ANEXO B

ANEXO B

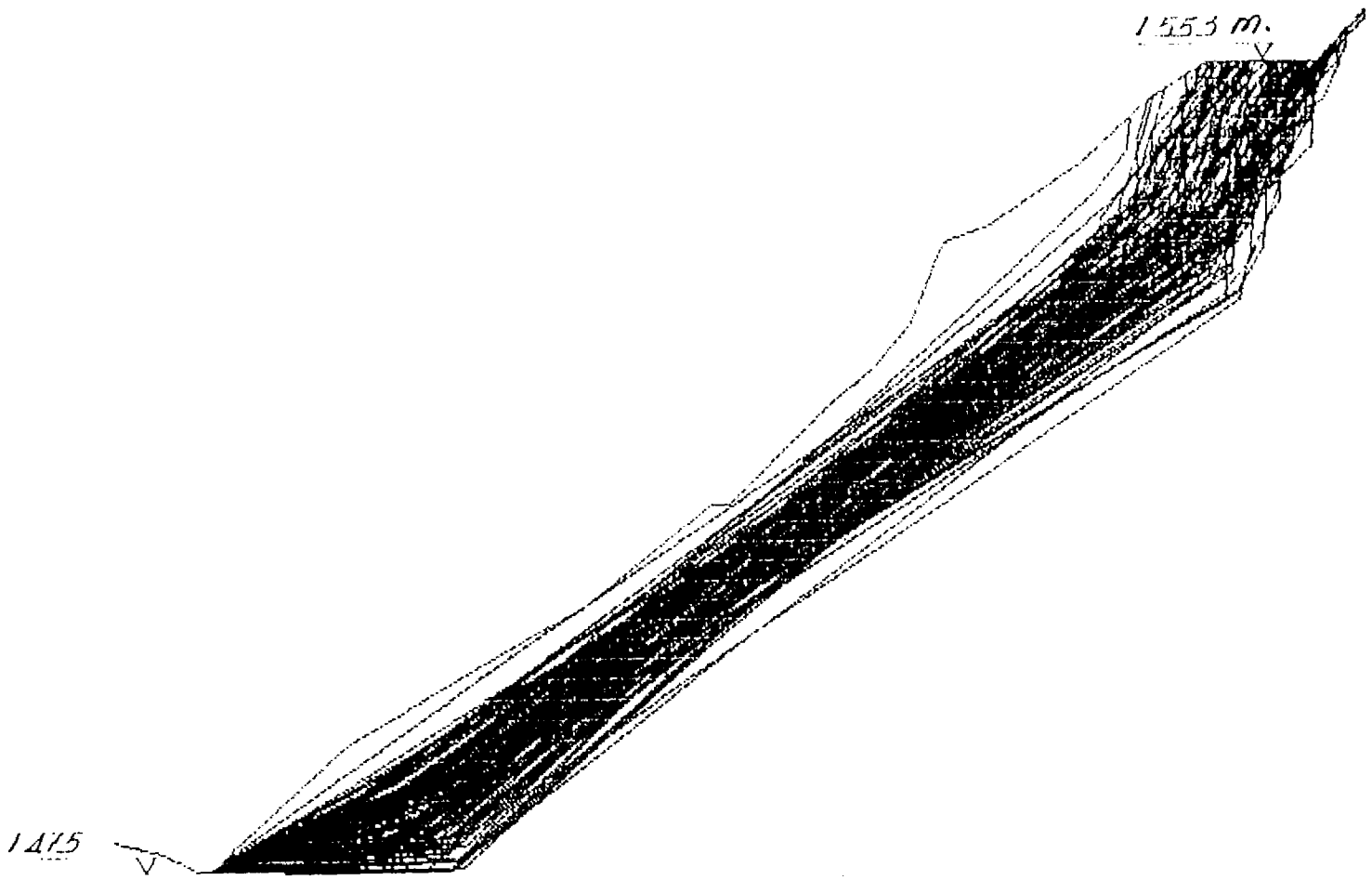
ANALISIS DE ESTABILIDAD

CASOS PARTICULARES

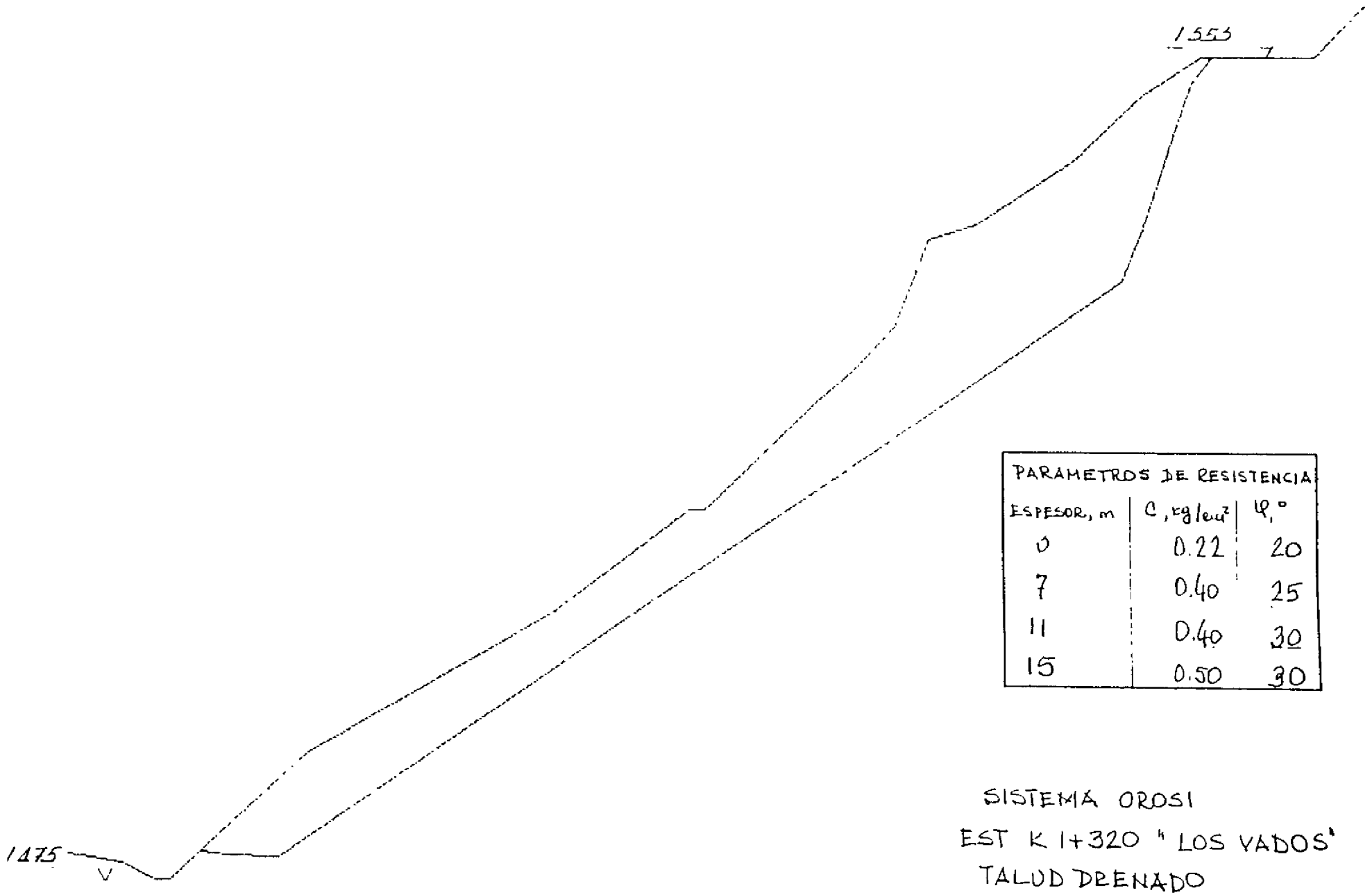
- K 1 + 320 "Los Vados"
- K 2 + 815 "El Quique", deslizamiento derecho
- K 3 + 820 "El Tapón".

- Programa PCSTABL4
- Sliding Block Analysis.

