10.447	79.3	0.015012	79.3
160.00	10.954	71.4	0.010870	71.4
423.00	11.462	63.5	0.006838	63.5
600.00	11.665	60.3	0.005758	60.3
1563.00	11.969	55.5	0.003657	55.5
4150.00	12.172	52.3	0.002349	52.3
14330.00	12.476	47.6	0.001288	47.6
15820.00	12.578	46.0	0.001215	46.0
7390.00	12.375	49.2	0.001710	49.2

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## HOJA DE APOYO

(DATOS Y CALCULOS NECESARIOS  
 PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
 POR SEDIMENTACION POR  
 EL METODO DEL HIDROMETRO)

r = Lectura en la suspension.  
 $r_w$  = Idem en agua + defloculante.  
 G = Peso especifico del suelo.  
 V = Volumen de la suspension.  
 S = Peso de la muestra de suelo.  
 $\gamma_c$  = Densidad agua + defloculante.  
 $\mu$  = Viscosidad del agua.  
 $\gamma_w$  = Densidad del agua.  
 t = Tiempo de las lecturas (en min.)  
 $Z_R$  = Distancia lectura-centro bulbo.

$$R = 1000 \cdot (r - 1)$$

$$R_w = 1000 \cdot (r_w - 1)$$

$$N\% = \frac{G}{G-1} \frac{V}{S} \cdot \gamma_c \cdot (r - r_w) \times 100\%$$

$$D \text{ en m/m} = \sqrt{\frac{18\mu}{G-\gamma_w}} \sqrt{\frac{Z_R(\text{cm})}{t} \frac{15}{300}}$$

Solo analisis combinado:

$$N'\% = N\% < \# 200 (A)$$

MUESTRA: MS-1

OBTENCION DE  $Z_R$ :

Hidrometro nº: 5 Seccion probeta: 27,15467 cm<sup>2</sup>

(Ver hoja de calibrado del hidrometro y probeta correspondientes)

(1) LINEA A :  $Z_R = 221,21 - 204 \cdot r$

(2) LINEA B :  $Z_R = 219,103 - 202,743 \cdot r$

(1)-para las lecturas de los dos primeros minutos.

(2)-para las lecturas en las que se extrae el hidrometro.

TºC	G	$\gamma_w$	$\mu$
16,5	2,72098	0,998358	1,0736
17	2,72025	0,99877	1,0795
20	2,7192	0,99820	1,0719
20,5	2,7189	0,99805	0,98995
21	2,71863	0,99799	0,9780

Observaciones:

(1) En este caso

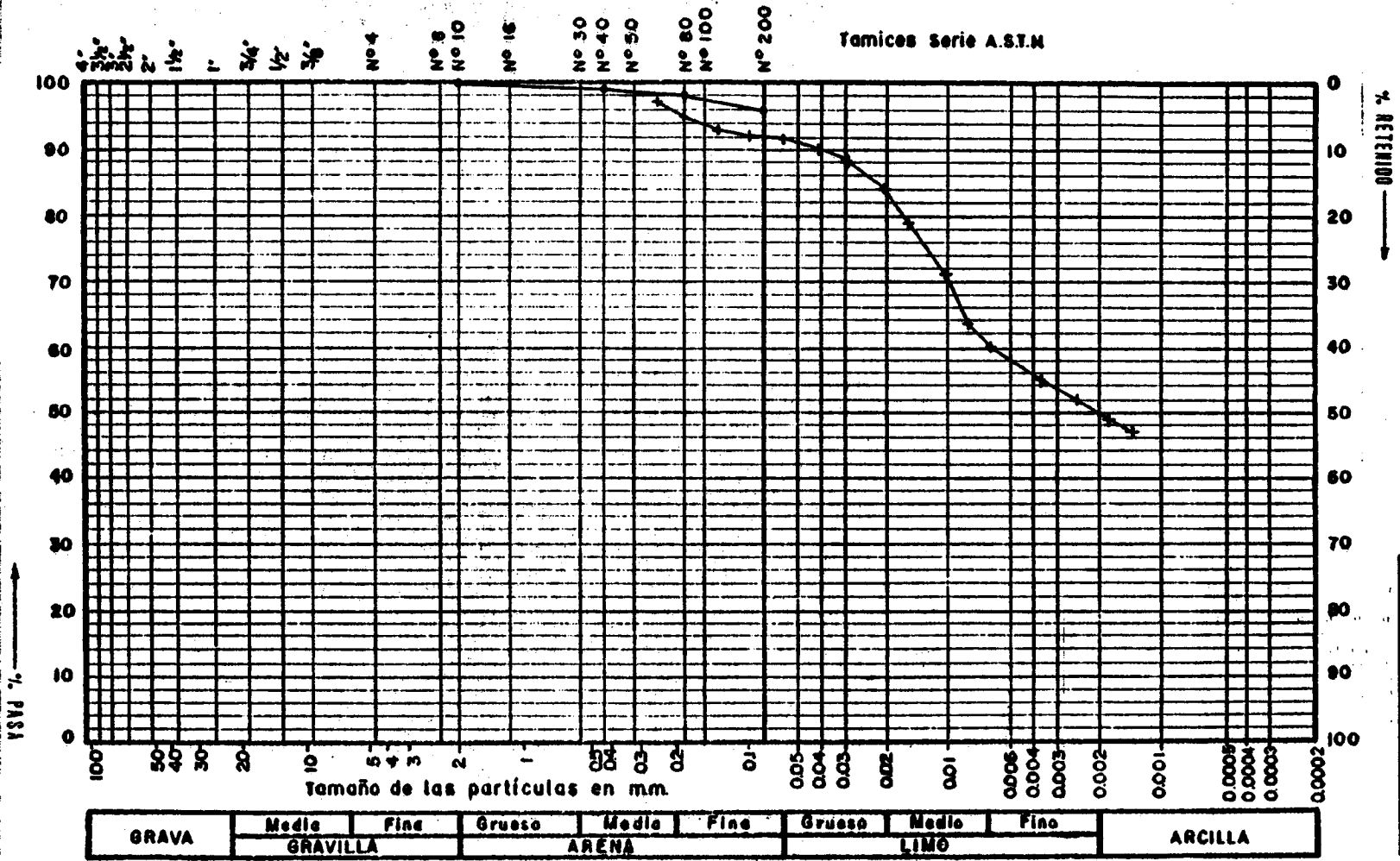
$$N'\% = N\% < \# 10$$

$$< \# 10 = 100\%$$

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.T.P.  
 D.P.V.

CURVA  
 GRANULOMETRICA

RESISTA: MS-1



GRAVA	Medio	Fine	Grueso	Medio	Fine	Grueso	Medio	Fine	ARCILLA
	GRAVILLA			ARENA			LIMO		

NUSTRA: MS-1

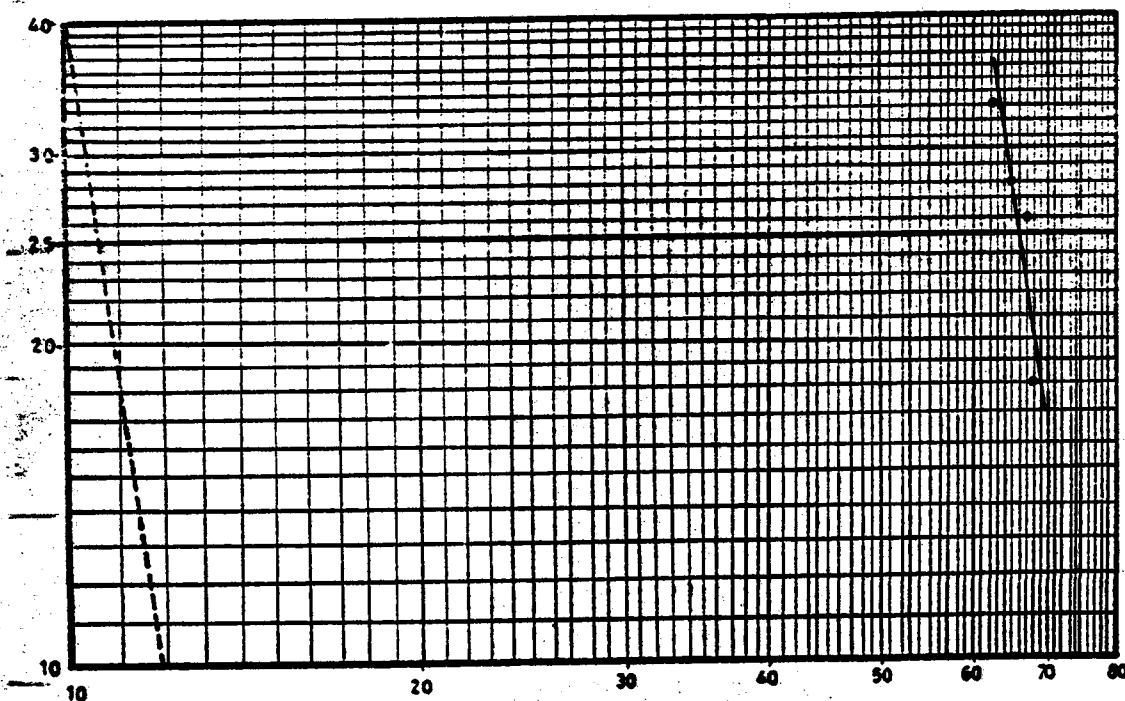
LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	33	26	28	18
—	Referencia tara	G	A1	F	M
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	4.7	2.22	4.56	4.01
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	41.16	27.10	34.45	29.63
$t+s$	Tara+suelo	36.46	24.28	29.89	25.62
$t$	Tara	21.91	19.10	22.86	19.71
$s=(t+s)-t$	Suelo	7.55	4.18	7.03	5.91
$h=\frac{s}{s} \times 100$	% Humedad	62.25	67.36	64.96	67.25

LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1.26	1.38
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	18.37	16.11
$t+s$	Tara+suelo	17.11	14.73
$t$	Tara	13.09	10.22
$s=(t+s)-t$	Suelo	4.02	4.51
$h=\frac{s}{s} \times 100$	% Humedad	31.34	30.60

LL.	66
LP.	31





CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: MS-1

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 96

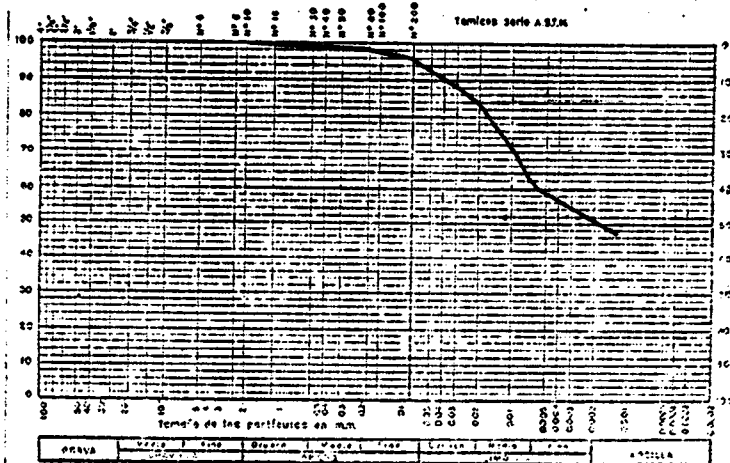
D<sub>60</sub> = 0,0057

D<sub>30</sub> = \_\_\_\_\_

D<sub>10</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>u</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>c</sub> = \_\_\_\_\_

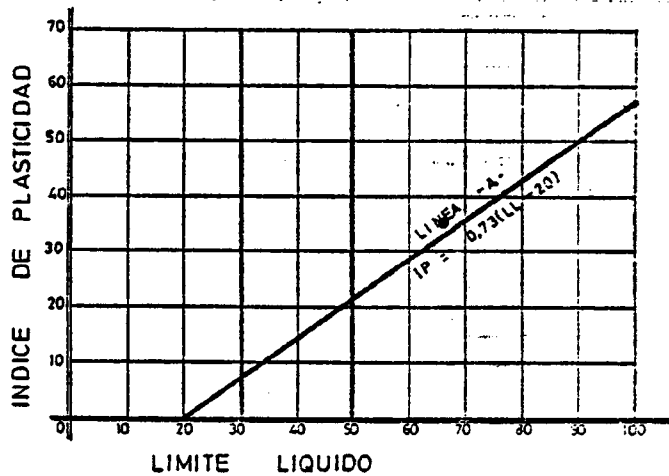


PLASTICIDAD:

L.L. = 66

L.P. = 31

I<sub>p</sub> = 35



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **CH**

OBSERVACIONES:

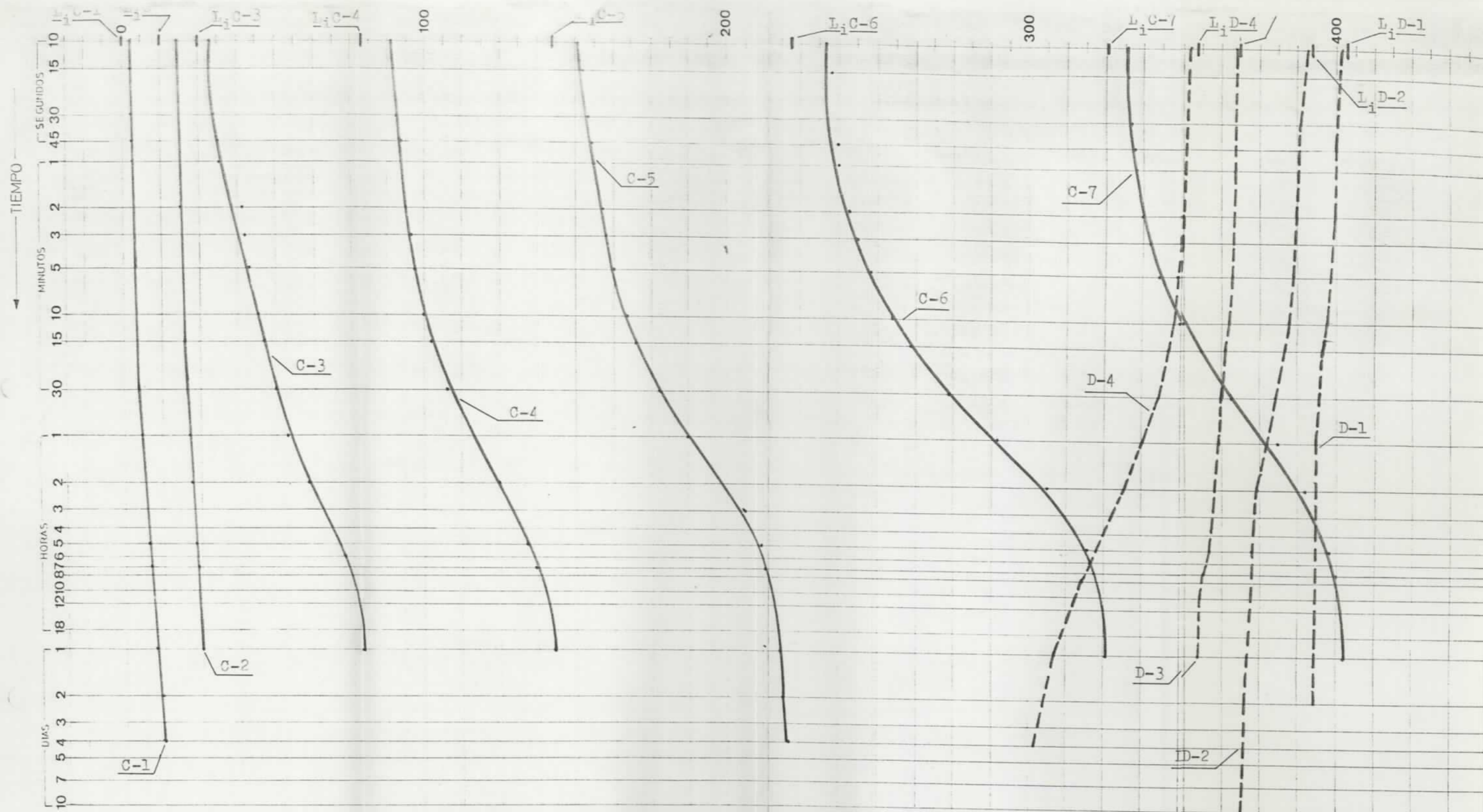
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LECTURAS EDOMETRO

MUESTRA: MS - 1

EDOMETRO N°: 1

ESCALON	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	D-1	D-2	D-3	D-4
CARGA DE:	0,5	1	2,5	5	10	25	50	--	--	--	--
DESCARGA A:	--	--	--	--	--	--	--	25	10	5	1
TEMPERATURA INICIAL - FINAL											
HORA COMIENZO	9,24	9,18	9,19	9,36	10,58	9,26	9,26	9,29	9,35	9,35	10,15
LECTURA INICIAL	000,00	12,5	25,75	79,0	142,75	222,0	326,0	404,0	392,5	368,5	354,5
10"	2,5	18,0	28,75	89,0	152,0	233,0	332,0	402,0	391,0	367,5	352,0
15"	2,75	18,25	29,0	90,0	153,0	234,0	332,5	401,75	391,0	367,1	352,0
30"	3,0	18,5	30,0	91,0	154,5	235,5	333,5	401,25	389,0	367,0	352,0
45"	3,0	18,75	31,25	92,0	155,5	237,0	334,5	401,0	389,0	367,0	351,8
1'	3,1	18,9	32,0	92,5	156,25	238,25	335,0	400,9	388,75	367,0	351,5
2'	3,5	19,0	38,75	94,0	159,0	241,5	338,0	400,0	388,0	366,8	351,0
3'	3,75	19,5	40,0	95,5	160,0	244,0	340,0	399,5	387,5	366,5	350,3
5'	4,0	19,5	41,25	97,0	163,0	248,0	343,5	398,5	386,5	366,0	349,0
10'	4,5	19,75	44,25	100,5	167,0	255,0	350,0	397,0	384,5	365,0	347,8
15'	4,75	20,0	46,0	102,75	170,25	261,0	356,0	396,0	383,0	364,0	346,0
30'	5,0	20,75	50,0	108,0	178,0	273,5	366,0	394,75	380,25	363,0	343,0
1h	6,0	21,0	53,6		187,75	289,5	380,75	394,0	377,5	361,5	338,0
2h	6,25	22,0	60,5	125,6		306,0	390,10	393,5	374,5	360,0	331,5
3h					205,5						
4h											
5h	7,5	23,25		134,2	212,0	319,25	398,25	393,25	372,75	358,0	
6h			72,0								320,5
7h	8,0	24,0	73,2	137,0	213,75	322,0	400,0		372,25	356,5	
9h											317,5
10h										355,8	
12h											
18h											
1d	9,0	25,75	79,0	142,75	219	326,0	404,0	392,5	371,0	354,5	308,8
2d	12,0				220,6			392,5	370,5		
4d	12,5				222,0						302,0
10d									368,5		



CONJUNTO DE CURVAS DE CONSOLIDACION.

MUESTRA: MS - 1



CARGA:

- C-1 0,1 kg/cm<sup>2</sup>
- C-2 0,2 kg/cm<sup>2</sup>
- C-3 0,5 kg/cm<sup>2</sup>
- C-4 1,0 kg/cm<sup>2</sup>
- C-5 2,0 kg/cm<sup>2</sup>
- C-6 5,0 kg/cm<sup>2</sup>
- C-7 10,0 kg/cm<sup>2</sup>

DESCARGA:

- D-1 5,0 kg/cm<sup>2</sup>
- D-2 1,0 kg/cm<sup>2</sup>
- D-3 0,5 kg/cm<sup>2</sup>
- D-4 0,2 kg/cm<sup>2</sup>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

NUESTRA: MS - 1

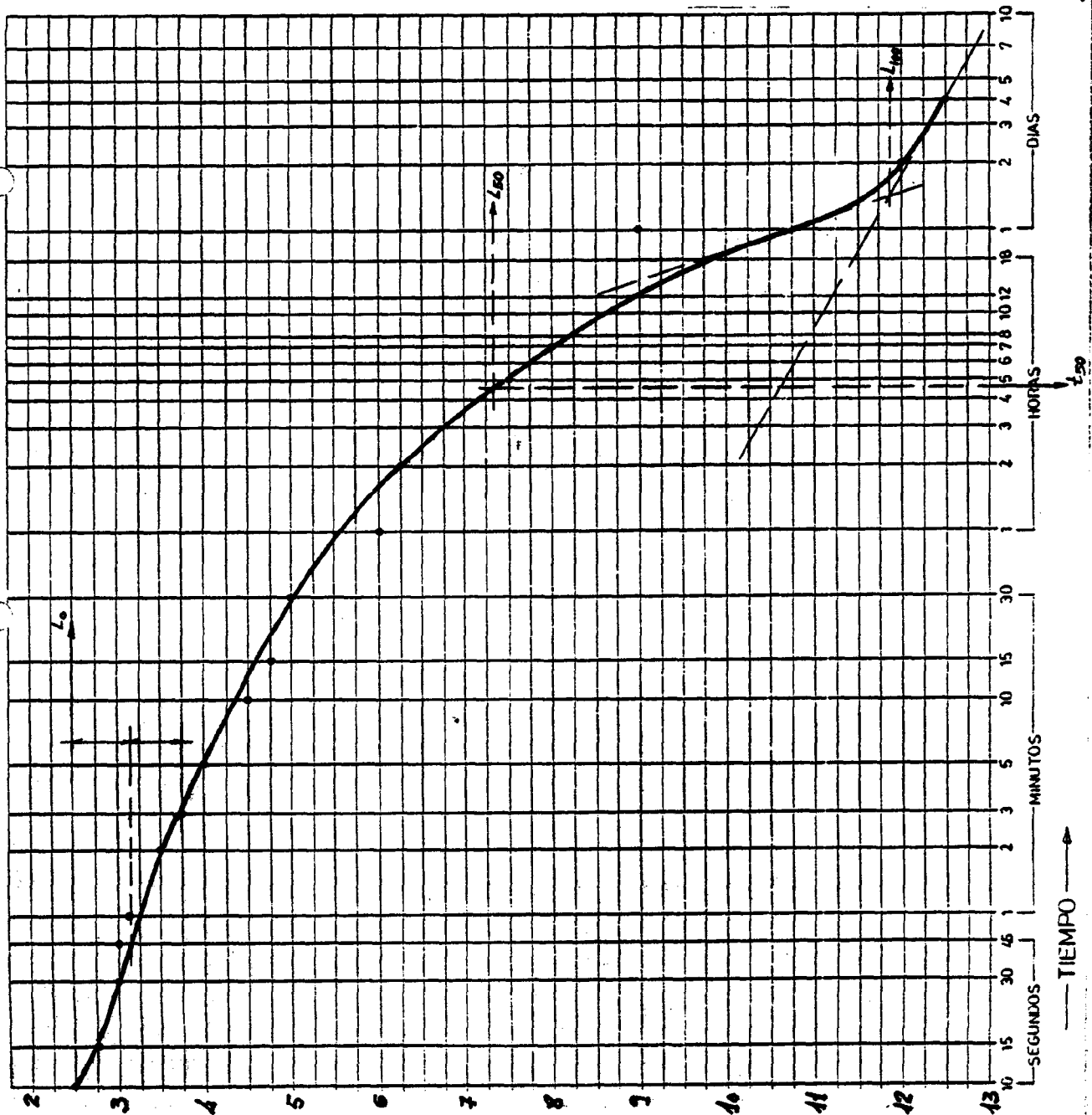
ESCALON: C-1

CARGA: 0,5 kg.

PRESION DE 0,00 A 0,1 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 0,00

$$c_v = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: MS - 1

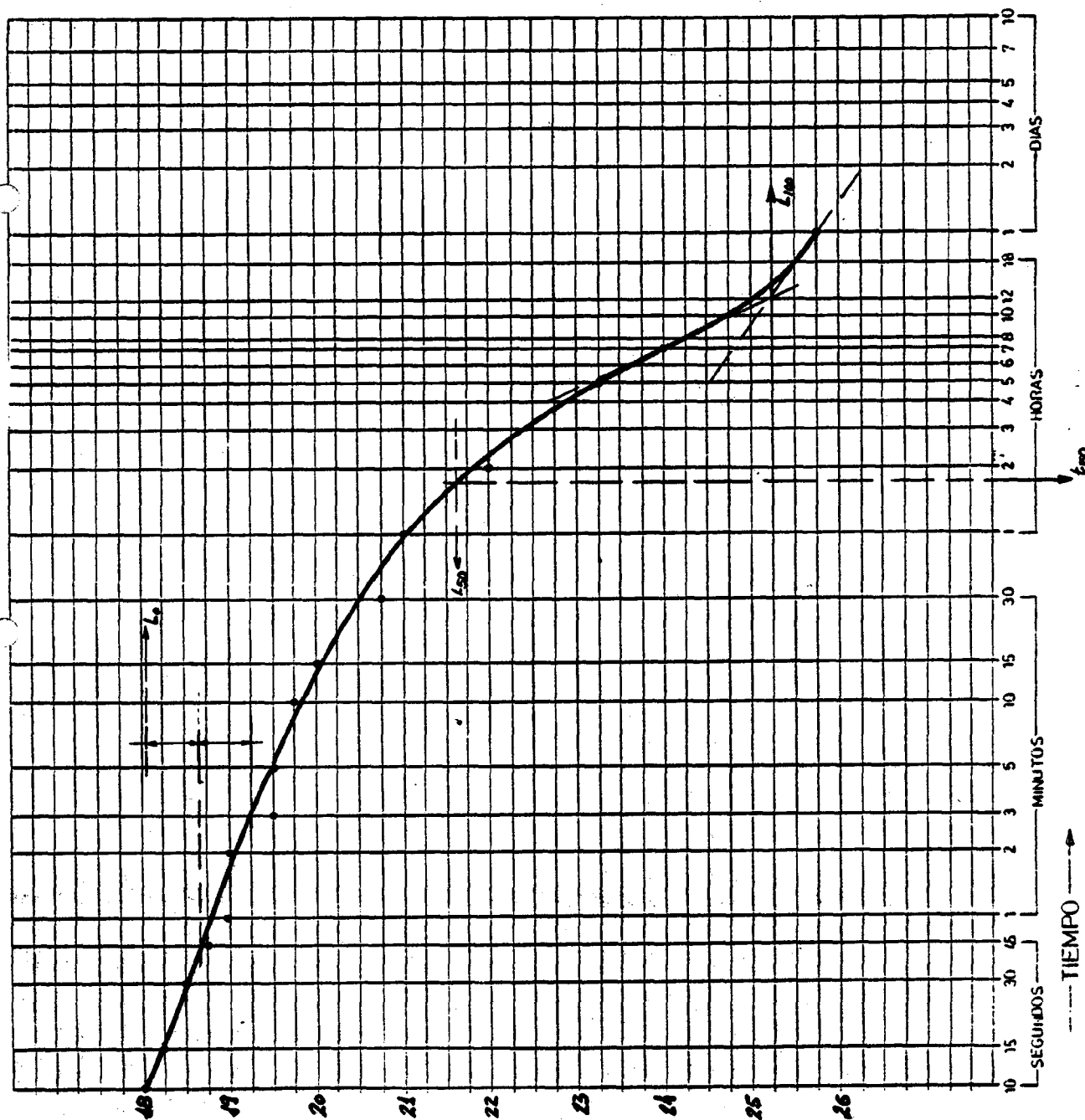
ESCALON: C-2

CARGA: 1 kg.

PRESION DE 0,1 A 0,2 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 12,5

$$c_v = 3,15 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: MS - 1

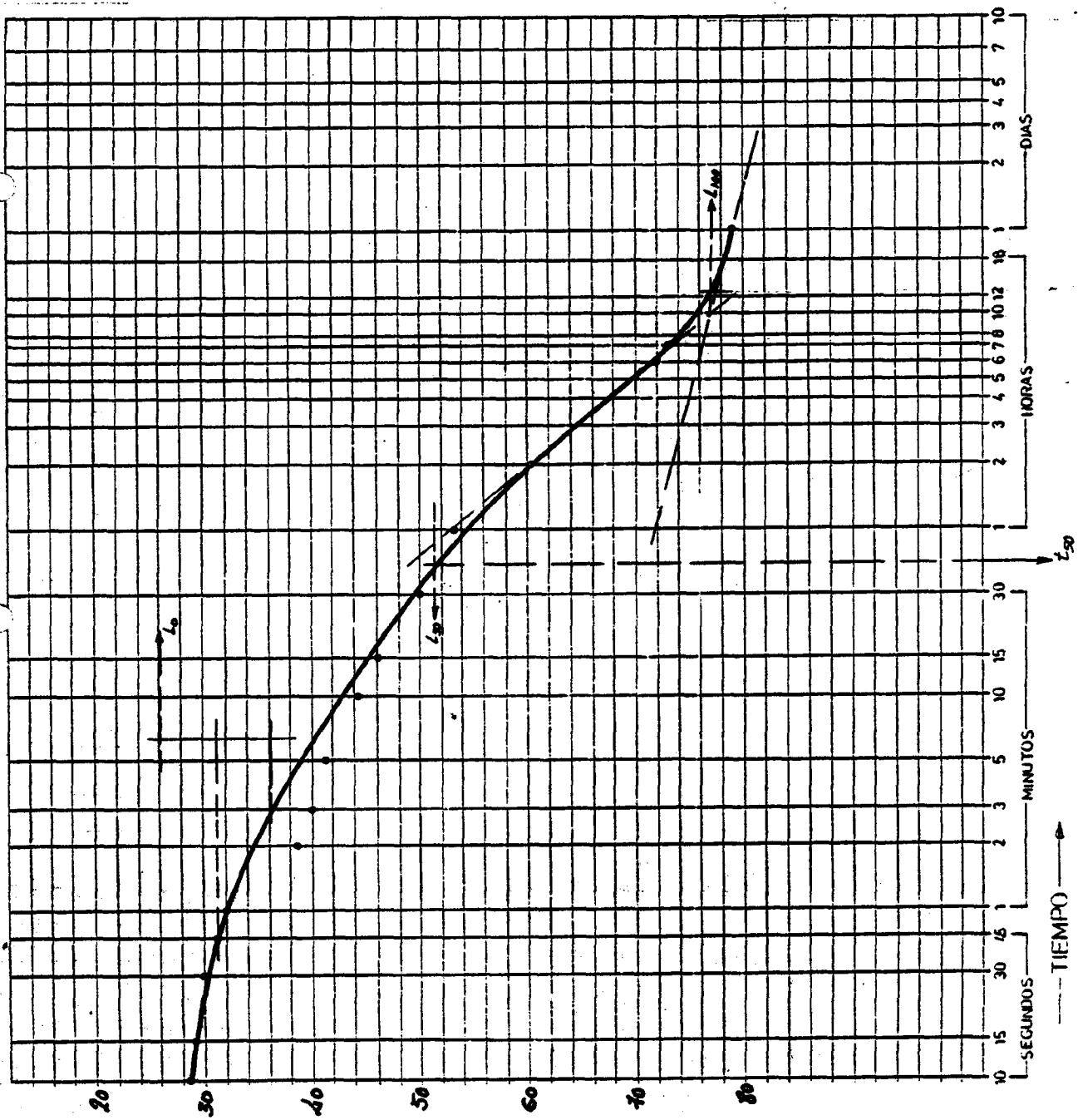
ESCALON: C-3

CARGA: 2,5 kg

PRESION DE 0,2 a 0,5 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 25,75

$$c_v = 7,8 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: MS - 1

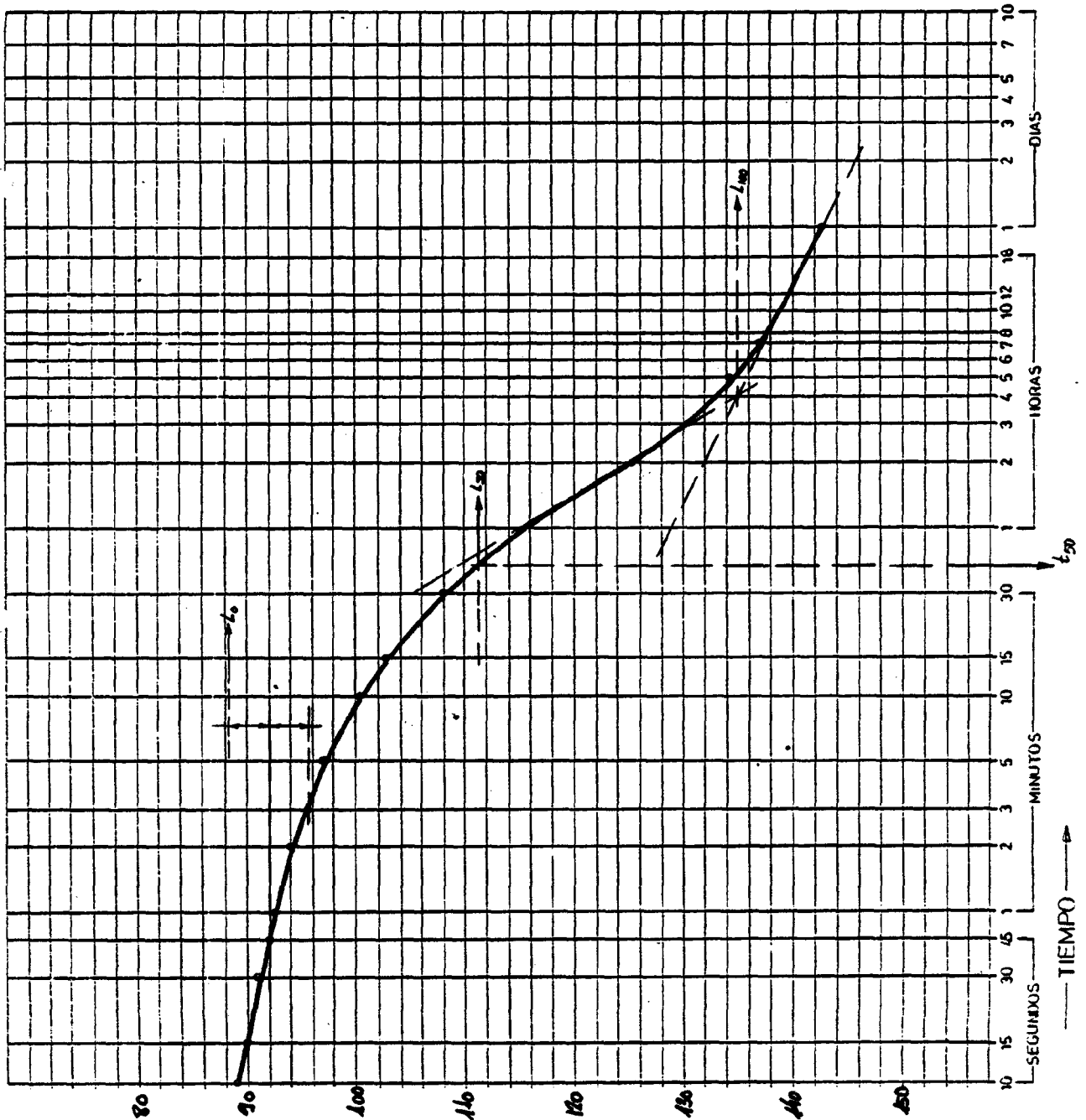
ESCALON: C-4

CARGA: 5 kg.

PRESION DE 0,5 A 1 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 79,0

$$c_v = 7,6 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



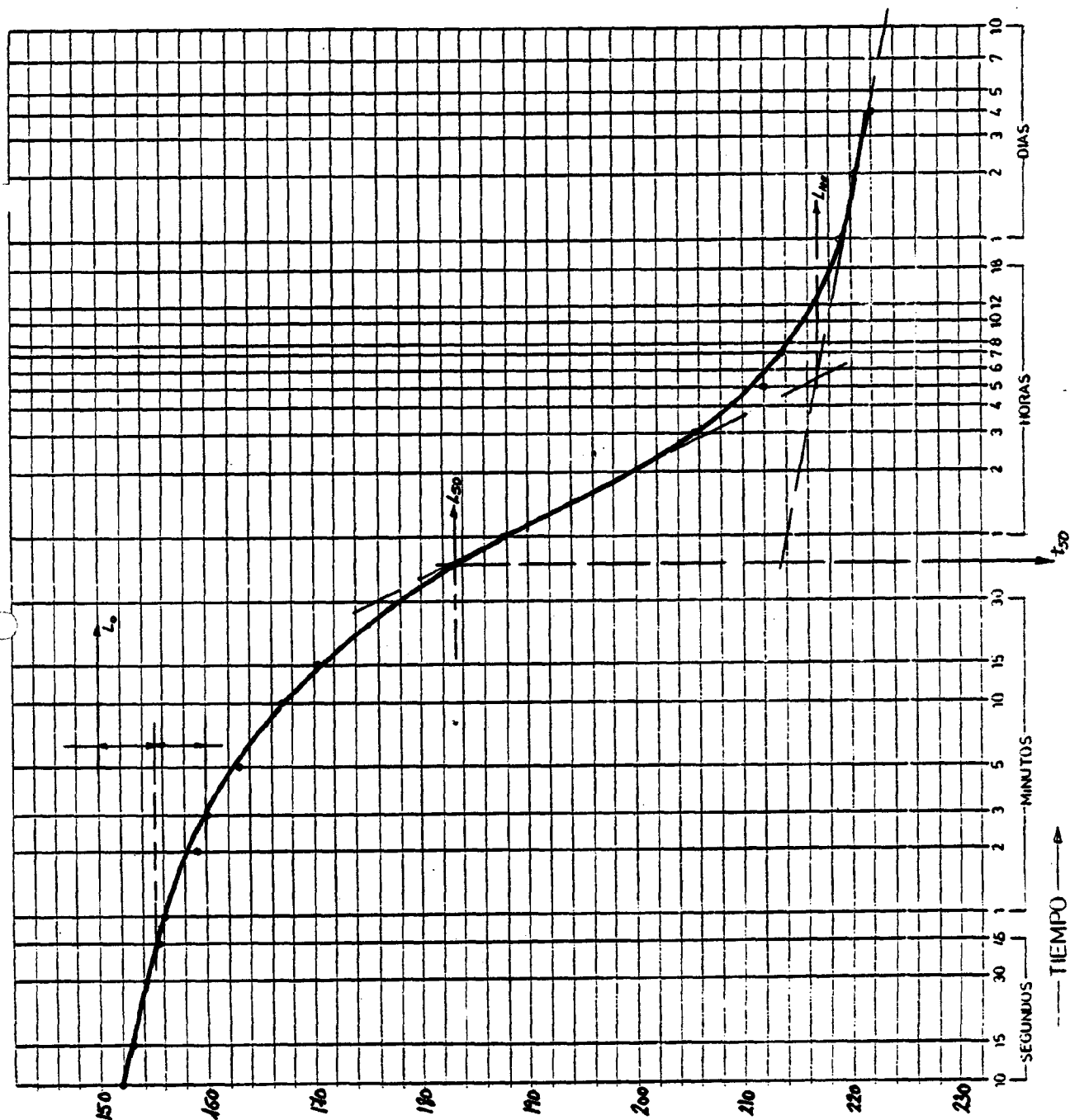
— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —→

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: MS - 1  
 ESCALON: C-5  
 CARGA: 10 kg.  
 PRESION DE 1 A 2 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 142,75

$$c_v = 6,52 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —

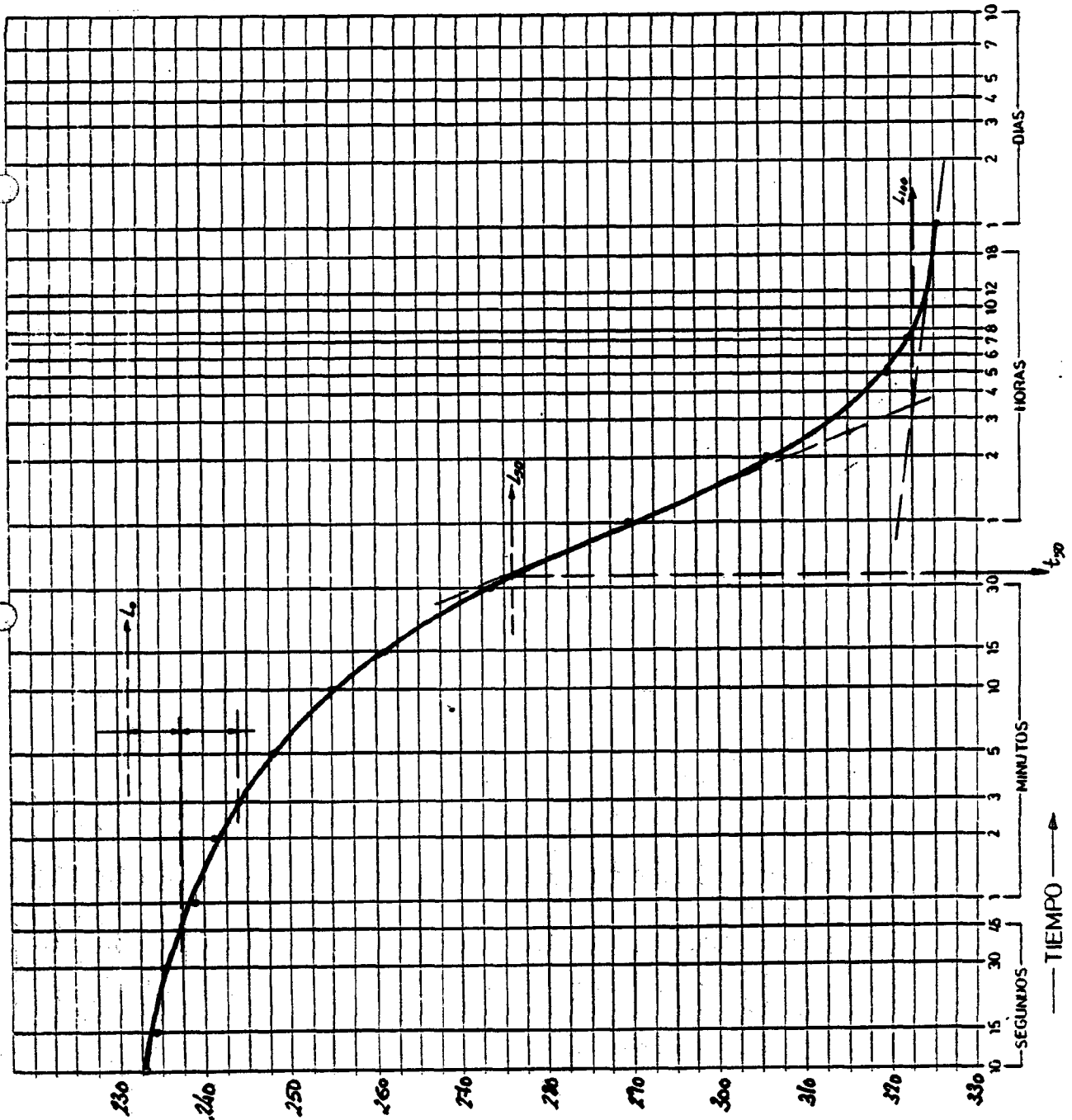


CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: MS - 1  
 ESCALON: G-6  
 CARGA: 25 kg  
 PRESION DE 2 A 5 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 222,0

$$c_v = 7,52 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: MS - 1

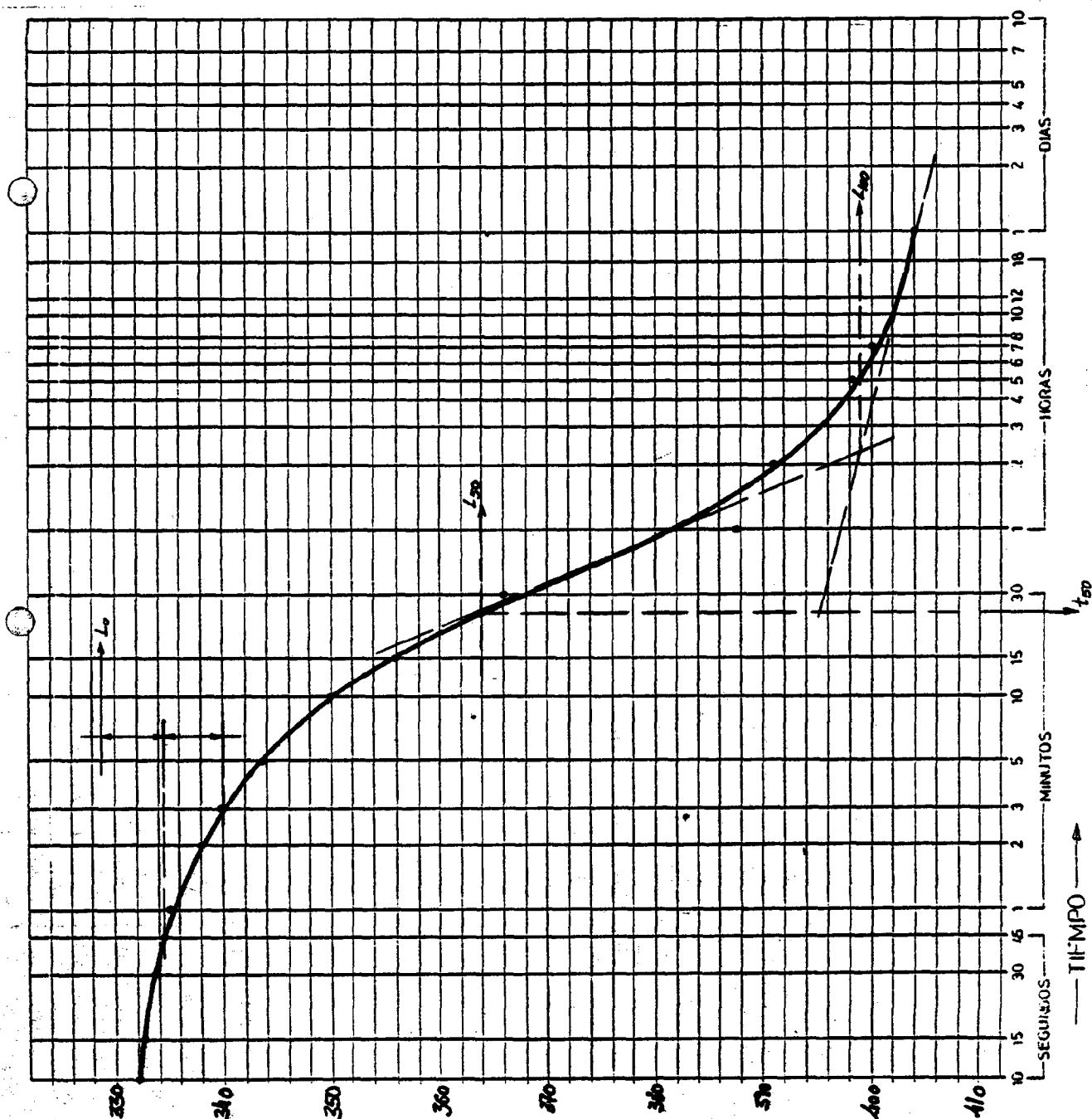
ESCALON: C=7

CARGA: 50 kg.