Sept./94



SISTEMA OROSI
EST. K 1+320 - "LOS VADOS"
AREA DE BUSQUEDA



PARAMETROS DE RESISTENCIA		
ESPESOR, m	C, kg/cm²	φ, °
0	0.22	20
7	0.40	25
11	0.40	30
15	0.50	30

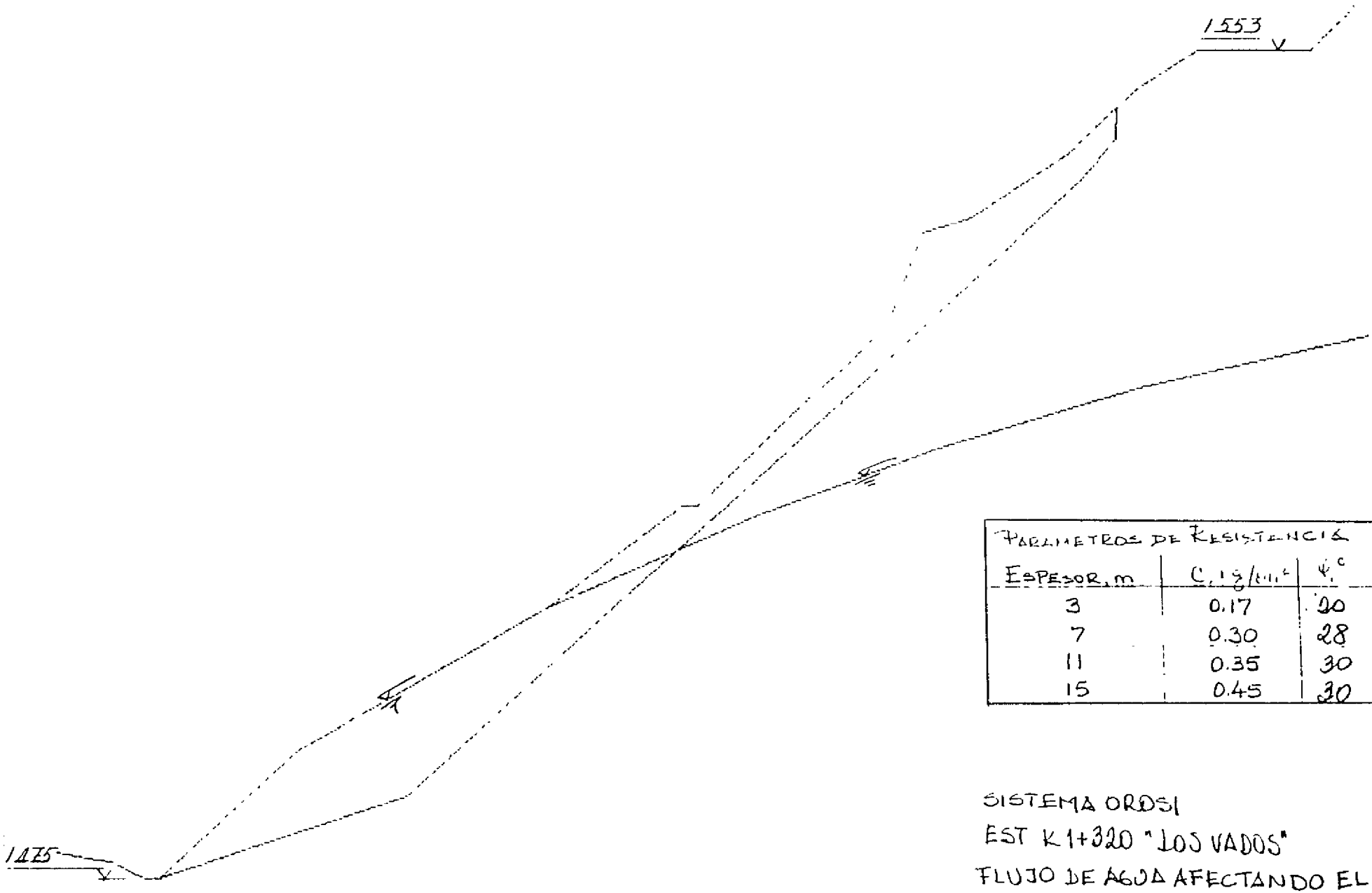
SISTEMA OROSI

EST K 1+320 " LOS VADOS"

TALUD DRENADO

SUPERFICIE CRITICA DE FALLA

F.S= 1.15



PARAMETROS DE RESISTENCIA		
ESPESOR, m	C, t/m²	φ, °
3	0.17	20
7	0.30	28
11	0.35	30
15	0.45	30

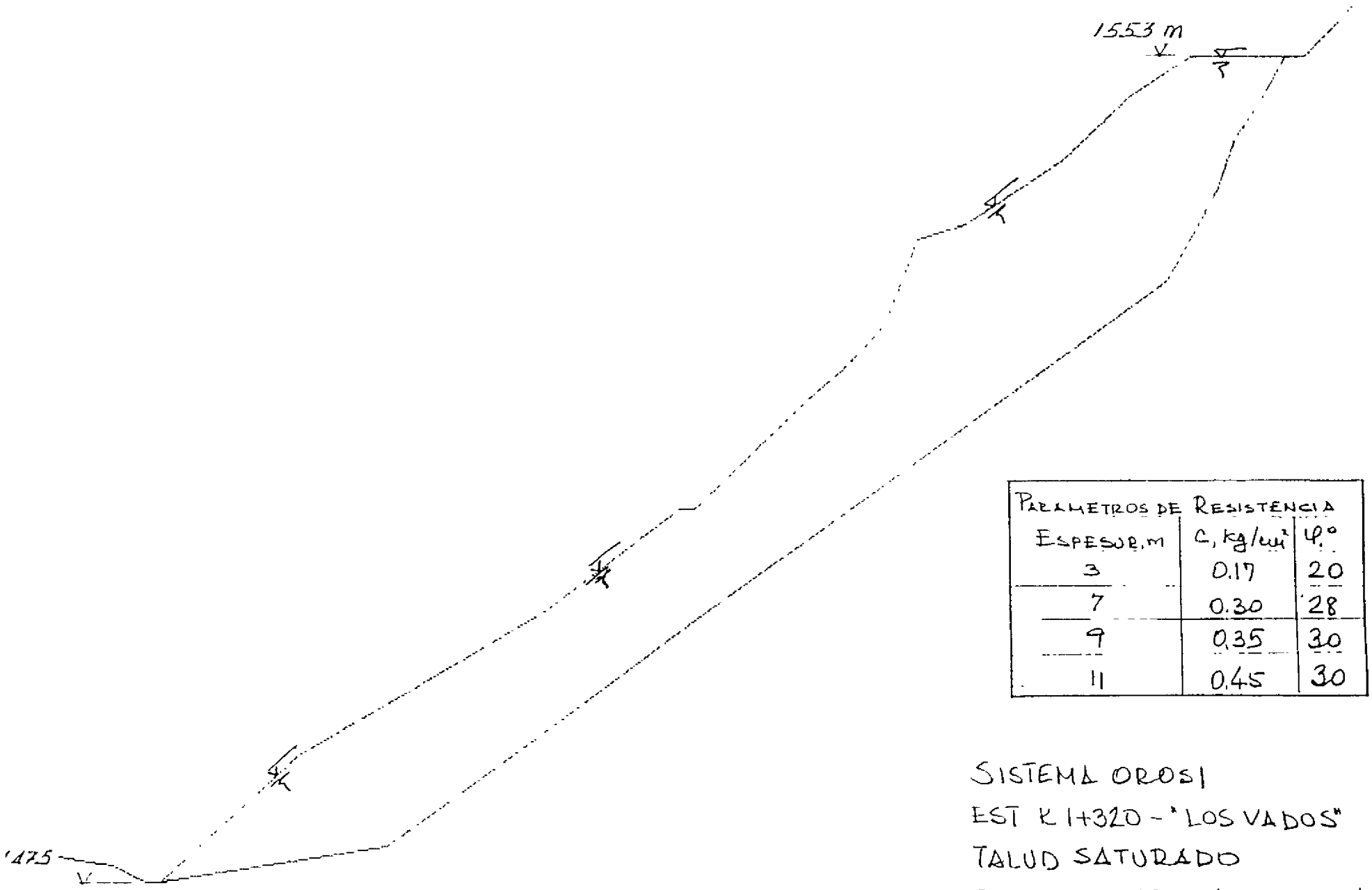
SISTEMA ORDSI

EST K 1+320 "LOS VADOS"

FLUJO DE AGUA AFECTANDO EL TALUD

SUPERFICIE CRITICA DE FALLA

F.S = 0.78



PARAMETROS DE RESISTENCIA		
ESPESOR, m	C, kg/cm²	φ°
3	0.17	20
7	0.30	28
9	0.35	30
11	0.45	30

SISTEMA OROSI

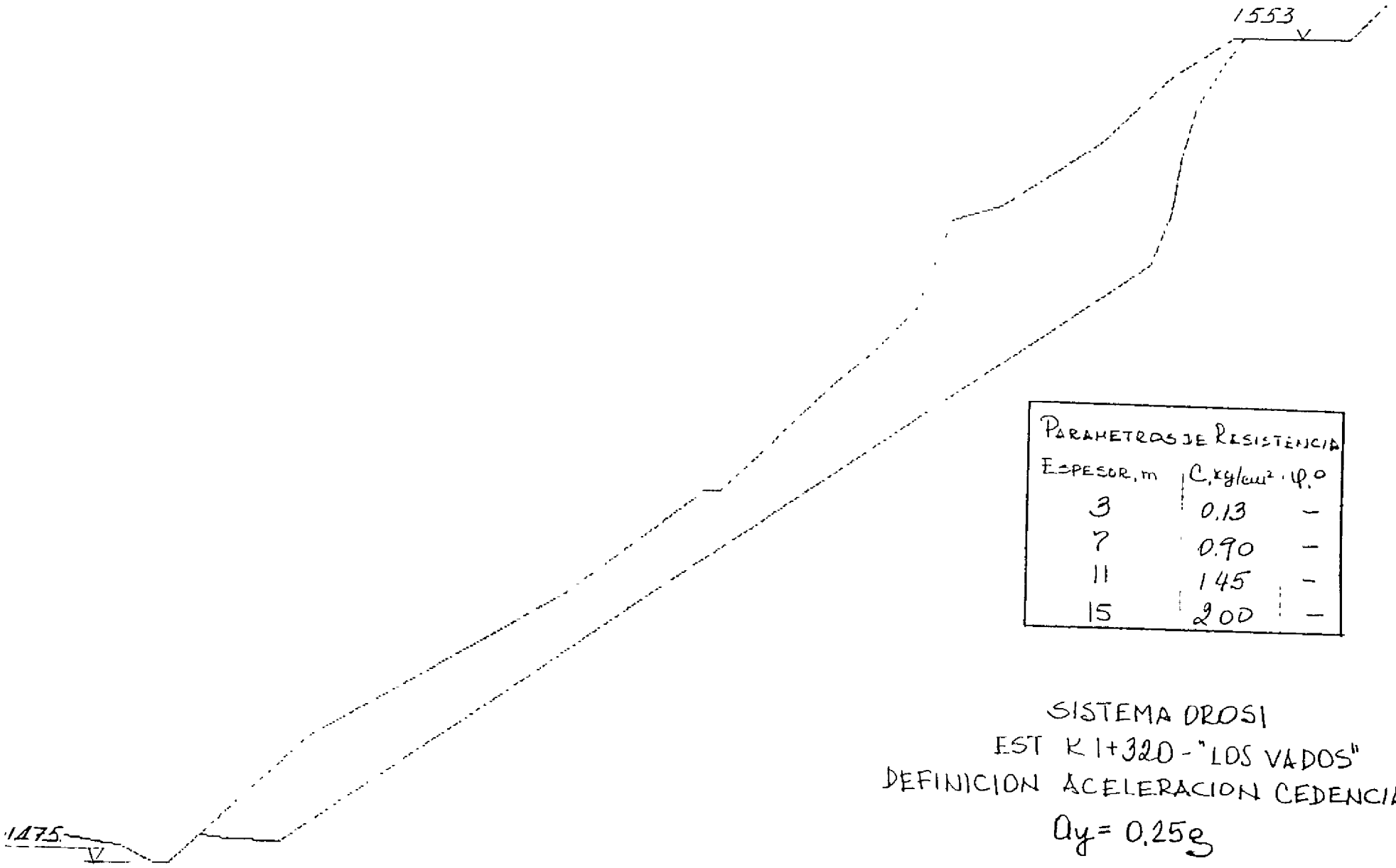
EST K 1+320 - "LOS VADOS"