PRESION DE 5 A 10 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 326,0

$$c_v = 9,42 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



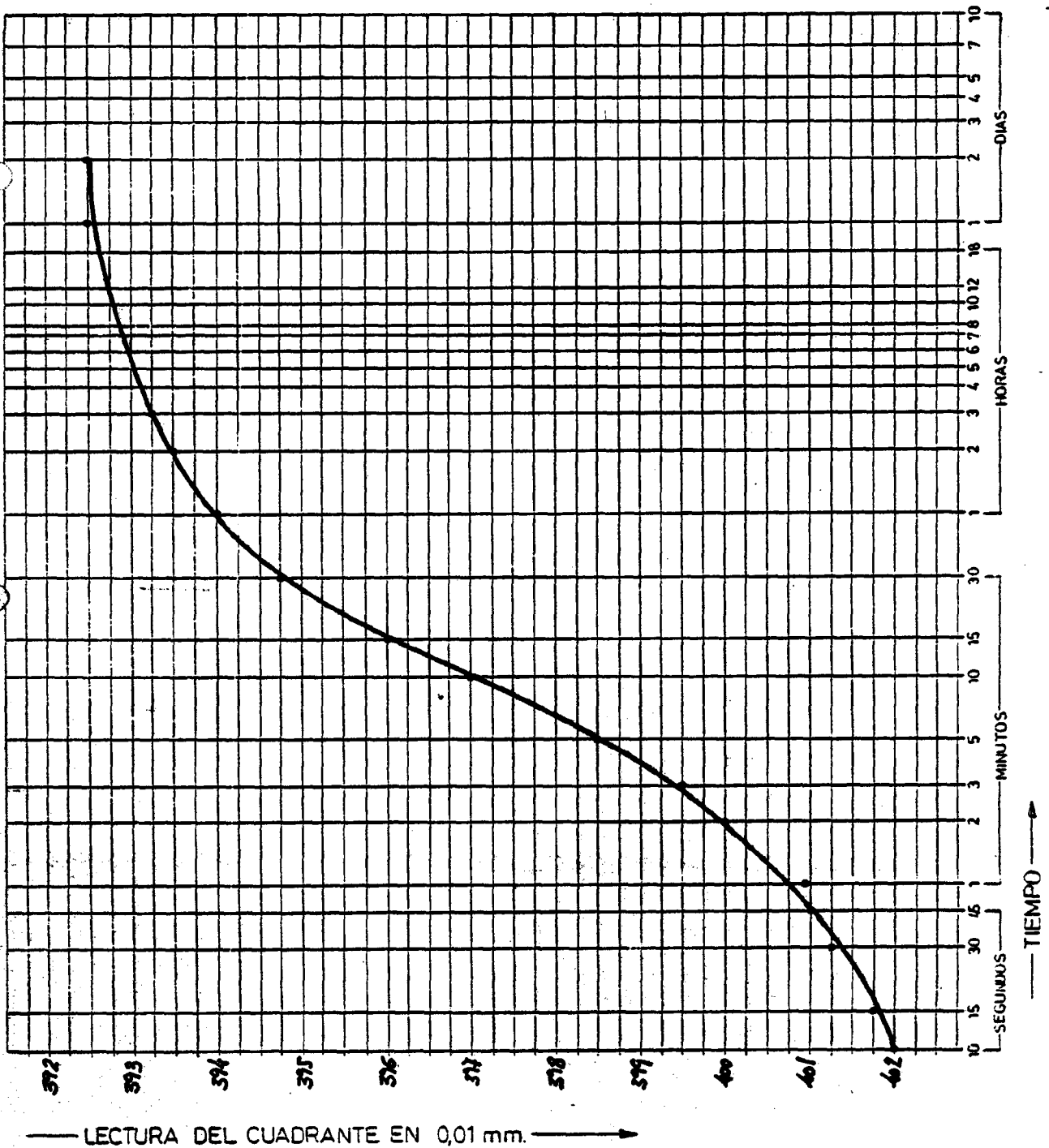
LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. →

TIEMPO →

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

## CURVA DE CONSOLIDACION

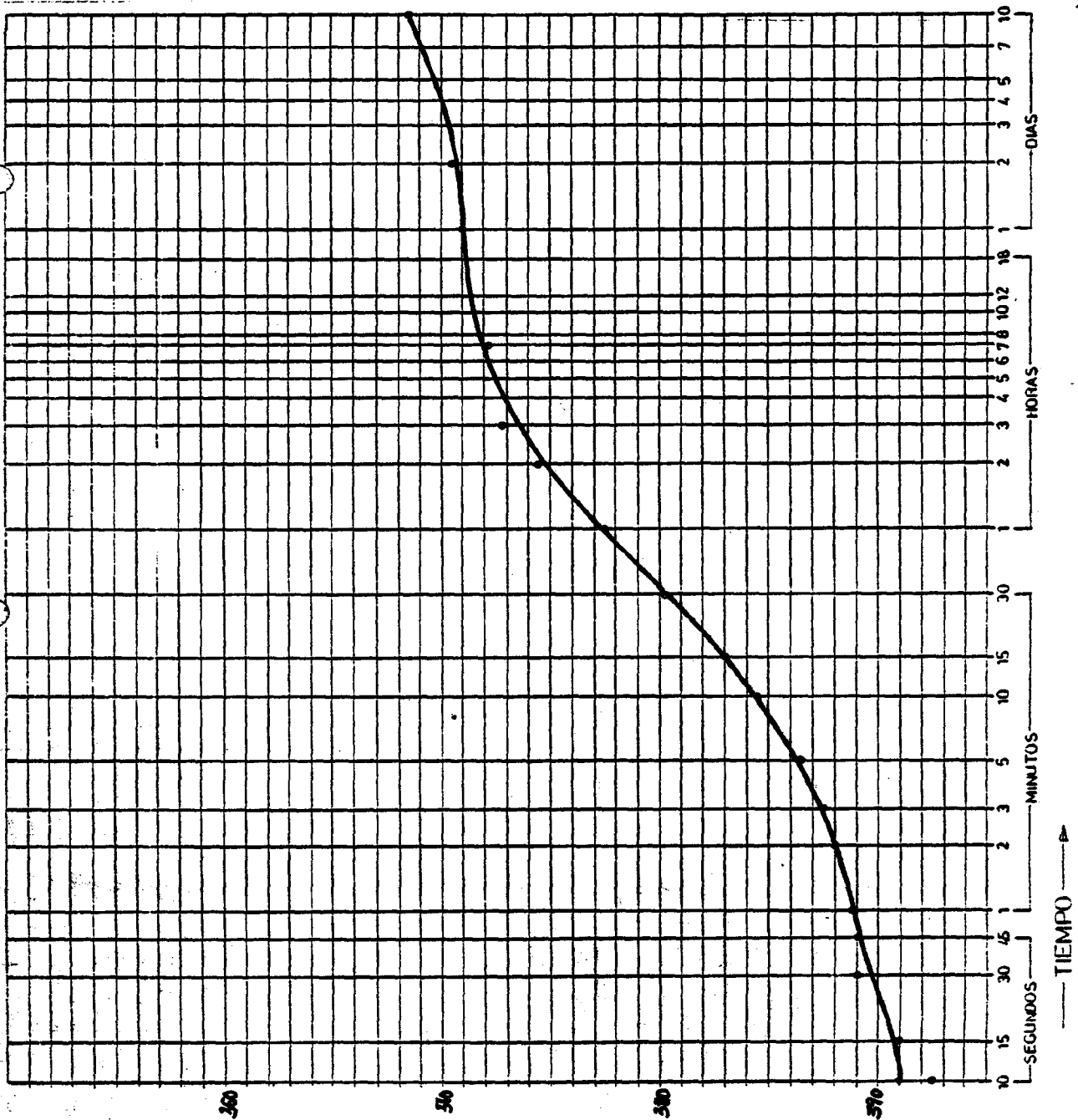
MUESTRA: MS-1  
ESCALON: D-1  
CARGA: 25 kgr.  
PRESION DE 10 A 5 kg/cm<sup>2</sup>  
LECTURA INICIAL: 404.0



GATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: Ms-1  
ESCALON: 0-1  
CARGA: 10 kgr.  
PRESION DE 5 A 2 kg/cm<sup>2</sup>  
LECTURA INICIAL: 392,5

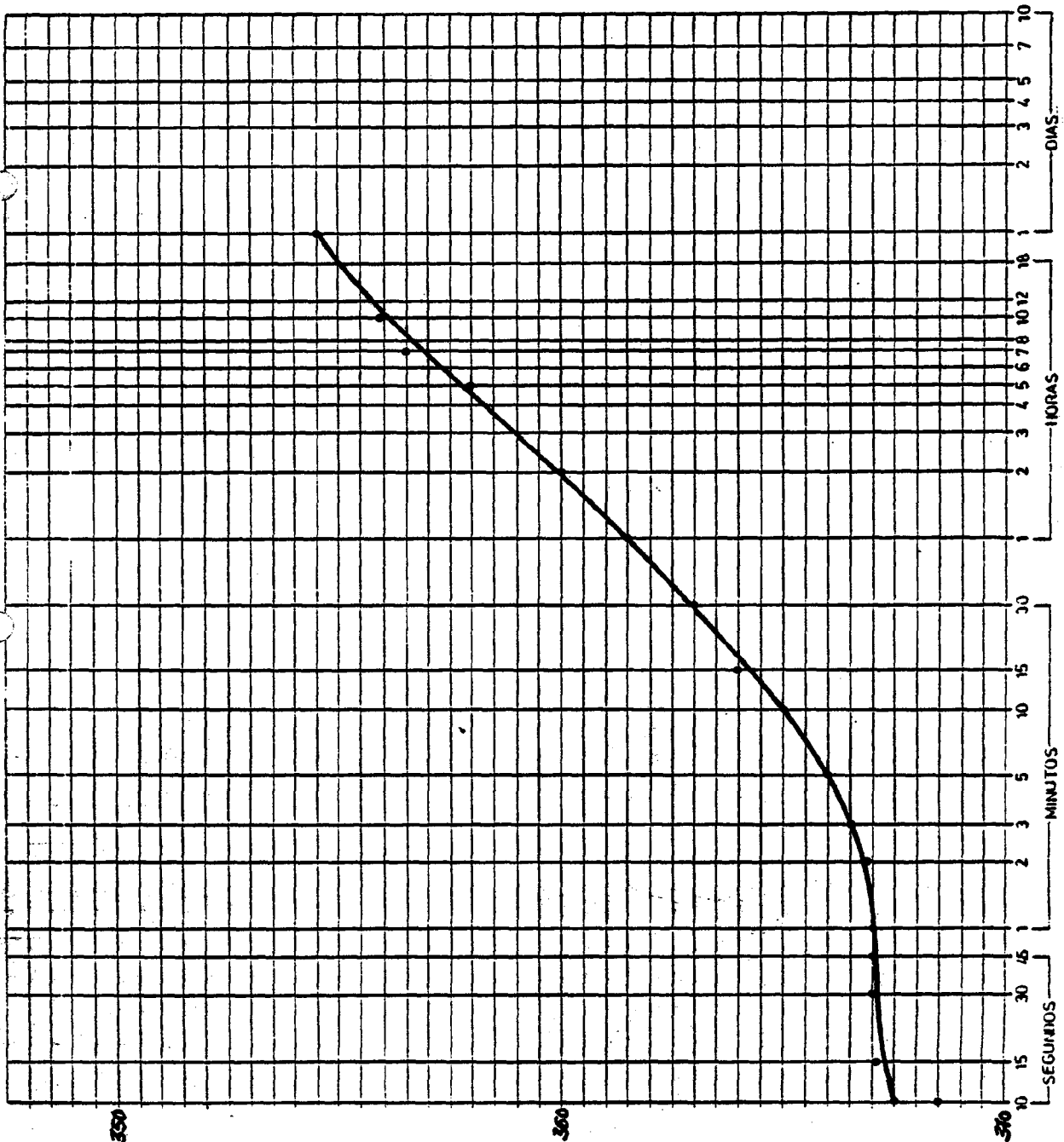


LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. →

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CEMENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

# CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: MS-1  
ESCALON: 0-3  
CARGA: 5 kg.  
PRESION DE: 2 a 1 kg/cm<sup>2</sup>  
LECTURA INICIAL: 369.5

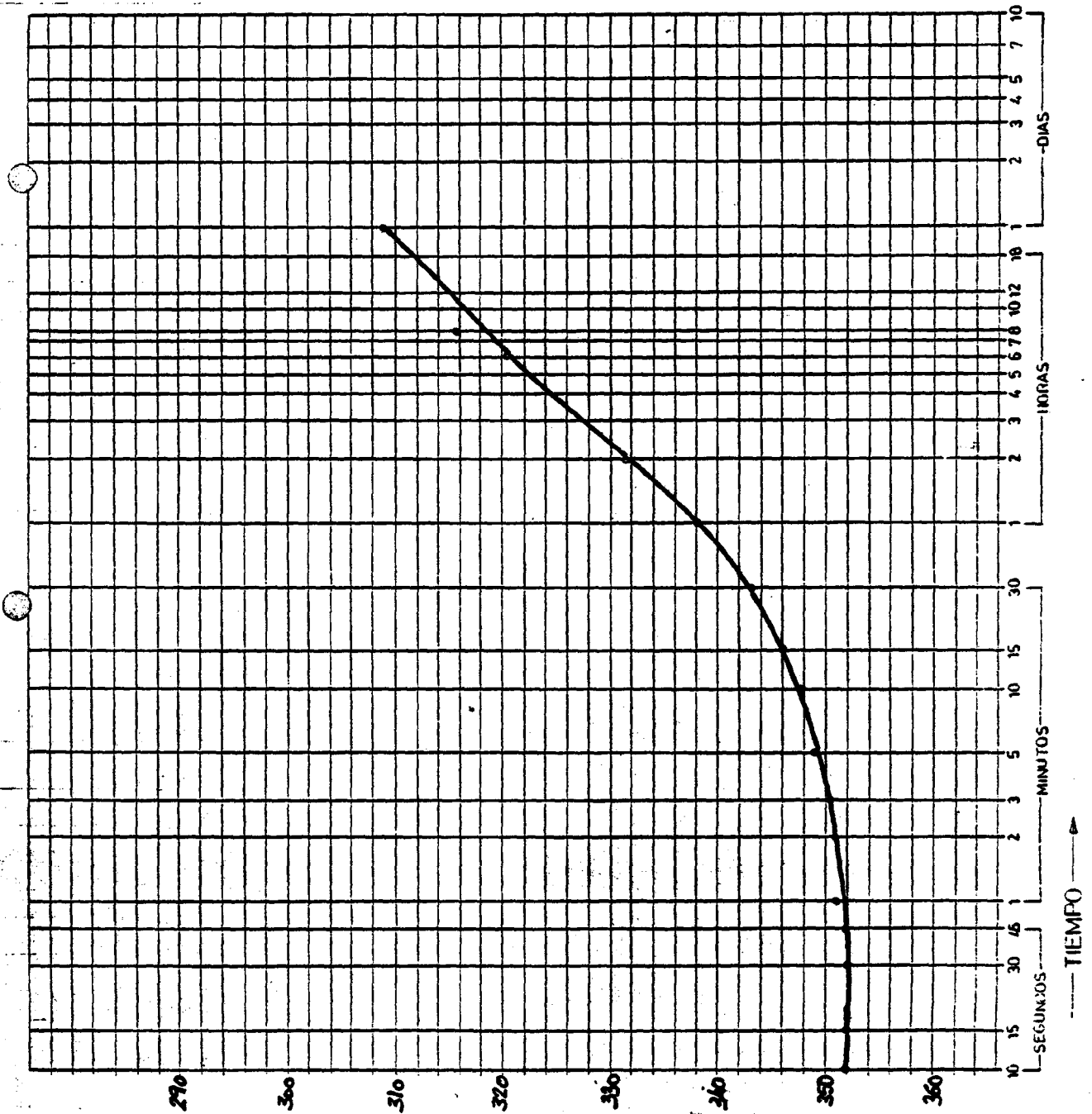


LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. →

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: MS-1  
 ESCALON: D-4  
 CARGA: 1 kg.  
 PRESION DE 1 A 0,2 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 354,5



— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CURVA EDOMETRICA (Cálculo)**

MUESTRA: MS-1

Descripción \_\_\_\_\_

Aparato n.º 1  
 Volumen (V) 95,97 cm.<sup>3</sup>  
 Area (A) 38,48 cm.<sup>2</sup>  
 Altura (H) 20 mm.  
 Peso específico (p) 2,7192

ANTES DEL ENSAYO						DESPUES DEL ENSAYO						He	Hei
Anillo + Pastilla gr.	Tara anillo gr.	Pastilla húmeda gr. (1)-(2)	Humedad % $\frac{(3)-(11)}{(11)} \times 100$ (4)	Densidades		Pesosustancias		P <sub>1</sub> gr.	P <sub>2</sub> gr.	P <sub>s</sub> gr. (10)-(8)	Humedad % $\frac{(9)-(10)}{(11)} \times 100$ (12)	$\frac{P_s}{p \times e} \times 10000$ (13)	T H-H <sub>e</sub> (14)
				REBEDA T (3) V	Seca T <sub>s</sub> (11) V	N.º	Tara gr.						
34,88	125,57	142,57	39,18	1,85	1,33	1	86,18	212,78	136,43	102,29	30,20	974,59	1022,61

P<sub>1</sub> = Peso pastilla húmeda + Pesosustancias  
 P<sub>2</sub> = Peso pastilla seca + Pesosustancias  
 P<sub>s</sub> = Peso pastilla seca

Escalon de carga KG. (1)	Presión P KG/cm. <sup>2</sup> $\frac{(1)}{A}$ (2)	LECTURAS FINALES $\psi$		Altura de poros He. r (5)	Indice de poros $\frac{(5)}{He}$ (6)
		Parciales (3)	$\Delta$   (4)		
0,00	0,00	0,00	0,00	1022,41	1,0438
0,50	0,10	0,00	12,00	1009,91	1,0331
1,00	0,20	12,50	25,75	996,66	1,0155
2,50	0,50	25,75	79,00	943,41	0,9650
5,00	1,00	79,00	142,75	899,66	0,8998
10,00	2,00	142,75	222,00	800,41	0,8102
25,00	5,00	222,00	326,00	696,41	0,7124
50,00	10,00	326,00	404,00	618,41	0,6326
25,00	5,00	404,00	392,50	629,71	0,6443
10,00	2,00	392,50	367,00	653,71	0,6689
5,00	1,00	367,50	354,50	667,91	0,6832
1,00	0,20	354,50	302,00	720,41	0,7369

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

CURVA EDOMETRICA

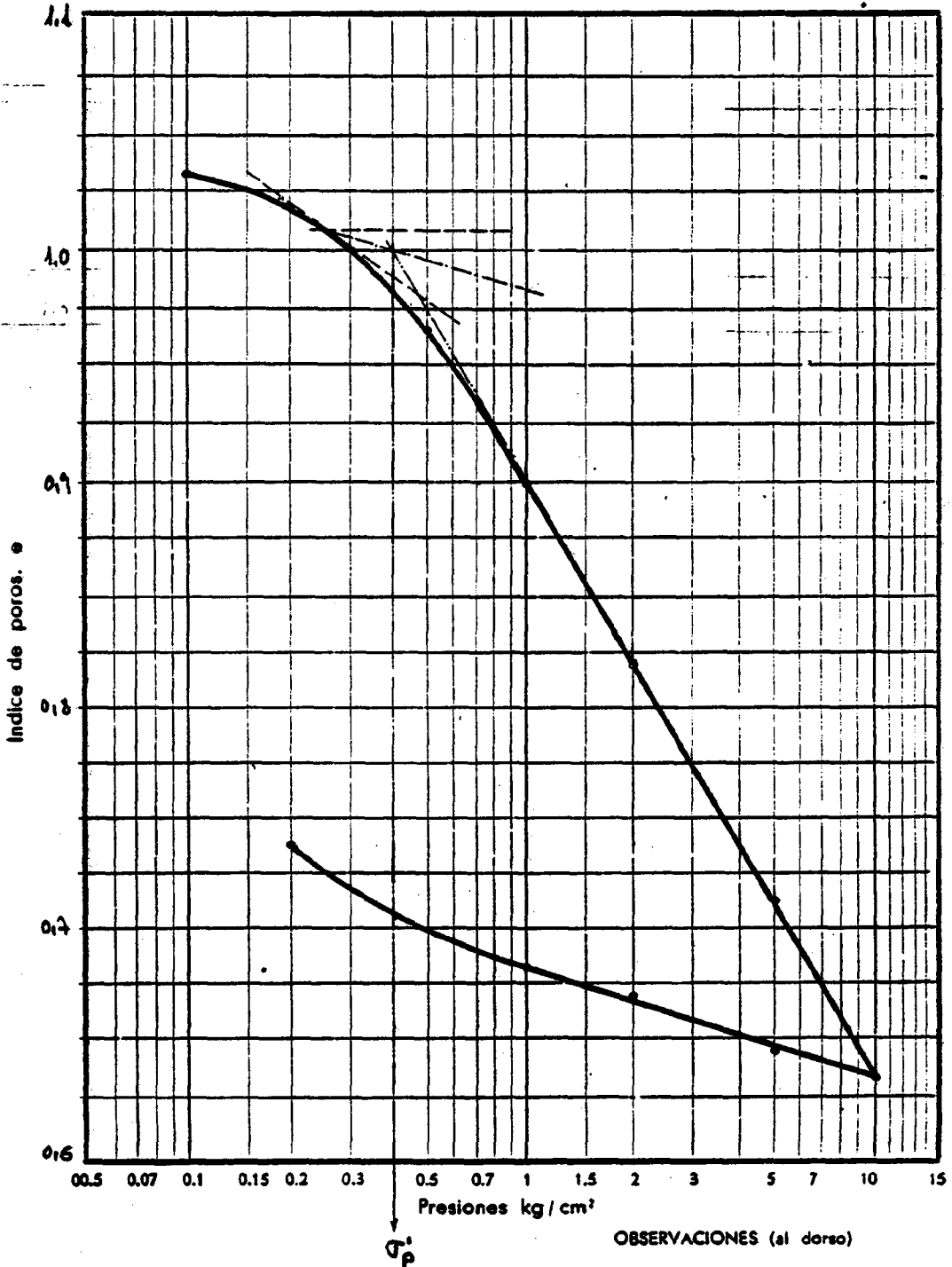
MUESTRA: MS-1

Presión de preconsolidación: 0,4 kg/cm<sup>2</sup>

Coefficiente de consolidación (carga...) 0,2526 Coeficiente de entumecimiento: 0,068

Densidad seca inicial: \_\_\_\_\_ Humedad inicial: 39,18 Peso específico de las partículas 2,7192

Indice de poros inicial: 1,0452 Humedad final: 30,90 Asentamiento para \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>





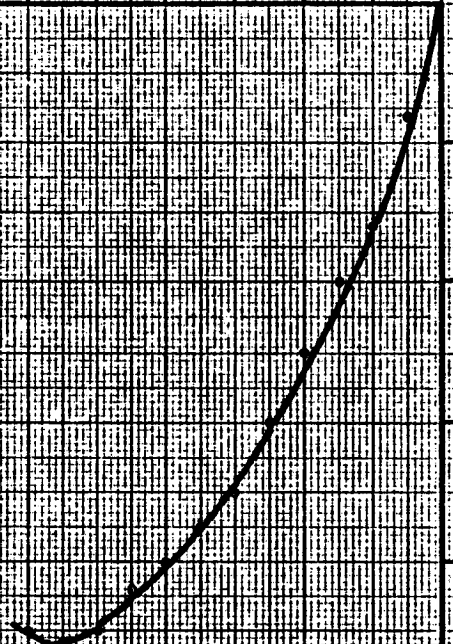




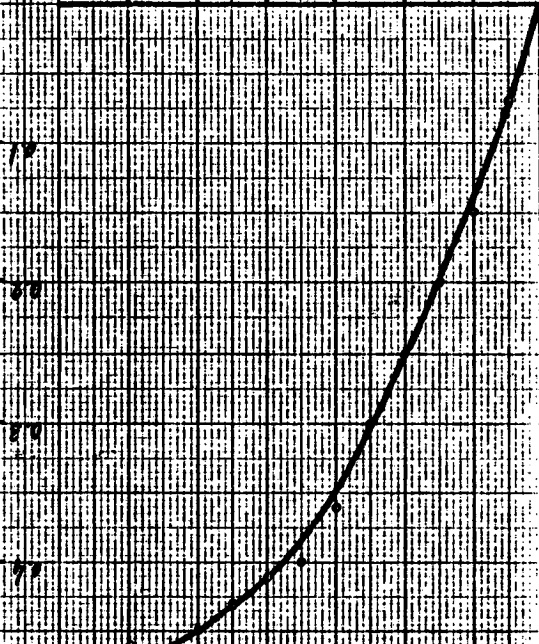


MOESTRA: MS-1

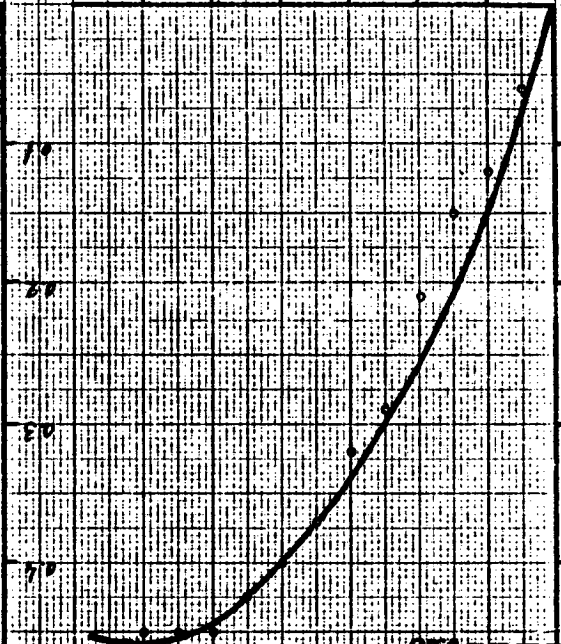
5%



5%

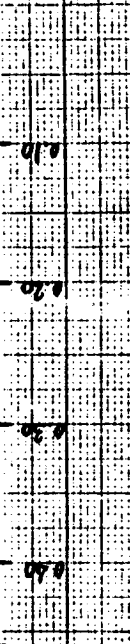


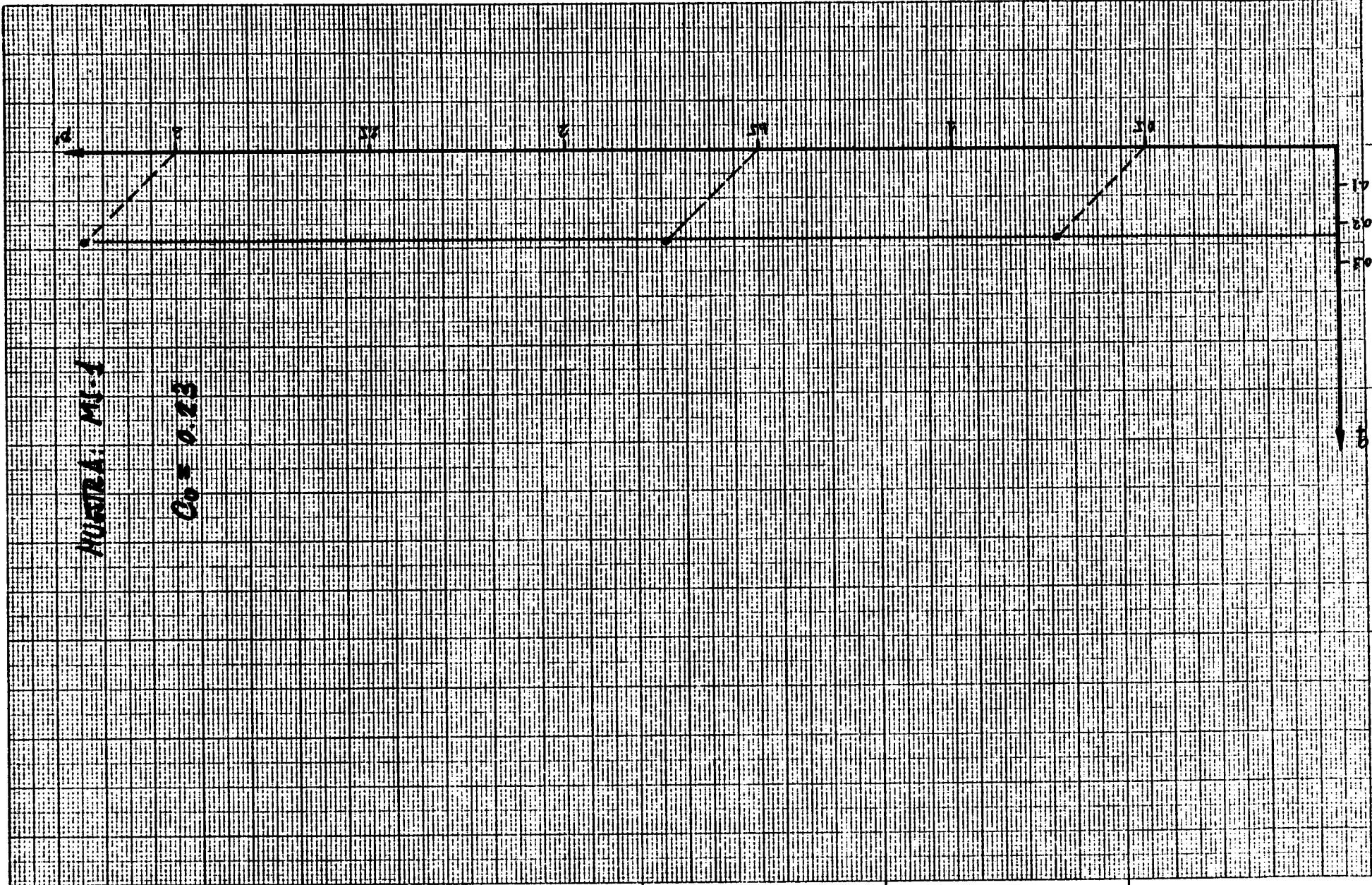
5%



Deformación final

5%





HUBERA: M-1

00.5 0.25



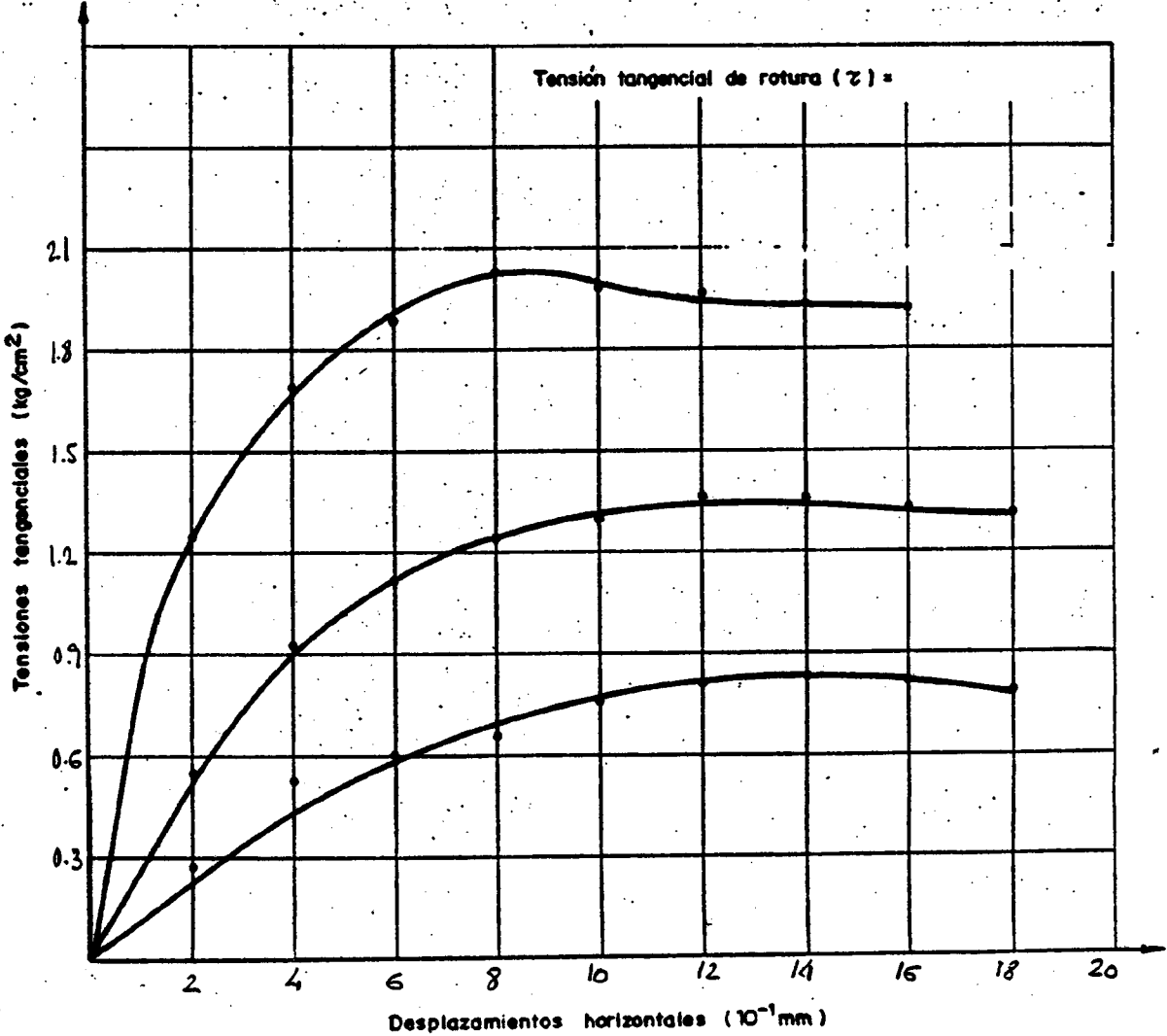
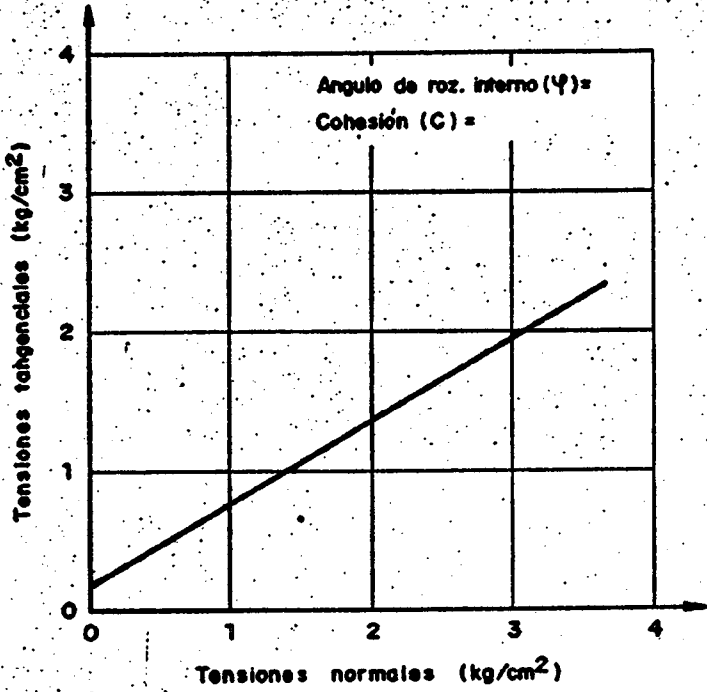






CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

MUESTRA: MS-1



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 18-6-82 DENOMINACION MUESTRA: MS-1(BIS)  
 SISTEMA DE TOMA: Broca helicoidal  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 2.50 m. N.F.: 2.00 m.

LUGAR DE TOMA: MISMO SONDEO QUE MS-10000  
(EN EL POCILLO DE MS-1).

(CROQUIS:)

Hasta los 2.00 m (cuando se detecta el N.F.) sale el mismo material que en MS-1.

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 146.81$	$T + S = 125.62$	$A = 21.19$
	$T = 35.87$	$S = 89.75$	$h = (A/S) \cdot 100 = 24\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

A los 2.5 m sale un material de color gris claro, menos plastico, más permeable, textura arenosa de grano fino; también se observa un posible cambio de color marrón al final del sondeo.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

NUESTRA: MS-18

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	837,83		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9389	
B	Gruesos sin lavar	0,00		$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad higroscópica %	2,15	
C	Gruesos lavados	0,00		—	Referencia tara	x	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0,00		$es(100-a)-(100)$	Agua	0,8	
$E=(A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	822,11		100-a	Tara + suelo + agua	81,90	
$F=C+E$	Muestra total seca	822,11		100	Tara + suelo	81,00	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		f	Tara	43,85	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	74,89		s	Suelo	37,15	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = \frac{822,11}{74,89}$

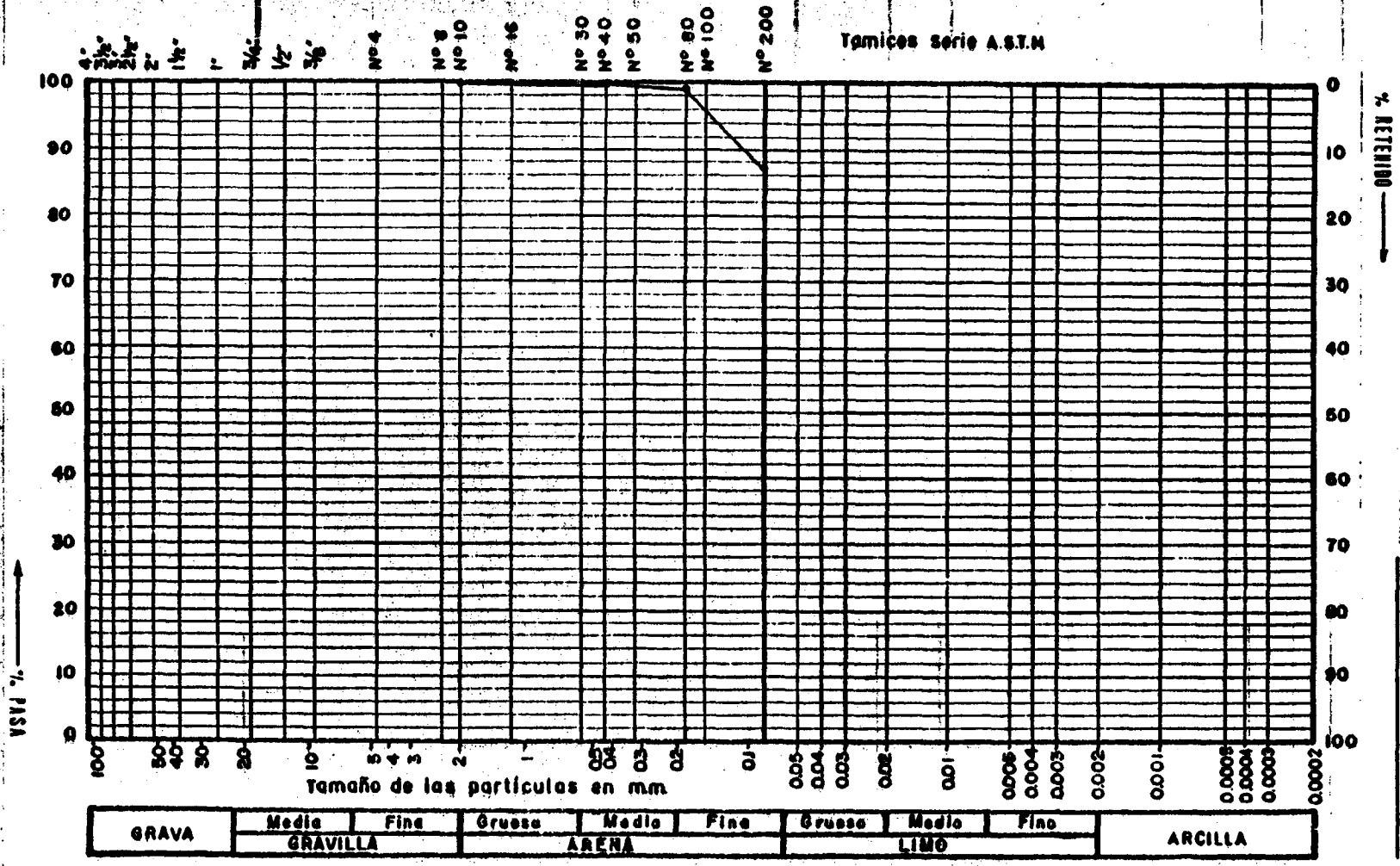
Tamices A.S.T.M.	I				II					
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
Designación	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"										
3/8"										
Nº 4										
Nº 8										
Nº 10			822,11	100						
Nº 40	0,48	4,03	817,08	99,5						
Nº 80	6,90	2,16	810,52	99						
Nº 200	11,36	95,40	715,12	87						

OBSERVACIONES:

CÁTEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.T.P.  
 U.P.V.