TALUD SATURADO

SUPERFICIE CRITICA DE FALLA

F.S = 0.48

04 de 12

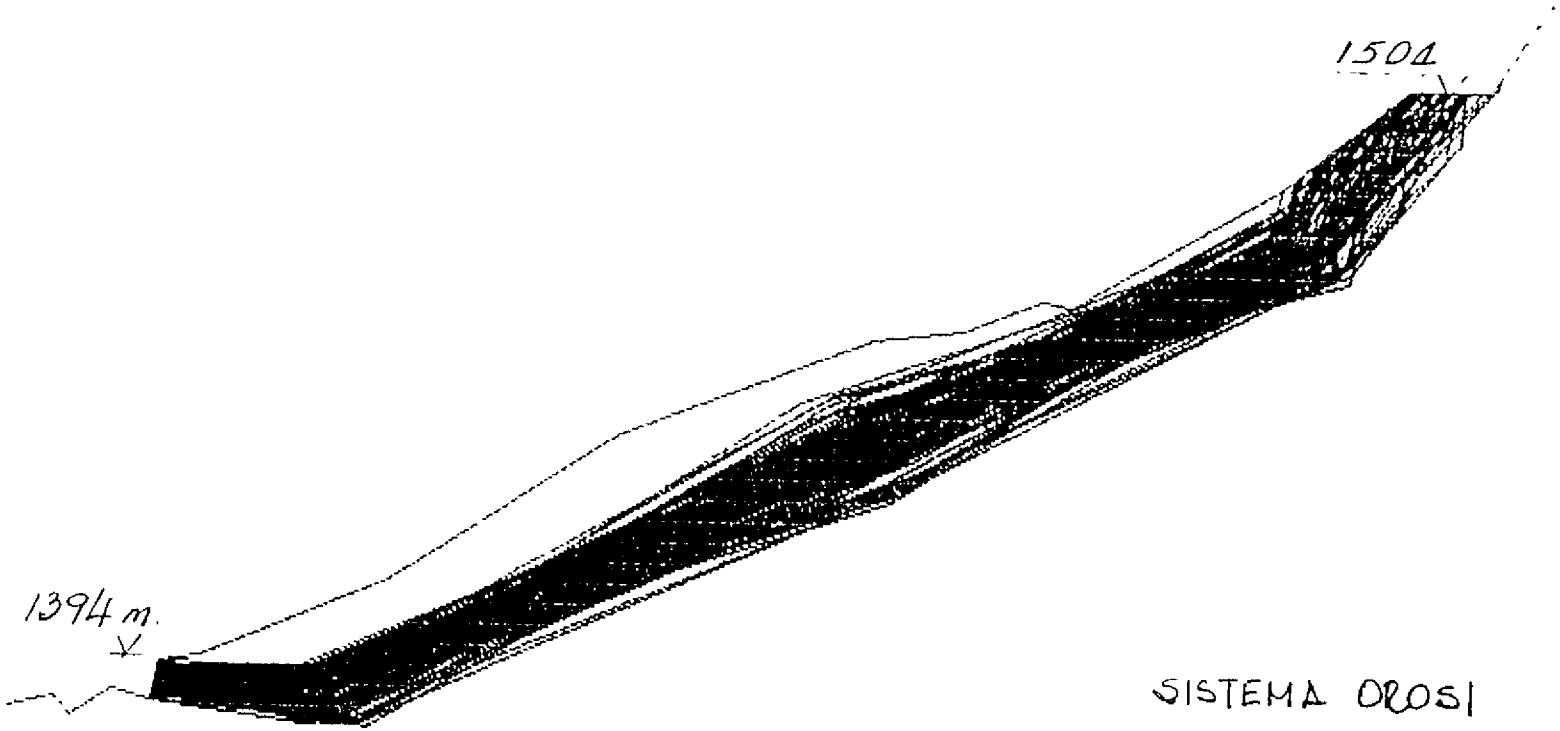


PARAMETROS DE RESISTENCIA		
ESPESOR, m	C, kg/cm²	φ, °
3	0.13	–
7	0.90	–
11	1.45	–
15	2.00	–

SISTEMA DROSI
EST K 1+320 - "LOS VADOS"
DEFINICION ACELERACION CEDENCIA

$a_y = 0.25g$

55 a

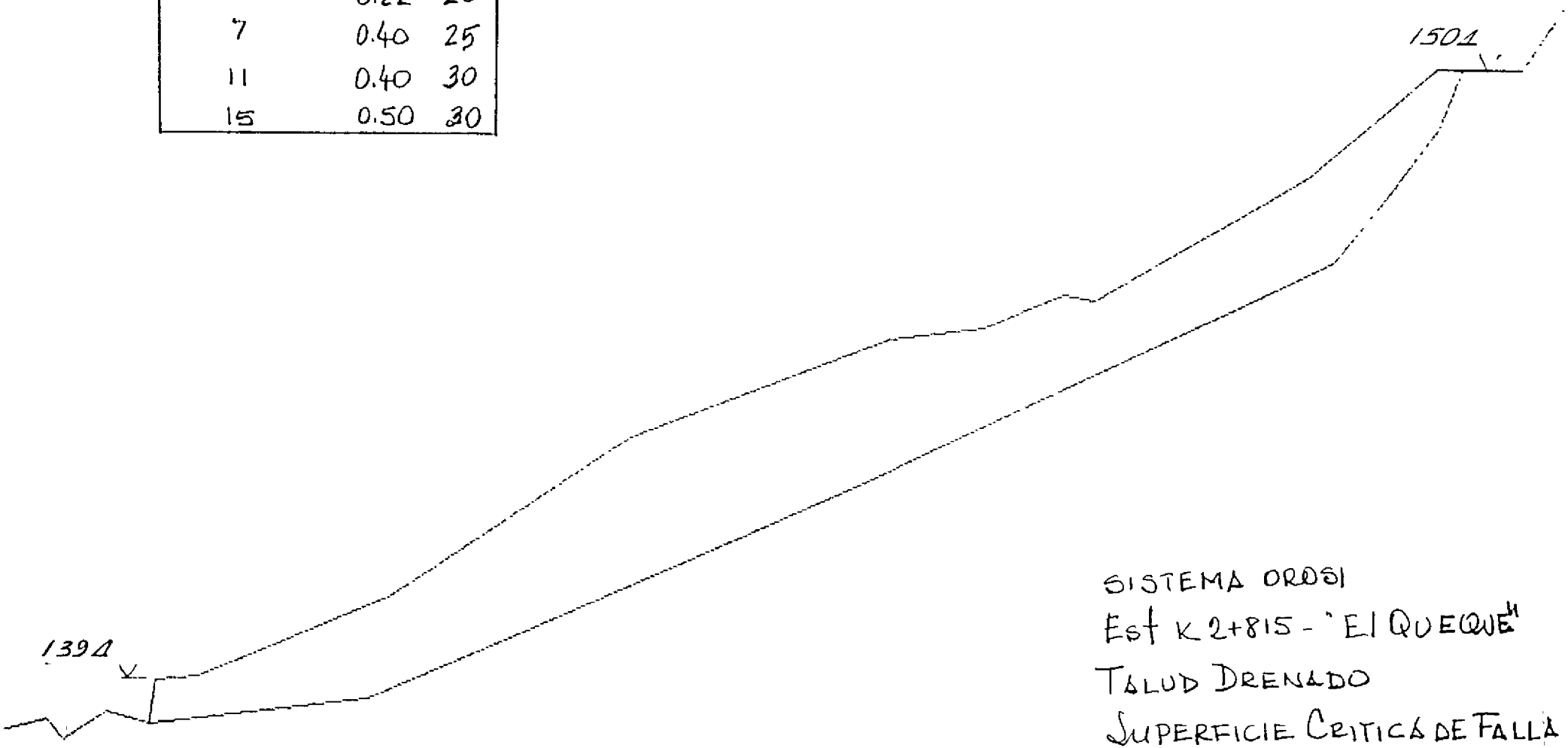


SISTEMA OROSI

EST K 2+815 - "EL QUEQUE"

AREA DE BUSQUEDA

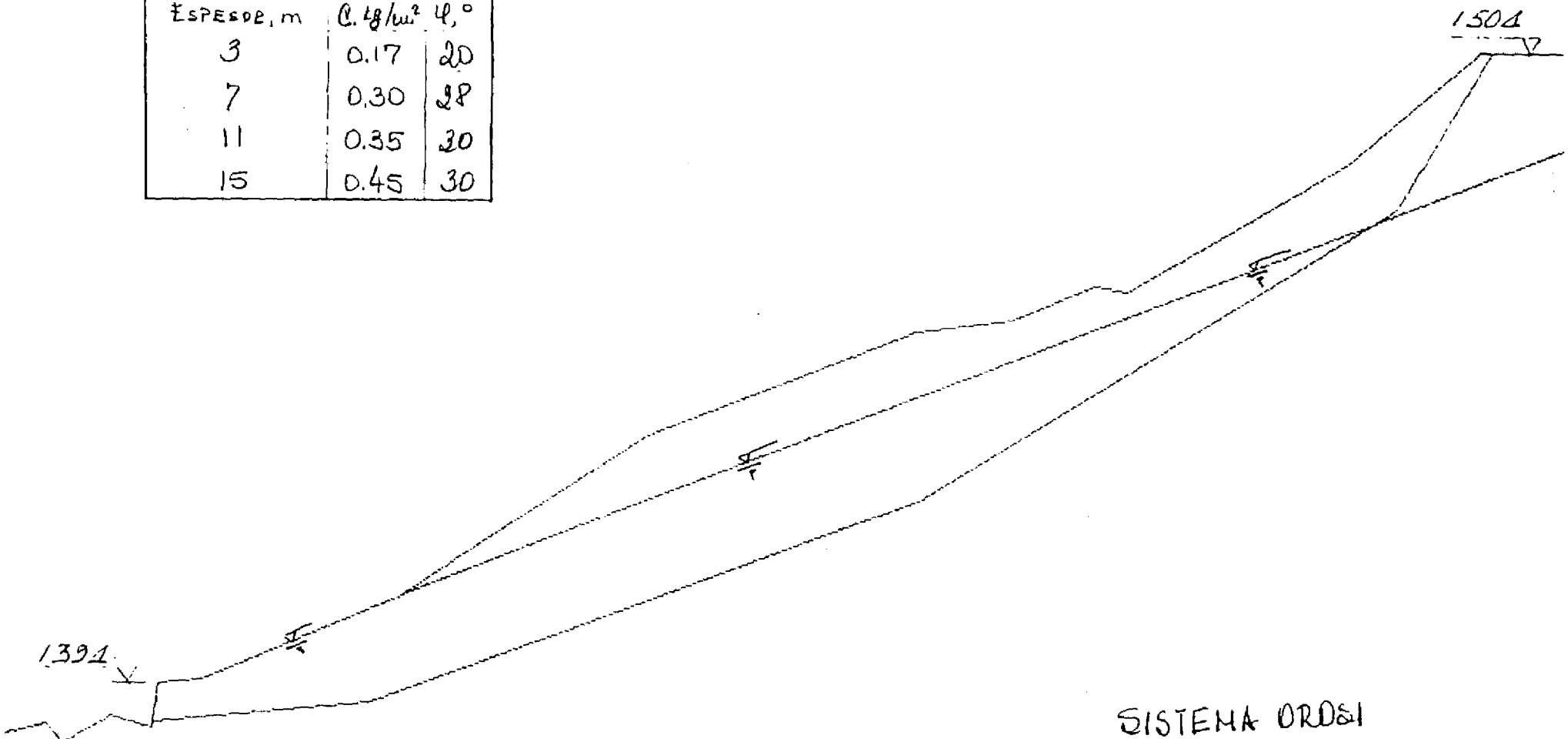
PARAMETROS DE RESISTENCIA		
Espesor, m	γ, kg/ltω^3	φ, °
3	0.22	20
7	0.40	25
11	0.40	30
15	0.50	30



SISTEMA ORDSI
Est K 2+815 - "El Quequé"
TALUD DRENADO
SUPERFICIE CRITICA DE FALLA
F.S = 1.61

Fig. 1

PARAMETROS DE RESISTENCIA		
Espesor, m	C. kg/cm²	φ, °
3	0.17	20
7	0.30	28
11	0.35	30
15	0.45	30



SISTEMA ORD&I

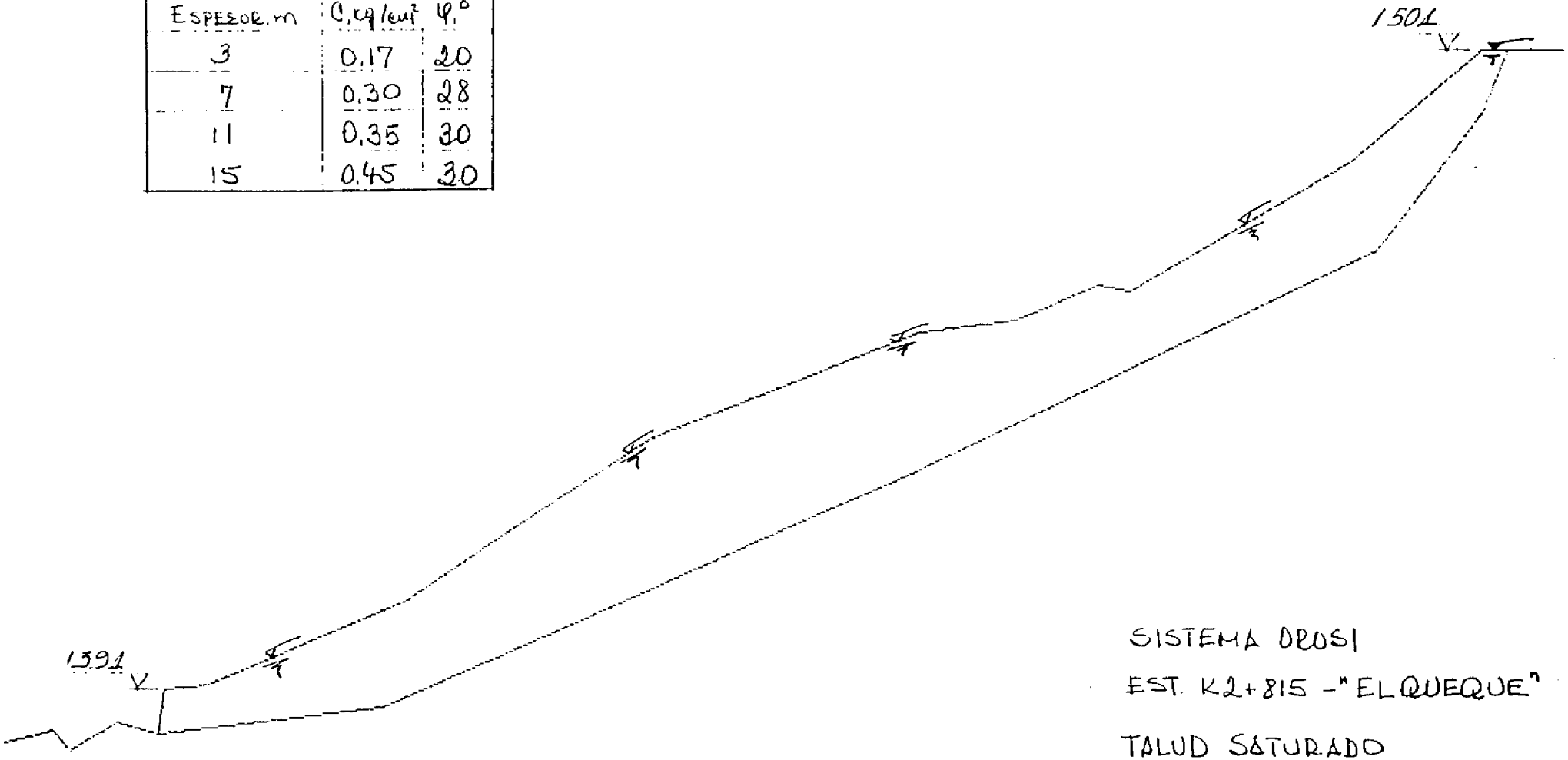
EST. K2+815 - "EL QUEQUE"

FLUJO DE AGUA PARALELO AL TALU

SUPERFICIE CRITICA DE FALLA

F.S= 1.14

PARAMETROS DE RESISTENCIA		
Espesor. m	C. kg/cm²	φ.°
3	0.17	20
7	0.30	28
11	0.35	30
15	0.45	30