**CURVA**  
**GRANULOMETRICA**

MUESTRA: MS-18



GRAVA	Medio	Fino	Gruesa	Medio	Fino	Gruesa	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA			ARENA			LIMO		

VSU, %

MUESTRA: HG-1B

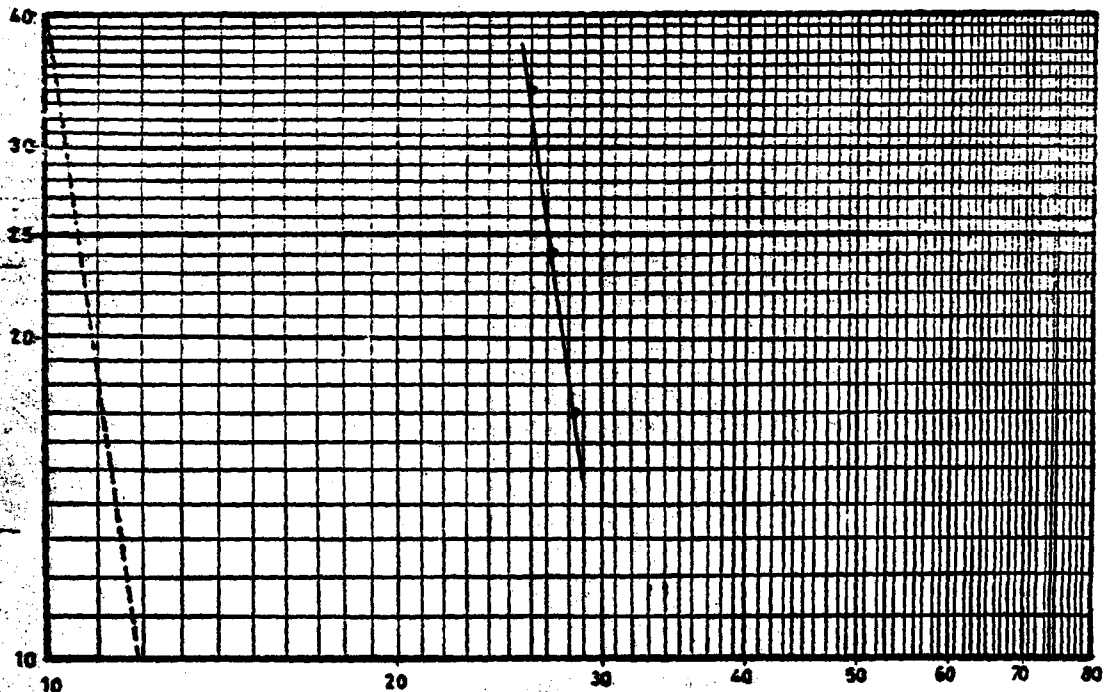
LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	24	34	14		
—	Referencia tara	—	G	P		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	2.4	1.36	2.77		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	41.05	38.71	29.30		
$t+s$	Tara+suelo	38.65	36.35	27.03		
$t$	Tara	29.33	27.33	19.11		
$s=(t+s)-t$	Suelo	8.78	7.02	7.92		
$h=\frac{s}{t} \times 100$	% Humedad	27.33	26.16	28.66		

LIMITE PLASTICO (1)

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1.57	1.17
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	23.55	19.45
$t+s$	Tara+suelo	21.96	17.88
$t$	Tara	13.00	8.86
$s=(t+s)-t$	Suelo	8.96	7.02
$h=\frac{s}{t} \times 100$	% Humedad	17.75	17.41

L.L.	27
L.P.	17



(1) DIFÍCIL DETERMINACION. TACTO MUY ARENOSO.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: MS-18

**GRANULOMETRIA:**

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 87

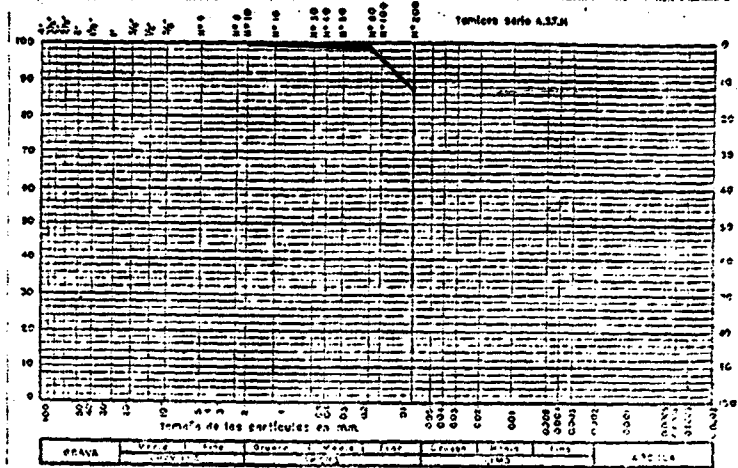
$D_{60}$  = \_\_\_\_\_

$D_{30}$  = \_\_\_\_\_

$D_{10}$  = \_\_\_\_\_

$C_u$  = \_\_\_\_\_

$C_c$  = \_\_\_\_\_

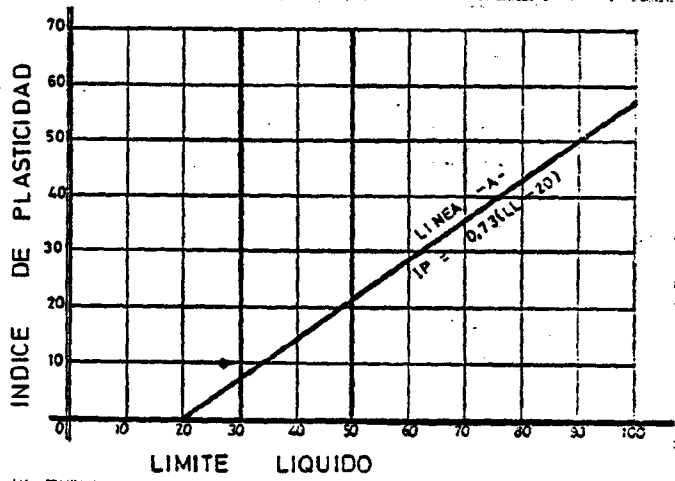


**PLASTICIDAD:**

L.L. = 77

L.P. = 17

$I_p$  = 60



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

**CLASIFICACION: CL**

OBSERVACIONES:

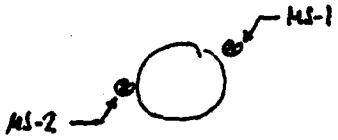
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 19-6-82 DENOMINACION MUESTRA: MS-2  
 SISTEMA DE TOMA: Broca helicoidal  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 15 m. N.F.: 15 m.

LUGAR DE TOMA: EN LA MONTAÑA DE SANTS

(CROQUIS:)



HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 156,79$	$T + S = 130,63$	$A = 29,16$
	$T = 36,86$	$S = 93,77$	$h = (A/S) \cdot 100 = 30\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

*capa continua de material de color pardo, plastico,  
 duro, impermeable.*

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

GRANULOMETRIA  
 POR TAMIZADO

MUESTRA: MS-2

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	883.16		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad Higroscópica	0,9590	
B	Gruesos sin lavar	0.66		$h = \frac{a}{f} - 100$	Humedad Higroscópica %	4,28	
C	Gruesos lavados	0.45		-	Referendata	-	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0.03		$a(f-100) - (100)$	Agua	1,17	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	846,52		1000	Tara + agua = agua	74,75	
$F = C + E$	Muestra total seca	846,97		100	Tara + suelo	73,48	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100.00		1	Tara	43,79	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	75.90		5	Suelo	29,69	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = \frac{846,97}{75,90}$

Tamices A.S.T.M.	I				II				Suma	% Media
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total			
Designación	Gr. en parte fina ensayado	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fina ensayado	Gr. en muestra total	Gramos	%		
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"										
3/8"			846,97	100						
Nº4		0.12	846,85	99,99						
Nº8		0.14	846,71	99,97						
Nº10		0,19	846,52	99,95						
Nº40	6,47	12,98	833,54	98,41						
Nº80	0,90	7,94	825,60	97,48						
Nº200	1,65	14,56	811,04	95,77						

OBSERVACIONES:



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	MS-2
$T_1$	20
$P_1$	48.5095
t	18.2157
$t+P_a$	26.6062
$P_a$	8.3911
$P_b$	93.8056
P.E. ( $T_1$ )	2.3129

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E.(T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E.(T_1)_2 = (K) \times (P.E.(T_1))$$

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA

## POR SEDIMENTACION

(METODO DEL HOROMETRO)

MUESTRA: MS-2 PESO: 50.00 gr.  
 HIDROMETRO N°: 3 DEFLOCULANTE: (PO<sub>4</sub> Na)<sub>6</sub>  
 PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): 2.7129

LECTURAS							CALCULOS			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T°	N %	Z <sub>r</sub>	D	N' %
12-10	7.00	-		3		18				
"		1/4	33	}	30	"	75.3	10.83	0.29311	95.2
"		1/2	31.5		29.5	"	73.7	10.99	0.20116	73.7
"	7.01	1	32		29	"	72.1	11.10	0.14253	72.1
"	7.02	2	31.8		28.8	"	71.5	11.14	0.10126	71.5
"	7.02	2	31.8		28.8	"	71.5	10.88	0.09604	71.4
"	7.05	5	31.5	28.5	"	70.5	10.08	0.06093	70.5	
"	7.10	10	31	28	"	68.9	10.19	0.04331	68.9	
"	7.20	20	29.5	26.5	"	74.2	10.10	0.03110	24.1	
"	7.53	53	27	24	"	76.2	11.03	0.01958	76.2	
"	10.38	32	25.5	21.5	"	74.5	11.35	0.01704	74.4	
"	11.40	160	23.0	20	13.5	63.5	11.88	0.01162	63.5	
"	14.30	330	19.5	15.5	20	52.4	12.61	0.00318	52.4	
"	19.40	640	13.0	15	19	47.7	12.93	0.00602	47.6	
13-10	12.36	1656	16.0	13	"	41.3	13.35	0.00381	41.3	
16-10	2.30	5930	14.5	11.5	17	36.5	13.67	0.00212	36.5	
17-10	7.20	7220	14	11	18	34.9	13.77	0.00187	34.9	
19-10	2.30	10050	13.5	10.5	"	32.4	13.88	0.00160	32.3	
22-10	2.30	14370	13	10	17	31.8	13.99	0.00135	31.7	
24-10	12.20	17480	12.5	7.5	21	34.2	14.09	0.001175	30.2	
26-10	14.40	20500	11	7	21.5	25.4	14.41	0.00109	25.4	
30-10	9.35	25755	10	7	18	22.2	14.62	0.00102	22.2	
5-11	11.33	34713	8	5	17	15.9	15.04	0.00091	15.9	
9-11	9.50	40370	5.5	2.5	19.5	7.9	15.37	0.00083	4.9	

Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de apoyo.

(\*) Serie de tiempo recomendada: 160-320-640-1280-5120-...



\*\*\*\*\*  
 M U E S T R A . . . M S - 2  
 \*\*\*\*\*

T(MINUTOS)      Z      R      N (X)      DIAMETRO      N' (X)

0.25	10.884	95.3	0.28312	95.2
0.50	10.990	93.7	0.201163	93.7
1.00	11.096	92.1	0.142928	92.1
2.00	11.138	91.5	0.101258	91.4
2.00	10.019	91.5	0.096037	91.4
5.00	10.083	90.5	0.060931	90.5
10.00	10.188	88.9	0.043309	88.9
20.00	10.504	84.2	0.031096	84.1
53.00	11.032	76.2	0.019576	76.2
72.00	11.348	71.5	0.017035	71.4
160.00	11.876	63.5	0.011618	63.5
330.00	12.614	52.4	0.008185	52.4
640.00	12.930	47.7	0.006024	47.6
1656.00	13.352	41.3	0.003805	41.3
5730.00	13.668	36.5	0.002122	36.5
7220.00	13.774	34.9	0.001874	34.9
10050.00	13.879	33.4	0.001595	33.3
14390.00	13.985	31.8	0.001354	31.7
17480.00	14.090	30.2	0.001175	30.2
20500.00	14.407	25.4	0.001090	25.4
25895.00	14.618	22.2	0.001019	22.2
34713.00	15.040	15.9	0.000904	15.9
40370.00	15.567	7.9	0.000827	7.9

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## HOJA DE APOYO

(DATOS Y CALCULOS NECESARIOS  
 PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
 POR SEDIMENTACION POR  
 EL METODO DEL HIDROMETRO)

r = Lectura en la suspension.  
 $r_w$  = Idem en agua + defloculante.  
 G = Peso especifico del suelo.  
 V = Volumen de la suspension.  
 S = Peso de la muestra de suelo.  
 $\gamma_c$  = Densidad agua + defloculante.  
 $\mu$  = Viscosidad del agua.  
 $\gamma_w$  = Densidad del agua.  
 t = Tiempo de las lecturas (en min.)  
 $Z_R$  = Distancia lectura-centro bulbo.

$$R = 1000.(r-1)$$

$$R_w = 1000.(r_w-1)$$

$$N\% = \frac{G}{G-1} \frac{V}{S} \cdot \gamma_c \cdot (r-r_w) \times 100\%$$

$$D \text{ en m/m} = \sqrt{\frac{18\mu}{G-\gamma_w}} \sqrt{\frac{Z_R(\text{cm})}{t}} \frac{\sqrt{15}}{300}$$

Solo analisis combinado:

$$N'\% = N\% < \neq 200 (\mu)$$

MUESTRA: MS-2

OBTENCION DE  $Z_R$ :

Hidrometro nº: 3 Seccion probeta: 27,15467026 cm<sup>2</sup>

(Ver hoja de calibrado del hidrometro y probeta correspondientes)

(1) LINEA A :  $Z_R = 229,88 - 212 \cdot r$

(2) LINEA B :  $Z_R = 227,66 - 210,933 \cdot r$

(1)-para las lecturas de los dos primeros minutos.

(2)-para las lecturas en las que se extrae el hidrometro.

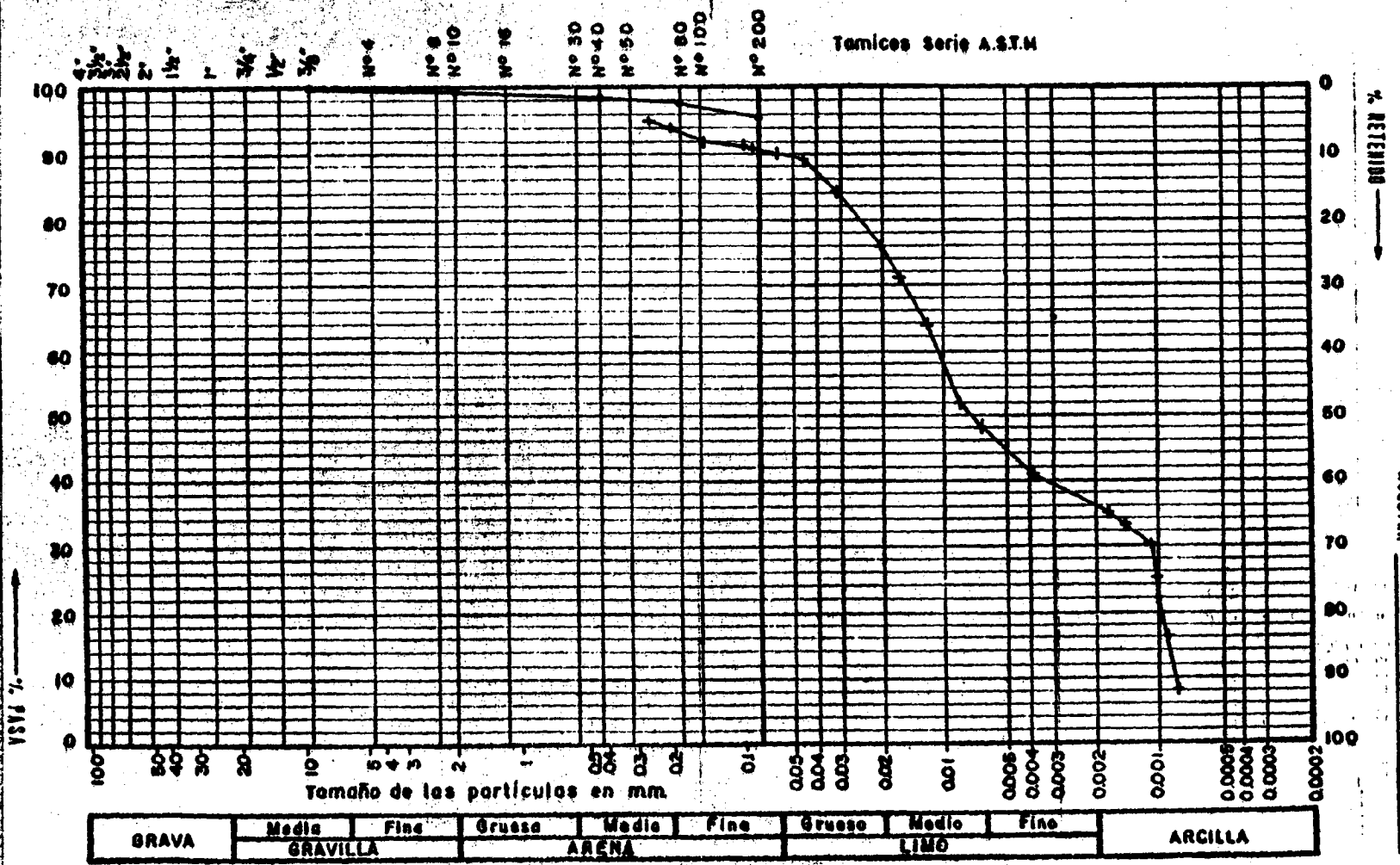
TSC	G	$\gamma_w$	$\mu$
17			
18			
19.5			
19			
19.5			
20	2,7122	0,99320	1,0019
21			
21.5			

Observaciones:

CÁTEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CURVA  
 GRANULOMETRICA

MUESTRA: MS-2



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: HS-2

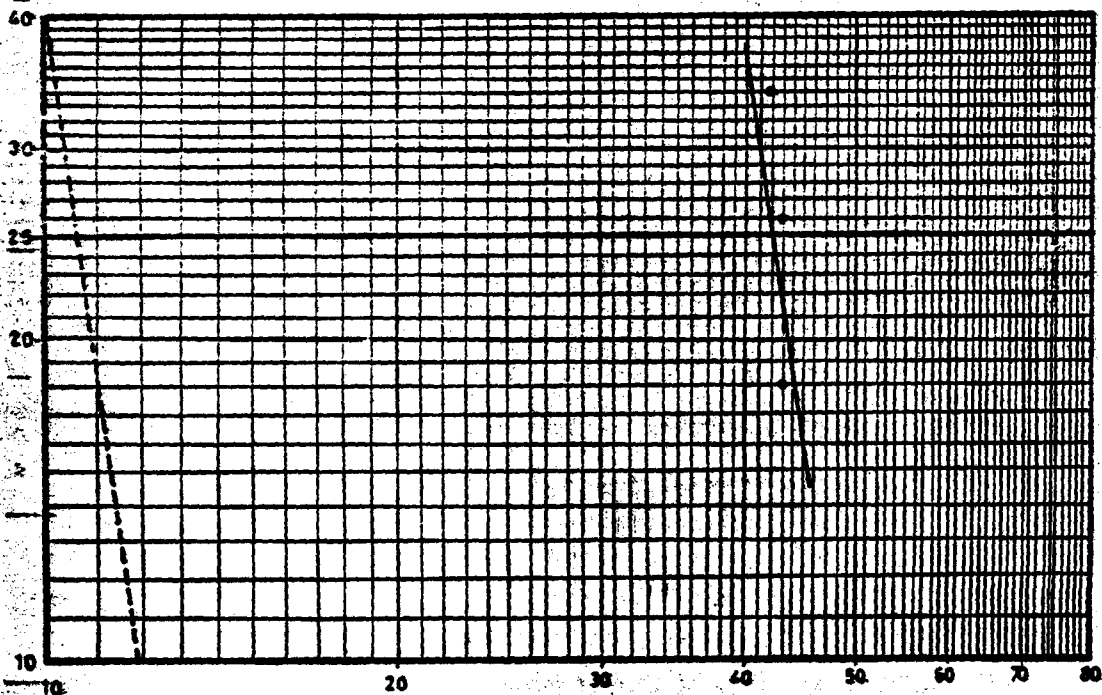
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	34	18	25		
—	Referencia tara	G	A	P		
$s=(t+s)-t$	Agua	3,35	3,15	2,52		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	38,78	33,08	31,55		
$t+s$	Tara+suelo	35,43	29,92	29,04		
$t$	Tara	27,41	22,59	19,51		
$s=(t+s)-t$	Suelo	8,02	7,33	9,43		
$w = \frac{s}{t} \times 100$	% Humedad	41,77	43,11	42,94		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	3	4
$s=(t+s)-t$	Agua	0,97	1,25
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	18,31	20,88
$t+s$	Tara+suelo	17,46	17,63
$t$	Tara	13,64	14,07
$s=(t+s)-t$	Suelo	3,8	5,75
$w = \frac{s}{t} \times 100$	% Humedad	22,89	22,48

LL	42
LP	22,5



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: MS-2

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 96

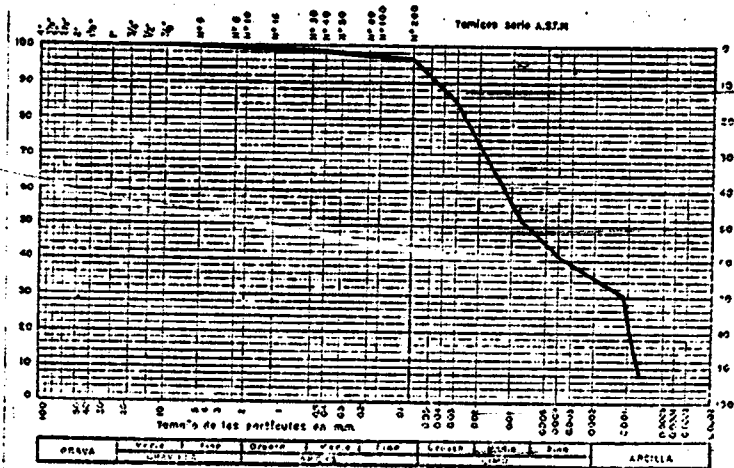
$D_{60} = 0.04$

$D_{30} = 0.001175$

$D_{10} = 0.00085$

$C_u = 11.26$

$C_c = 0.16$

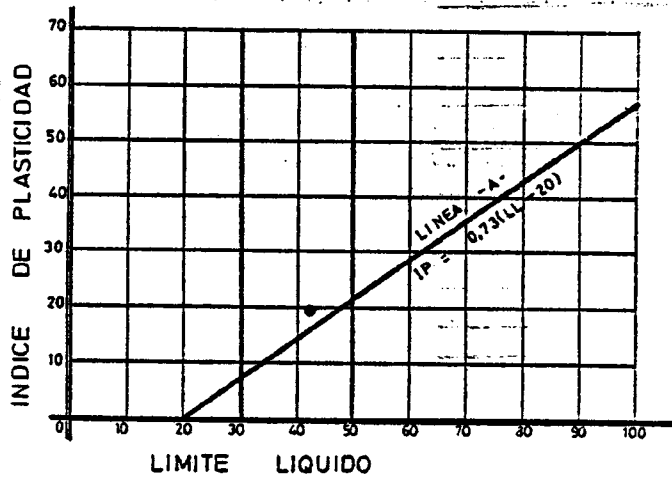


PLASTICIDAD:

L.L. = 42

L.P. = 22.5

$I_p = 19.5$



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **CL**

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 18-6-82 DENOMINACION MUESTRA: MS-2 (B13)  
 SISTEMA DE TOMA: BROCA HELICOIDAL  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 25 cm. N.F.: 0.5

LUGAR DE TOMA: IGUAL QUE EN MS-2

(CROQUIS:)

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 142.40$	$T + S = 115.35$	$A = 27.04$
	$T = 35.64$	$S = 79.72$	$h = (A/S) \cdot 100 = 34\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Alfonse se ve profundizado, el material pasa a ms claro, con textura ms arenosa, de grano fino, menos plastico, mas permeable y ms blando.



# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

NUESTRA: MS-28

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	750,39		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9621	
B	Gruesos sin lavar	2,87		$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad higroscópica %	3,73	
C	Gruesos lavados	1,57		-	Referencia tara	AAA	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0,18		$a(100-a)-(100)$	Agua	1,28	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	721,19		$100-a$	Tara + suelo + agua	76,13	
$F = C \cdot E$	Muestra total seca	722,76		$1-a$	Tara + suelo	74,85	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		1	Tara	41,45	
H = G · f	Fracción fina ensayada seca	96,31		1	Suelo	33,4	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

E. 7.4892  
 H

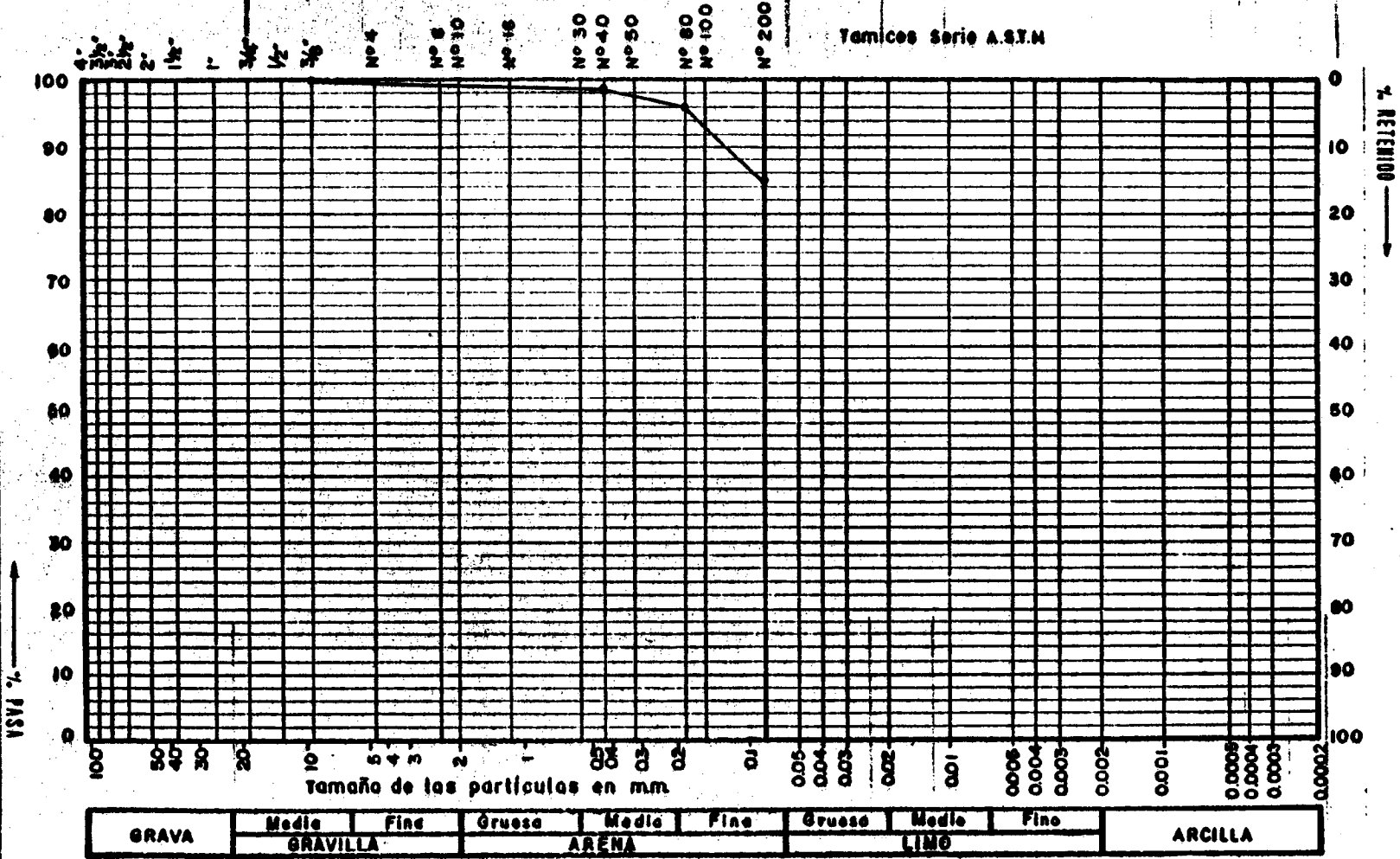
Tamices A.S.T.M.	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
	Gr. en parte fine ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fine ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio
3"										
2 1/2"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"										
3/8"			722,76	100						
Nº 4		0,23	722,48	99,76						
Nº 8		0,67	721,81	99,83						
Nº 10		0,62	721,19	99,78						
Nº 40	1,12	8,39	712,80	97,6						
Nº 80	2,45	19,35	694,45	76						
Nº 200	10,47	78,40	616,05	85						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S. I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CURVA  
 GRANULOMETRICA

HESTRA: KC-28



GRAVA	Medio	Fine	Gruesa	Medio	Fine	Gruesa	Medio	Fine	ARCILLA
	GRAVILLA			ARENA			LIMO		

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: MS-28

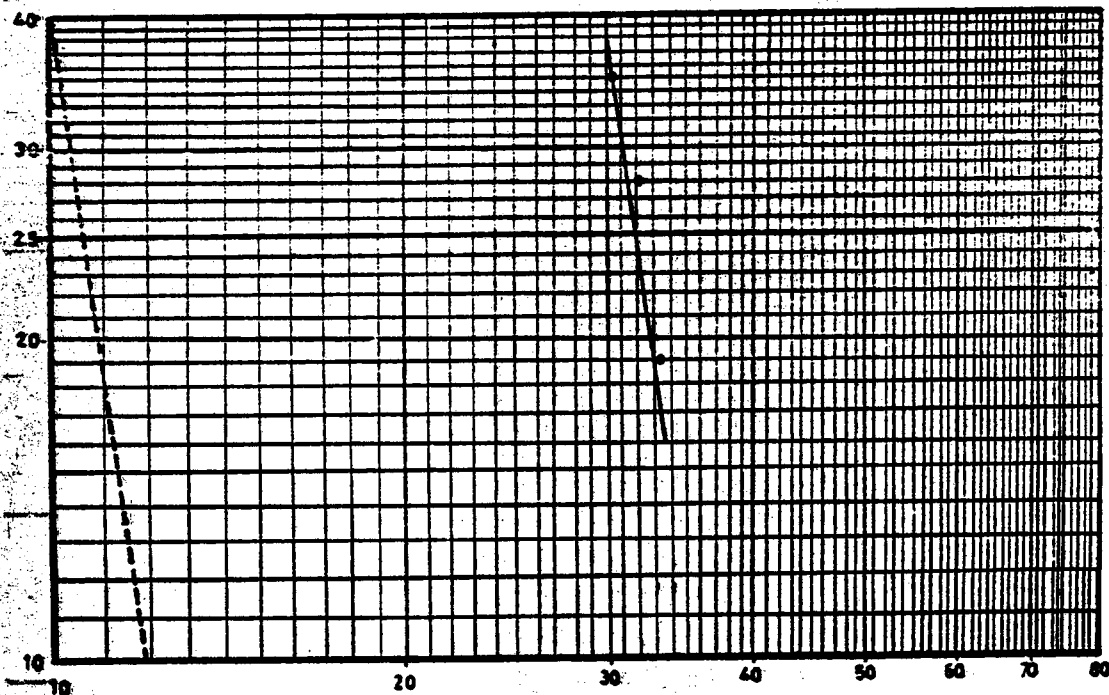
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	35	28	19		
—	Referencia tara	G	A	H		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	2,92	2,60	3,23		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	41,78	30,05	32,10		
$t+s$	Tara+suelo	38,85	27,45	28,87		
$t$	Tara	29,27	19,42	19,20		
$s=(t+s)-t$	Suelo	9,57	8,04	9,67		
$h=\frac{s}{s} \times 100$	% Humedad	30,45	32,36	33,40		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	5	6
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,24	1,05
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	22,74	21,51
$t+s$	Tara+suelo	21,50	20,55
$t$	Tara	14,48	14,59
$s=(t+s)-t$	Suelo	7,02	5,95
$h=\frac{s}{s} \times 100$	% Humedad	17,55	17,12

LL.	32
LP.	18





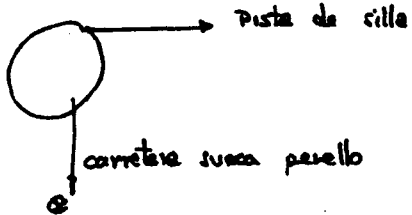
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 23-6-92 DENOMINACION MUESTRA: S0-4  
 SISTEMA DE TOMA: MUESTRA CÚBRICA EN ZOCILLO  
 TIPO MUESTRA: INALTERADA PROFUNDIDAD: 1/4 m N.F.: (1)

LUGAR DE TOMA: TERMINO MUNICIPAL DE JOEA

(CROQUIS:)



(1) Inundación del pozo con el tiempo.

HUMEDAD NATURAL	T + S + A = 69,19	T + S = 57,28	A = 17,91
	T = 15,19	S = 36,09	h = (A/S) · 100 = 50%

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Muy constante el material a lo largo de la profundidad (mismo color y textura). Al final se extrae un material muy plástico, sin nada de arena, de color marrón.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

GRANULOMETRIA  
 POR TAMIZADO

MUESTRA: 50-1

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	580,49		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9554	
B	Gruesos sin lavar	0,00		$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad Higroscópica %	4,67	
C	Gruesos lavados	0,00		—	Referendatare	50-1	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referido fracción fina %	0,00		$a = (f-a) - (f-b)$	Agua	1,21	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	554,60		$f-a-b$	Tara + suelo + agua	67,87	
$F = C+E$	Muestra total seca	554,60		$f-b$	Tara + suelo	67,66	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		$f$	Tara	41,47	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	95,54		$s$	Suelo	25,89	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa  $\frac{E}{H} = \frac{51,8049}{\dots}$

Tamices A. S. T. M.	I				II				H	
	Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Peso en muestra total	Peso en muestra total
Designación	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"										
3/8"										
Nº 4										
Nº 8										
Nº 10			554,60	100						
Nº 40	0,22	1,28	553,32	99,8						
Nº 60	0,23	1,36	551,96	99,5						
Nº 200	0,32	1,86	550,10	99,2						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	su-1
$T_1$	20
$P_1$	78,5075
t	24,4163
$t+P_a$	32,6328
$P_a$	8,2165
$P_b$	83,8511
P.E. ( $T_1$ )	2,8600

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E.(T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E.(T_1)_2 = (K) \times (P.E.(T_1))$$

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA

## POR SEDIMENTACION

(METODO DEL HIDROMETRO)

MUESTRA: 20-1 PESO: 50,00 gr  
 HIDROMETRO Nº: 1 DEFLOCULANTE: (P<sub>03</sub> ka)<sub>6</sub>  
 PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): 2,76

LECTURAS							CALCULOS			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T°C	N %	Z <sub>r</sub>	D	N' %
10-11	11-30	-		25		20				
"		1/4	35	}	32.5	"	100	10.16	0,25608	
"		1/2	34.5		32	"	99.7	10.26	0,18179	
"	11.31	1	34		31.5	"	99.1	10.36	0,12933	
"	11.32	2	"		"	"	"	10.36	0,09145	
"	11.32	2	"		"	"	"	9.35	0,08685	
"	11.35	5	33.8		31.3	"	96.5	9.39	0,05505	
"	11.40	10	33		30.5	20.5	94.0	7.55	0,03903	
"	11.50	20	32		29.5	"	91.0	7.76	0,02790	
"	12.10	40	31		28.5	20	87.9	7.96	0,02005	
"	12.45	135	27.5		25	"	77.1	10.68	0,01130	
"	12.10	160	26	23.5	"	72.4	10.97	0,01053		
"	12.10	370	23.5	21	20.5	64.7	11.50	0,00686		
"	20.52	562	22.5	20	21	61.7	11.70	0,00593		
11-11	13.10	1530	20.5	18	18	55.5	12.11	0,00367		
12-11	8.50	4140	19	16.5	"	50.9	12.42	0,00225		
18-11	9.40	11370	18.5	15	17	46.2	12.73	0,00139		
21-11	10.30	15780	17	14.5	17	44.7	12.83	0,001174		

Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de anoyo.  
 (±) Serie de tiempo recomendada: 160-320-640-1280-5120-...



OMETP

\*\*\*\*\*

M U E S T R A . . . : S U - 1

\*\*\*\*\*

T (MINUTOS)	Z R	N (%)	DIAMETRO	N' (%)
0.25	10.155	100.2	0.256080	100.2
0.50	10.258	98.7	0.181992	98.7
1.00	10.361	97.1	0.129332	97.1
2.00	10.361	97.1	0.091452	97.1
2.00	9.345	97.1	0.086854	97.1
5.00	9.386	96.5	0.055052	96.5
10.00	9.550	94.0	0.039033	94.0
20.00	9.755	91.0	0.027895	91.0
40.00	9.960	87.9	0.020050	87.9
135.00	10.678	77.1	0.011300	77.1
160.00	10.985	72.4	0.010528	72.4
390.00	11.498	64.7	0.006858	64.7
562.00	11.703	61.7	0.005729	61.7
1530.00	12.113	55.5	0.003664	55.5
4170.00	12.420	50.9	0.002247	50.9
11390.00	12.728	46.2	0.001394	46.2
15780.00	12.830	44.7	0.001174	44.7



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## HOJA DE APOYO

(DATOS Y CALCULOS NECESARIOS  
 PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
 POR SEDIMENTACION POR  
 EL METODO DEL HIDROMETRO)

r = Lectura en la suspension.  
 $r_w$  = Idem en agua + defloculante.  
 G = Peso especifico del suelo.  
 V = Volumen de la suspension.  
 S = Peso de la muestra de suelo.  
 $\gamma_c$  = Densidad agua + defloculante.  
 $\mu$  = Viscosidad del agua.  
 $\gamma_w$  = Densidad del agua.  
 t = Tiempo de las lecturas (en min.)  
 Z<sub>R</sub> = Distancia lectura-centro bulbo.

$$R = 1000 \cdot (r-1)$$

$$R_w = 1000 \cdot (r_w-1)$$

$$N\% = \frac{G}{G-1} \frac{V}{S} \cdot \gamma_c \cdot (r-r_w) \times 100\%$$

$$D \text{ en m/m} = \sqrt{\frac{18\mu}{G-\gamma_w}} \sqrt{\frac{Z_R(\text{cm})}{t}} \frac{\sqrt{t}}{200}$$

Solo analisis combinado:

$$N'\% = N\% < \# 200 \quad (1)$$

MUESTRA: SU-1

OBTENCION DE Z<sub>R</sub>:

Hidrometro nº: 4 Seccion probeta: 77,3974 cm<sup>2</sup>

(Ver hoja de calibrado del hidrometro y probeta correspondientes)

(1) LINEA A :  $Z_R = 223,365 - 206 \cdot r$

(2) LINEA B :  $Z_R = 221,303 - 204,988 \cdot r$

(1)-para las lecturas de los dos primeros minutos.

(2)-para las lecturas en las que se extrae el hidrometro.

T <sub>90</sub> C	G	$\gamma_w$	$\mu$
17			
18			
20	2,68	0,99720	1,0019
20.5			

Observaciones:

(1) En este caso:  $N'\% = N\% < \# 10$   
 $< \# 10 = 100\%$



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: SU-1

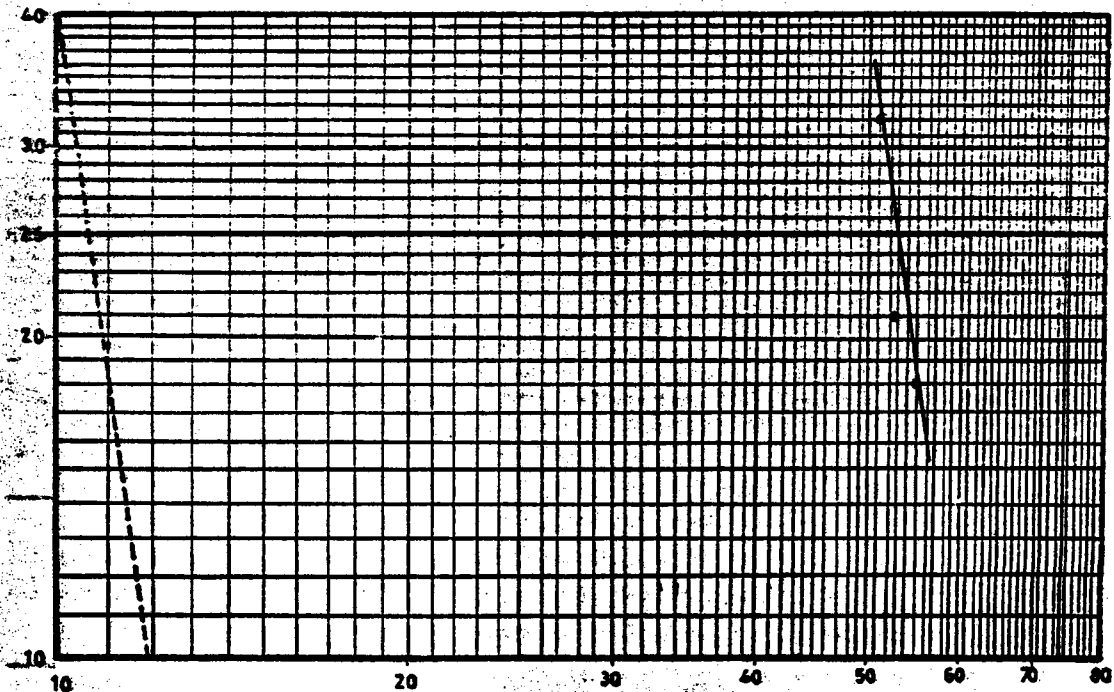
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	32	21	18		
—	Referencia tara	GRA	MM	WUR		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	4.91	3.46	4.15		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	37.59	37.11	34.36		
$t+s$	Tara+suelo	34.68	33.65	30.21		
$t$	Tara	27.79	27.08	22.66		
$s=(t+s)-t$	Suelo	5.89	6.57	7.55		
$w = \frac{s}{a} \times 100$	% Humedad	57.14	52.65	54.97		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1.56	1.14
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	21.35	20.35
$t+s$	Tara+suelo	19.79	19.21
$t$	Tara	13.15	14.20
$s=(t+s)-t$	Suelo	6.64	5.01
$w_p = \frac{s}{a} \times 100$	% Humedad	23.50	22.75

LL	53
LP	23



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA - SU-1

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 99

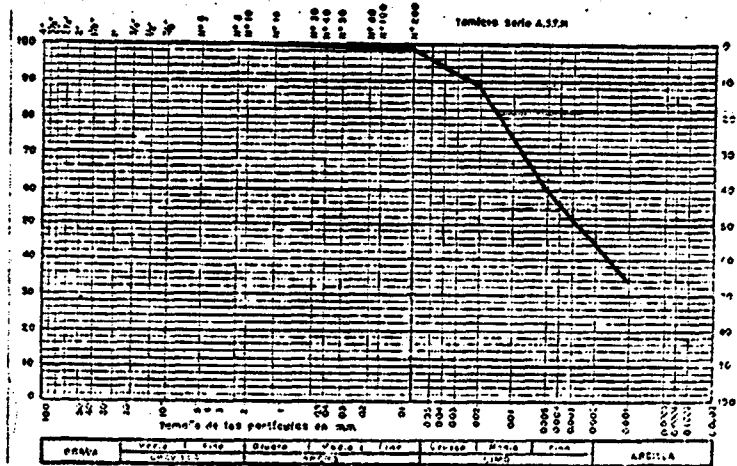
$D_{60} = 0,005$

$D_{30} =$

$D_{10} =$

$C_u =$

$C_c =$

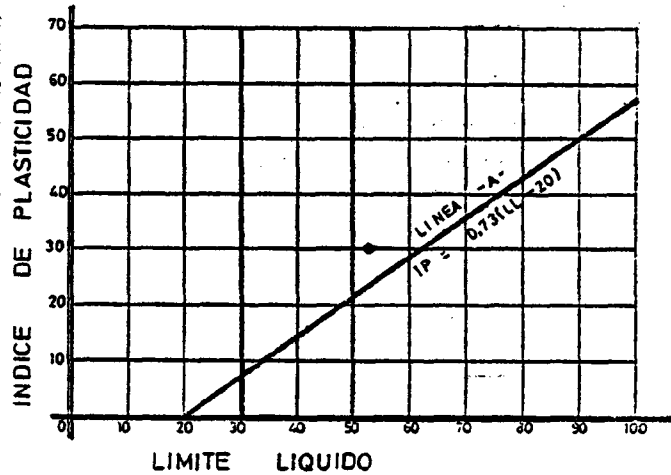


PLASTICIDAD:

L.L. = 53

L.P. = 23

$I_p = 30$



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **CH**

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 23-6-72 DENOMINACION MUESTRA: SU-1(Bis)  
 SISTEMA DE TOMA: MUESTRA CILINDRICA EN POCILLO  
 TIPO MUESTRA: INALTERADA (1) PROFUNDIDAD: 2,0 m. N.F.: (2)

LUGAR DE TOMA: Q DE JU-4

(CROQUIS:)

(2) - igual que en SU-1.

(1) TAMBIEN SE TOMARON MUESTRAS ALTERADAS.

HUMEDAD NATURAL	T + S + A = 109,54	T + S = 79,65	A = 20,09
	T = 37,45	S = 52,00	h = (A/S).100 = 37%

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: SU-1B

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	912.43		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0.9553	
B	Gruesos sin lavar	0.00		$n = \frac{F}{F-C} \times 100$	Humedad Higroscópica %	4.68	
C	Gruesos lavados	0.00		-	Referendatare	L	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0.00		$en(100-a)-(100)$	Agua	1.33	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	776.11		100-a	Tara + suelo + agua	71.30	
$F = C + E$	Muestra total seca	776.11		100	Tara + suelo	69.97	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100.00		1	Tara	41.55	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	95.53		1	Suelo	28.42	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = \frac{776.11}{95.53}$

Tamices A.S.T.M.	I		II		III		IV		V	
	Retenido entre tamices	Peso en muestra total	Retenido entre tamices	Peso en muestra total	Retenido entre tamices	Peso en muestra total	Retenido entre tamices	Peso en muestra total	Retenido entre tamices	Peso en muestra total
Designación	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio
3"										
2 1/2"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"										
3/8"										
Nº 4										
Nº 6										
Nº 10			776.11	100						
Nº 40	0.30	2.44	773.67	99.7						
Nº 80	0.30	2.44	771.23	99.4						
Nº 200	0.32	2.60	768.63	99						

OBSERVACIONES:

OVA  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 E.T.S.I.C.C.T.P.  
 D.P.V.

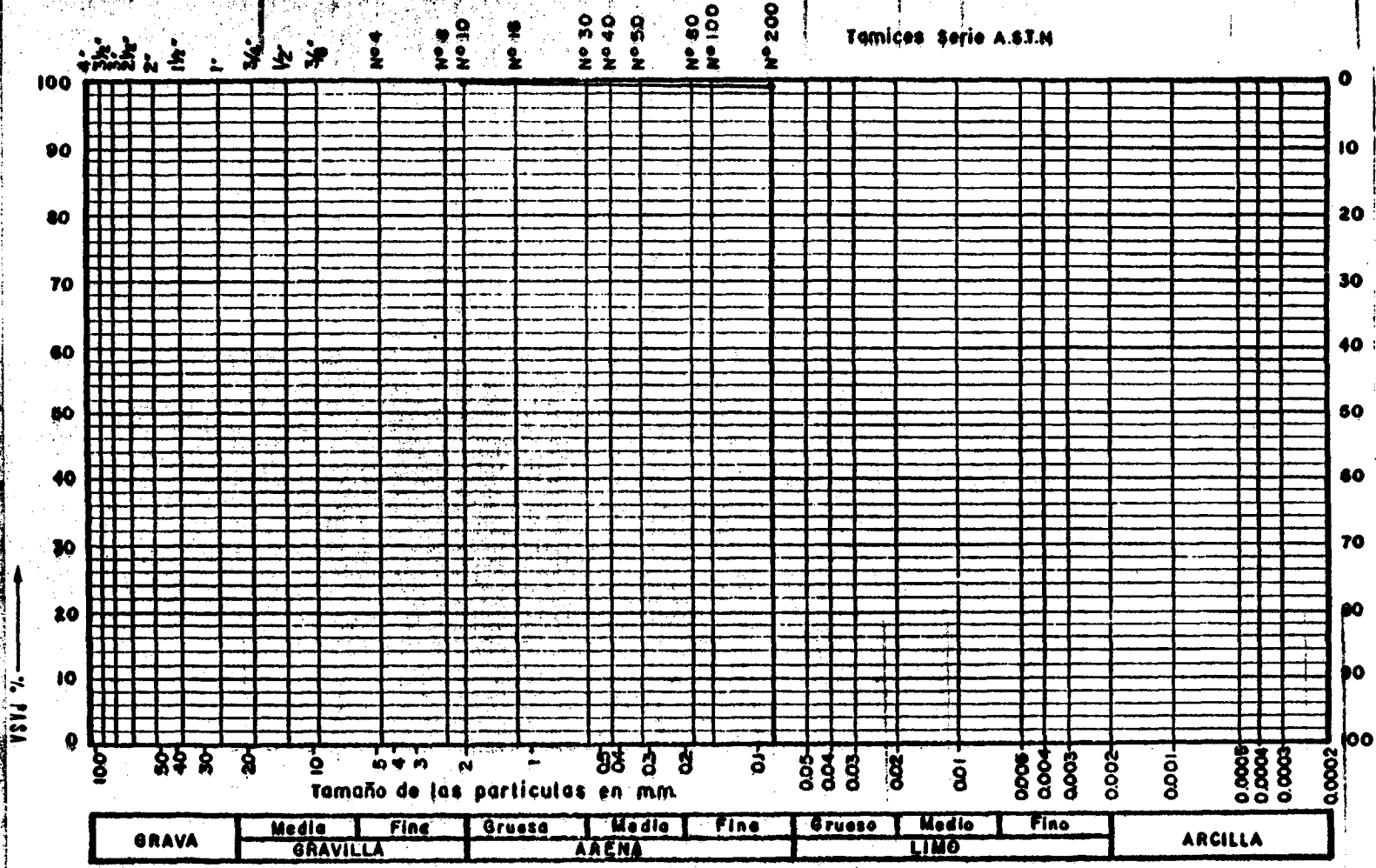
CURVA  
 GRANULOMETRICA

MUESTRA:

50-43

% RETENIDO →

Tamices Serie A.S.T.M



GRAVA	Medio	Fine	Gruesa	Medio	Fine	Grueso	Medio	Fine	ARCILLA
	GRAVILLA			ARENA			LIMO		



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: S0-18

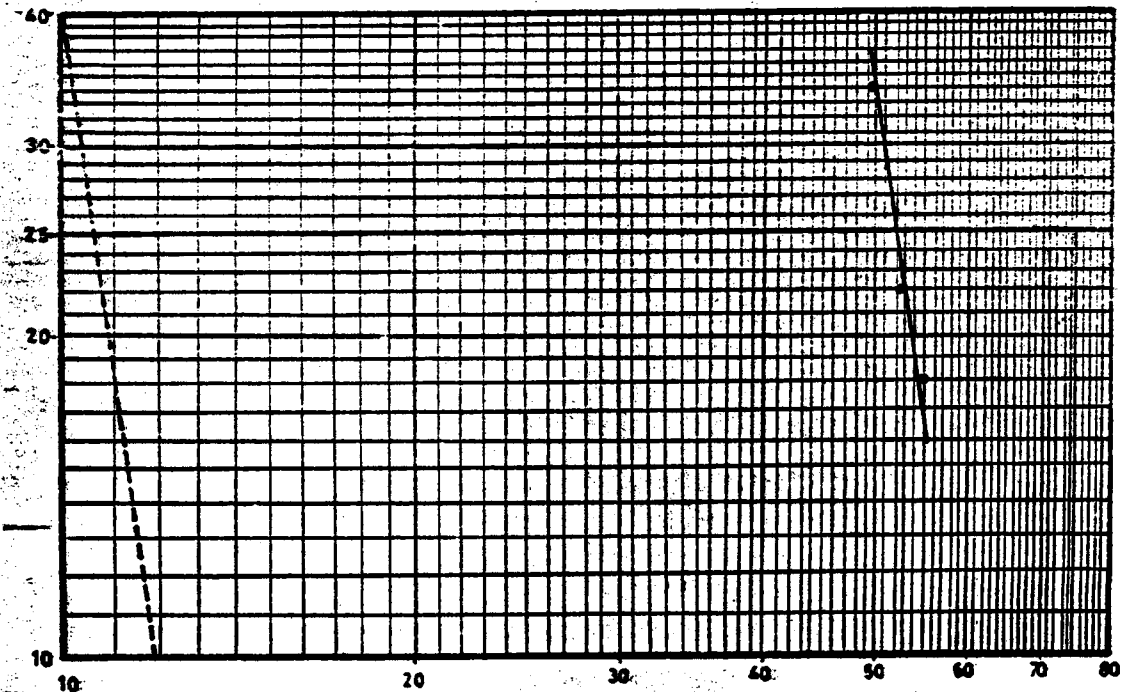
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	34	22	18		
—	Referencia tara	MAN	ALT	TER		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	3.02	2.58	3.76		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	28.47	33.23	31.17		
$t+s$	Tara+suelo	25.45	29.65	27.21		
$t$	Tara	19.39	22.85	20.03		
$s=(t+s)-t$	Suelo	6.06	6.80	7.18		
$h=\frac{s}{a} \times 100$	% Humedad	49.83	52.65	55.15		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1.52	1.68
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	19.62	22.14
$t+s$	Tara+suelo	17.10	20.46
$t$	Tara	10.28	13.19
$s=(t+s)-t$	Suelo	6.82	7.27
$h=\frac{s}{a} \times 100$	% Humedad	22.29	23.11

LL.	52
LP.	23



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**

(SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: SU-1B

**GRANULOMETRIA:**

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 99

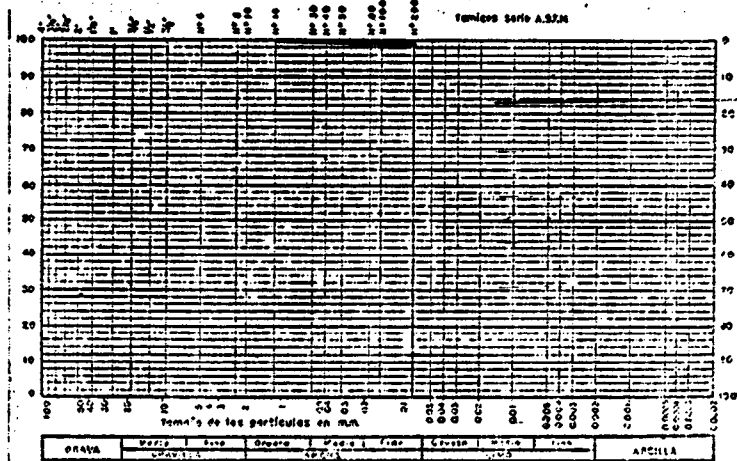
D<sub>60</sub> = \_\_\_\_\_

D<sub>30</sub> = \_\_\_\_\_

D<sub>10</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>u</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>c</sub> = \_\_\_\_\_

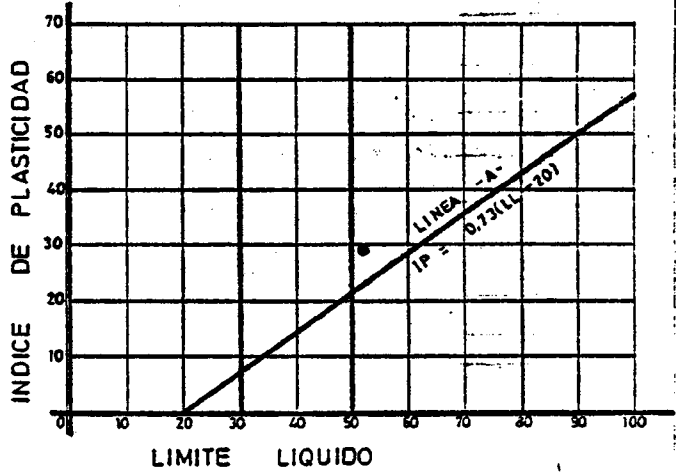


**PLASTICIDAD:**

L.L. = 52

L.P. = 23

I<sub>p</sub> = 29



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **CH**

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	50-18
$T_1$	20°
$P_1$	78,5075
t	81,3119
t+ $P_a$	39,4534
$P_a$	8,1415
$P_b$	83,6571
P.E.( $T_1$ )	2,7230

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E.( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E.( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

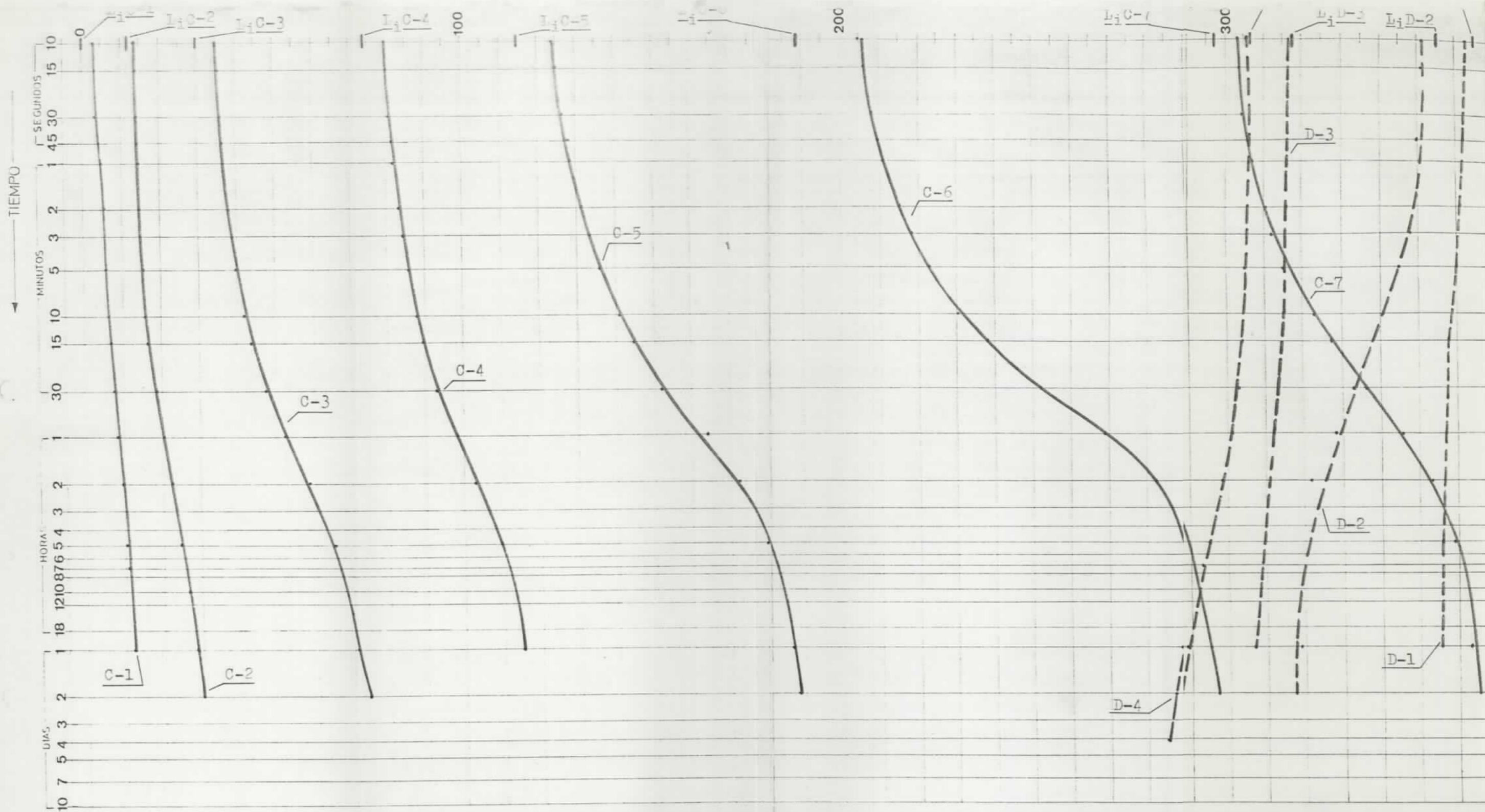
K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E.(T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E.(T_1)_2 = (K) \times (P.E.(T_1))$$

OBSERVACIONES:





CONJUNTO DE CURVAS DE CONSOLIDACION.  
 MUESTRA: SU - 1B



CARGA:

- C-1 0,1 kg/cm<sup>2</sup>
- C-2 0,2 kg/cm<sup>2</sup>
- C-3 0,5 kg/cm<sup>2</sup>
- C-4 1,0 kg/cm<sup>2</sup>
- C-5 2,0 kg/cm<sup>2</sup>
- C-6 5,0 kg/cm<sup>2</sup>
- C-7 10,0 kg/cm<sup>2</sup>

DESCARGA:

- D-1 5,0 kg/cm<sup>2</sup>
- D-2 1,0 kg/cm<sup>2</sup>
- D-3 0,5 kg/cm<sup>2</sup>
- D-4 0,2 kg/cm<sup>2</sup>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## CURVA DE CONSOLIDACION

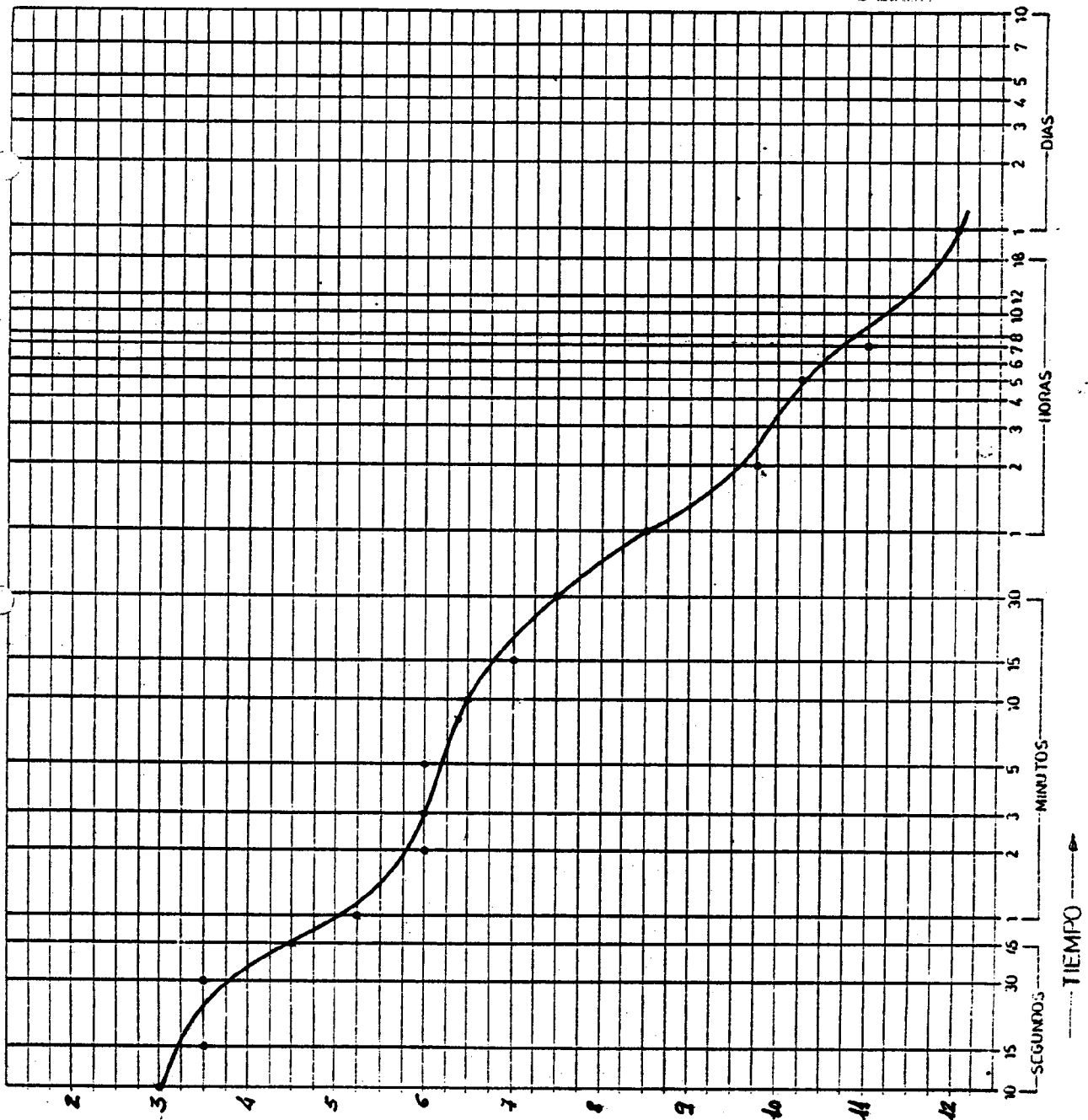
MUESTRA: SU - 1B

ESCALON: C-1

CARGA: 0,5 Kg.

PRESION DE 010 + 0,5 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 000,0

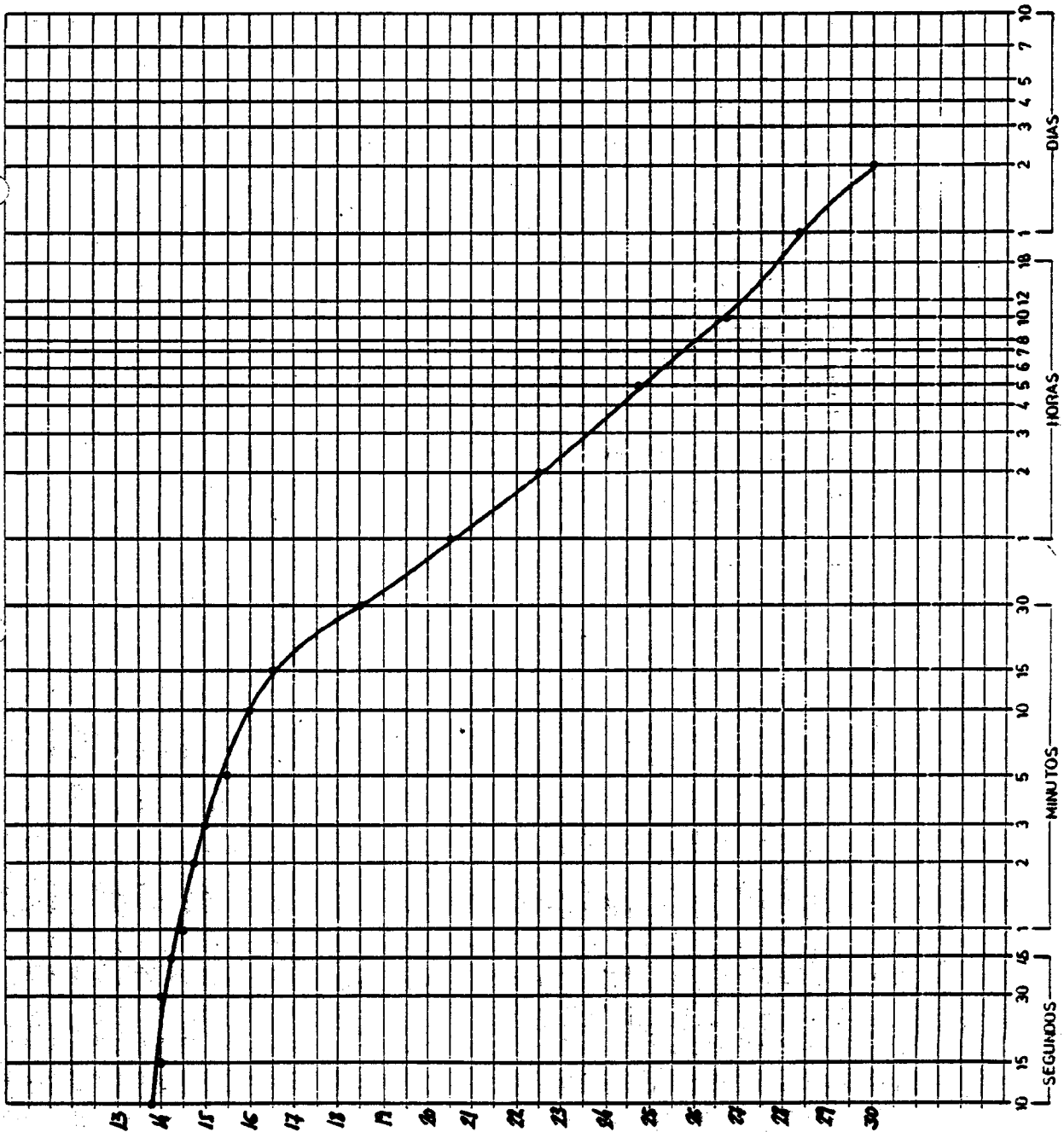


— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

## CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SU-1B  
ESCALON: C-2  
CARGA: 1 Kgr.  
PRESION DE 0.1 A 0.2 kg/cm<sup>2</sup>  
LECTURA INICIAL: 12.0



LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. →

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SU-1B

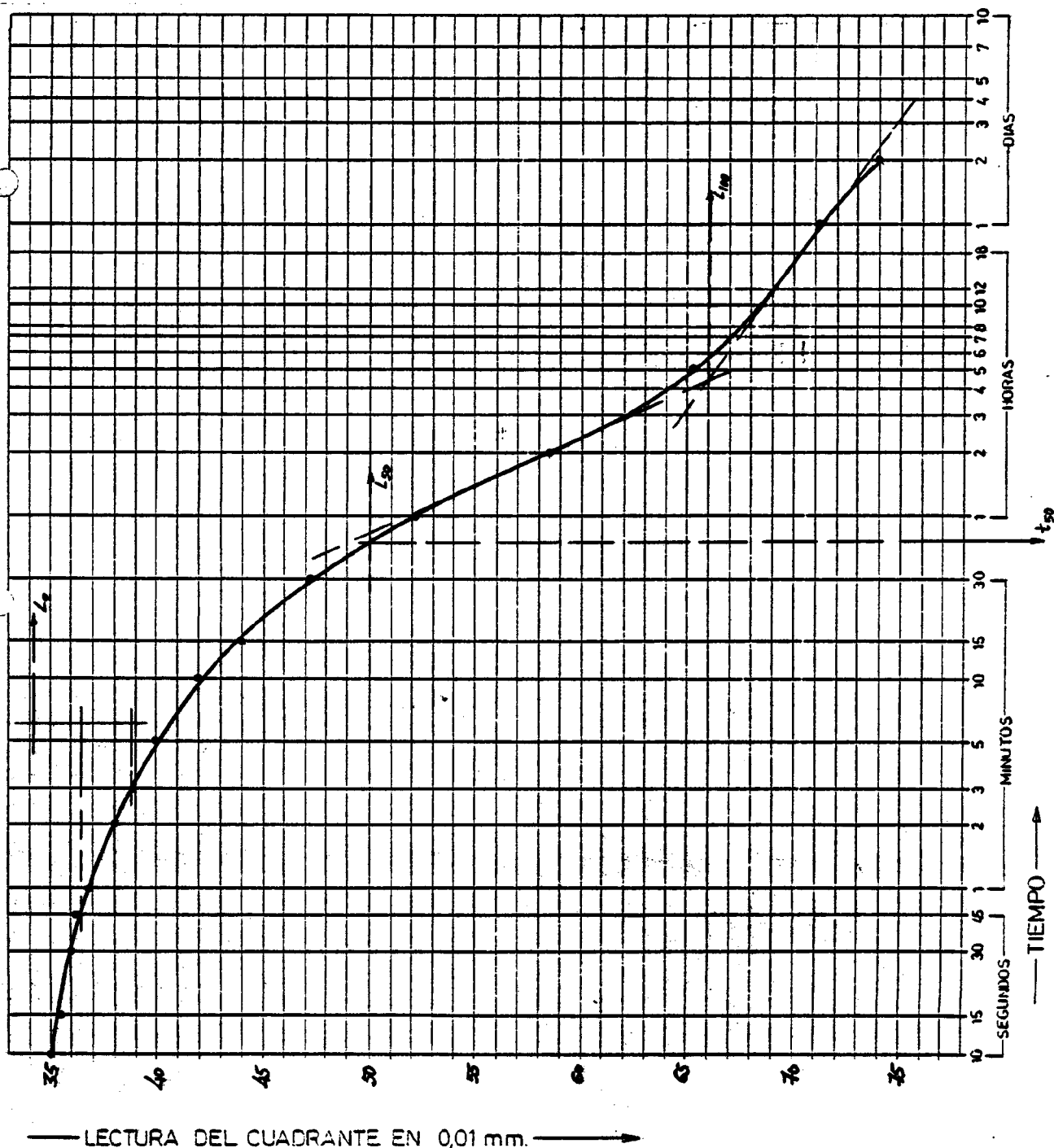
ESCALON: C-5

CARGA: 2,5 kg.

PRESION DE 0,2 A 0,5 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 30,0

$C_v = 7.13 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$



LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm.

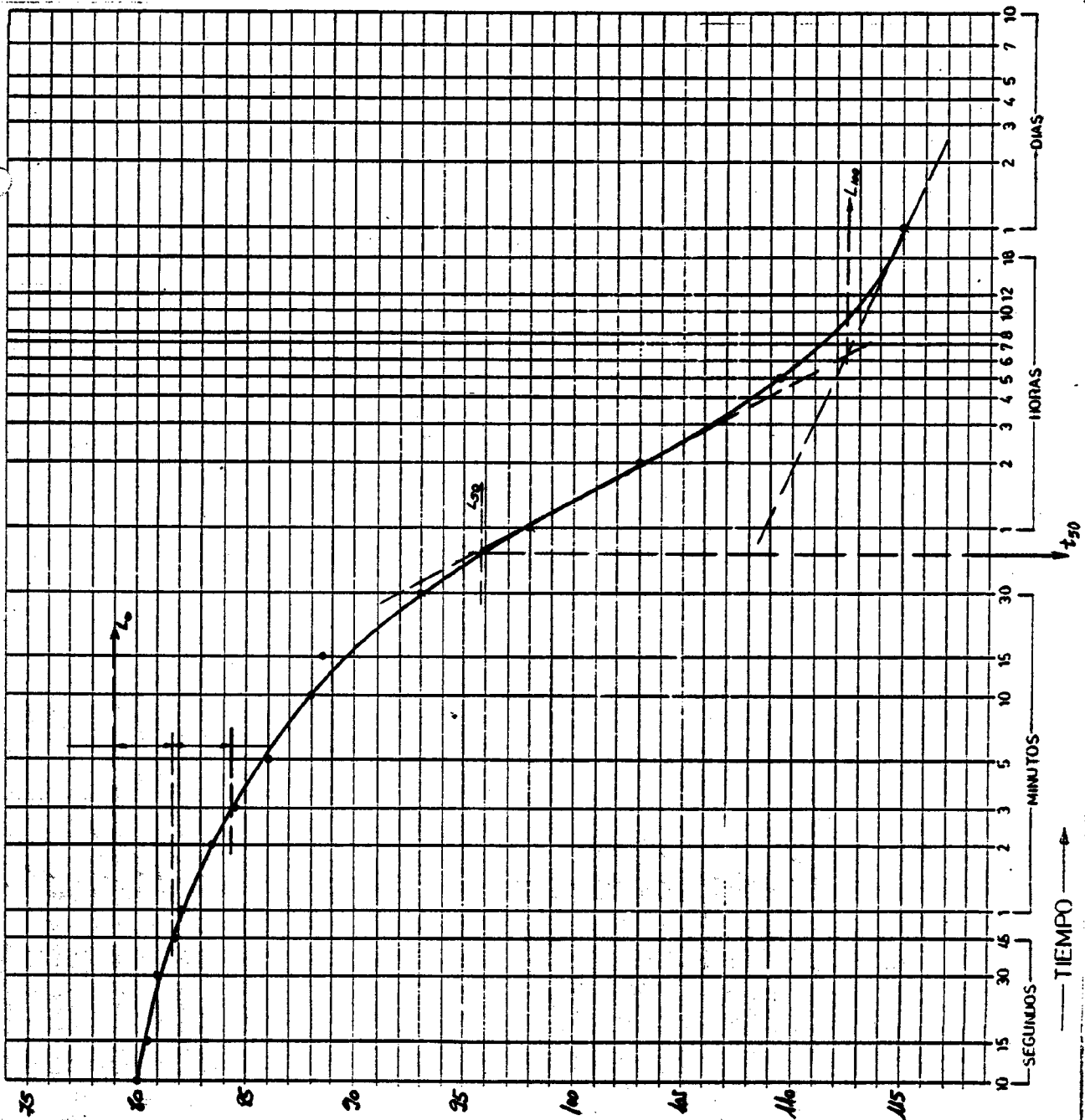


CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SU-18  
 ESCALON: C-4  
 CARGA: 5 Kgr.  
 PRESION DE 0.5 A 1 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 74.0

$$C_v = 6.81 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



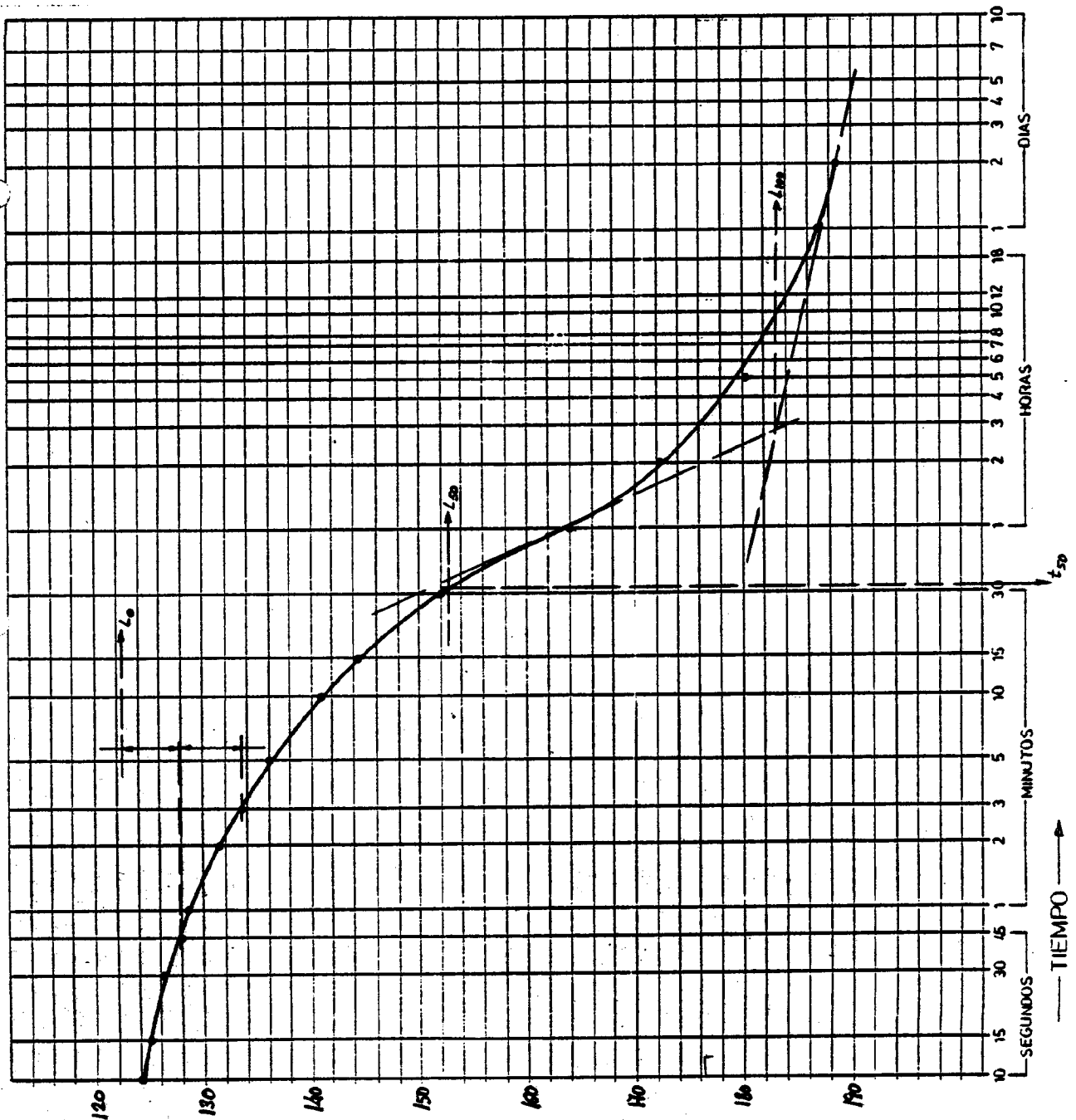
— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SU-18  
 ESCALON: C-5  
 CARGA: 10 ker.  
 PRESION DE 1 A 2 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 115,0

$$C_v = 9.21 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{seg}$$



— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. —→

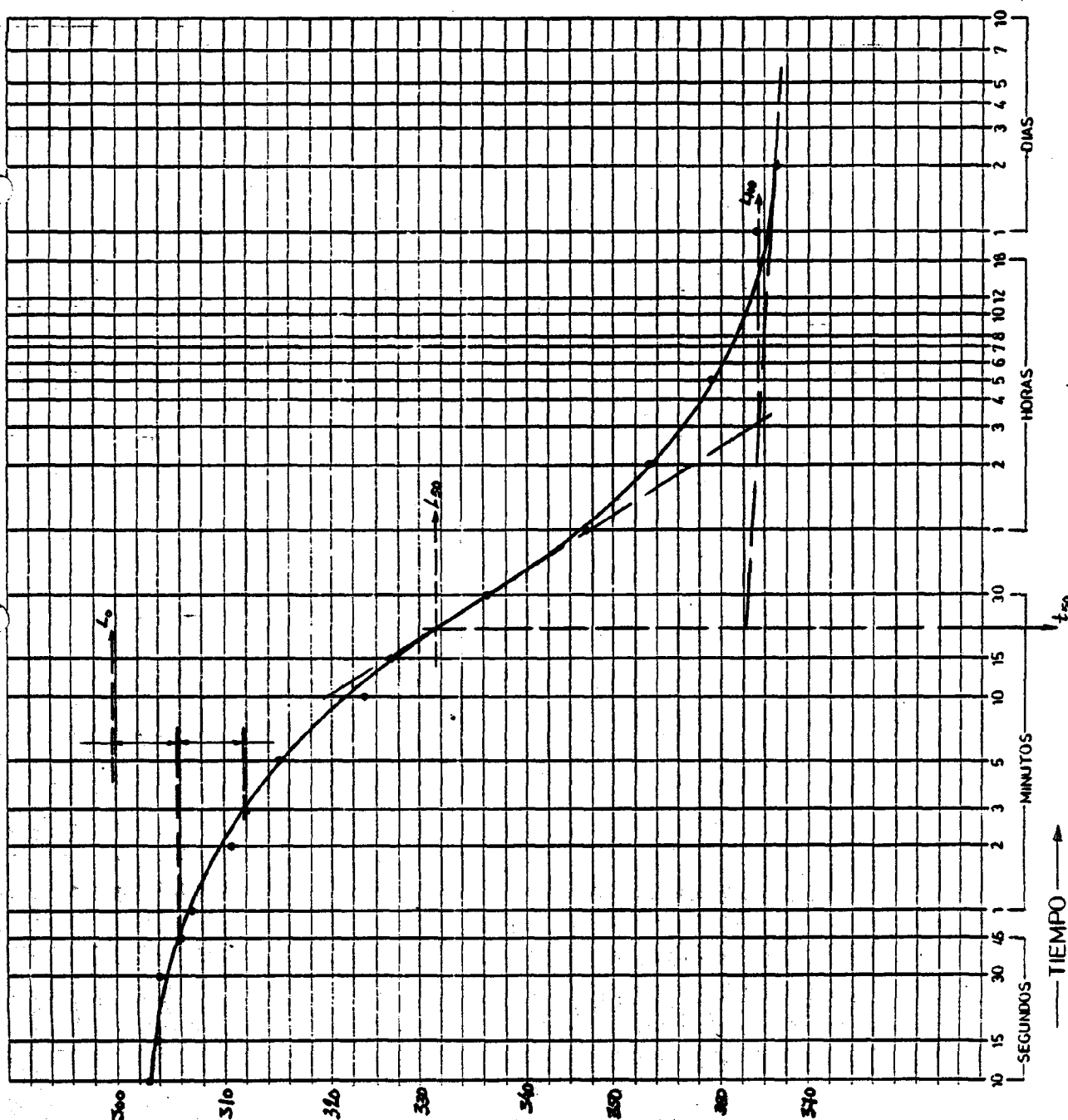


CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: 50-18  
 ESCALON: C-7  
 CARGA: 50 kg.  
 PRESION DE 5 A 10 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 297.0

$$c_v = 1.16 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{seg}$$

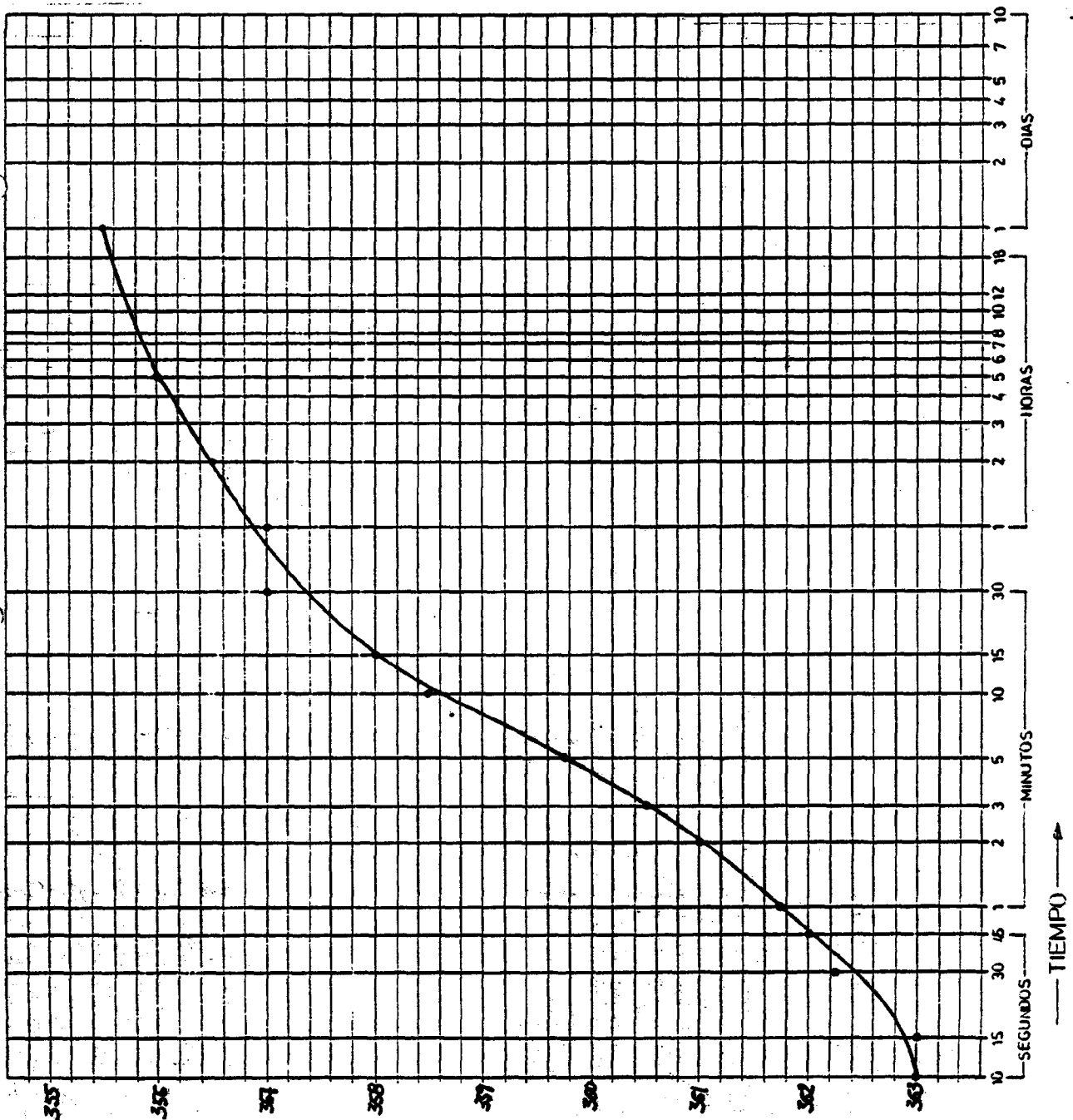


— LECTURA DEL CUADRANTE EN 0.01 mm. —>

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SU-18  
 ESCALON: b-1  
 CARGA: 25 K<sub>m</sub>  
 PRESION DE 10 A 5 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 365.0



LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. →

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

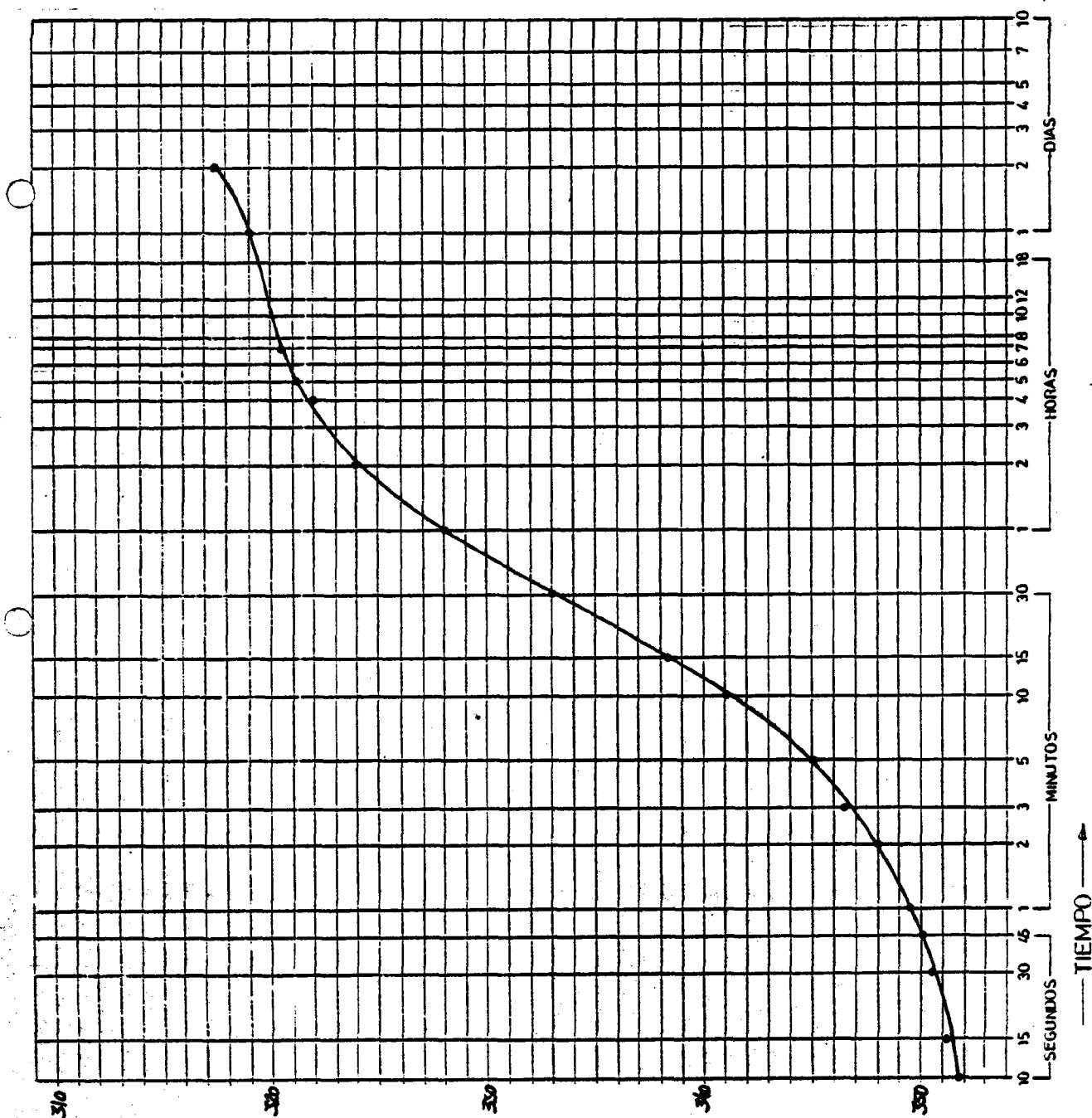
MUESTRA: SU-18

ESCALON: D-2

CARGA: 5 kg.

PRESION DE 5 A 1 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 355,5



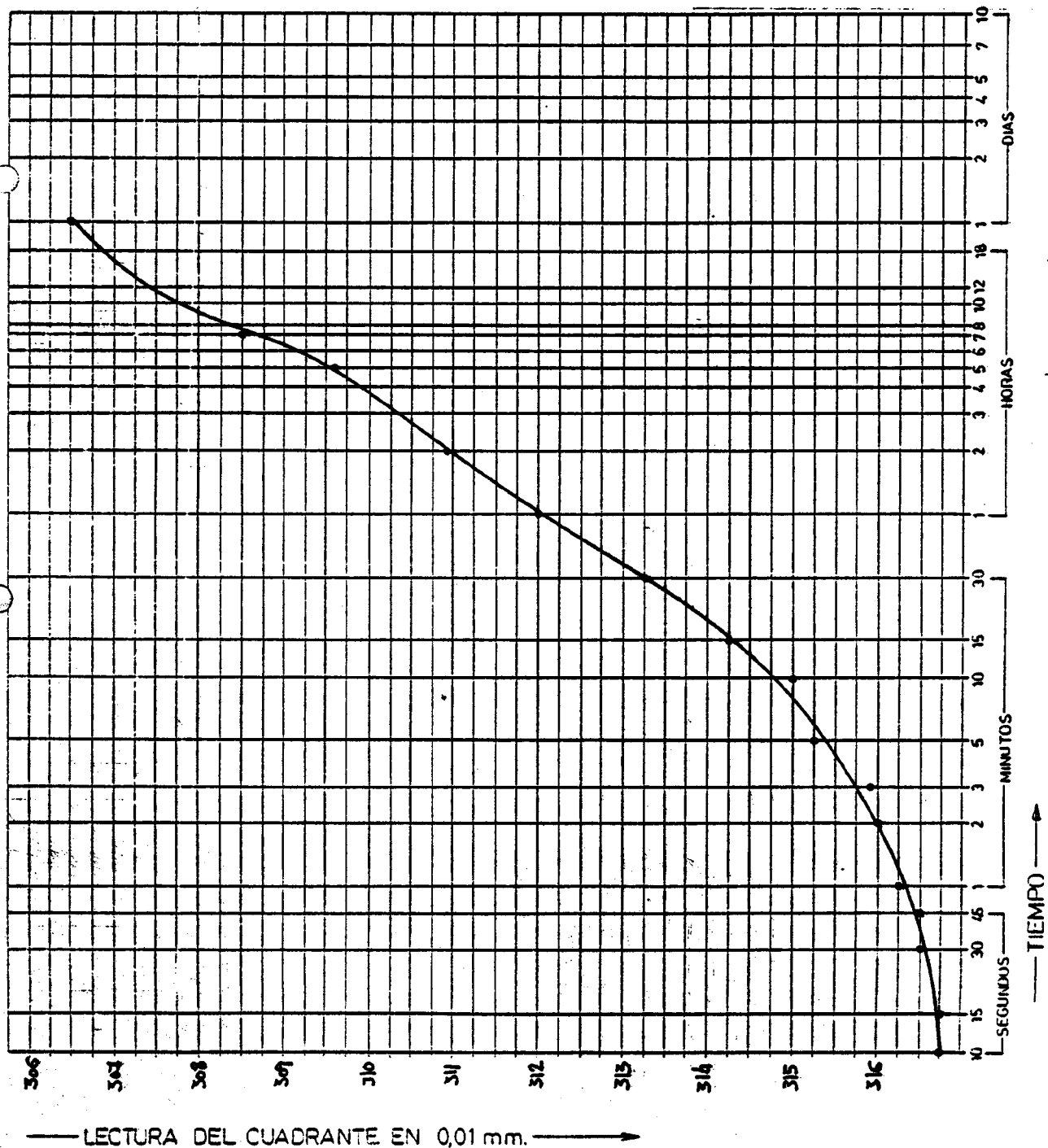
LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. →

TIEMPO →

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: SU-18  
 ESCALON: D-3  
 CARGA: 2.5 Kgr.  
 PRESION DE 1 A 0.5 kg/cm<sup>2</sup>  
 LECTURA INICIAL: 317.5



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

### CURVA DE CONSOLIDACION

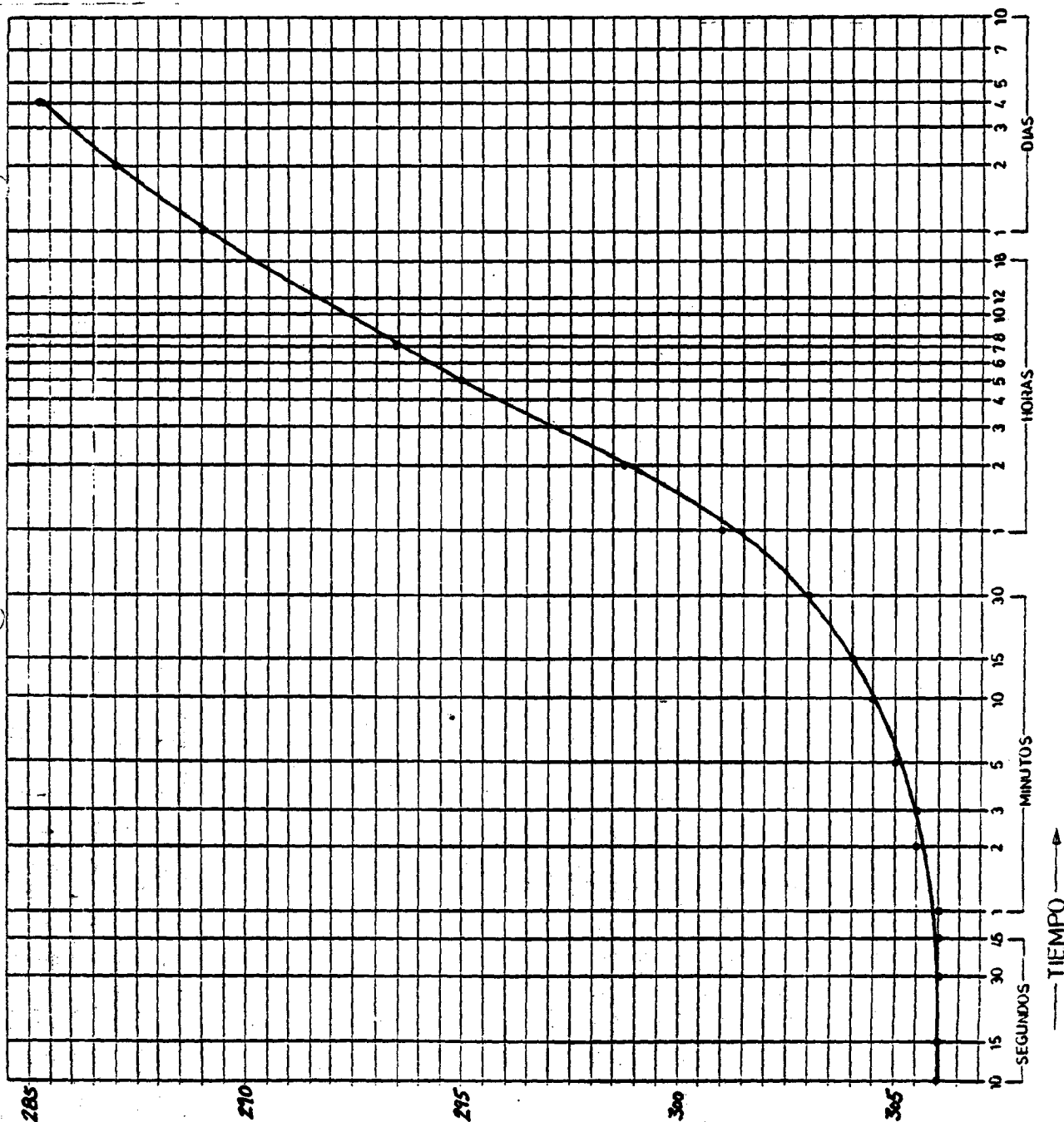
MUESTRA: SU-18

ESCALON: 0-4

CARGA: 1 kg.

PRESION DE 0.5 A 0.2 kg/cm<sup>2</sup>

LECTURA INICIAL: 306.5



LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. →



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CURVA EDOMETRICA (Cálculo)

MUESTRA: SU-18

Descripción \_\_\_\_\_

Aparato n.º 1  
 Volumen (V) 76,77 cm.<sup>3</sup>  
 Area (A) 39,48 cm.<sup>2</sup>  
 Altura (H) 20 MM.  
 Peso específico (p) 2,7230

ANTES DEL ENSAYO						DESPUES DEL ENSAYO					H <sub>s</sub>	H <sub>el</sub>	
Anillo + Pastilla gr.	Tara anillo gr. (2)	Pastilla húmeda gr. (1)-(2) (8)	Humedad % $\frac{(3)-(11)}{(11)} \times 100$ (4)	Densidades		Pesosustancias		P <sub>1</sub> gr. (9)	P <sub>2</sub> gr. (10)	P <sub>3</sub> gr. (10)-(8) (11)	Humedad % $\frac{(9)-(10)}{(11)} \times 100$ (12)	P <sub>s</sub> T $\frac{P_s}{p \times A} \times 10000$ (13)	T H-H <sub>s</sub> (14)
				Húmeda $\frac{T}{V}$ (3)	Seca $\frac{T_s}{V}$ (11)	N.º	Tara gr. (7)						
313,9	134,18	144,72	25,65	1,88	1,37	1	70,22	225,8	196,91	106,69	27,08	1018,22	981,78

P<sub>1</sub> = Peso pastilla húmeda + Pesosustancias  
 P<sub>2</sub> = Peso pastilla seca + Pesosustancias  
 P<sub>3</sub> = Peso pastilla seca

Escalón de carga KG. (1)	Presión P KG/cm. <sup>2</sup> $\frac{(1)}{A}$ (2)	LECTURAS FINALES		Altura de poros H <sub>s</sub> y (5)	Índice de poros e $\frac{(5)}{H_s}$ (6)
		Parcelas (3)	$\Delta$ (4)		
0,00	0,00	0,00	0,00	981,78	0,9642
0,50	0,20	0,00	12,00	767,78	0,9524
1,00	0,20	12,00	30,00	957,78	0,9347
2,50	0,50	30,00	74,00	707,78	0,8915
5,00	1,00	74,00	115,00	866,78	0,8513
10,00	2,00	115,00	188,25	753,03	0,7788
25,00	5,00	188,25	297,00	634,78	0,6725
50,00	10,00	297,00	365,00	616,78	0,6057
25,00	5,00	365,00	355,00	626,28	0,6157
5,00	1,00	355,00	317,50	664,78	0,6524
2,50	0,50	317,50	306,50	645,78	0,6632
1,00	0,20	306,50	285,25	690,53	0,6841

CARGA.

DESCARGA.

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

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA EDOMETRICA

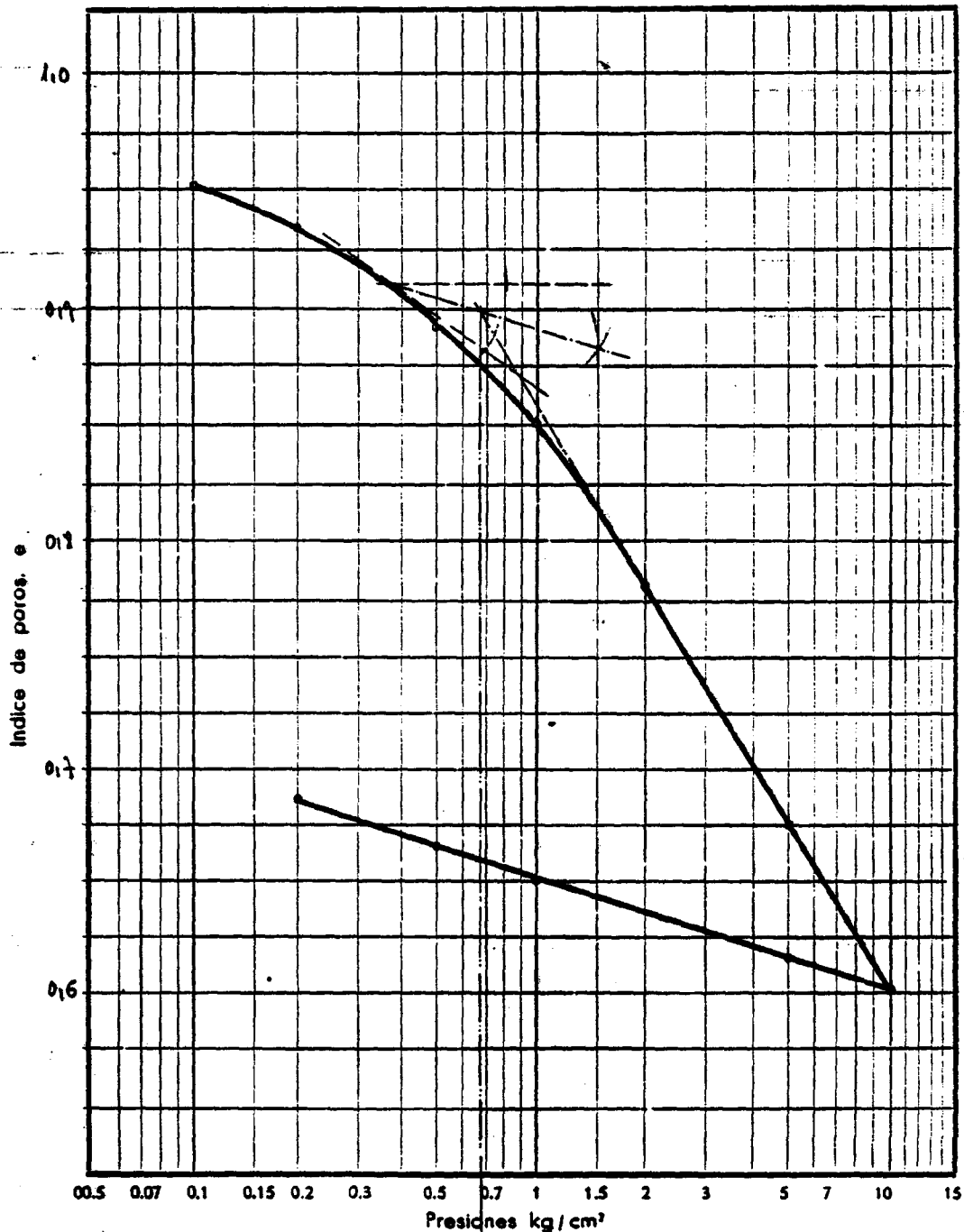
MUESTRA: SU-18

Presión de preconsolidación:  $0,673 \text{ kg/cm}^2$

Coefficiente de consolidación (carga.....) 0,219 Coeficiente de entumecimiento: 0,048

Densidad seca inicial: \_\_\_\_\_ Humedad inicial: 35,65 Peso específico de las partículas: 2,223

Indice de poros inicial: 0,9642 Humedad final: 27,08 Asentamiento para \_\_\_\_\_  $\text{kg/cm}^2$



OBSERVACIONES (al dorso)

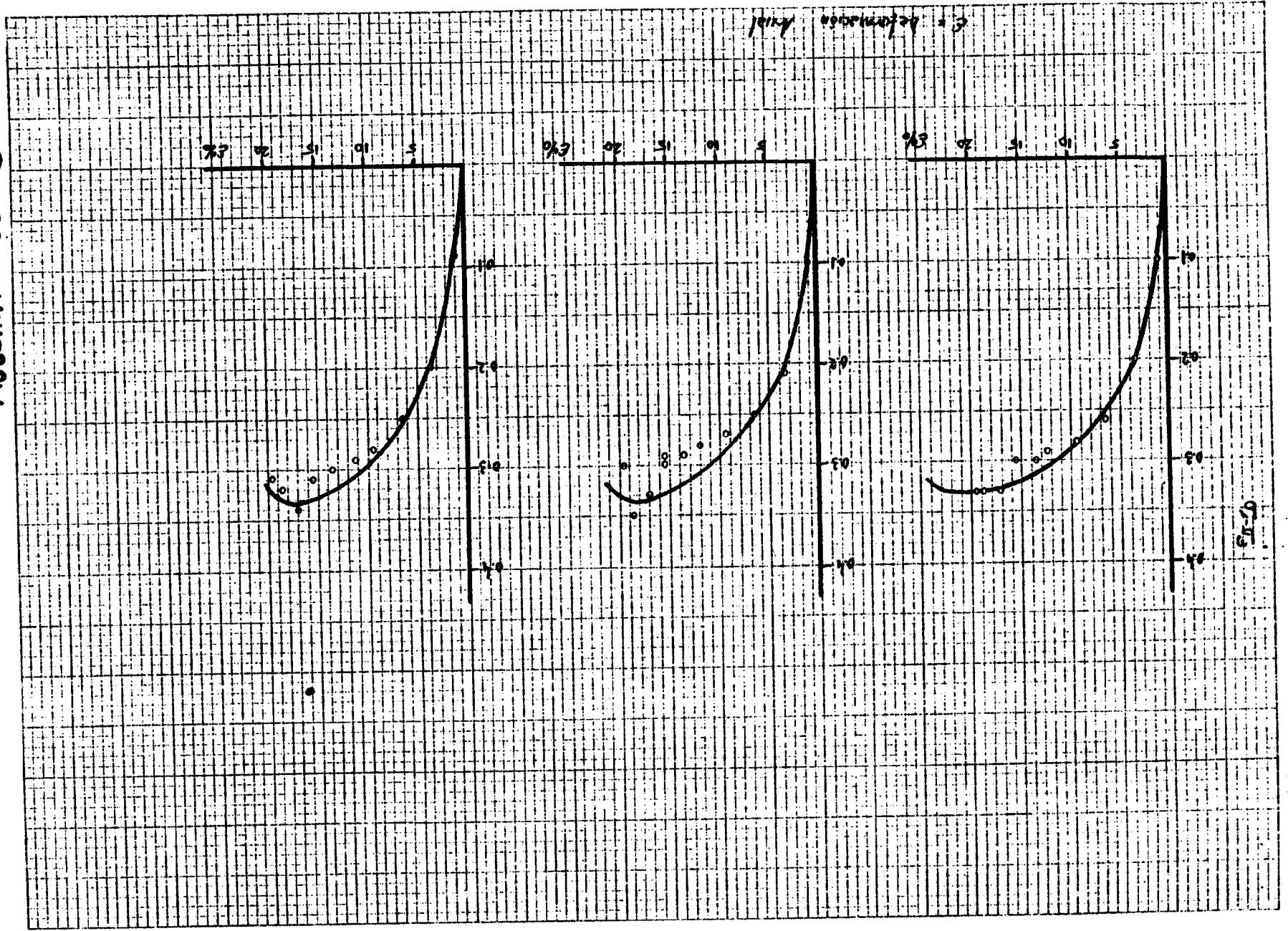
$\sigma_p$

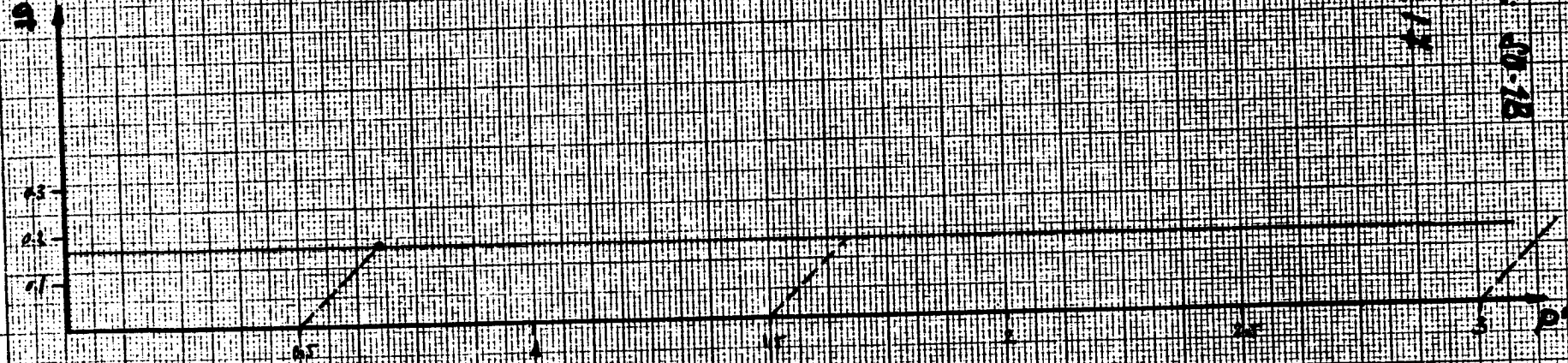






MUESTRA: SU-18





$\text{Gr} = 0.15$

WASPEL 00:18

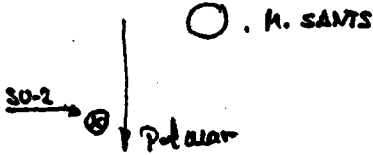
CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 23-6-82 DENOMINACION MUESTRA: 50-2  
 SISTEMA DE TOMA: BRUCA HELICOIDAL  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 1,3 m. N.F.: (1)

LUGAR DE TOMA: \_\_\_\_\_

(CROQUIS:)



(1) - CAMPOS INUNDADOS.

HUMEDAD NATURAL	T + S + A = 156,80	T + S = 120,13	A = 36,67
	T = 37,89	S = 92,24	w = (A/S) · 100 = 40%

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Los 1<sup>os</sup> 50 cm con tierra vegetal marrón  
 Después aparece una capa arenosa de varias  
 centímetros de espesor, para pasar a la capa de  
 limos grises, tirando a verdosos, plásticos,  
 y sin arena. No desprende olor.



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.G.Y.P.  
 U.P.V.

GRANULOMETRIA  
 POR TAMIZADO

MUESTRA: SU-2

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	776,58		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9713	
B	Gruesos sin lavar	2,38		$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad higroscópica %	2,95	
C	Gruesos lavados	0,72		-	Referencia tara	←	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0,22		$a = (100+a) - (100)$	Agua	0,89	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	753,59		$100+a$	Tara + suelo + agua	72,58	
$F = C+E$	Muestra total seca	754,31		$100$	Tara + suelo	21,69	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		$1$	Tara	41,54	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	97,13		$0$	Suelo	30,15	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$E = 753,59$   
 $H =$

Tamices A.S.T.M.	I				II				H	
	Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Peso en muestra total	Peso en muestra total
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio
3"										
2 1/2"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"										
3/8"			754,31	100						
Nº 4		0,15	754,16	99,98						
Nº 8		0,29	753,87	99,94						
Nº 10		0,28	753,59	99,9						
Nº 40	0,73	5,66	247,93	99,2						
Nº 80	0,97	2,53	240,40	98,2						
Nº 200	3,80	29,48	210,92	94,3						

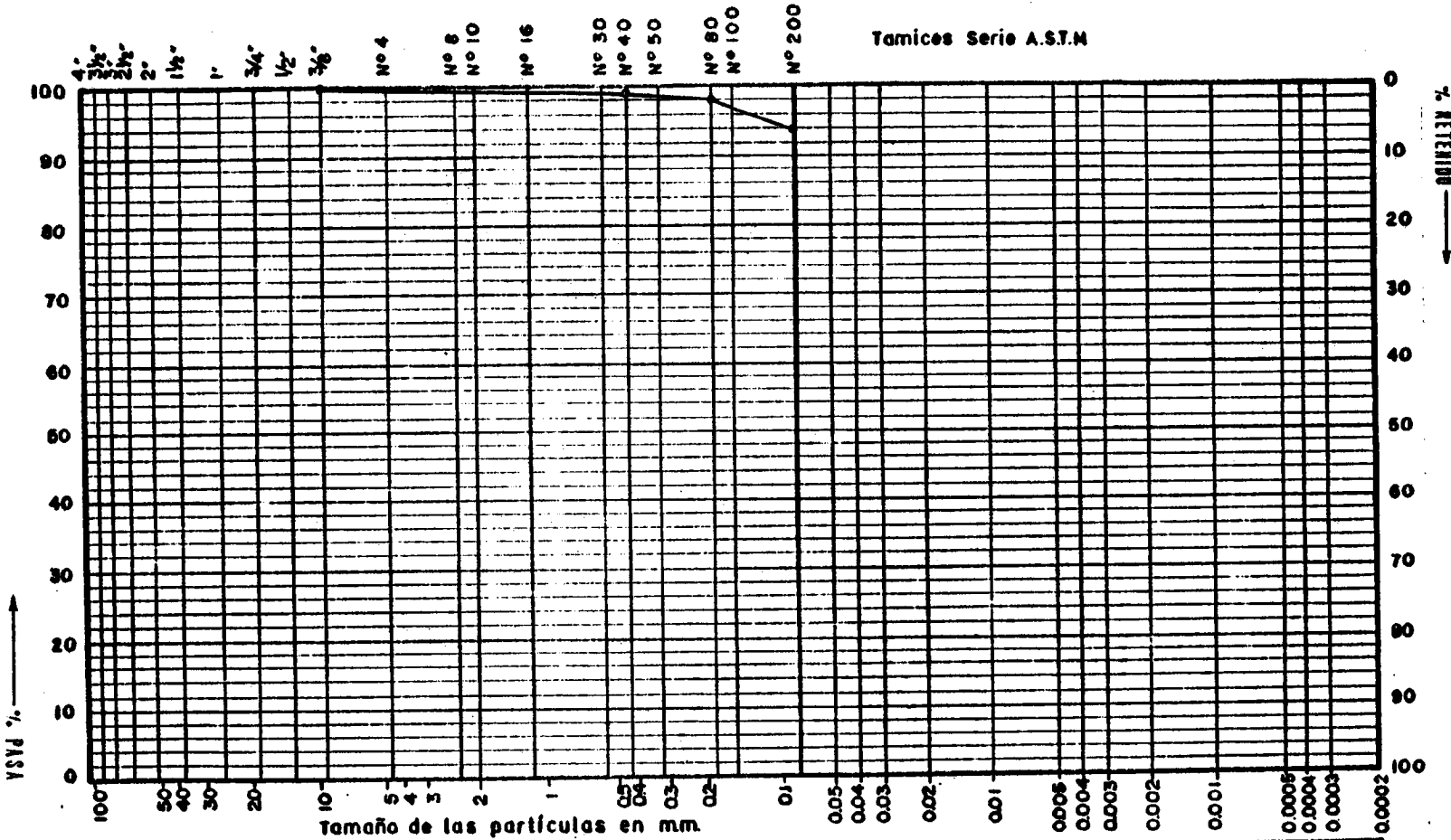
OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.T.P.  
 U.P.V.

CURVA  
 GRANULOMETRICA

MUESTRA: 50-2

Tamices Serie A.S.T.M



GRAVA	Medio	Fine	Grueso	Medio	Fine	Grueso	Medio	Fine	ARCILLA
	GRAVILLA			ARENA			LIMO		

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CEMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: SU-2

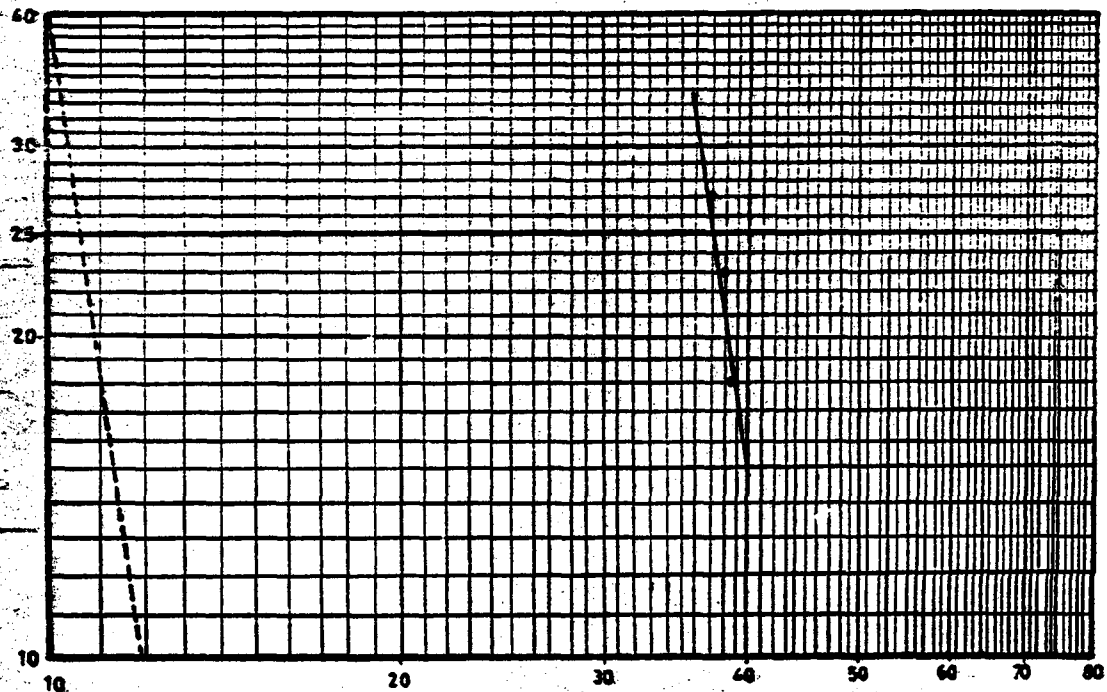
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	27	23	18		
—	Referencia tara	GRA	ALT	BAJ		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	3,0	2,43	2,6		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	37,95	32,69	29,35		
$t+s$	Tara+suelo	34,95	29,96	26,75		
$t$	Tara	26,71	22,74	20,0		
$s=(t+s)-t$	Suelo	7,14	7,22	6,75		
$h=\frac{s}{t} \times 100$	% Humedad	36,86	34,91	38,52		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,3	1,53
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	20,47	21,66
$t+s$	Tara+suelo	19,17	20,13
$t$	Tara	14,64	14,81
$s=(t+s)-t$	Suelo	4,53	5,32
$h=\frac{s}{t} \times 100$	% Humedad	28,7	29,76

LL	37
LP	29





CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 28-5-82 DENOMINACION MUESTRA: JU-2 CBIS)  
 SISTEMA DE TOMA: BRUCA HELICOIDAL  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 28 m. N.F.: (1)

LUGAR DE TOMA: EL MISMO QUE SU-2

(CROQUIS:)

(1)- CAMPOS INUNDADOS.

HUMEDAD NATURAL	T + S + A = 116,09	T + S = 92,58	A = 23,41
	T = 37,35	S = 55,33	h = (A/S).100 = 42%

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

SU-2 se detiene en 1,5 m. Al seguir profundizando se observa otra capa oscura a 1,5 m de varios cm de espesor.

A las 2,3 se obtienen limas puestas con clavos que las anteriores, plásticas y muy arcillosa.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

GRANULOMETRIA  
 POR TAMIZADO

MUESTRA: 40-28

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	750,49		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9643	
B	Gruesos sin lavar	5,91		$h = \frac{a}{f} \times 100$	Humedad higroscópica %	3,70	
C	Gruesos lavados	6,28		-	Referencia tara	-	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0,07		$a = (f \cdot a_0) - (f \cdot a_1)$	Agua	1,10	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	727,28		$t = a_0$	Tara - agua - agua	71,63	
$F = C+E$	Muestra total seca	733,56		$t = a$	Tara - seca	71,13	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100,00		$t$	Tara	41,78	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	96,43		$s$	Suelo	79,75	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = 7,5421$

Tomices A.S.T.M.	I		II		I		II		I		II	
	Retenido entre tomices		Peso en muestra total		Retenido entre tomices		Peso en muestra total		Peso en muestra total		Peso en muestra total	
Designación	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio	Suma	% Medio
3"												
2 1/2"												
2"												
1 1/2"												
1"												
3/4"			733,56	100								
1/2"		2,12	730,74	99,6								
3/8"		0,00	730,74	99,6								
Nº 4		1,40	729,34	99,4								
Nº 8		1,63	727,71	99,2								
Nº 10		0,43	727,28	99,1								
Nº 40	1,75	13,20	714,08	97,3								
Nº 80	1,65	12,44	701,64	95,7								
Nº 200	3,30	24,39	676,75	92,3								

OBSERVACIONES:

Las gruesas son conchas con una distribución "línea" de tamices.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	SU-28
$T_1$	20
$P_1$	73,5075
t	33,7321
$t+P_a$	41,8785
$P_a$	8,1464
$P_b$	83,6150
P.E. ( $T_1$ )	2,6807

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E.(T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E.(T_1)_2 = (K) \times (P.E.(T_1))$$

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA

## POR SEDIMENTACION

(METODO DEL HOROMETRO)

MUESTRA: SU-2-B PESO: 50.00 gr  
 HIDROMETRO Nº: 4 DEFLOCULANTE: (P<sub>03</sub>Na)<sub>6</sub>  
 PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): 2.6907

(\*) VER TABLA ADJUNTA.

LECTURAS							CALCULOS (*)			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T °C	N %	Z <sub>R</sub>	D	N' %
15-10	14.55	-		3		19.5				
"		1/4	31	↓	28	"				
"		1/2	30.75		27.75	"				
"	14.56	1	30.50		27.50	"				
"	14.57	2	30		27	"				
"	14.57	2	30		27	"				
"	15.00	5	29.5		26.5	"				
"	15.05	10	28.5		25.5	"				
"	15.15	20	27.5		24.5	"				
"	15.35	40	25.5		22.5	"				
"	16.15	80	24.5		21.5	"				
"	17.35	160	23	20	"					
"	20.15	320	21.25	18.25	18					
16-10	12.15	1280	18	15	19.5					
17-10	13.25	2790	16.5	13.5	19					
19-10	8.35	5380	16	13	18					
23-10	10.05	11230	14.5	11.5	19					
25-10	14.45	14370	14	11	21.5					
30-10	8.35	21220	13.75	10.75	17.5					
5-11	11.35	30040	10.5	7.5	19					
12-11	8.15	39920	7	4	"					
14-11	13.15	43100	6	3	20					
13-11	9.35	47200	5.5	2.5	17					
20-11	10.25	57570	5	2	"					

Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de apoyo.

(\*) Serie de tiempo recomendada: 160-320-540-1280-5120-...



\*\*\*\*\*  
**M U E S T R A . . . : S U - 2 ( B I S )**  
 \*\*\*\*\*

T(MINUTOS)	Z R	N (%)	DIAMETRO	N' (%)
0.25	10.904	89.6	0.280852	88.8
0.50	10.955	88.8	0.199061	88.0
1.00	11.007	88.0	0.141087	87.2
2.00	11.110	86.4	0.100230	85.6
2.00	10.065	86.4	0.095400	85.6
5.00	10.168	84.8	0.060643	84.1
10.00	10.373	81.6	0.043311	80.9
20.00	10.578	78.4	0.030926	77.7
40.00	10.987	72.0	0.022288	71.4
80.00	11.192	68.8	0.015906	68.2
<del>160.00</del>	<del>11.192</del>	<del>68.8</del>	<del>0.008535</del>	<del>68.2</del>
160.00	11.500	64.0	0.011401	63.4
320.00	11.859	58.4	0.008339	57.9
1280.00	12.525	48.0	0.004259	47.6
2790.00	12.832	43.2	0.002902	42.8
5380.00	12.935	41.6	0.002124	41.2
11230.00	13.242	36.8	0.001469	36.5
14390.00	13.344	35.2	0.001264	34.9
21220.00	13.396	34.4	0.001095	34.1
30040.00	14.062	24.0	0.000949	23.8
39920.00	14.779	12.8	0.000844	12.7
43100.00	14.984	9.6	0.000788	9.5
47200.00	15.087	8.0	0.000784	7.9
51570.00	15.189	6.4	0.000753	6.3



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## HOJA DE APOYO

(DATOS Y CALCULOS NECESARIOS  
 PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
 POR SEDIMENTACION POR  
 EL METODO DEL HIDROMETRO)

r = Lectura en la suspension.  
 $r_w$  = Idem en agua + defloculante.  
 G = Peso especifico del suelo.  
 V = Volumen de la suspension.  
 S = Peso de la muestra de suelo.  
 $\gamma_c$  = Densidad agua + defloculante.  
 A = Viscosidad del agua.  
 $\gamma_w$  = Densidad del agua.  
 t = Tiempo de las lecturas (en min.)  
 $Z_R$  = Distancia lectura-centro bulbo.

$$R = 1000 \cdot (r - 1)$$

$$R_w = 1000 \cdot (r_w - 1)$$

$$N\% = \frac{G}{G-1} \frac{V}{S} \cdot \gamma_c \cdot (r - r_w) \times 100\%$$

$$D \text{ en m/m} = \sqrt{\frac{18A}{G-\gamma_w} \frac{Z_R(\text{cm})}{t} \frac{\sqrt{15}}{300}}$$

Solo analisis combinado:

$$N'\% = N\% < \# 200 (A)$$

MUESTRA: SU-2B

### OBTENCION DE $Z_R$ :

Hidrometro nº: 4 Seccion probeta: 27,15467 cm<sup>2</sup>

(Ver hoja de calibrado del hidrometro y probeta correspondientes)

(1) LINEA A :  $Z_R = 223,29 - 206 \cdot r$

(2) LINEA B :  $Z_R = 221,177 - 204,963 \cdot r$

(1)-para las lecturas de los dos primeros minutos.