SISTEMA DRUSI

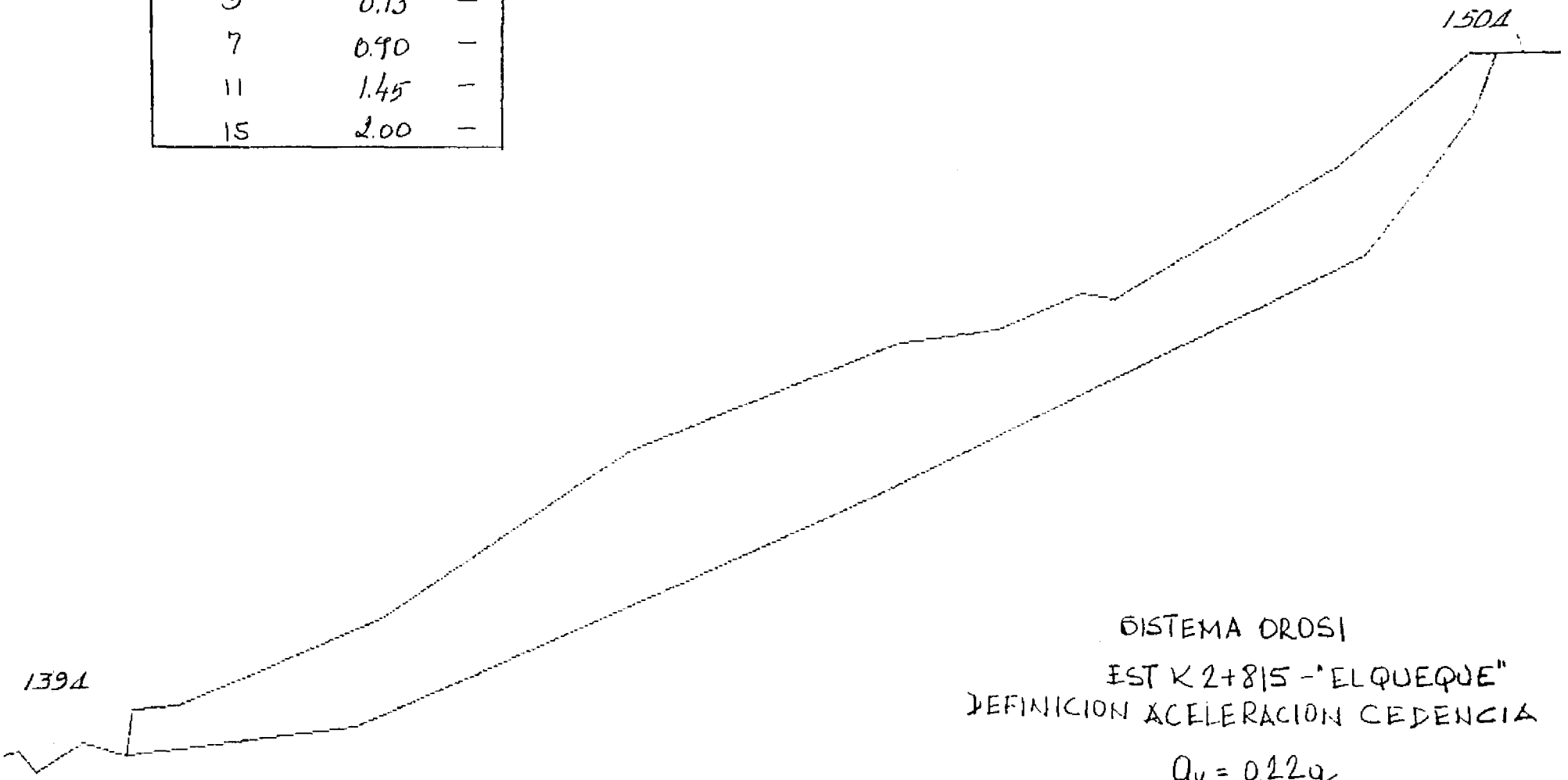
EST. K2+815 - "EL QUEQUE"

TALUD SATURADO

SUPERFICIE CRITICA DE FALLA

F.S = 0.77

PARAMETROS DE RESISTENCIA		
Espesor, m	C, kg/cm²	φ, °
3	0.13	—
7	0.90	—
11	1.45	—
15	2.00	—

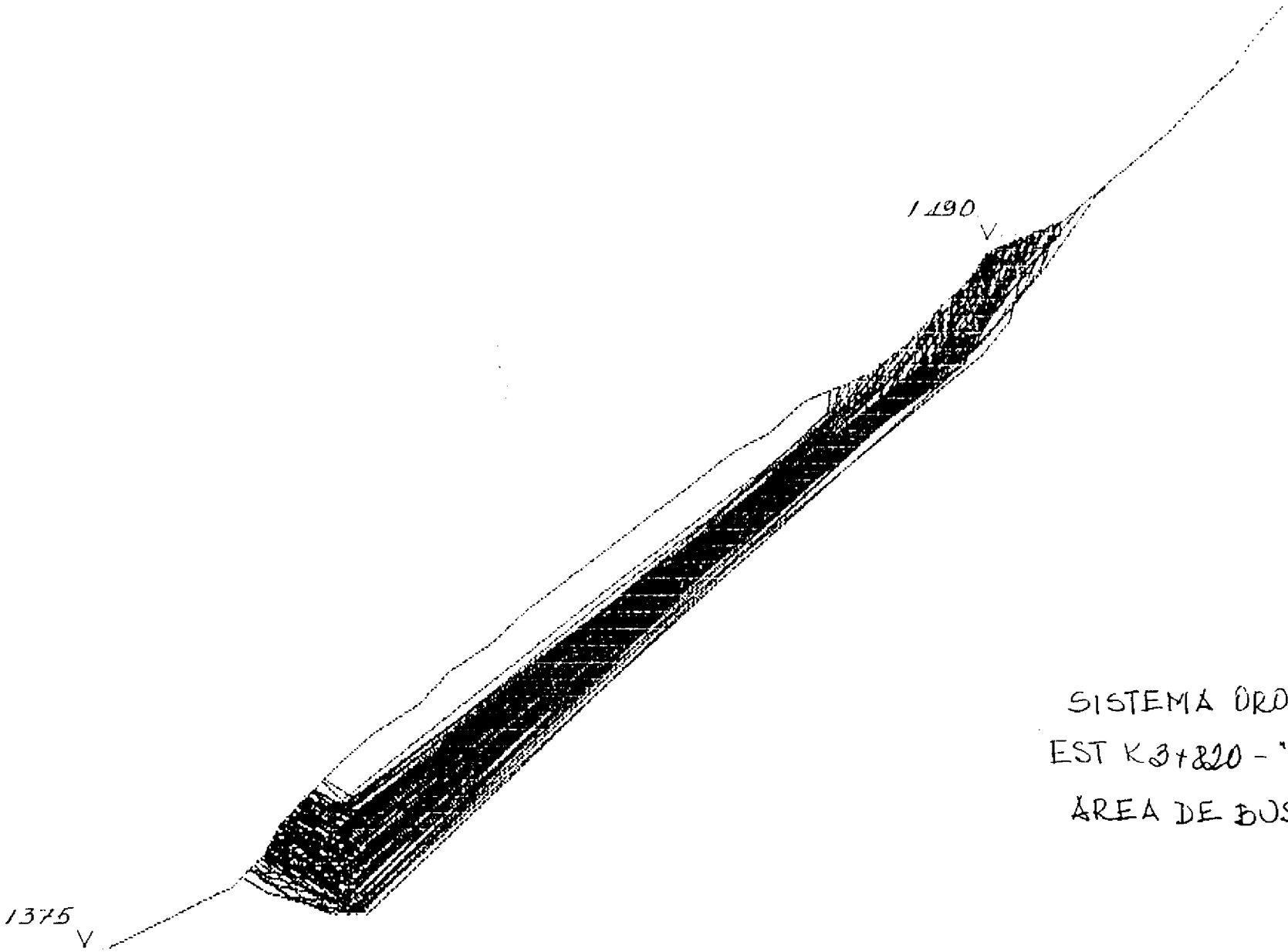


SISTEMA OROSI

EST K 2+815 - "EL QUEQUE"