(2)-para las lecturas en las que se extrae el hidrometro.

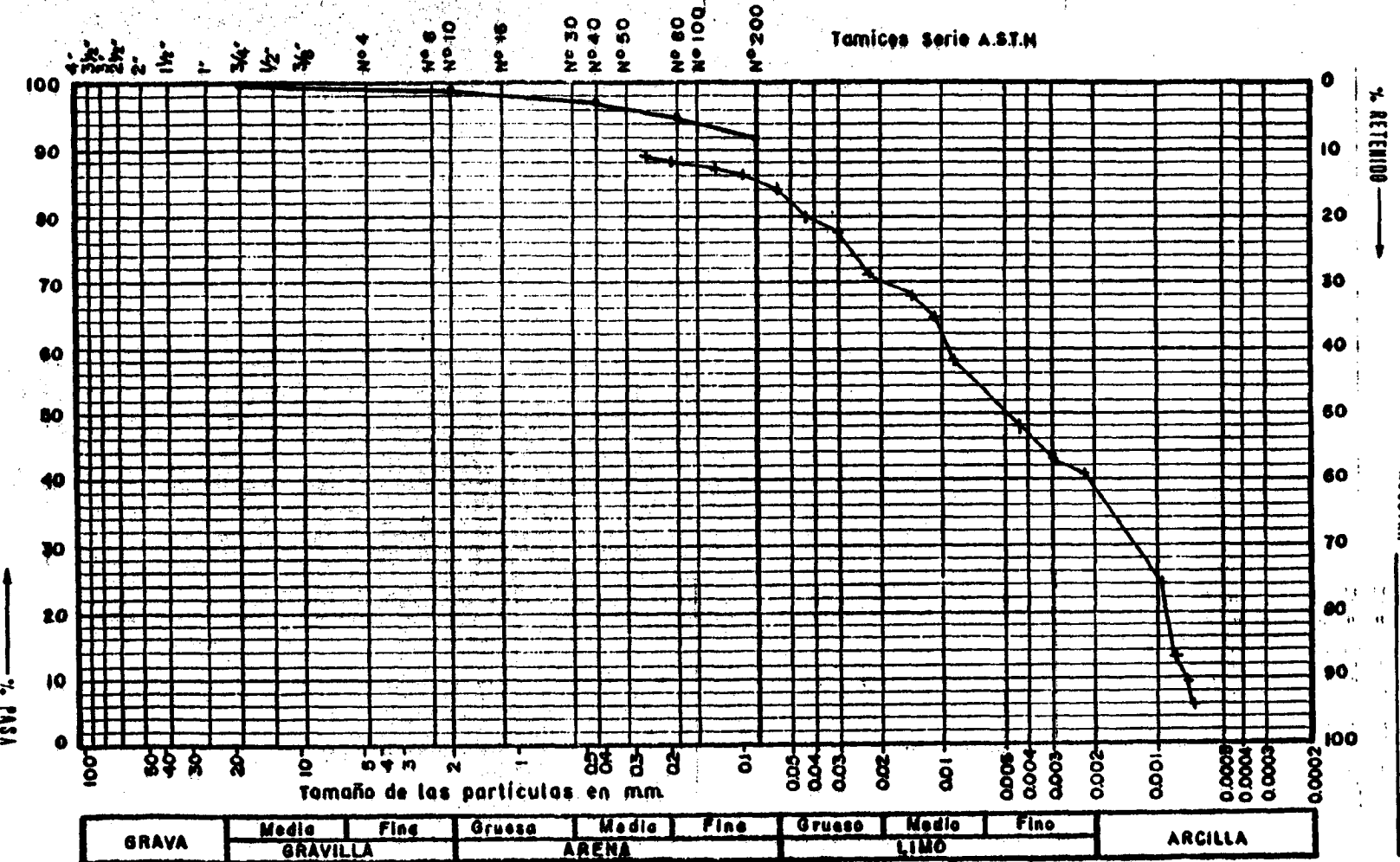
T <sub>20</sub>	G	$\gamma_w$	$\mu$
17			
17,5			
18			
18,5			
19			
19,5			
20	2,6904	0,99820	1,0019
21,5			

Observaciones:

CURVA

GRANULOMETRICA

MUESTRA: SU-28



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: 50-28

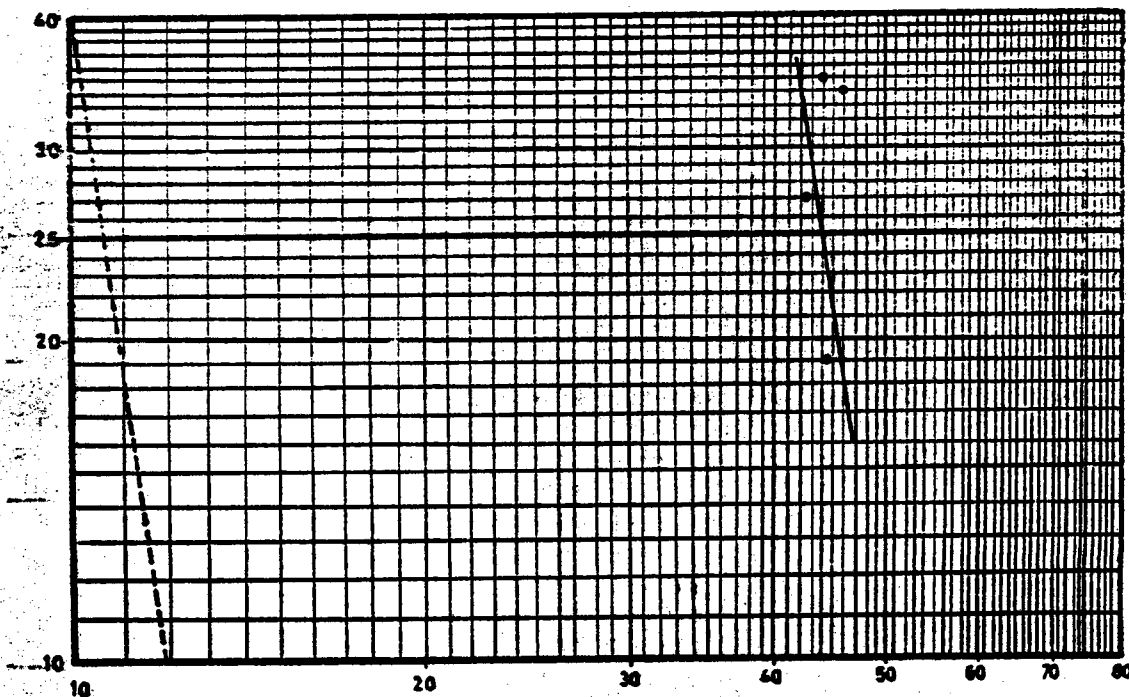
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	35	27	19	34
—	Referencia tara	G	F	A1	A-2
$s=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	2,61	2,60	3,29	4,40
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	37,89	29,00	29,43	42,79
$t+s$	Tara+suelo	35,28	25,40	26,14	38,39
$t$	Tara	29,36	19,29	18,78	28,86
$s=(t+s)-t$	Suelo	5,92	6,11	7,36	9,53
$h = \frac{s}{s} \times 100$	% Humedad	44,09	42,55	44,70	46,17

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$s=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1,05	1,05
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	19,03	19,52
$t+s$	Tara+suelo	17,98	17,47
$t$	Tara	14,20	13,80
$s=(t+s)-t$	Suelo	3,78	3,67
$h = \frac{s}{s} \times 100$	% Humedad	27,78	28,61

LL.	44
LP.	28



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA SU-28

**GRANULOMETRIA:**

PASA Nº 4: 77

PASA Nº 200: 72

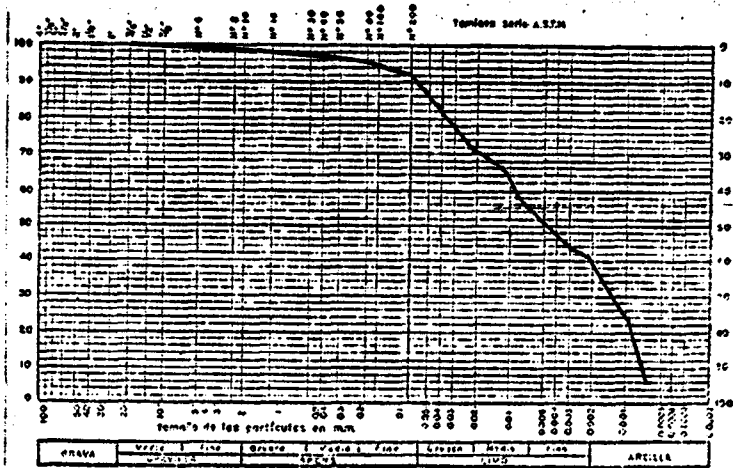
D<sub>60</sub> = \_\_\_\_\_

D<sub>30</sub> = \_\_\_\_\_

D<sub>10</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>u</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>c</sub> = \_\_\_\_\_

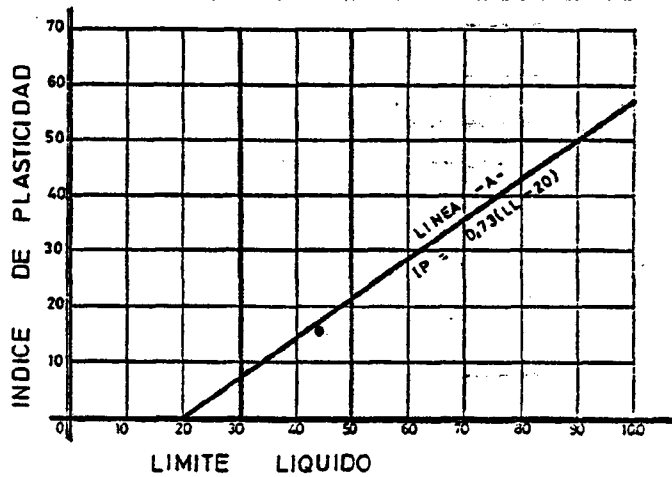


**PLASTICIDAD:**

L.L. = 44

L.P. = 28

I<sub>p</sub> = 16



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **CL**

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 30-6-92 DENOMINACION MUESTRA: TE  
 SISTEMA DE TOMA: BOCA HELICOIDAL  
 TIPO MUESTRA: ALTERADA PROFUNDIDAD: 1,50 - 2,30 N.F.: (1)

LUGAR DE TOMA: \_\_\_\_\_

(CROQUIS:)

(1) Aparece aproximadamente a los 1 m y luego más por el apoyo del suelo hasta unos 20 cm de la superficie.

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 129,98$	$T + S = 103,60$	$A = 26,38$
	$T = 37,65$	$S = 65,95$	$h = (A/S) \cdot 100 = 40\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

Empieza el fondo con la capa vegetal de color marrón y a los 50 cm parece que cambia a un material, parecido al anterior, del mismo color, pero más plástico, más duro y compacto, impermeable, sin arena, etc.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: TE

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	769,48		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0,9984	
B	Gruesos sin lavar	0,00		$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad Higroscópica %	4,34	
C	Gruesos lavados	0,00		-	Referencia tara	XX	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavado referido fracción fina %	0,00		$a(100-a)-(100a)$	Agua	1,28	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	736,57		$100-a$	Tara + suelo + agua	60,65	
$F = C+E$	Muestra total seca	736,57		$100$	Tara + suelo	59,37	
G	Fracción fina ensayado seco al aire	100,00		$1$	Tara	29,89	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	95,84		$0$	Suelo	29,48	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = \frac{736,57}{95,84} = 7,6848$

Tamices A.S.T.M.	I				II				Suma	% Medio
	Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Retenido entre tamices		Peso en muestra total			
Designación	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%		
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"										
⅜"										
Nº4										
Nº8										
Nº10			736,57	100						
Nº40	0,10	0,17	735,24	99,9						
Nº80	0,14	1,08	734,66	99,8						
Nº200	0,38	2,92	731,24	99,4						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	TE
$T_1$	20
$P_1$	78.5075
t	13.3121
$t+P_a$	21.5704
$P_a$	8.2573
$P_b$	23.7034
P.E. ( $T_1$ )	2.7017

- $T_1$  = Temperatura
- $P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$
- $P_a$  = Peso muestra seca en estufa.
- $P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.
- P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .
- P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .
- K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E. (T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b) \qquad P.E. (T_1)_2 = (K) \times (P.E. (T_1))$$

OBSERVACIONES:



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA

## POR SEDIMENTACION

(MÉTODO DEL HIDROMETRO)

MUESTRA: TE PESO: 50.00 gr.  
 HIDROMETRO Nº: 2 DEFLOCULANTE: (Po<sub>2</sub>/12)<sub>6</sub>  
 PESO ESPECIFICO DEL SUELO (AGUA A 20°): 2.7017

(\*) VER TABLA ADJUNTA

LECTURAS							CALCULOS (*)			
FECHA	HORA	TIEMPO (MINUTOS)	R	R <sub>w</sub>	R-R <sub>w</sub>	T°C	N %	Z <sub>R</sub>	D	N' %
4-10	12-20	-		3.5		20.5				
"		1/4	33.5	3.5	30	"				
"		1/2	33.2		29.7	"				
"	12.21	1	33.0		29.5	"				
"	12.22	2	32.5		29	"				
"	12.22	2	32.0		29.5	"				
"	12.25	5	32.5		29	"				
"	12.30	10	30.2		26.7	"				
"	12.40	20	28.5		25	"				
"	12.50	40	26.0		22.5	21°				
"	13.40	80	22.5		19	"				
"	15.00	160	20.5	17	"					
"	17.40	320	18.5	15	21.5					
5-10	10.20	1320	16		12.5	19.5				
6-10	12.30	2890	14.5		11	20.5				
9-10	10.40	2300	13.5		10	19				
11-10	15.00	10240	13		9.5	20.5				
13-10	12.40	12980	12.5		9	19				
15-10	2.00	15630	12.25		8.25	17.5				
17-10	19.15	19135	11		7.5	20				
19-10	2.30	21350	10		6.5	18				
22-10	2.45	25655	7		3.5	"				
24-10	12.20	28300	6.5		3.0	21				
27-10	12.30	33110	6.25		2.75	19				
30-10	2.30	32210	6.00		2.50	18				

5-11 11.30 46030 5 1.5 17  
 Para calculos, densidades, viscosidades, etc, ver hoja de anoyo.

(\*) Serie de tiempo recomendada: 160-320-640-1280-5120-...

\*\*\*\*\*  
**M U E S T R A . . . : T - 1**  
 \*\*\*\*\*

T(MINUTOS)	Z R	N (%)	DIAMETRO	N' (%)
0.25	10.617	95.6	0.272114	95.6
0.50	10.682	94.6	0.193005	94.6
1.00	10.726	94.0	0.136753	94.0
2.00	10.835	92.4	0.097189	92.4
2.00	10.835	92.4	0.097189	92.4
5.00	9.841	92.4	0.058581	92.4
10.00	10.340	85.1	0.042460	85.1
20.00	10.709	79.7	0.030554	79.7
40.00	11.251	71.7	0.022013	71.7
80.00	12.011	60.5	0.016082	60.5
160.00	12.444	54.2	0.011575	54.2
320.00	12.878	47.8	0.008278	47.8
1320.00	13.421	39.8	0.004261	39.8
2890.00	13.746	35.1	0.002880	35.1
7300.00	13.963	31.9	0.001860	31.9
10240.00	14.072	30.3	0.001548	30.3
12980.00	14.180	28.7	0.001405	28.7
15680.00	14.234	27.9	0.001305	27.9
19135.00	14.505	23.9	0.001157	23.9
21350.00	14.722	20.7	0.001130	20.7
25655.00	15.373	11.1	0.001054	11.1
28800.00	15.482	9.6	0.000962	9.6
33110.00	15.536	8.8	0.000921	8.8
37210.00	15.590	8.0	0.000881	8.0
46030.00	15.807	4.8	0.000808	4.8



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

## HOJA DE APOYO

(DATOS Y CALCULOS NECESARIOS  
 PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO  
 POR SEDIMENTACION POR  
 EL METODO DEL HIDROMETRO)

r = Lectura en la suspension.  
 $r_w$  = Idem en agua + defloculante.  
 G = Peso especifico del suelo.  
 V = Volumen de la suspension.  
 S = Peso de la muestra de suelo.  
 $\gamma_c$  = Densidad agua + defloculante.  
 $\mu$  = Viscosidad del agua.  
 $\gamma_w$  = Densidad del agua.  
 t = Tiempo de las lecturas (en min.)  
 $Z_R$  = Distancia lectura-centro bulbo.

$$R = 1000 \cdot (r - 1)$$

$$R_w = 1000 \cdot (r_w - 1)$$

$$N\% = \frac{G}{G-1} \frac{V}{S} \cdot \gamma_c \cdot (r - r_w) \times 100\%$$

$$D \text{ en m/m} = \sqrt{\frac{18\mu}{G-\gamma_w}} \sqrt{\frac{Z_R(\text{cm})}{t}} \frac{\sqrt{15}}{300}$$

Solo analisis combinado:

$$N'\% = N\% < \neq 200 \quad (1)$$

MUESTRA: TE

OBTENCION DE  $Z_R$ :

Hidrometro nº: 2 Seccion probeta: 27,52539 cm<sup>2</sup>

(Ver hoja de calibrado del hidrometro y probeta correspondientes)

(1) LINEA A :  $Z_R = 235,72 - 218 \cdot r$

(2) LINEA B :  $Z_R = 233,846 - 215,954 \cdot r$

(1)-para las lecturas de los dos primeros minutos.

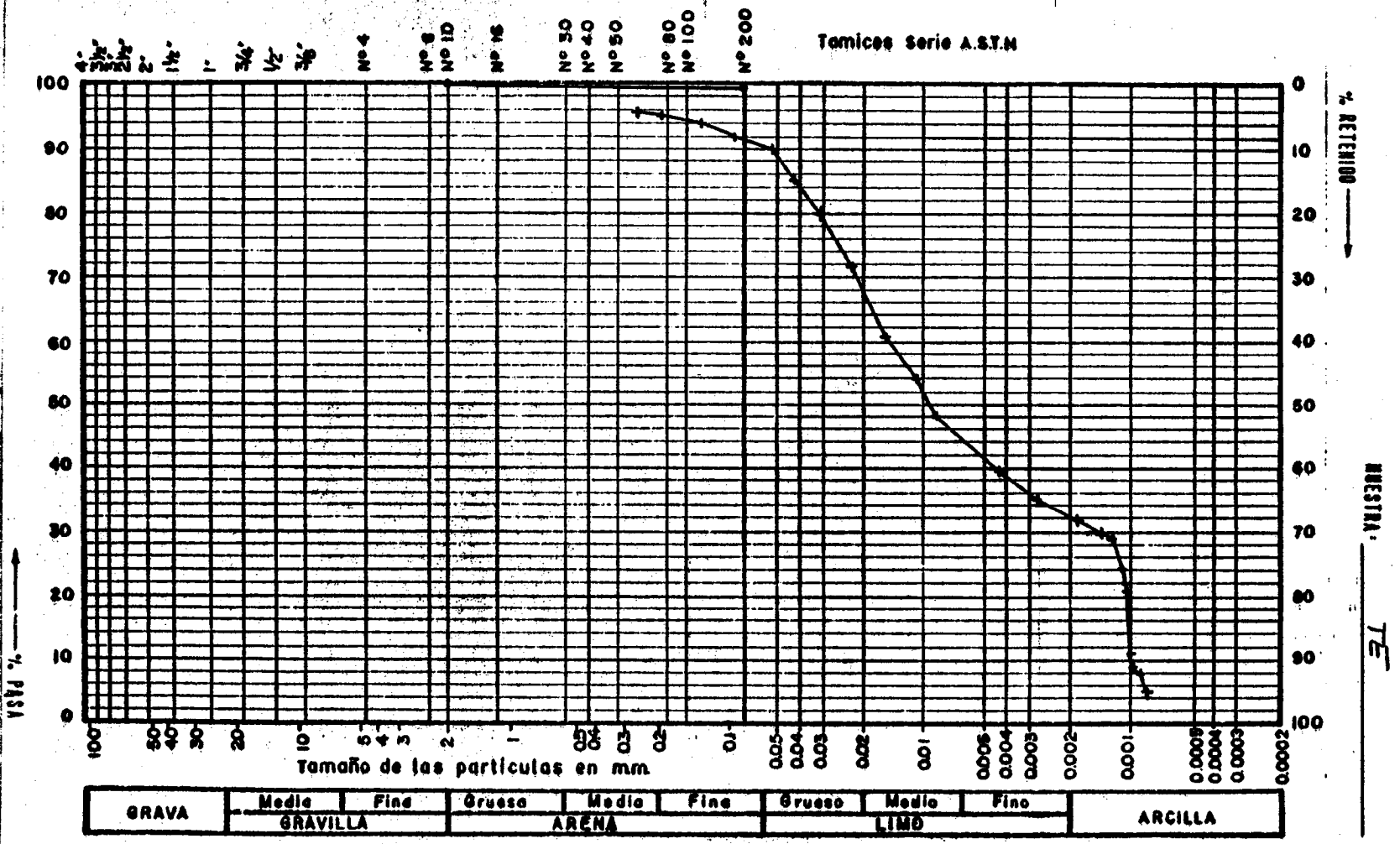
(2)-para las lecturas en las que se extrae el hidrometro.

TºC	G	$\gamma_w$	$\mu$
17			
17.5			
18			
19			
19.5			
20	2,7017	0,99820	1,0019
20.5			
21			
21.5			

Observaciones:

(1) en este caso:  $N'\% = N\% < \neq 10$   
 $< \neq 10 = 100\%$

CURVA  
 GRANULOMETRICA



GRAVA	Medio GRAVILLA	Fino	Grueso	Medio	Fino	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	ARENA		LIMO						

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: TE

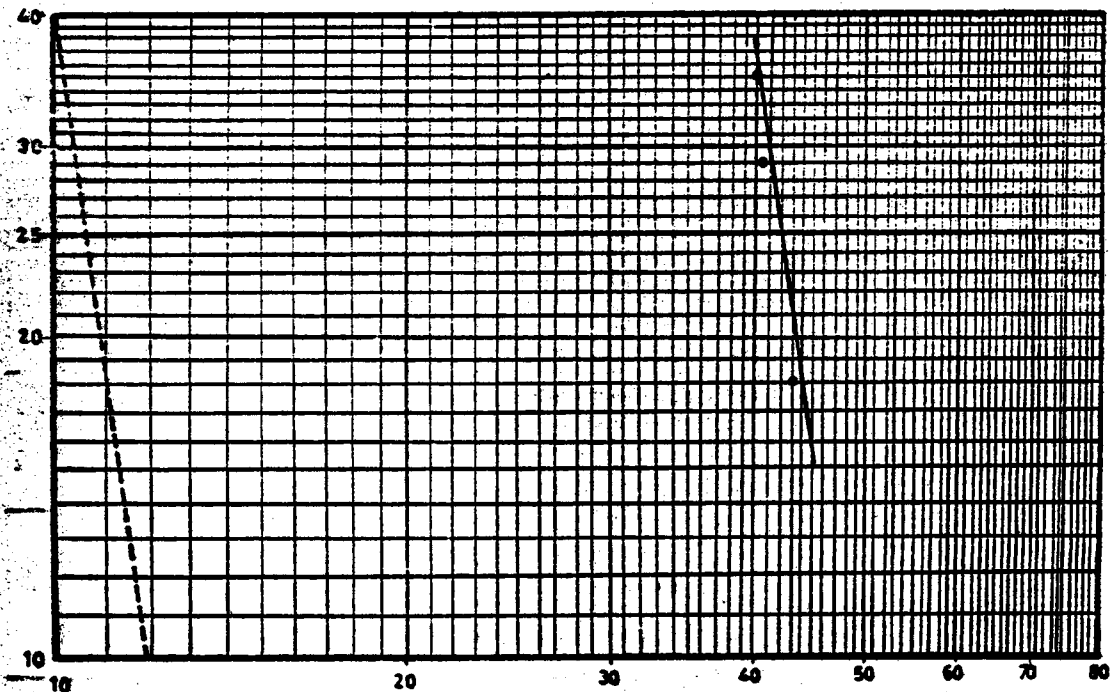
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	35	27	18		
—	Referencia tara	G	M	A		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	2.55	2.38	2.99		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	36.02	27.12	32.35		
$t+s$	Tara+suelo	33.52	24.74	29.36		
$t$	Tara	27.14	18.88	22.46		
$s=(t+s)-t$	Suelo	6.38	5.86	6.90		
$w=\frac{s}{t} \times 100$	% Humedad	231.97	40.61	43.33		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1.28	0.46
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	16.11	16.96
$t+s$	Tara+suelo	14.83	15.20
$t$	Tara	8.87	13.10
$s=(t+s)-t$	Suelo	5.96	2.10
$w_p=\frac{s}{t} \times 100$	% Humedad	21.48	23.75

LL	42
LP	22



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: TE

**GRANULOMETRIA:**

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 99

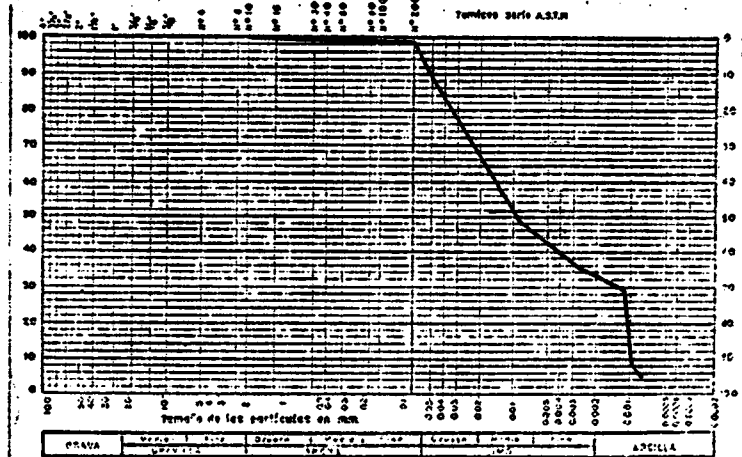
$D_{60} = 0.017$

$D_{30} = 0.0014$

$D_{10} = 0.05$

$C_u = 0.34$

$C_c = 0.002$

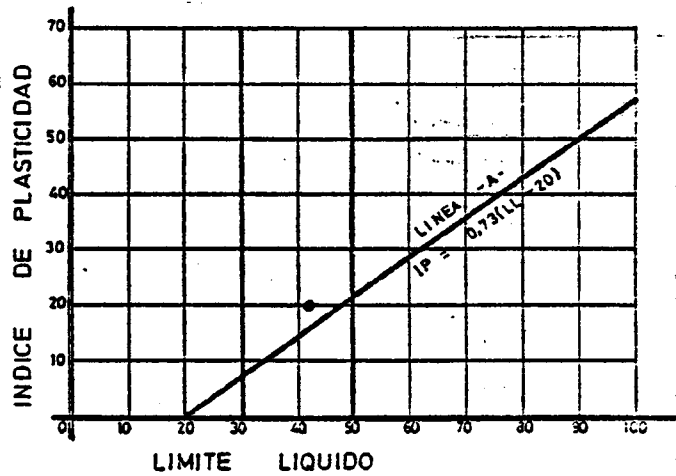


**PLASTICIDAD:**

L.L. = 42

L.P. = 22

$I_p = 20$



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **CL**

OBSERVACIONES:



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
VALENCIA**



**ESCUELA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

## TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 2-7-82 DENOMINACION MUESTRA: MC-1  
SISTEMA DE TOMA: MUESTRA CILINDRICA EN POCILLO  
TIPO MUESTRA: INALTERADA (1) PROFUNDIDAD: 4.3 N.F.: (2)

LUGAR DE TOMA: EL OLIVAL

(CROQUIS:)

- (1) TAMBIEN SE TOMAN ALTERADAS.  
(2) POSTERIOR INUNDACION DEL POCILLO.

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 143.77$	$T + S = 130.44$	$A = 13.53$
	$T = 40.21$	$S = 90.23$	$h = (A/S) \cdot 100 = 15\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

LIMO ARCILLOSO COLOR MARRON. CONSISTENCIA  
MEDIA CON VETAS ARENOSAS Y NUBULOS INTERCALADOS.



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

GRANULOMETRIA  
 POR TAMIZADO

MUESTRA: NC-1

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	913.43		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0.9556	
B	Gruesos sin lavar	0.00		$h = \frac{a}{b} \times 100$	Humedad Higroscópica %	4.65	
C	Gruesos lavados	0.00		—	Referencia tara	xxx	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referido fracción fina %	0.00		$a/(100-a) - (100)$	Agua	1.36	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	777.35		$100-a$	Tara + suelo + agua	72.16	
$F = C+E$	Muestra total seca	777.35		$1-a$	Tara + suelo	70.80	
G	Fracción fina ensayada seco al aire	100.00		1	Tara	41.50	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seco	95.56		0	Suelo	29.30	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

E: 8.1347  
 H

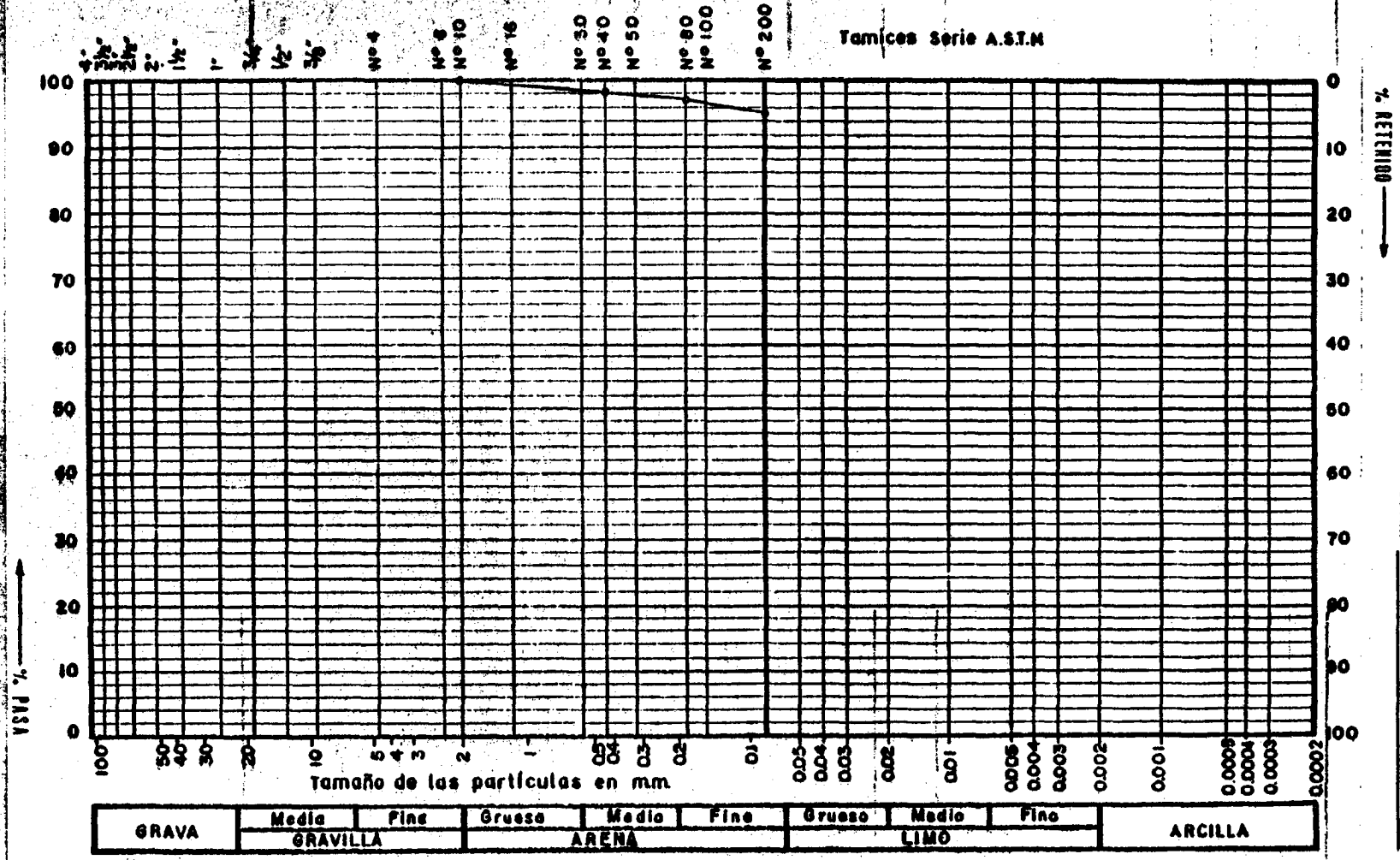
Temices A. S. T. M.	Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Peso en muestra total	
	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Gr. en parte fina ensayada	Gr. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Medio
3"										
2 1/2"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"										
3/8"										
Nº4										
Nº8										
Nº10			777.35	100						
Nº40	1.59	12.96	764.39	98						
Nº80	1.60	13.05	757.34	97						
Nº200	1.32	10.76	740.58	95						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.T.P.  
 U.P.V.

CURVA  
 GRANULOMETRICA

HEBIRA: NC-1



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: NC-1

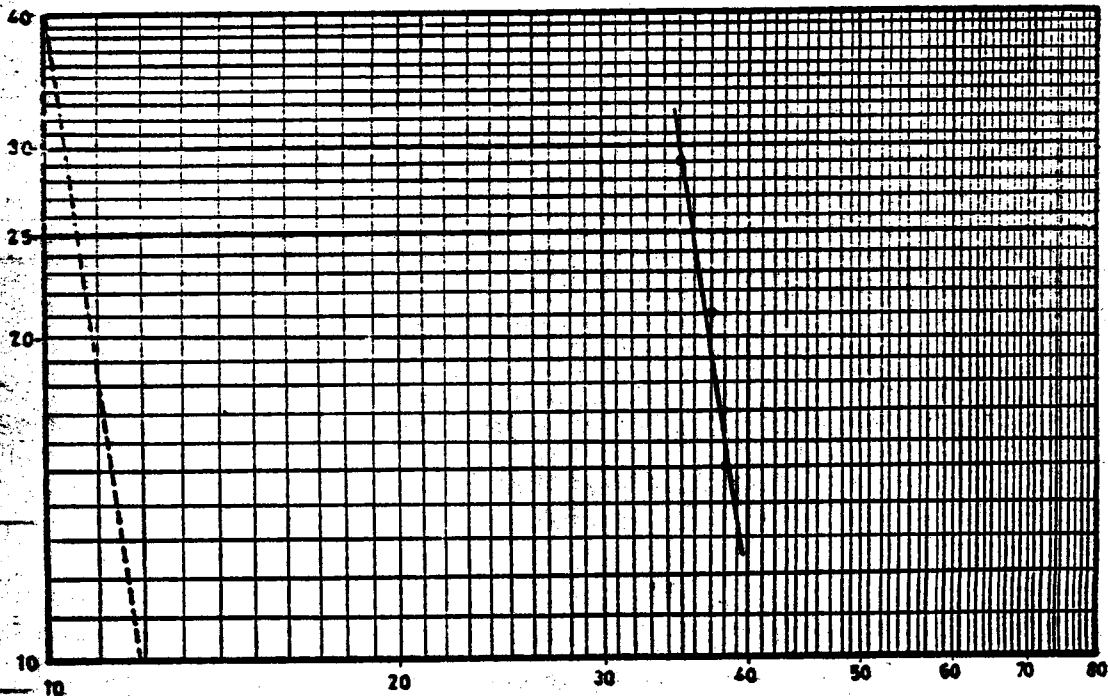
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	15	21	29		
—	Referencia tara	G	H	A		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	2.45	2.68	1.52		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	35.99	26.78	27.21		
$t+s$	Tara+suelo	33.54	26.10	25.69		
$t$	Tara	27.14	18.89	21.36		
$s=(t+s)-t$	Suelo	6.40	7.21	4.33		
$h=\frac{s}{s} \times 100$	% Humedad	28.21	37.15	35.02		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0.95	0.21
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	14.22	16.01
$t+s$	Tara+suelo	13.27	15.3
$t$	Tara	8.70	12.4
$s=(t+s)-t$	Suelo	4.57	3.2
$h=\frac{s}{s} \times 100$	% Humedad	21.67	22.05

LL	36
LP	22



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: NC-1

GRANULOMETRIA:

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 95

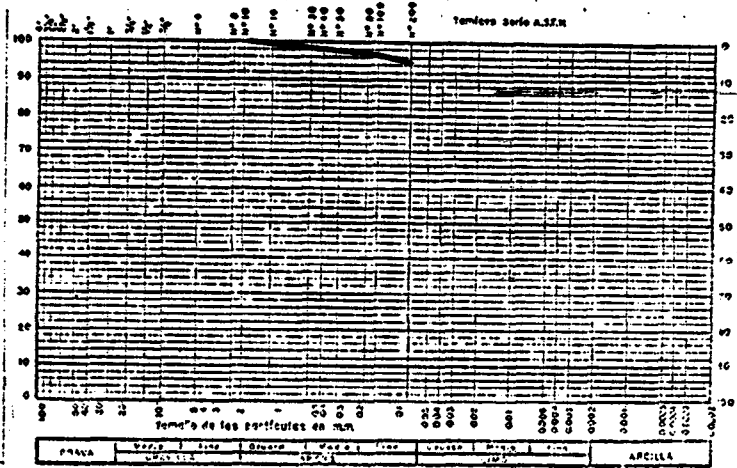
$D_{60}$  = \_\_\_\_\_

$D_{30}$  = \_\_\_\_\_

$D_{10}$  = \_\_\_\_\_

$C_u$  = \_\_\_\_\_

$C_c$  = \_\_\_\_\_

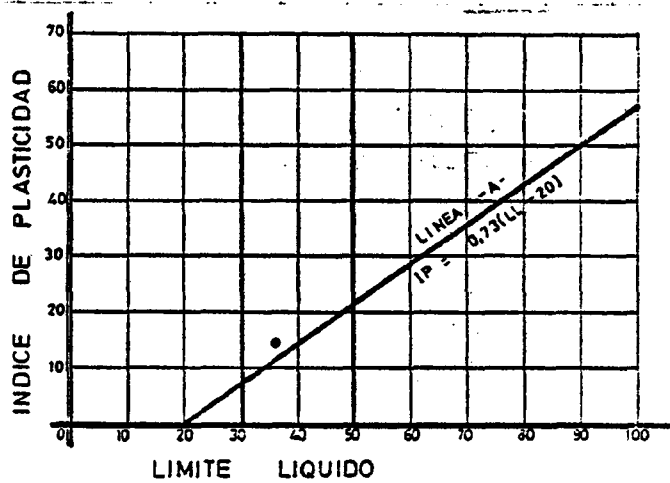


PLASTICIDAD:

L.L. = 36

L.P. = 22

$I_p$  = 14



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

CLASIFICACION: **CL**

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	NC-1
$T_1$	20
$P_1$	78.5075
t	21.3132
$t+P_a$	29.4695
$P_a$	8.1563
$P_b$	83.6444
P.E. ( $T_1$ )	2.7013

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

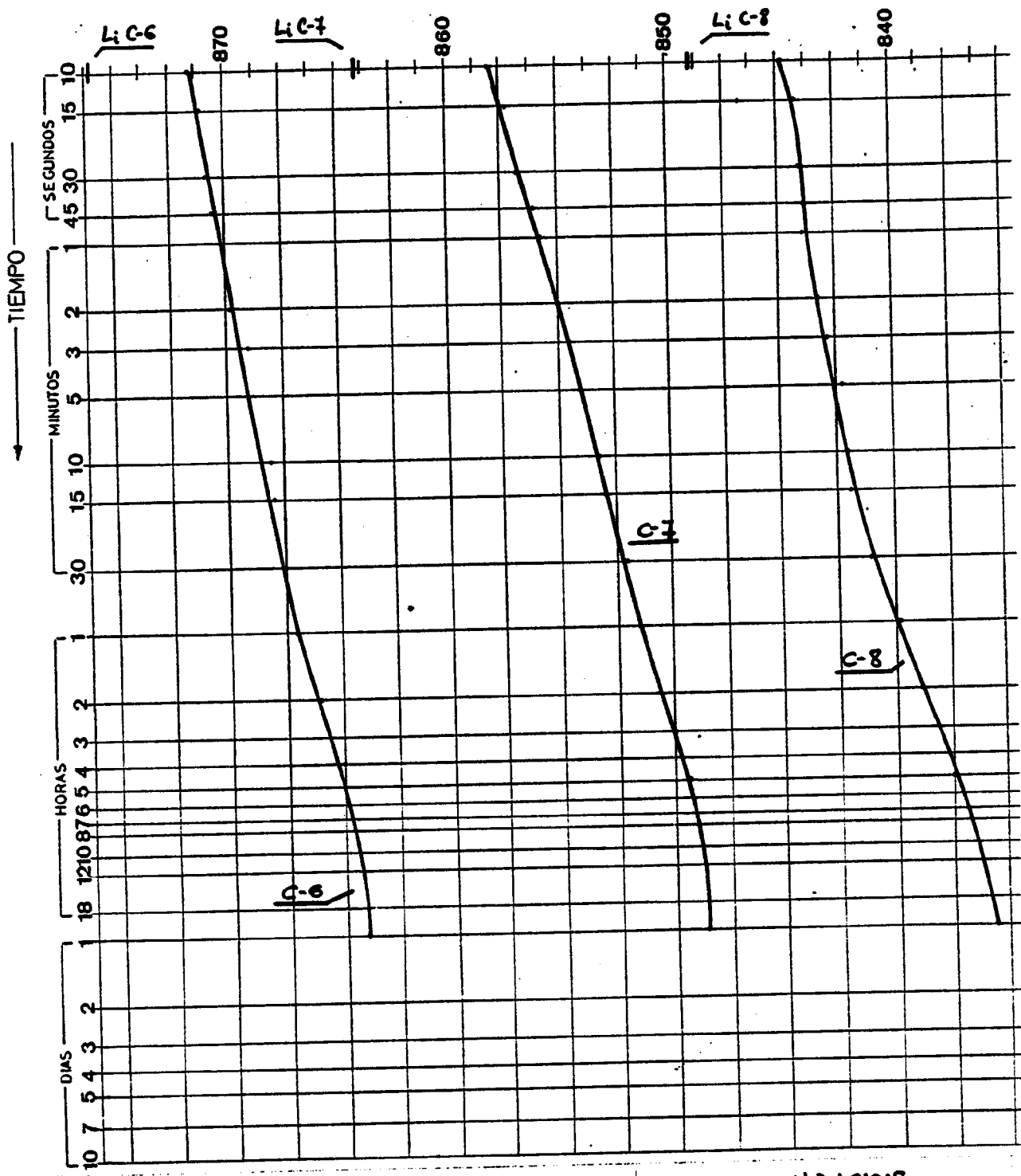
$$P.E.(T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E.(T_1)_2 = (K) \times (P.E.(T_1))$$