DEFINICION ACELERACION CEDENCIA

$a_y = 0,22g$

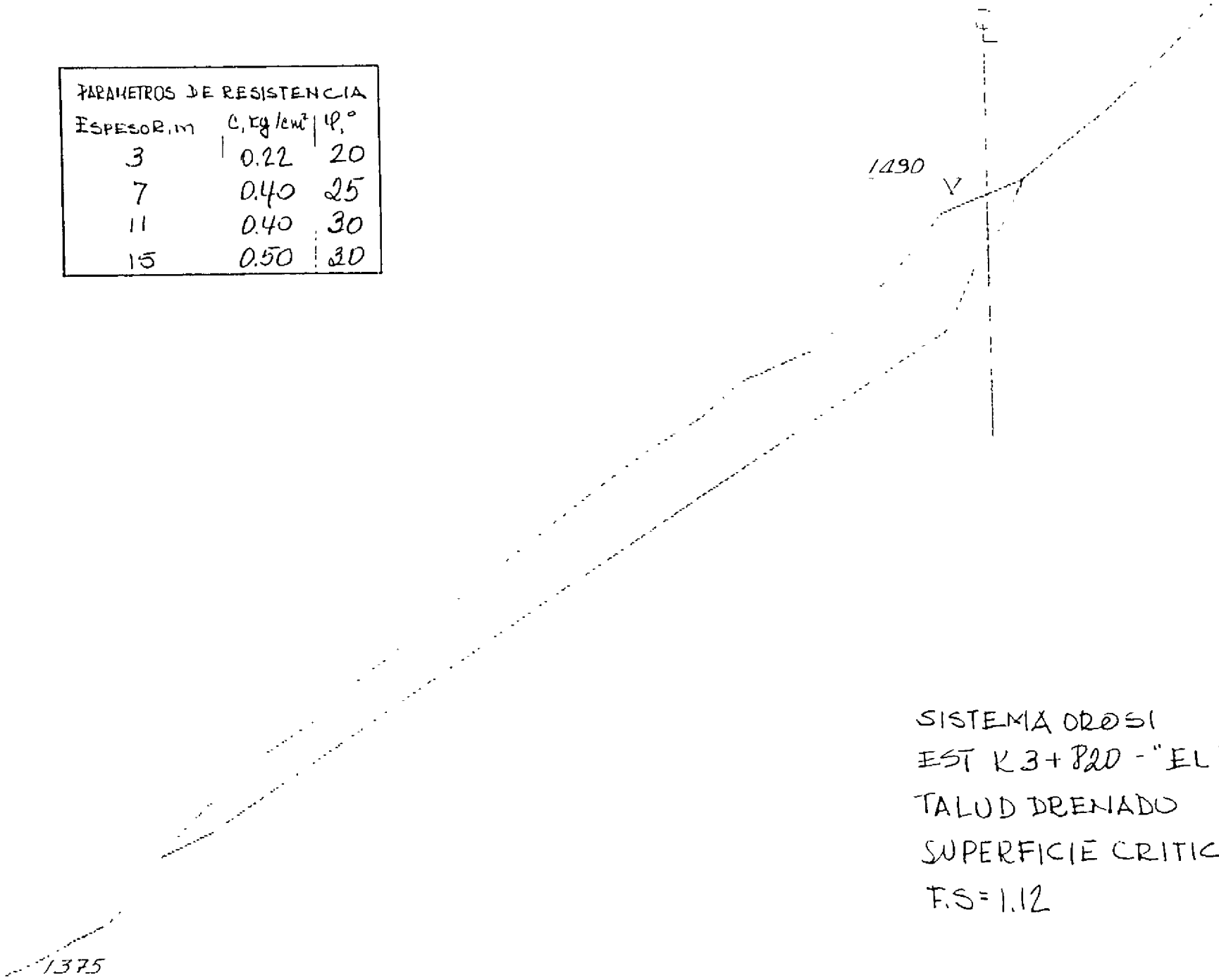


SISTEMA DROSI

EST K3+820 - "EL TAPON"

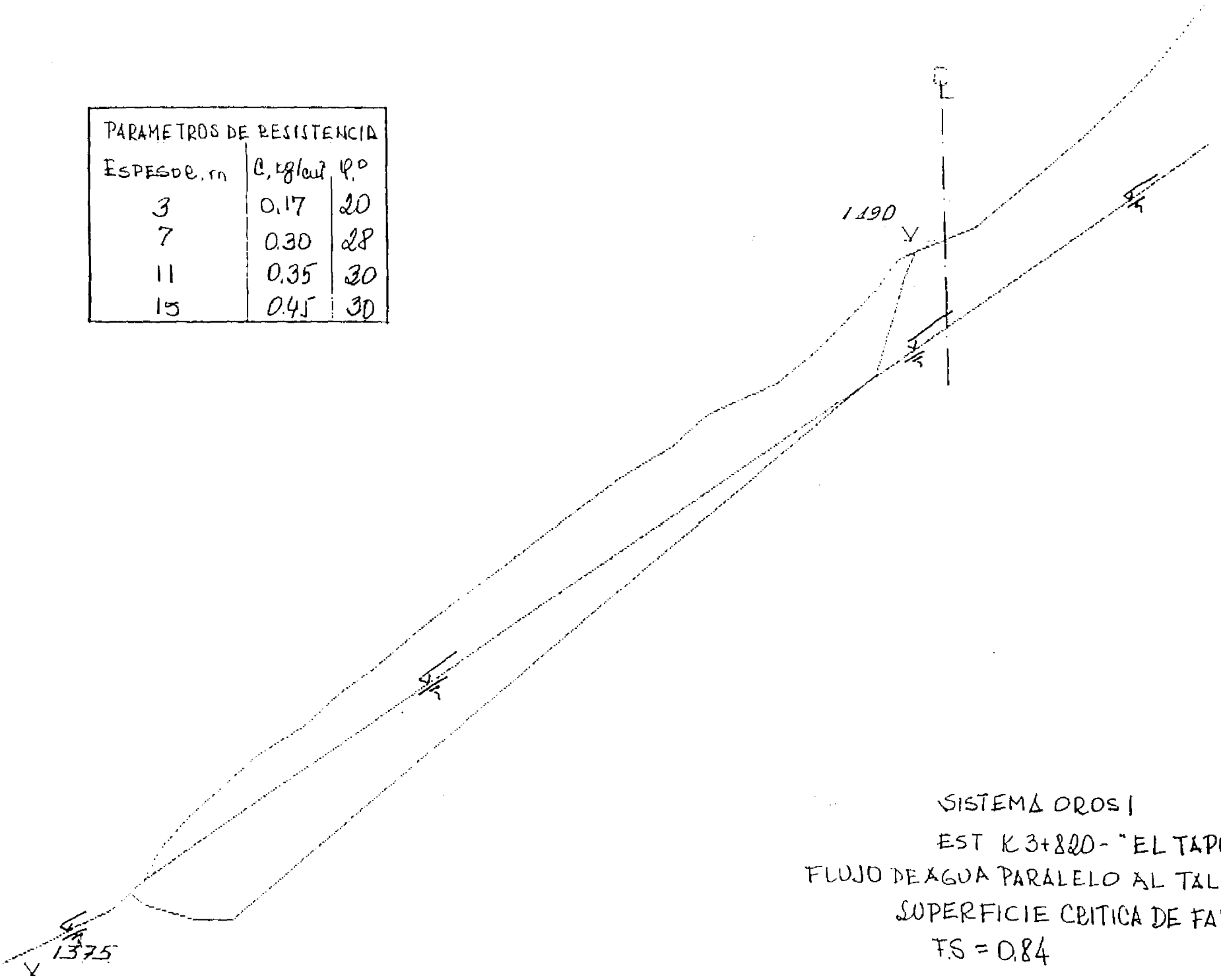
AREA DE BUSQUEDA

PARAMETROS DE RESISTENCIA		
ESPESOR, m	C, kg/cm²	φ, °
3	0.22	20
7	0.40	25
11	0.40	30
15	0.50	30



SISTEMA OROSI
EST K 3+820 - "EL TAPON"
TALUD DRENADO
SUPERFICIE CRITICA DE FALL
F.S = 1.12

PARAMETROS DE RESISTENCIA		
ESPESOR, m	C, kg/cm²	φ, °
3	0.17	20
7	0.30	28
11	0.35	30
15	0.45	30



SISTEMA OROS I

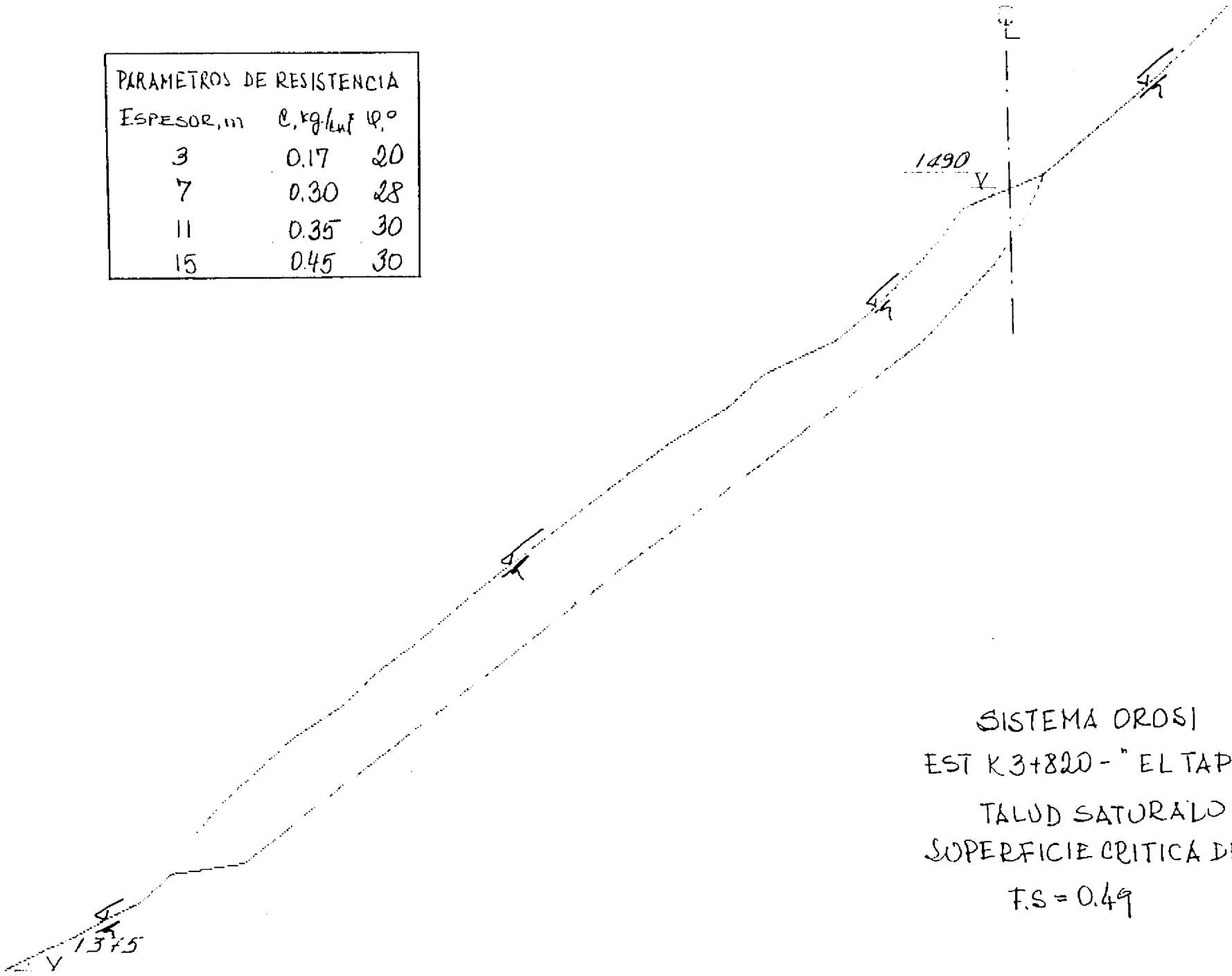
EST K 3+820 - "EL TAPON"