OBSERVACIONES:



LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. →



CURVAS DE CONSOLIDACION

HUESTRA: NC-1

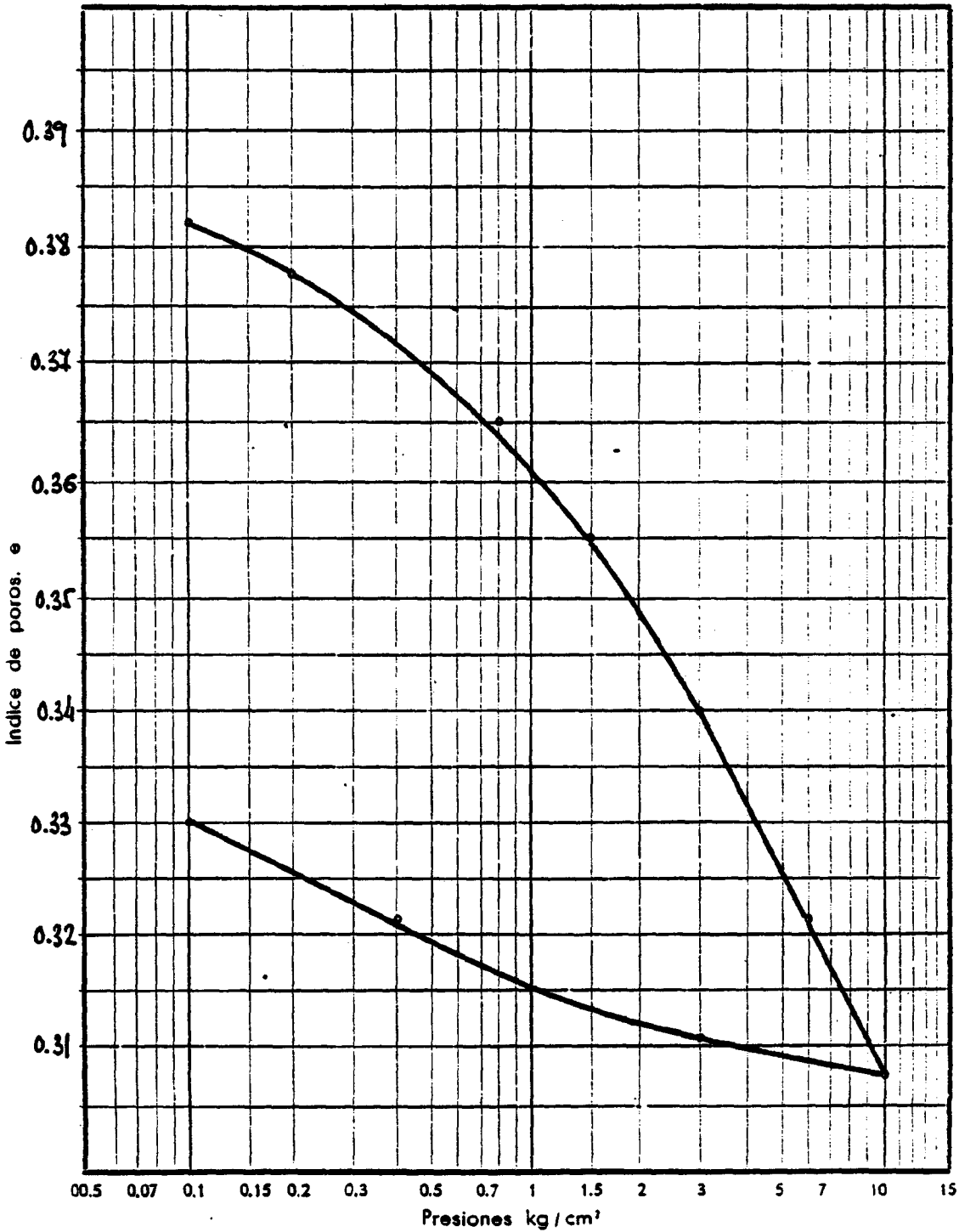
- C-6 CARGA 3 kg/cm<sup>2</sup>
- C-7 CARGA 6 "
- C-8 CARGA 10 "



# CURVA EDOMETRICA

NUESTRA: NC-1

Coefficiente de consolidación (carga.....) 0.073    Coeficiente de entumecimiento: 0.0075  
 Densidad seca inicial: 1.95    Humedad inicial: 12.9    Peso específico de las partículas: 2.7013  
 Índice de poros inicial: 0.3810    Humedad final: 12.6    Asentamiento para kg/cm²



OBSERVACIONES (al dorso)



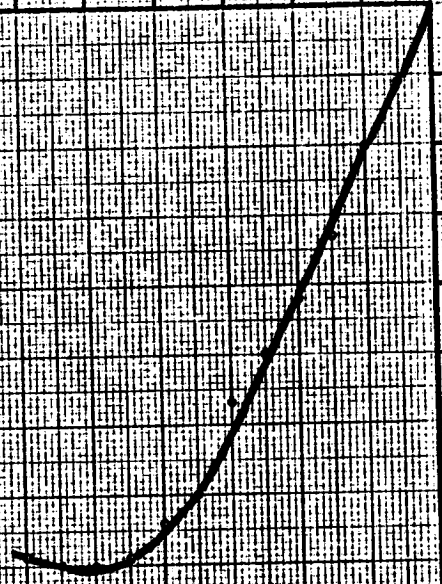




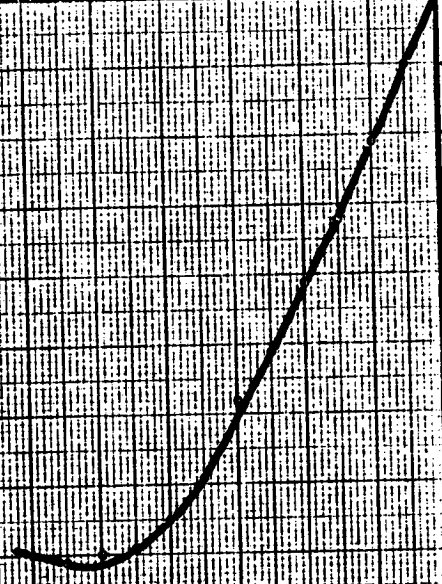


HUSTRAL NG-1

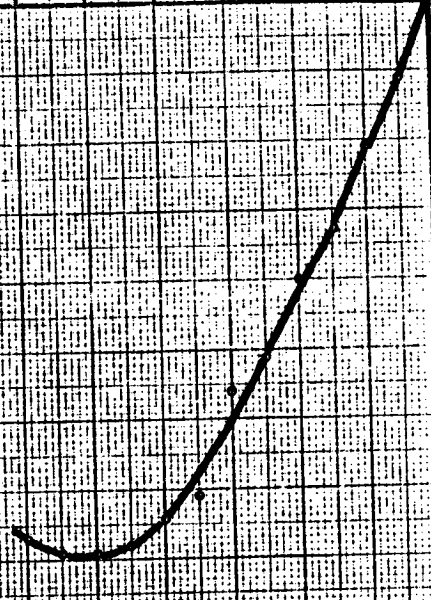
2 4 6 8 10 12 %



2 4 6 8 10 12 %



2 4 6 8 10 12 %



E = Deformation axial

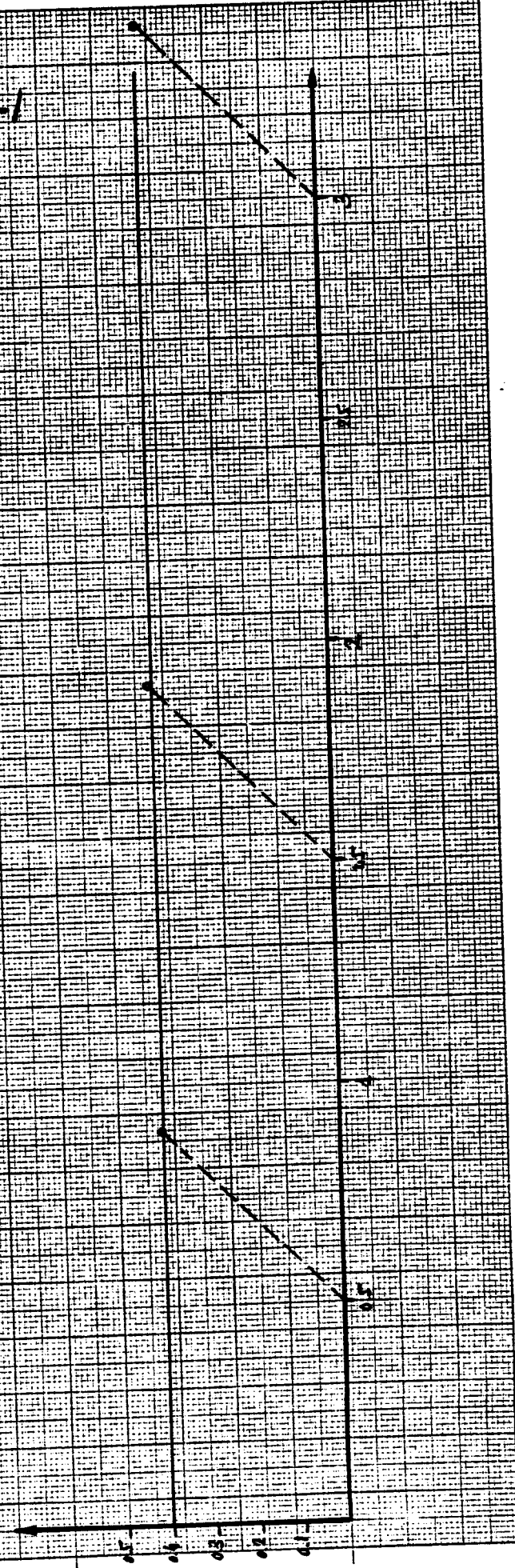
0-0

0-0

0-0

MUESTRA: MC-1

$C_0 = 0.405$







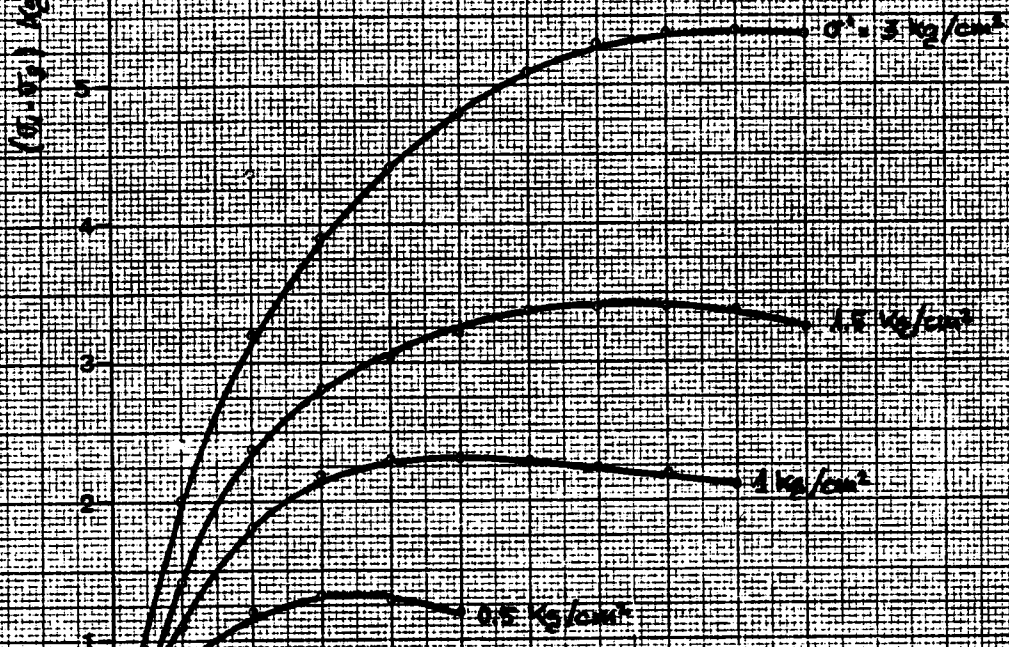






MUESTRA: NC-1

$(\sigma_1, \sigma_2)$  kg/cm<sup>2</sup>



DEFORMACION %



DEFORMACION %

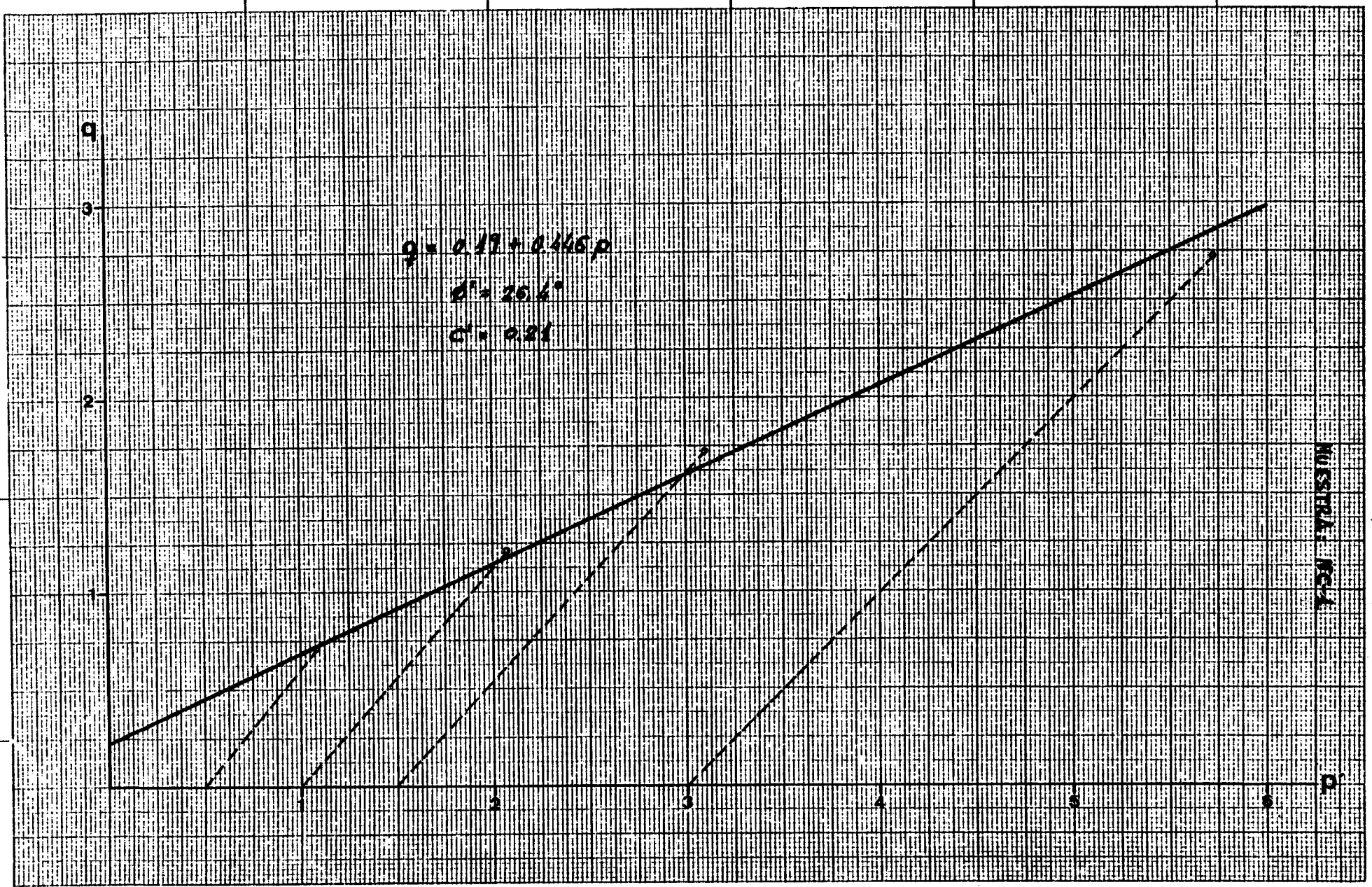
5%

$q$   
3  
2  
1  
0

$$q = 0.17 + 0.446p$$
$$\theta^* = 26.6^\circ$$
$$c^* = 0.21$$

WESTRAL RES

$p$



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

## TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 6-7-82 DENOMINACION MUESTRA: NC-2  
SISTEMA DE TOMA: MUESTRA CILINDRICA EN TROCILLO  
TIPO MUESTRA: WALTERASA (1) PROFUNDIDAD: 43 N.F.: (2)

LUGAR DE TOMA: EL CASTELLAR.

(CROQUIS:)

- (1) TAMBIEN SE TOMARON WALTERADAS.  
(2) INUNDACION PAULATINA DEL TROCILLO.

HUMEDAD  
NATURAL

$T + S + A = 156.68$      $T + S = 148.64$      $A = 9.04$

$T = 101.33$      $S = 47.31$      $h = (A/S) \cdot 100 = 19\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

ARCILLA LIMOSA MARRON. CONSISTENCIA  
MEDIA. CONCRECIONES COLOR OCRE Y BLANCO.

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

MUESTRA: NC-2

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	815.43		$f = \frac{100}{100-h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0.9551	
B	Gruesos sin lavar	0.00		$h = \frac{w}{s} \times 100$	Humedad Higroscópica %	4.41	
C	Gruesos lavados	0.00		—	Referencia tara	ALT.	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavado referido fracción fina %	0.00		$es = (t-s) - (t-s)$	Agua	1.43	
$E = (A-C) f$	Fracción fina seca	778.82		$t+s$	Tara + agua + agua	95.09	
$F = C + E$	Muestra total seca	778.82		$t-s$	Tara + agua	93.66	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100.00		$t$	Tara	63.25	
$H = G \times f$	Fracción fina ensayada seca	95.51		$s$	Suelo	30.41	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

E = 0.1543  
 H

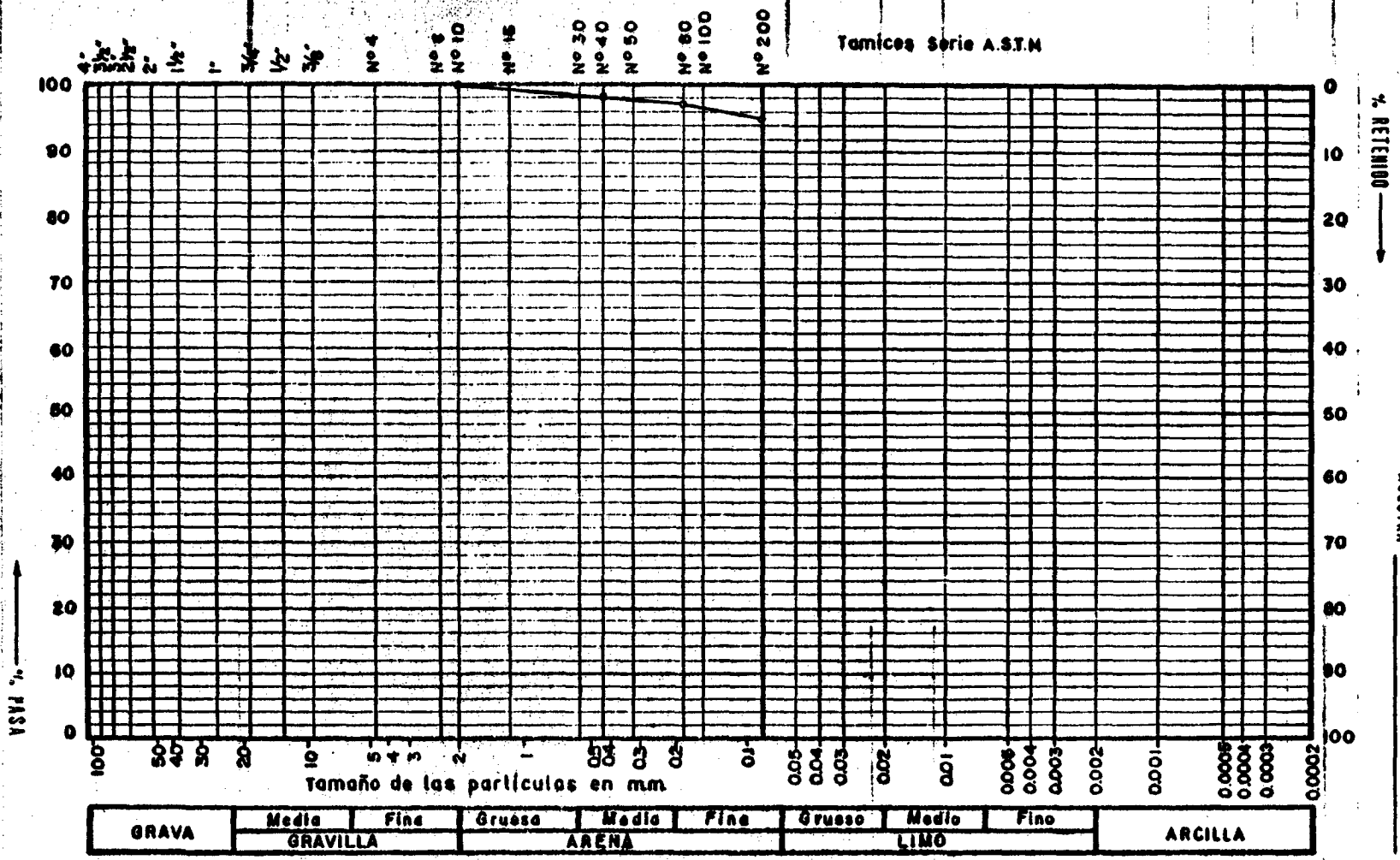
Tamices A.S.T.M.	I		II		III		IV		V	
	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Retenido entre tamices		Pasa en muestra total		Pasa en muestra total	
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Media
3"										
2 1/2"										
2"										
1 1/2"										
1"										
3/4"										
1/2"										
3/8"										
Nº 4										
Nº 8										
Nº 10			778.82	100						
Nº 40	1.72	14.05	764.77	98						
Nº 80	4.25	10.21	754.56	97						
Nº 200	1.80	14.20	739.96	95						

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.F.S.I.G.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CURVA**  
**GRANULOMETRICA**

MOUESTRA: NC-2



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: UC-2

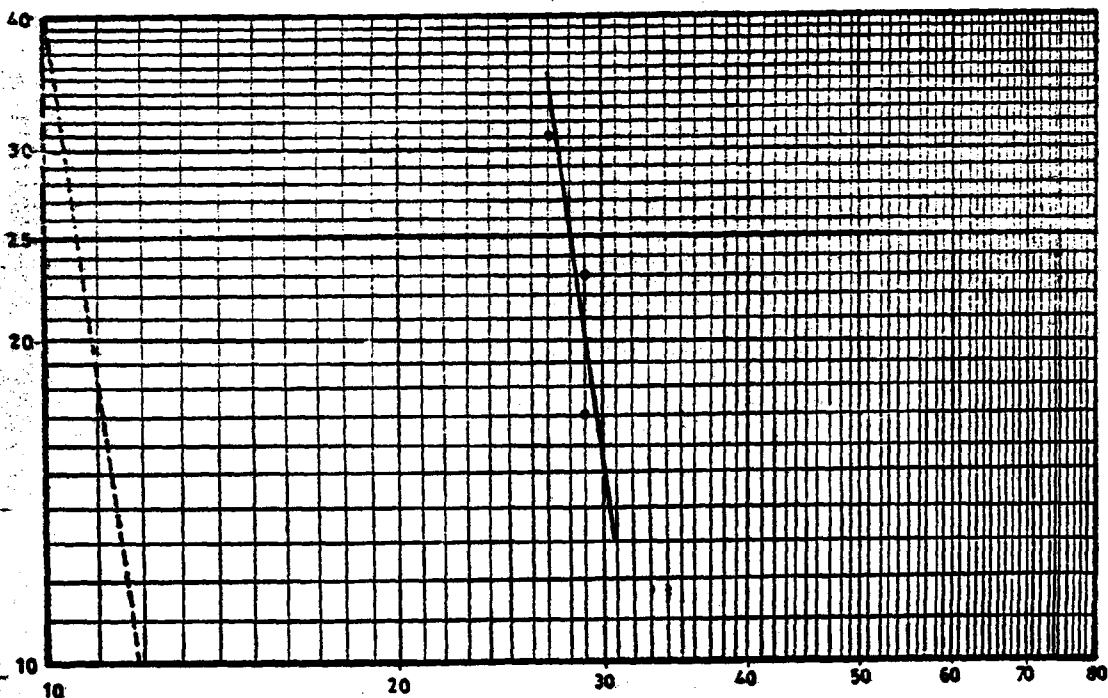
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	17	23	21		
—	Referencia tara	A	B	C		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1.81	2.08	1.22		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	36.03	39.56	46.93		
$t+s$	Tara+suelo	34.22	37.48	45.71		
$t$	Tara	28.01	26.15	41.21		
$s=(t+s)-t$	Suelo	6.21	4.33	4.50		
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	29.10	28.35	23.05		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	1.13	2.82
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	12.64	12.17
$t+s$	Tara+suelo	11.51	9.35
$t$	Tara	5.3	4.2
$s=(t+s)-t$	Suelo	6.21	2.15
$h=\frac{a}{s} \times 100$	% Humedad	18.22	18.10

L.L.	28
L.P.	18



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

MUESTRA: **NG-2**

**GRANULOMETRIA:**

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 95

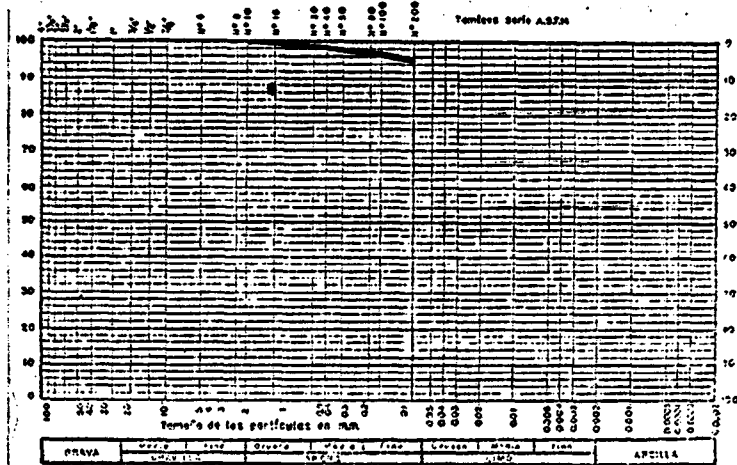
D<sub>60</sub> = \_\_\_\_\_

D<sub>30</sub> = \_\_\_\_\_

D<sub>10</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>u</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>c</sub> = \_\_\_\_\_

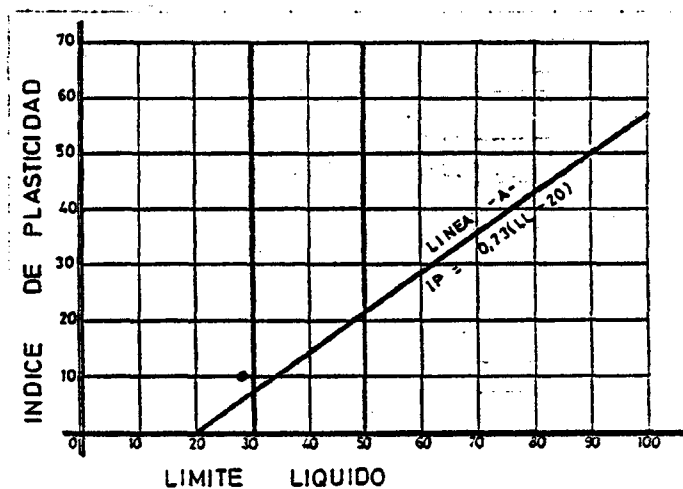


**PLASTICIDAD:**

L.L. = 28

L.P. = 18

I<sub>p</sub> = 10



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

**CLASIFICACION: CL**

OBSERVACIONES:



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	NC-2
$T_1$	20
$P_1$	79.5075
t	23.6615
$t+P_a$	31.7746
$P_a$	9.3331
$P_b$	93.7771
P.E. ( $T_1$ )	2.7201

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E.(T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E.(T_1)_2 = (K) \times (P.E.(T_1))$$

OBSERVACIONES:



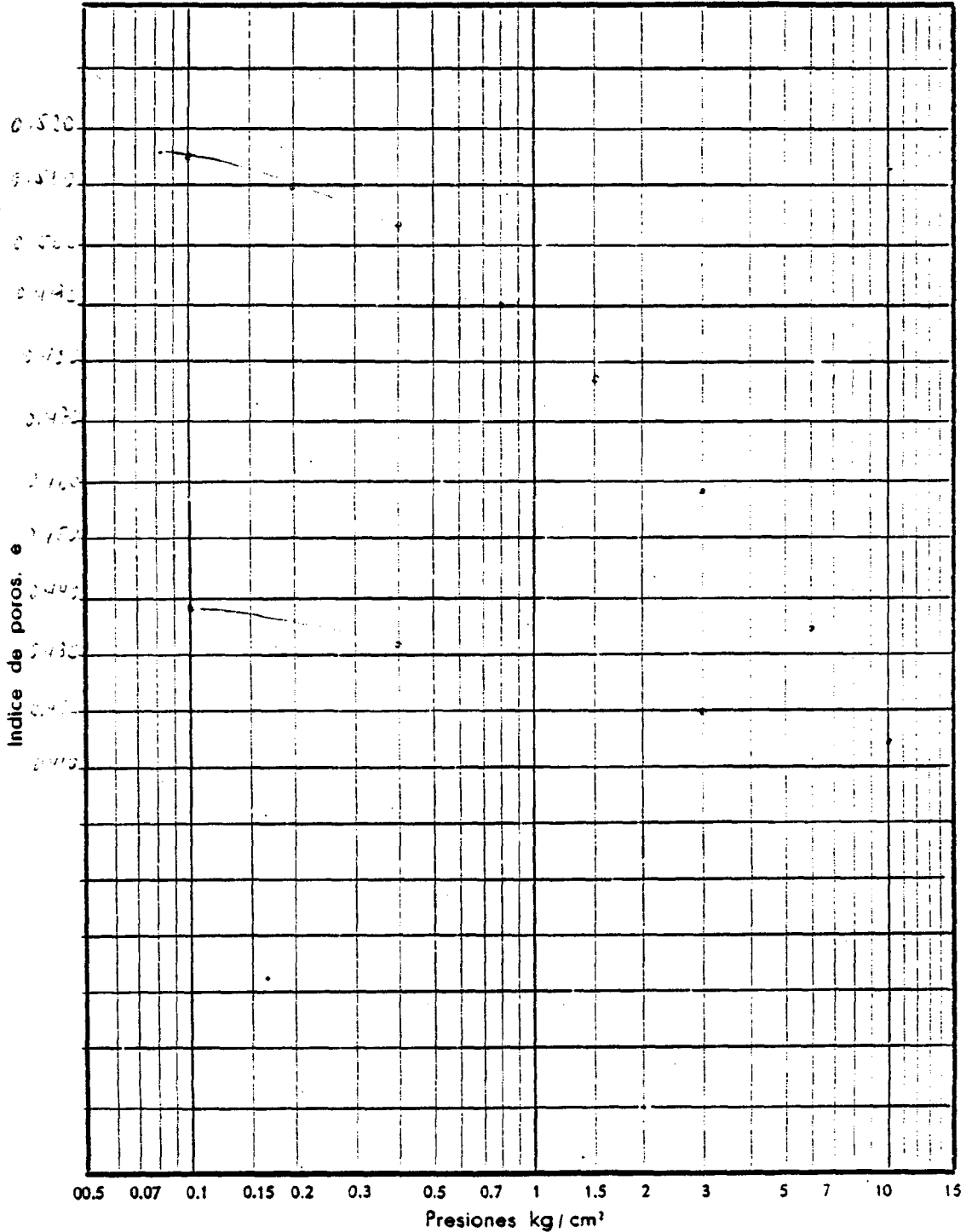


CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# CURVA EDOMETRICA

MUESTRA: NC-2

Coefficiente de consolidación (carga) 0.085    Coeficiente de entumecimiento: 0.01  
 Densidad seca inicial: 1.79    Humedad inicial: 18.2    Peso específico de las partículas: 2.7201  
 Índice de poros inicial: 0.716    Humedad final: 17.4    Asentamiento para            kg/cm<sup>2</sup>



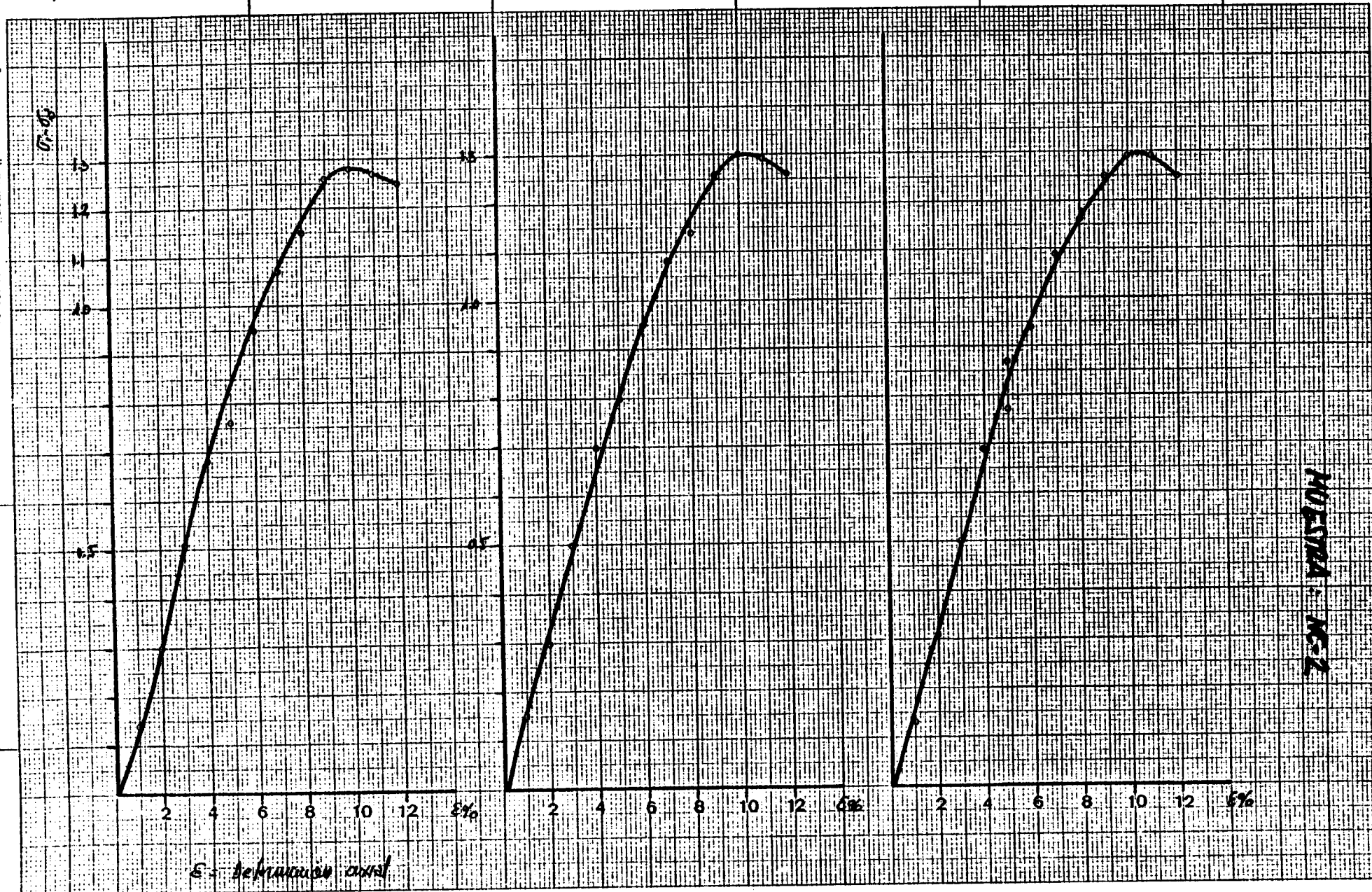
OBSERVACIONES (al dorso)







01-10



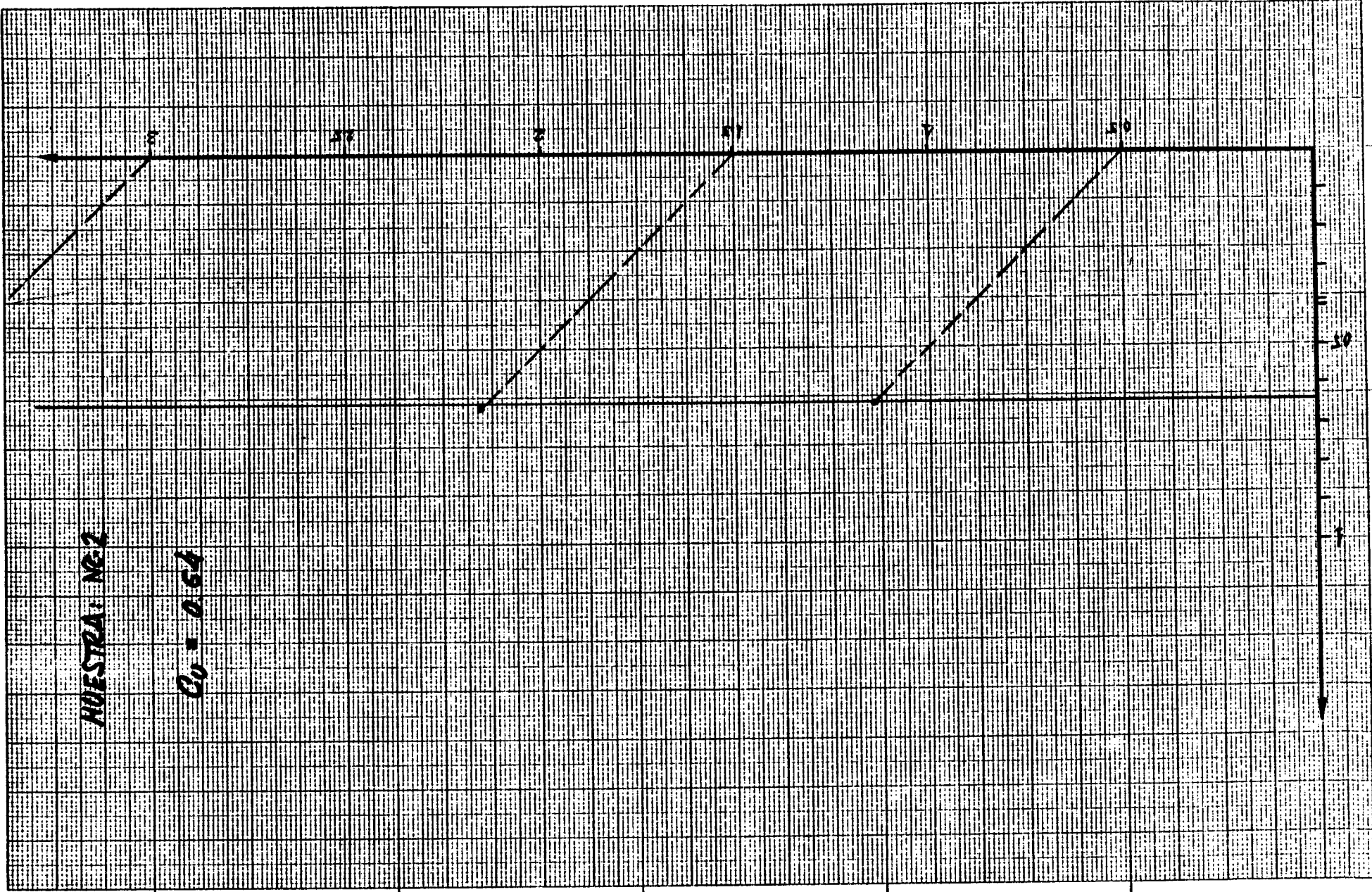
$\epsilon$  - деформация осевая

НОМЕНТАЛЬ: КС-2



MUESTRA: NG-2

$C_u = 0.64$



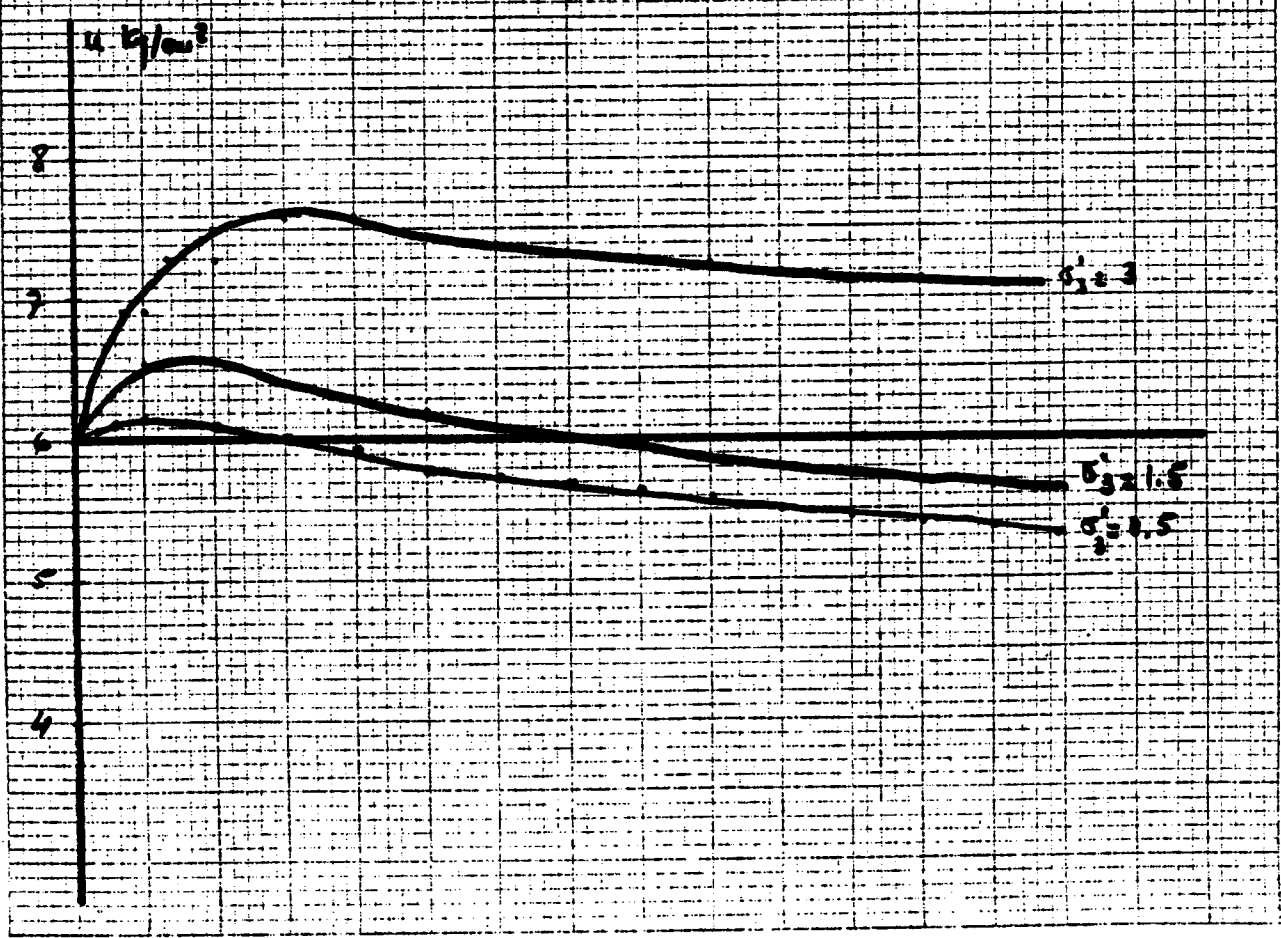
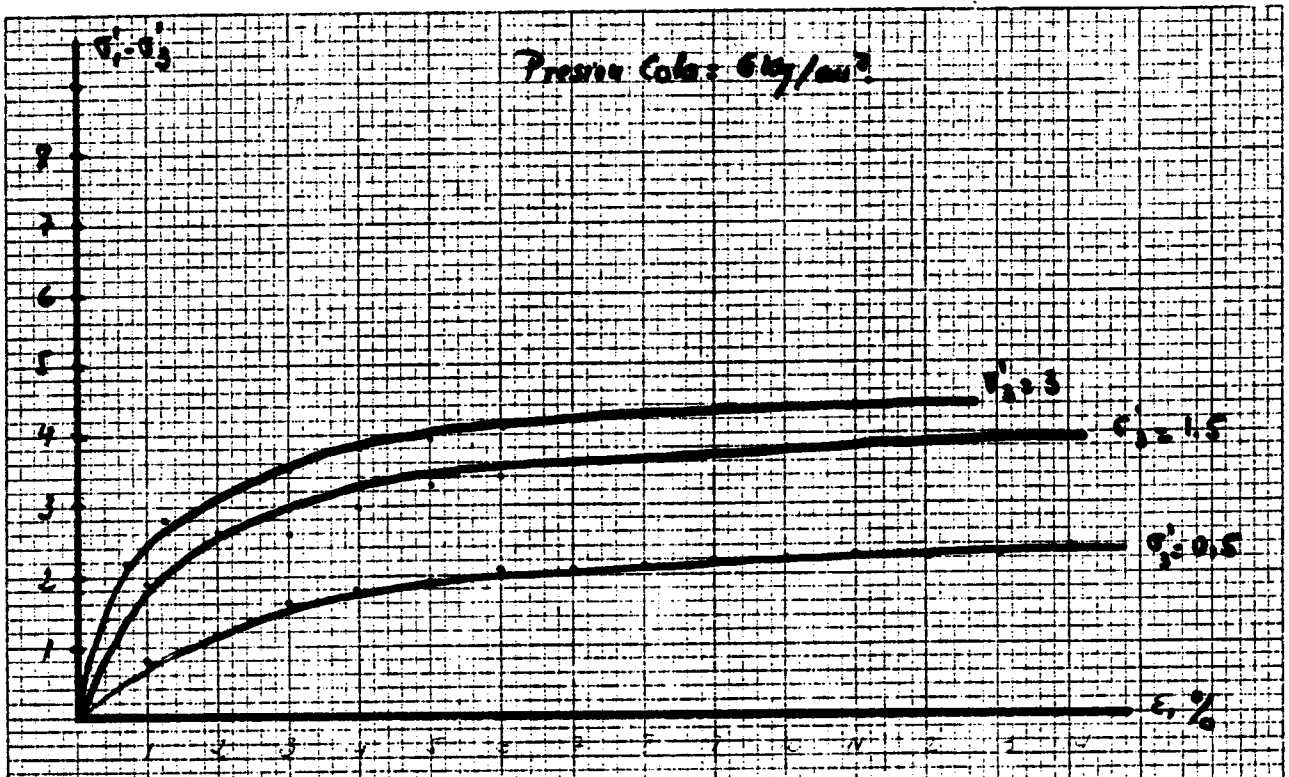