FLUJO DE AGUA PARALELO AL TALUD

SUPERFICIE CRITICA DE FALLA

F.S = 0.84

PARAMETROS DE RESISTENCIA		
ESPESOR, m	C, kg/cm²	φ, °
3	0.17	20
7	0.30	28
11	0.35	30
15	0.45	30



SISTEMA OROSI

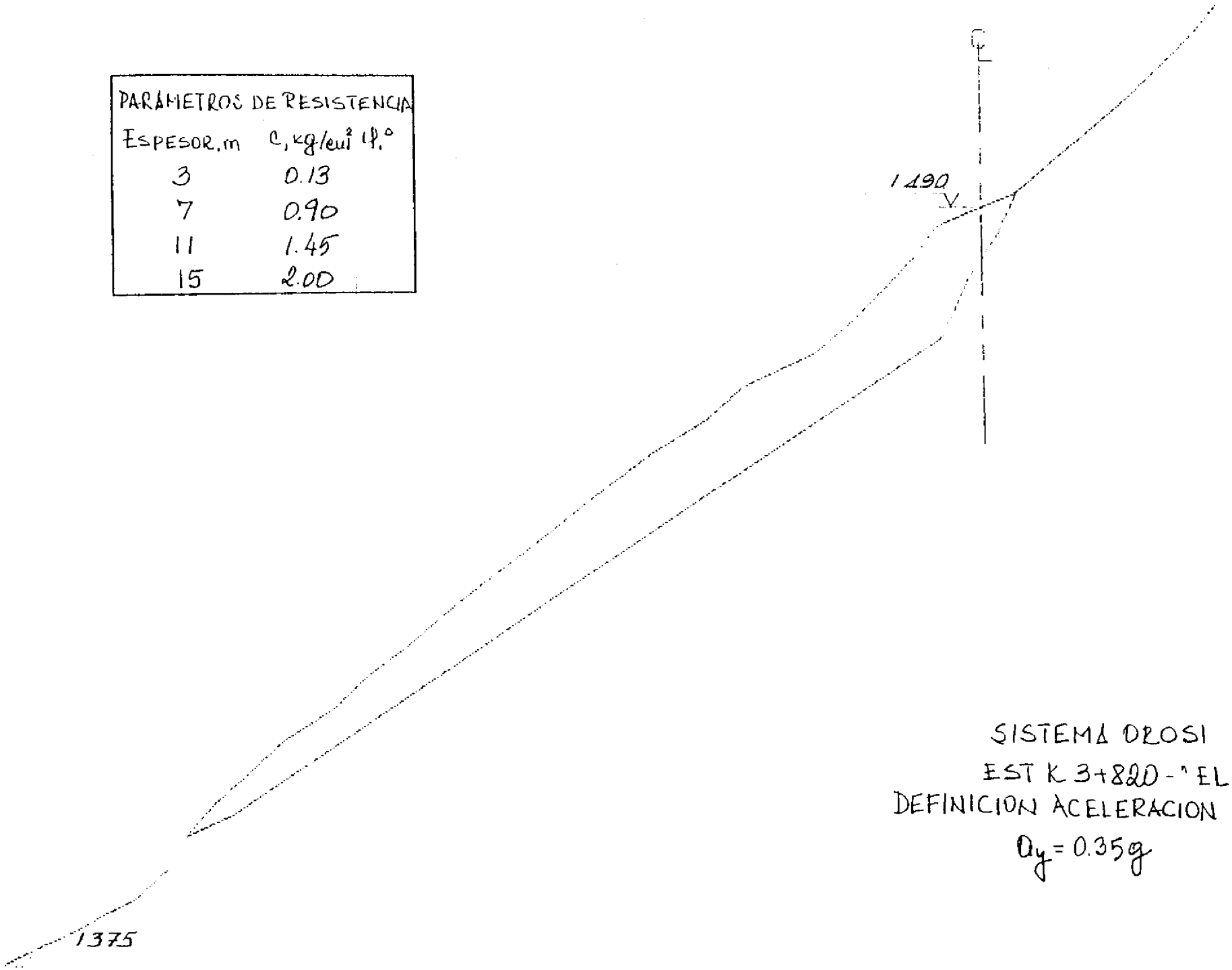
EST K3+820 - "EL TAPON"

TALUD SATURADO

SUPERFICIE CRITICA DE FALLA

F.S = 0.49

PARÁMETROS DE RESISTENCIA	
Espesor, m	C, kg/cm²	φ, °
3	0.13	
7	0.90	
11	1.45	
15	2.00	



SISTEMA DROSI

EST K 3+820 - "EL TAPON"

DEFINICION ACELERACION CEDENCIA

$a_y = 0.35g$

ANEXO C

GOMEZ. CAJIAO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.

PROYECTO OROSI - VULNERABILIDAD GEOTECNICA No. 609

Descripción Potencial de Licuacion.

Calculó [illegible] Revisó _____ Fecha 27/Sept./94 Hoja ___ de ___

ANEXO C

MEMORIAS DE CALCULO

POTENCIAL DE LICUACION

ANALISIS PARAMETRICO PARA APLICAR A TRAMO K12 - K21 VALLES EL GUARCO Y DE CORIS

SISTEMA OROSI

Septiembre, 1994

EVALUACION DEL POTENCIAL DE LICUACION
VALLES DEL GUARCO Y DE CORIS
PARAISO - CARTAGO, COSTA RICA.

Del estudio de Geomatrix Consultants:

Sismo: Magnitud, M : 6 3/4

Aceleración horizontal pico en superficie de suelo, Amáx.

Tr años	Amáx.	probab. excedenc. en 50 años de oper.
50	0.34 g.	64 %
100	0.41 g.	40 %.
500	0.58 g.	10 %

Se evaluará el potencial de licuación para:

- M = 6 3/4 (Magnitud)
- Amáx = 0.35 g, 0.45 g, 0.55 g.
- γ_T suelo: 1.9 t/m^3
- Profundidad del nivel freático, Dw = 1.5 y 4.0 m.
- Profundidades estudiadas Z: 1 - 15 metros

Método de Seed e Idriss (1982 y 1985) en función de:

- Magnitud del sismo
- aceleración máxima en la superficie del terreno, $a_{máx}$
- $(N_1)_{60}$, golpes por pie del ensayo de penetración estándar, SPT corregido por confinamiento y correspondiente a una eficiencia del 60% en la entrega de energía.
- Porcentaje de Finos: F: $\leq 5\%$, 15%, $\geq 35\%$
- Relación de esfuerzos inducidos por el sismo

$$\tau_i / \sigma'_{vo} = 0.65 \frac{a_{máx}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

r_d = factor de reducción $= 1 - 0.015 Z$ (Z en metros)

PROYECTO _____ No. _____

Descripción _____

Calculó _____ Revisó _____ Fecha 27/Sept/94 Hoja 3 de 4

GOMEZ, CAJIAO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.

						Dw = 1.5m			Dw = 4.0m			
Z	σvo	Dw = 1.5m		Dw = 4.0m		amáx 0.35g	amáx 0.45g	amáx 0.55g	amáx 0.35g	amáx 0.45g	amáx 0.55g	
m.	t/m²	LL t/m²	σ'vo t/m²	u t/m²	σ'vo t/m²	τi/σ'vo	τi/σ'vo	τi/σ'vo	τi/σ'vo	τi/σ'vo	τi/σ'vo	rd
1	1.9	0	1.9	0	1.9	0.23	0.29	0.35	0.23	0.29	0.35	0.99
2	3.8	0.5	3.3	0	3.8	0.25	0.33	0.40	0.22	0.29	0.35	0.97
3	5.7	1.5	4.2	0	5.7	0.30	0.38	0.47	0.22	0.28	0.34	0.96
4	7.6	2.5	5.1	0	7.6	0.32	0.41	0.50	0.21	0.28	0.34	0.94
5	9.5	3.5	6.0	1.0	8.5	0.33	0.43	0.53	0.24	0.30	0.37	0.93
6	11.4	4.5	6.9	2.0	9.4	0.34	0.44	0.54	0.25	0.32	0.39	0.91
7	13.3	5.5	7.8	3.0	10.3	0.35	0.45	0.55	0.26	0.34	0.42	0.90
8	15.2	6.5	8.7	4.0	11.2	0.35	0.45	0.55	0.27	0.35	0.43	0.88
9	17.1	7.5	9.6	5.0	12.1	0.35	0.45	0.55	0.28	0.36	0.44	0.87
10	19.0	8.5	10.5	6.0	13.0	0.35	0.45	0.55	0.28	0.36	0.44	0.85
11	20.9	9.5	11.4	7.0	13.9	0.35	0.45	0.55	0.29	0.37	0.45	0.84
12	22.8	10.5	12.3	8.0	14.8	0.35	0.44	0.54	0.29	0.37	0.45	0.82
13	24.7	11.5	13.2	9.0	15.7	0.34	0.44	0.54	0.29	0.37	0.46	0.81
14	26.6	12.5	14.1	10.0	16.6	0.34	0.44	0.53	0.29	0.37	0.45	0.79
15	28.5	13.5	15.0	11.0	17.5	0.34	0.43	0.53	0.29	0.37	0.45	0.78

$(N_1)_{60}$ necesario para garantizar un $(F.S.)_d$ dado, $M = 6\,3/4$, $Dw = 1.5\,m$.