MUESTRA: NC-2

Tipo de ensayo CU  
 Equivalencia del anillo 0.122 kg/dm  
 Altura inicial muestra 75 mm.  
 Diámetro inicial 35 "  
 Sección transversal 9.62 cm<sup>2</sup>  
 Presión de caja 6 kg/cm<sup>2</sup>  
 Presión de célula inicial 6.5 "  
 P. efectiva de consolidación 0.5 "  
 Velocidad de deformación \_\_\_\_\_  
 Densidad seca 1.81  
 Humedad inicial 18.1  
 Humedad final \_\_\_\_\_  
 Duración del ensayo \_\_\_\_\_

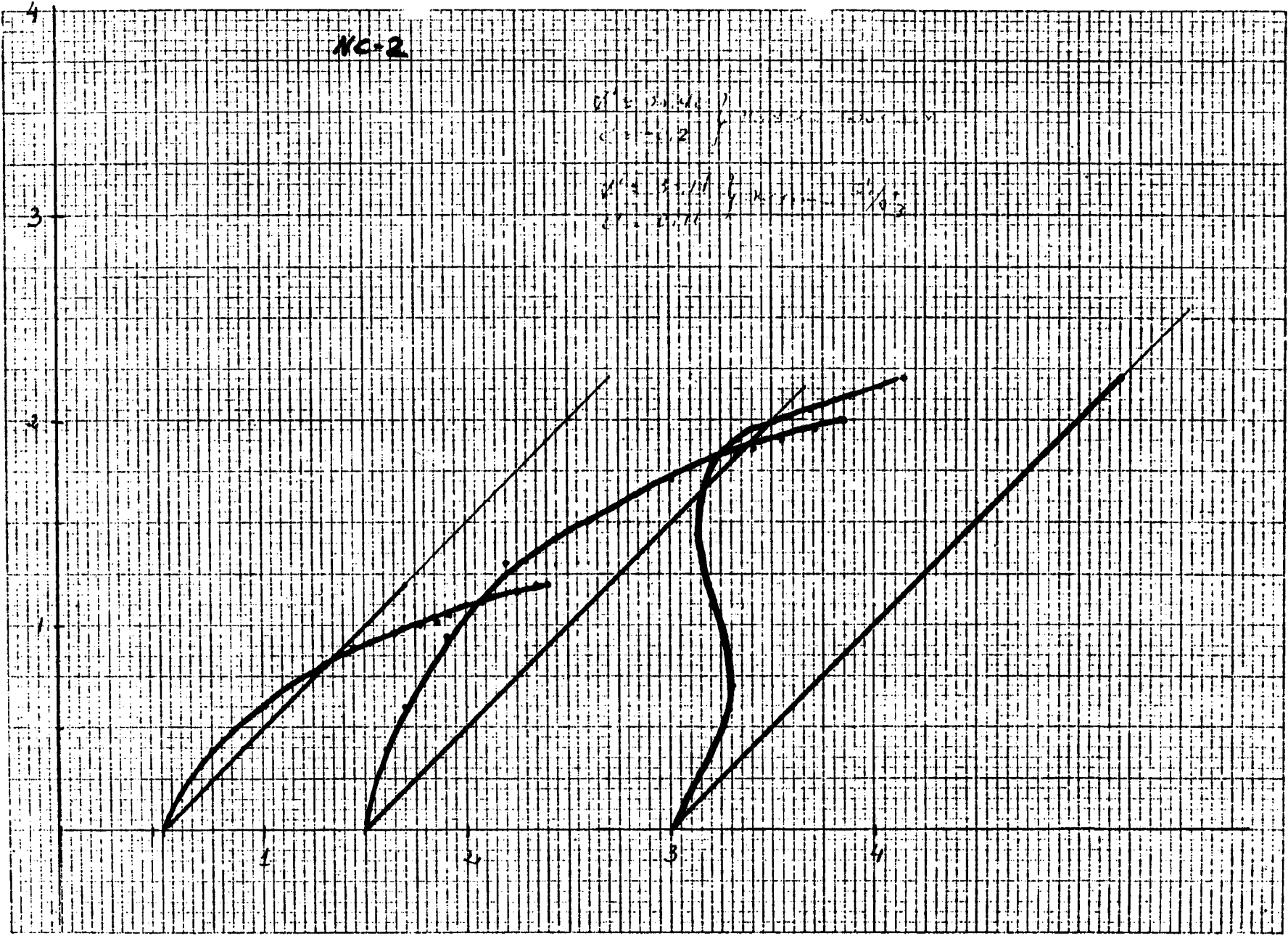
lectura anillo	Carga vert. (Kp)	Desviador $\sigma_1 - \sigma_3$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	Presión U (Kp/cm <sup>2</sup> )	Incre. de pres. inters. $\Delta U$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	lectura def. vert. (10 <sup>-2</sup> mm.)	Deformación axial (%)
64	7.77	0.8	6.15	0.15	75	1
96	11.77	1.2	6.10	0.10	150	2
130	15.85	1.6	6.0	0.0	225	3
147	18.00	1.8	5.95	-0.05	300	4
157	19.19	1.9	5.80	-0.2	375	5
167	20.39	2.0	5.75	-0.25	450	6
173	21.10	2.05	5.70	-0.3	525	7
178	21.81	2.1	5.65	-0.35	600	8
187	23.06	2.2	5.6	-0.4	675	9
192	23.49	2.22	5.5	-0.5	750	10
196	24.02	2.25	5.45	-0.35	825	11
203	24.78	2.3	5.4	-0.6	900	12
212	25.87	2.38	5.35	-0.65	975	13
215	26.32	2.4	5.3	-0.7	1050	14





NC-2

0.15 2.0 4.0 1.0  
0.2 2.0 2.0 1.0  
0.15 3.0 1.0 1.0  
0.2 2.0 1.0 1.0



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMIENTOS  
LABORATORIO DE GEOTECNIA  
E.T.S.I.C.C.Y.P.  
U.P.V.

## TOMA DE MUESTRAS

FECHA: 8-7-82 DENOMINACION MUESTRA: NC-3  
SISTEMA DE TOMA: MUESTRA CILINDRICA EN TROCISO  
TIPO MUESTRA: IMALTERADA (1) PROFUNDIDAD: 1,30 N.F.: (2)

LUGAR DE TOMA: EL TREMOLAR

(CROQUIS:)

- (1) TAMBIEN SE TOMARON ALTERADAS  
(2) POSTERIOR INUNDACION DEL TROCISO.

HUMEDAD NATURAL	$T + S + A = 209.56$	$T + S = 188.60$	$A = 20.96$
	$T = 101.25$	$S = 87.35$	$h = (A/S) \cdot 100 = 24\%$

DESCRIPCION (VISUAL Y APARENTE):

ARCILLA LIMOSA HARRON OSCURA  
CONSISTENCIA BLANDA

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

NUESTRA: NC-3

Cálculos previos		I	II	Humedad higroscópica		I	II
A	Muestra total seca al aire	800.25		$f = \frac{100}{100+h}$	Factor de corrección por humedad higroscópica	0.9616	
B	Gruesos sin lavar	0.00		$n = \frac{a}{s} \times 100$	Humedad higroscópica %	3.99	
C	Gruesos lavados	0.00		-	Referencia tara	BA.	
$D = \frac{B-C}{F} \times 100$	Pérdida lavada referida fracción fina %	0.00		$a(100-a)-(100)$	Agua	1.003	
$E = (A-C) \cdot f$	Fracción fina seca	769.52		$100-a$	Tara + suelo + agua	89.153	
$F = C+E$	Muestra total seca	769.52		$100$	Tara + suelo	88.15	
G	Fracción fina ensayada seca al aire	100.00		$1$	Tara	63.01	
$H = G \cdot f$	Fracción fina ensayada seca	96.16		$1$	Suelo	25.14	

El tamiz nº 10 separa fracciones fina y gruesa

$\frac{E}{H} = \frac{769.52}{96.16}$

Tamices A. S. T. M.	I				II				III	
	Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Retenido entre tamices		Peso en muestra total		Peso en muestra total	Peso en muestra total
Designación	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Grs. en parte fina ensayada	Grs. en muestra total	Gramos	%	Suma	% Media
3"										
2½"										
2"										
1½"										
1"										
¾"										
½"										
3/8"										
Nº 4										
Nº 8										
Nº 10			769.52	100						
Nº 40	1.92	15.39	754.13	98						
Nº 80	2.05	16.40	737.73	96						
Nº 200	2.15	17.21	720.52	94						

OBSERVACIONES:





CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# LIMITES

MUESTRA: NC-3

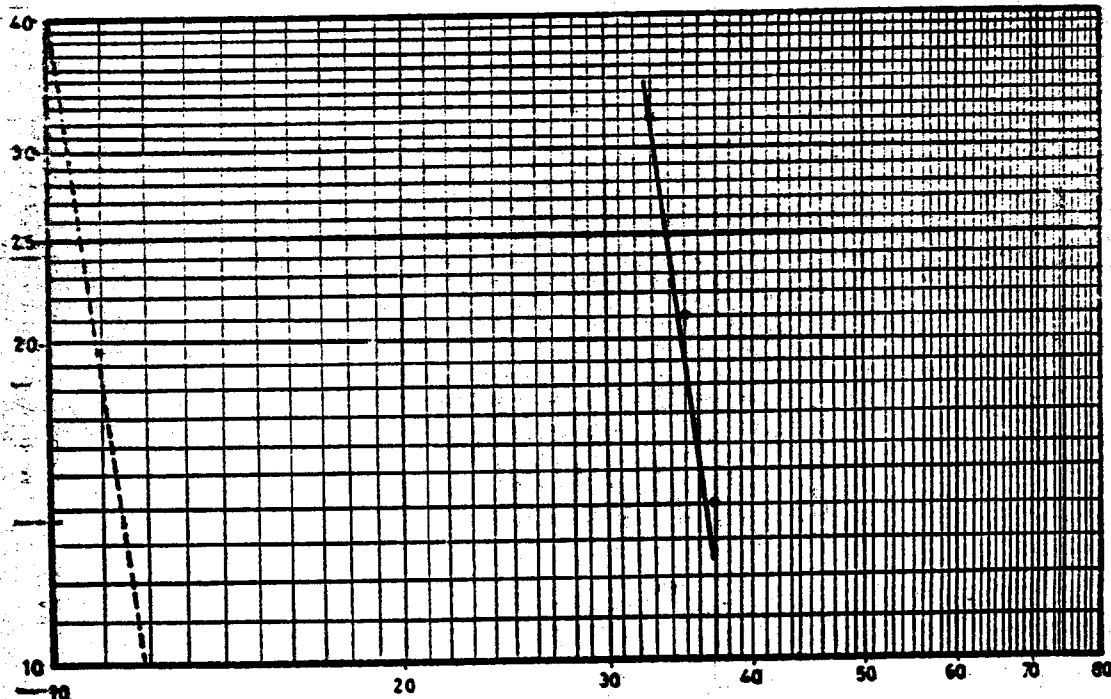
## LIMITE LIQUIDO

—	Nº de golpes	14	21	32		
—	Referencia tara	A	B	C		
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	5.66	3.57	3.07		
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	51.39	30.77	38.01		
$t+s$	Tara+suelo	45.73	27.28	34.94		
$t$	Tara	30.53	12.25	15.69		
$s=(t+s)-t$	Suelo	15.20	10.03	9.25		
$w=\frac{s}{t} \times 100$	% Humedad	39.21	34.95	33.21		

## LIMITE PLASTICO

—	Referencia tara	1	2
$a=(t+s+a)-(t+s)$	Agua	0.66	1.55
$t+s+a$	Tara+suelo+agua	14.08	18.71
$t+s$	Tara+suelo	13.42	17.16
$t$	Tara	10.21	9.83
$s=(t+s)-t$	Suelo	3.21	7.33
$w_p=\frac{s}{t} \times 100$	% Humedad	20.45	21.13

L.L.	34
L.P.	21



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

**CLASIFICACION**  
 (SEGUN CASAGRANDE)

HUETRA: **NC-3**

**GRANULOMETRIA:**

PASA Nº 4: 100

PASA Nº 200: 74

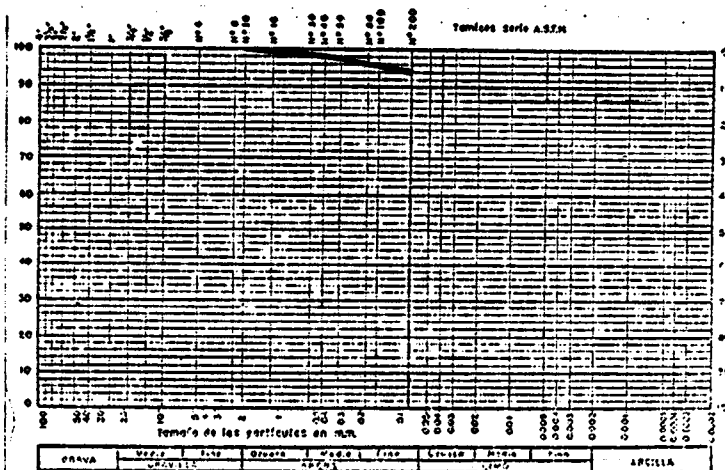
D<sub>60</sub> = \_\_\_\_\_

D<sub>30</sub> = \_\_\_\_\_

D<sub>10</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>u</sub> = \_\_\_\_\_

C<sub>c</sub> = \_\_\_\_\_

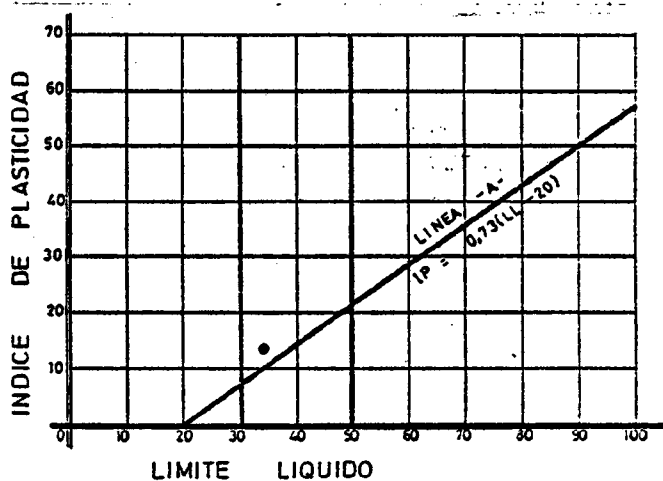


**PLASTICIDAD:**

L.L. = 34

L.P. = 21

I<sub>p</sub> = 13



MATERIA ORGANICA: \_\_\_\_\_

**CLASIFICACION: CL**

OBSERVACIONES:

CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

# PESO ESPECIFICO

MUESTRA	NC-3
$T_1$	20
$P_1$	47.5075
t	33.1019
$t+P_a$	41.5146
$P_a$	8.4127
$P_b$	93.8621
P.E. ( $T_1$ )	2.7510

$T_1$  = Temperatura

$P_1$  = Peso picnometro con agua, a la temperatura  $T_1$

$P_a$  = Peso muestra seca en estufa.

$P_b$  = Peso picnometro con la muestra, lleno de agua.

P.E. ( $T_1$ ) = Peso especifico del suelo a la temperatura  $T_1$ .

P.E. ( $T_1$ )<sub>2</sub> = Idem referido a la densidad del agua a  $T_2$ .

K = Densidad agua a  $T_2$  / Densidad agua a  $T_1$

$$P.E. (T_1) = P_a / (P_a + P_1 - P_b)$$

$$P.E. (T_1)_2 = (K) \times (P.E. (T_1))$$

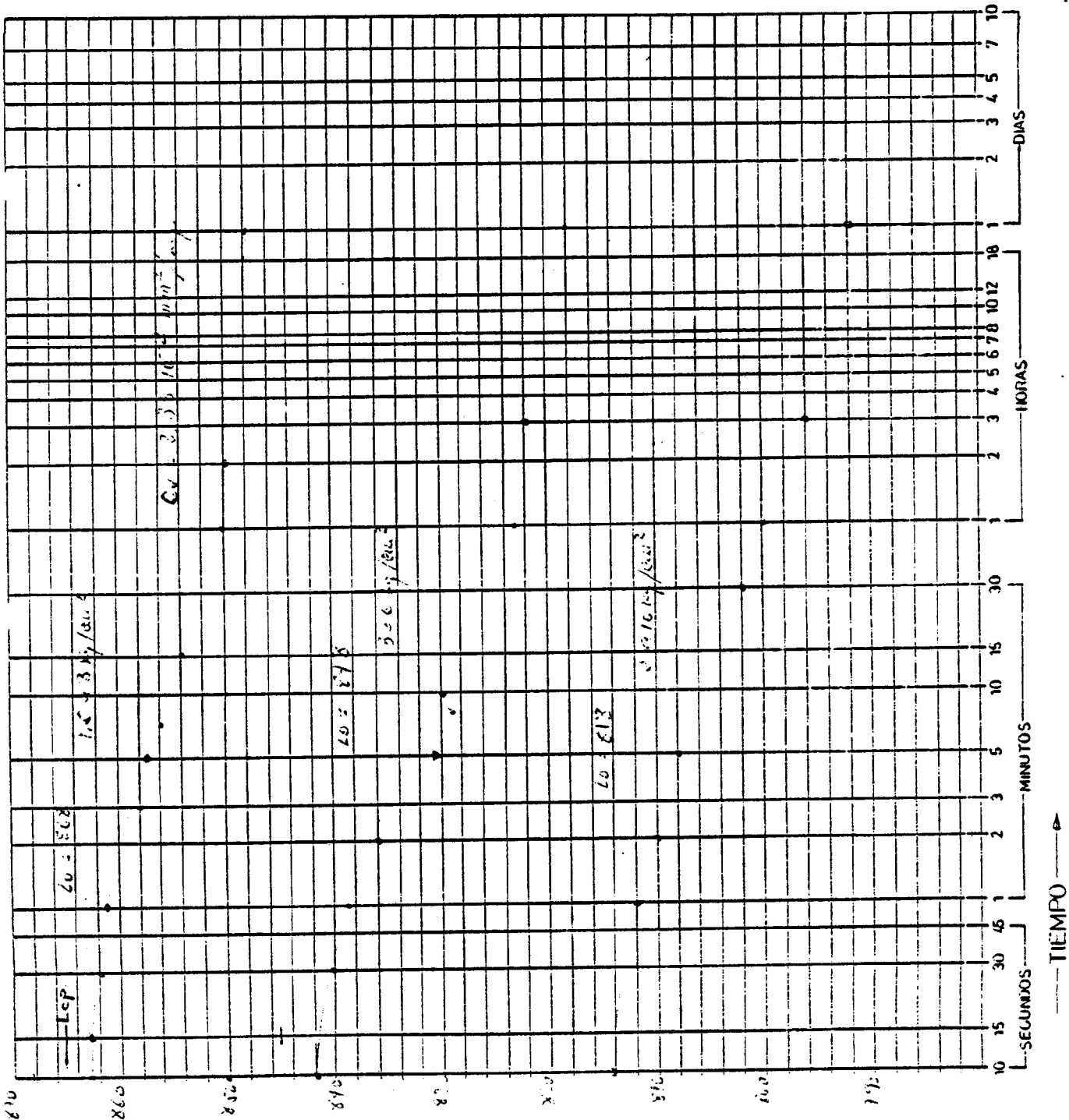
OBSERVACIONES:



CATEDRA DE GEOTECNIA Y CIMENTOS  
 LABORATORIO DE GEOTECNIA  
 E.T.S.I.C.C.Y.P.  
 U.P.V.

CURVA DE CONSOLIDACION

MUESTRA: NC-3  
 ESCALON: \_\_\_\_\_  
 CARGA: \_\_\_\_\_  
 PRESION DE \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_  
 LECTURA INICIAL: \_\_\_\_\_

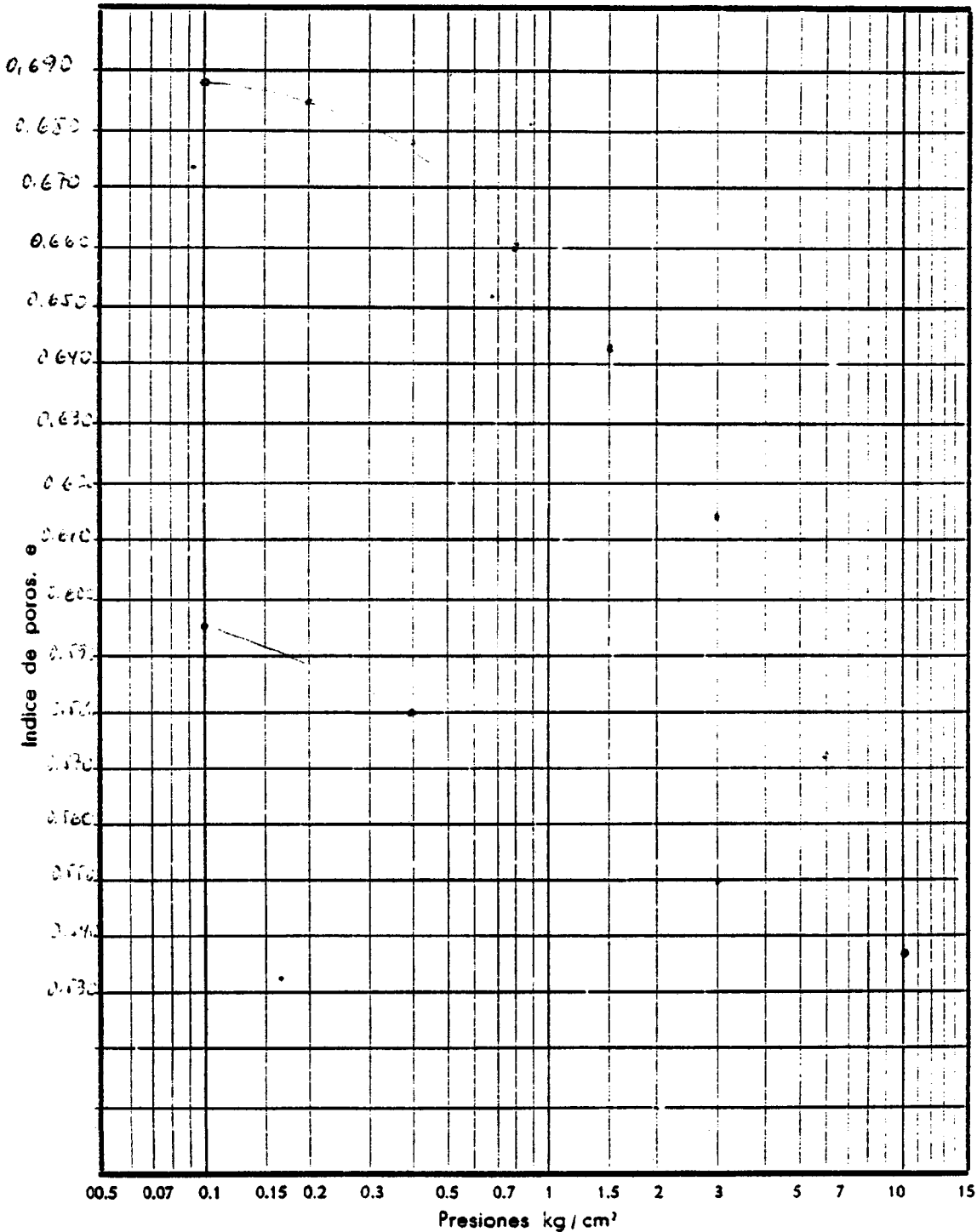


LECTURA DEL CUADRANTE EN 0,01 mm. →

# CURVA EDOMETRICA

MUESTRA: NC-3

Coeficiente de consolidación (carga...) 0.135 Coeficiente de entumecimiento: 0.06  
 Densidad seca inicial: 1.62 Humedad inicial: 24.0% Peso específico de las partículas: 2.7510  
 Índice de poros inicial: 0.637 Humedad final: 22.4% Asentamiento para kg/cm²



OBSERVACIONES (al dorso)



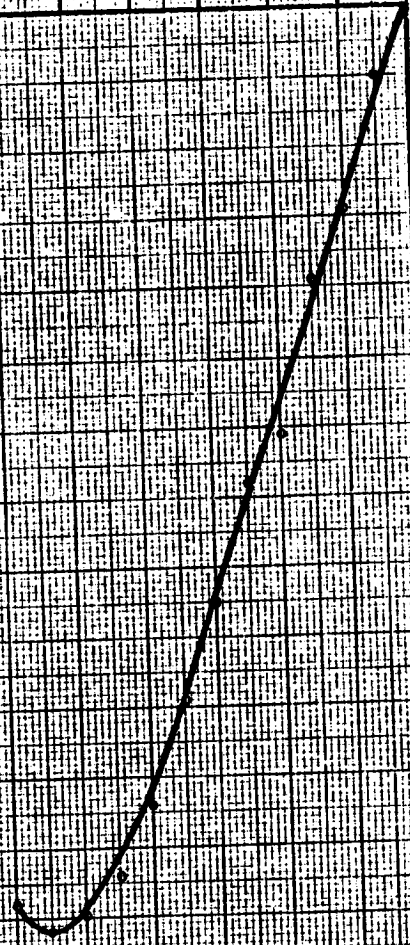




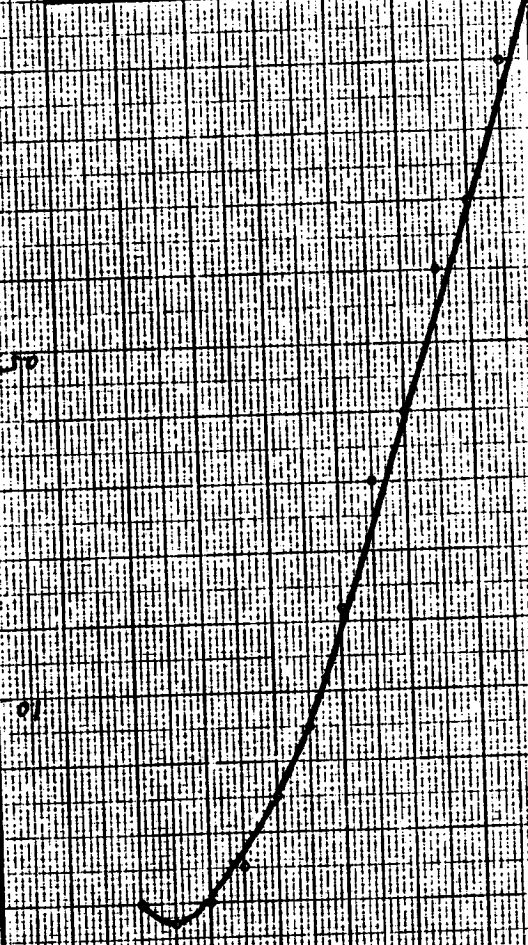


MOJEDA: NC-3

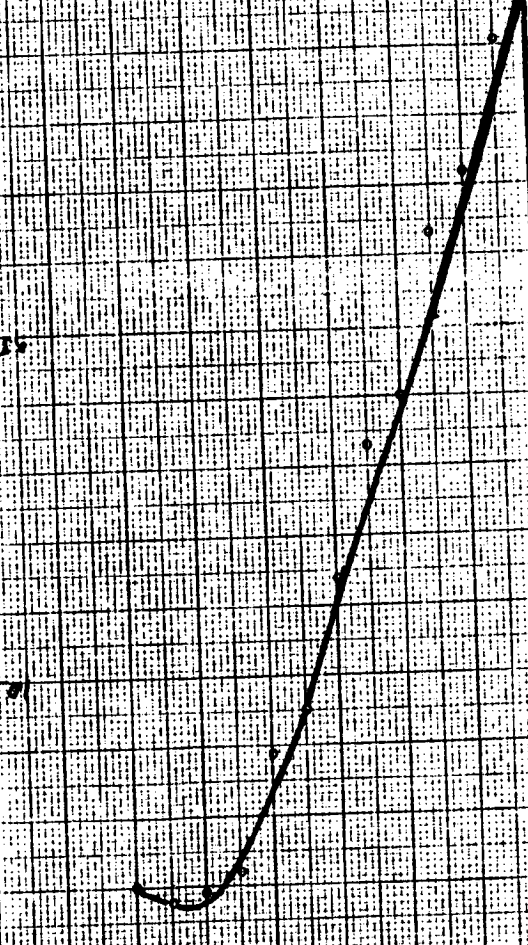
2 4 6 8 10 12 5%



2 4 6 8 10 12 5%



2 4 6 8 10 12 5%



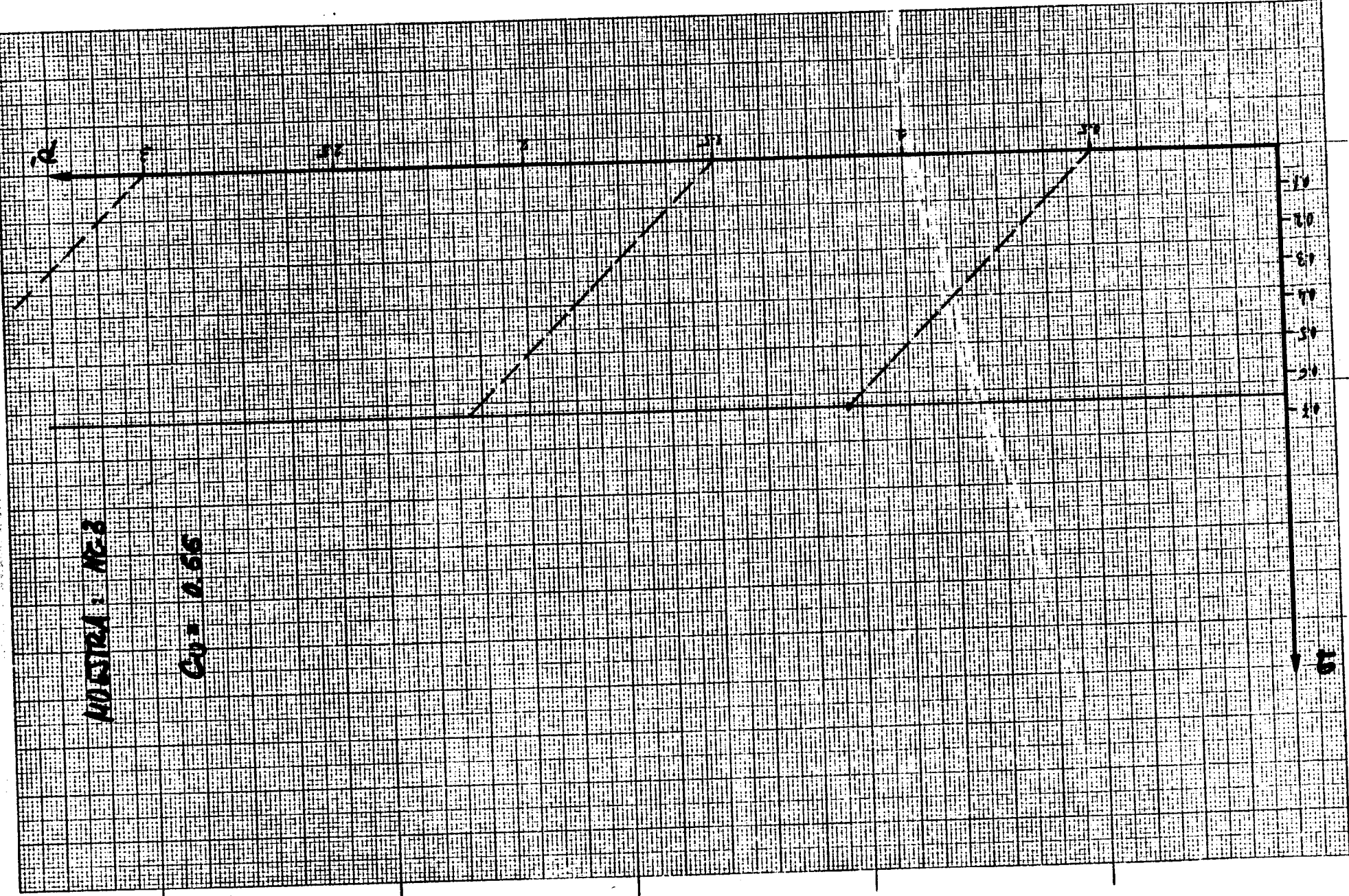
E = deformación axial

10 10 10

50-4

MOISTURE: 16.3

$C_u = 0.56$





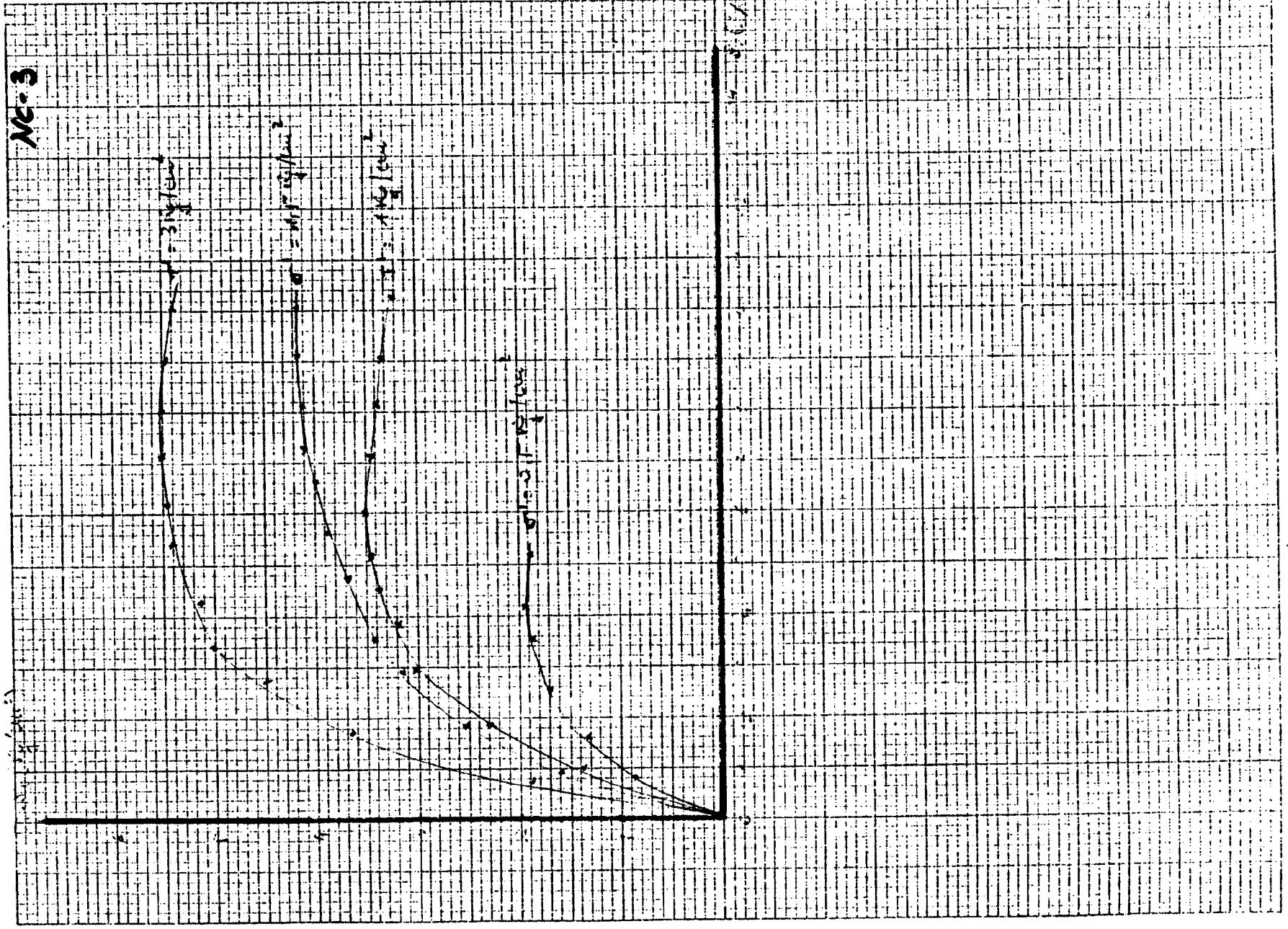


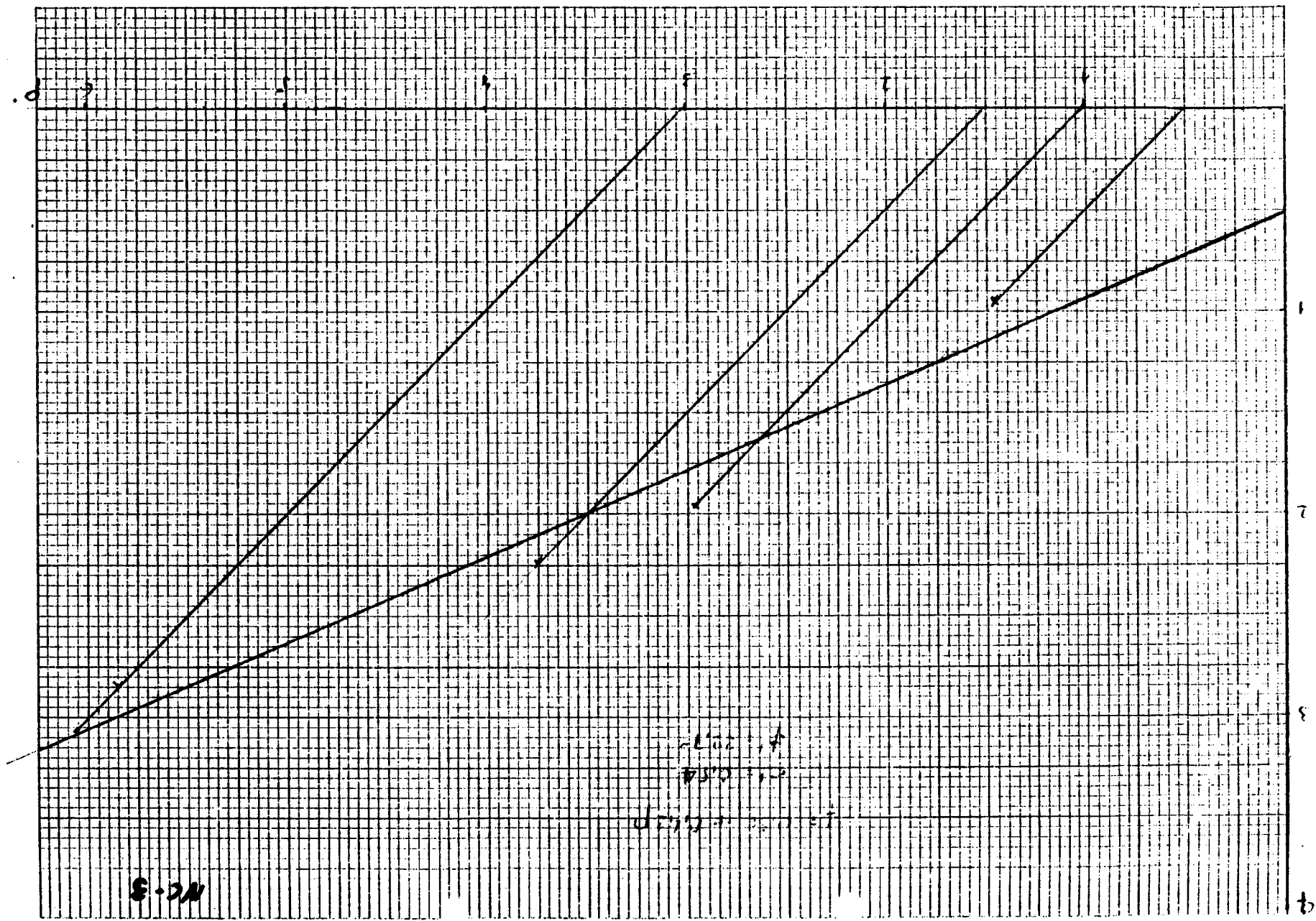






Mc-3





NC-3

Line 1  
Line 2  
Line 3