Prof Z m.	$a_{máx} = 0.35g$						$a_{máx} = 0.45g$						$a_{máx} = 0.55g$					
	Finos ≥ 35%		Finos = 15%		Finos ≤ 5%		Finos ≥ 35%		Finos = 15%		Finos ≤ 5%		Finos ≥ 35%		Finos = 15%		Finos ≤ 5%	
	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3
1	12	15	14	17	18	23	15	18	17	22	23	27	18	20	21	24	26	29
2	13	17	15	20	20	25	17	20	20	23	25	28	18	20	23	24	27	30
3	15	19	18	23	24	28	19	20	23	24	27	29	20	21	24	25	29	30
4	16	19	19	24	25	28	19	20	24	24	28	30	20	21	24	25	29	30
5	17	20	20	23	25	28	20	21	23	25	28	30	20	21	24	25	28	30
6	17	20	20	24	26	29	20	21	24	25	29	30	21	21	25	25	30	30
7	17	20	21	24	26	29	20	21	24	25	29	30	21	22	25	25	30	31
8	17	20	21	24	26	29	20	21	24	25	29	30	21	22	25	25	30	31
9	17	20	21	24	26	29	20	21	24	25	29	30	21	22	25	25	30	31
10	17	20	21	24	26	29	20	21	24	25	29	30	21	22	25	25	30	31
11	17	20	21	24	26	29	20	21	24	25	29	30	21	22	25	25	30	31
12	17	20	21	24	26	29	20	21	24	25	29	30	21	21	25	25	30	30
13	17	20	20	24	26	29	20	21	24	25	29	30	21	21	25	25	30	30
14	17	20	20	24	26	29	20	21	24	25	29	30	20	21	24	25	28	30
15	17	20	20	24	26	29	20	21	23	25	28	30	20	21	24	25	28	30

PROYECTO _____ No. _____

Descripción _____

Calculó _____ Revisó _____ Fecha _____ Hoja 5 de 7

GOMEZ. CAJIAO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.

$(N_1)_{60}$ necesario para garantizar un $(FS)_L$ dado, $M = 6\frac{3}{4}$, $D_w = 4.0$ m

Prof. z m	$a_{máx} = 0.35g$						$a_{máx} = 0.45g$						$a_{máx} = 0.55g$					
	Finos ≥ 35%		Finos = 15%		Finos ≤ 5%		Finos ≥ 35%		Finos = 15%		Finos ≤ 5%		Finos ≥ 35%		Finos = 15%		Finos ≤ 5%	
	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3	FS 1.0	FS 1.3
1	12	15	14	17	18	23	15	18	17	22	23	27	17	20	21	24	26	29
2	11	15	13	17	17	23	15	18	17	22	23	27	17	20	21	24	26	29
3	11	15	13	17	17	23	15	18	17	21	23	26	17	20	20	24	26	29
4	10	15	13	17	16	23	15	18	17	21	23	26	17	20	20	24	26	29
5	12	16	14	19	19	25	15	19	18	23	24	28	18	20	22	24	27	29
6	13	17	15	20	20	25	16	19	19	24	25	28	19	20	23	24	27	30
7	14	17	16	20	22	26	17	20	20	24	26	29	19	21	23	25	28	30
8	15	17	17	21	22	26	17	20	21	24	26	29	20	21	23	25	28	30
9	15	18	17	21	23	26	17	20	21	24	26	29	20	21	24	25	29	30
10	15	18	17	21	23	26	17	20	21	24	26	29	20	21	24	25	29	30
11	15	18	17	22	23	27	18	20	22	24	27	29	20	21	24	25	29	30
12	15	18	17	22	23	27	18	20	22	24	27	29	20	21	24	25	29	30
13	15	18	17	22	23	27	18	20	22	24	27	29	20	21	24	25	29	30
14	15	18	17	22	23	27	18	20	22	24	27	29	20	21	24	25	29	30
15	15	18	17	22	23	27	18	20	22	24	27	29	20	21	24	25	29	30

PROYECTO _____ No. 609

Descripción _____

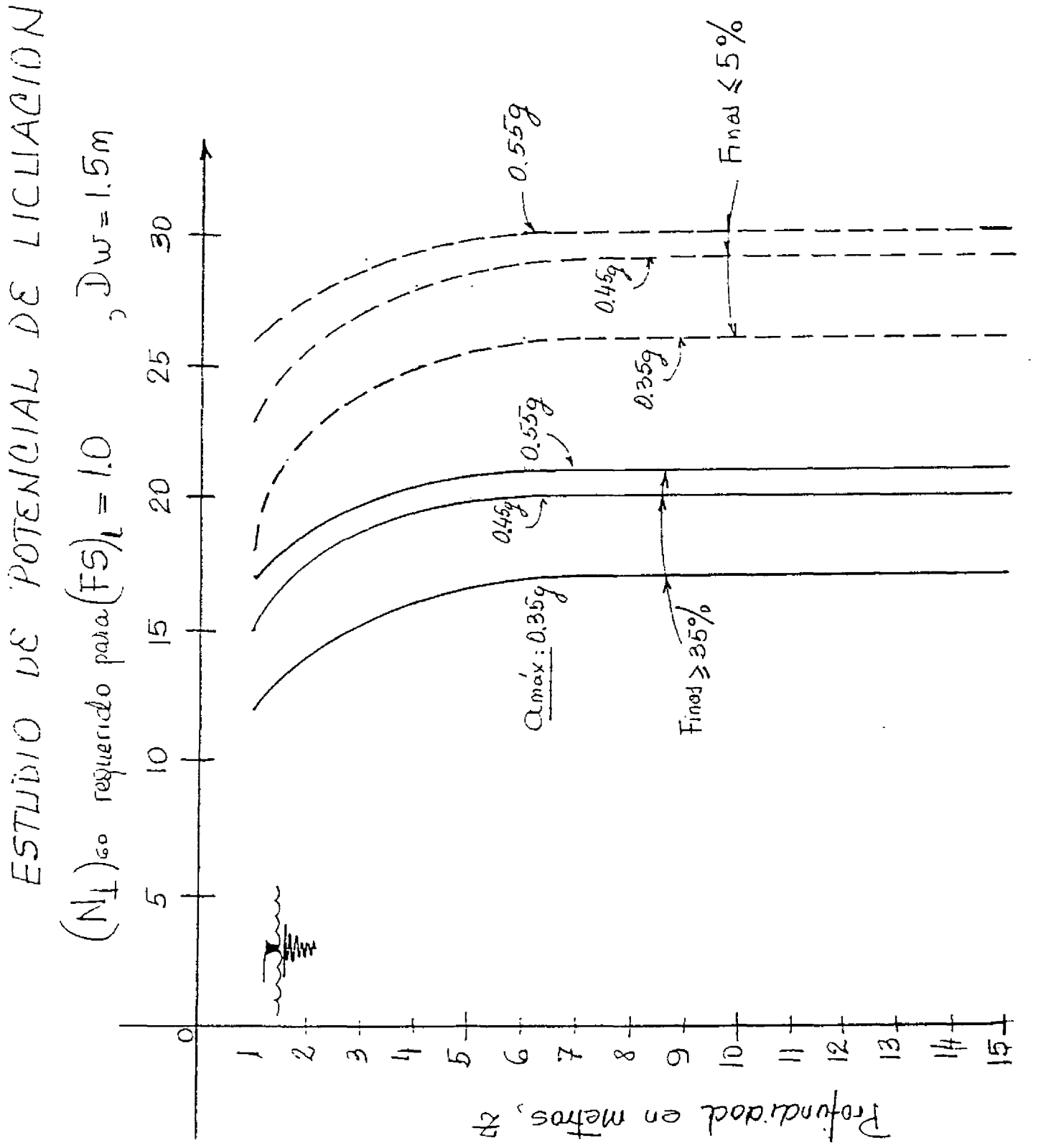
Calculo _____ Revisó _____ Fecha _____ Hoja 5 de 7

GOMEZ. CAJIAO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.

PROYECTO _____ No. _____

Descripcion _____

Calculó _____ Revisó _____ Fecha _____ Hoja 66 de 74



GOMEZ, CAJIAO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.

PROYECTO _____ No. _____

Descripcion _____

Calculó _____ Revisó _____ Fecha _____

Hoja C7 de 7

ESTUDIO DE POTENCIAL DE LICUACION