



Ministerio de Industria  
Instituto Geológico y Minero de España

BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN  
SERRADA (VALLADOLID).

1972

BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN  
SERRADA (VALLADOLID).

1-1.- INTRODUCCION

Por la División de Aguas Subterráneas del Instituto Geológico y Minero de España, se han realizado las convenientes pruebas de bombeo en el pozo propiedad del IRIDA sito en término de Serrada - (Valladolid).

La finalidad del bombeo de ensayo, era de de terminar las características hidráulicas del acuífero-s atravesados con la perforación existente, teniendo así, un valor puntual de la transmisividad que servirá para el posterior análisis de permeabilidades dentro de la Cuenca del Duero.

2-1.- SITUACION DEL SONDEO

Hoja topográfica E: 1/50.000 N<sup>o</sup> 400

Coordenadas: x = 1<sup>o</sup>09'43"

y = 41<sup>o</sup>27'09"

Provincia: Valladolid.

Nº de archivo del IRIDA: 1584

### 3-1.- MATERIAL UTILIZADO EN EL BOMBEO

- Grupo electrógeno BARREIROS de
- Grupo Moto-bomba BRUGG de 40 C.V.
- Tubería de impulsión de 4".
- Diafragma de 3"
- Regleta graduada para medir caudal en función de la relación de diámetros y de la altura manométrica.
- Tubo guía de 1/2 para dirigir sonda.
- Sonda eléctrica registradora de niveles.

### 4-1.- PRUEBAS REALIZADAS

Comenzo el bombeo el día 13 de Noviembre a las 16 h. con caudal constante de 11 l/s (39,6 m<sup>3</sup>/h), terminando el día 14 a las 16 h. 30". Durante las cinco horas siguientes se obserbó la evolución del nivel en su fase de recuperación.

El grupo motobomba se situó a 64 m. de profundidad y el nivel piezométrico en reposo era de 11,88m.

Durante el día 15 se realizarán tres bombeos escalonados de una hora de duración con los caudales siguientes: a) 518,4 m<sup>3</sup>/día b) 708 m<sup>3</sup>/día, c) 933 m<sup>3</sup>/día.

#### 5-1.- CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD

(Grf. 1 y 2 Anexos I y II).

Vamos a determinar el valor de la transmisividad del manto acuífero mediante el método simplificado de JACOB, según el cual, podemos escribir:

$$D = \frac{0,183Q}{T} (\log t - \log t_0) \quad (1).$$

D = descenso de nivel en metros.

Q = caudal constante de bombeo en m<sup>3</sup>/h.

t = tiempo de bombeo en horas.

T = transmisividad en m<sup>2</sup>/h.

En el gráfico N<sup>o</sup> 1 representamos los descensos en función de los logaritmos de los tiempos. La recta determinada por la representación de los puntos observados, está definida por la ecuación (1). La pendiente de dicha recta, se obtiene de modo gráfico y su valor en la ecuación (1) es :  $i = \frac{0,183Q}{T}$

sustituyendo valores:

$$i = 6,60 \text{ m.}$$

$$Q = 39,6 \text{ m}^3/\text{h.}$$

$$T = 1,1 \text{ m}^2/\text{h} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{seg.}$$

Si analizamos de igual modo los datos y gráfico del ascenso llegamos a los siguientes valores:

$$i = 5,80 \text{ m.}$$

$$Q = 39,6 \text{ m}^2/\text{h}$$

$$T = 1,3 \text{ m}^2/\text{h} = 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{seg.}$$

Como valor medio de transmisividad tomaremos:

$$T = 1,15 \text{ m}^2/\text{h} = 3,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{seg}$$

## 5-2.- ESTIMACION DE CAUDALES DE EXPLOTACION

Conocido el valor de "T" e igualándose dicho valor al caudal específico tendremos valores muy aproximados del régimen de explotación del pozo, Si multiplicamos el resultado por un coeficiente reductor de 0,8. THIEM.

Fijando los descensos en 20,30,40 y 60 m. corresponderían los caudales siguientes:

$$Q_1 = 1,15 \text{ m}^2/\text{h.} \cdot 20 \text{ m.} \cdot 0,8 = 18 \text{ m}^3/\text{h.}$$

$$Q_2 = 1,15 \text{ m}^2/\text{h.} \cdot 30 \text{ m.} \cdot 0,8 = 27 \text{ m}^3/\text{h.}$$

$$Q_3 = 37 \text{ m}^3/\text{h.}$$

$$Q_4 = 55 \text{ m}^3/\text{h.}$$

### 6-1.- EFICACIA DEL POZO

A partir de la terna de caudales escalonados y sus correspondientes observaciones, llegamos a establecer el sistema de ecuaciones:

$$S_1 = AQ_1 + BQ_1^n$$

$$S_2 = AQ_2 + BQ_2^n \quad (1)$$

$$S_3 = AQ_3 + BQ_3^n$$

Siendo:  $S_1, S_2,$  y  $S_3$  los descensos (ya corregidos G.3) observados en la realización de las pruebas.  $Q_1, Q_2,$  y  $Q_3$  son los caudales bombeados.

(A) es un coeficiente que depende de las características del manto.

(B) es el coeficiente que define el grado de eficacia de la obra de captación.

El sistema (1) podemos ponerlo bajo forma:

$$S_1/Q_1 = A + BQ_1^{n-1}$$

$$S_2/Q_2 = A + BQ_2^{n-1}$$

$$S_3/Q_3 = A + BQ_3^{n-1}$$

que resultado graficamente nos da: (ver Gráfico 4)

$$n = 2$$

$$A = 3,4 \cdot 10^{-2}$$

$$B = 6,7 \cdot 10^{-6} \text{ dias}^2/\text{m}^5$$

A los mismos resultados llegamos resolviendo el sistema mediante Ordenador.

## CONCLUSIONES

Analizando los valores obtenidos en este -  
bombeo de ensayo, llegamos a las conclusiones siguientes:

1º La transmisividad del manto acuífero en el punto de bombeo, difiere muy poco del resto de los puntos ensayados.

2º El caudal específico es del orden de  $\text{lm}^3$  por metro de descenso.

3º No se observaron, para los caudales por nosotros bombeados, anomalías en el nivel dinámico ni se apreciaron arrastres de partículas arenosas.

4º El índice de eficacia del pozo es, a efectos prácticos, el mismo que se obtuvo en el pozo de Olmedo. Según WALTON (1964), dicho valor señala un principio de incrustación en la rejilla, pero pensamos que, para un mejor criterio sobre este particular debemos esperar a tener un mayor número de pozos ensayados.

Madrid- Diciembre- 1972

Conforme  
El Ingeniero Jefe

VºBº  
El Ingeniero

Fdo.  
El Perito

J.E. Coma.

J. Ricart.

M. Villanueva.



A N E X O I

BOMBEO DE ENSAYO EN SERRADA. VALLADOLID.

Nivel inicial: 11,88 m.

Caudal de bombeo: 11 l/s.

## D E S C E N S O

tiempo en minutos	Descenso en metros	Nivel del agua Nivel metros
1	9,52	21,40
3	15,37	27,25
5	19,77	31,65
7	22,38	34,26
10	24,20	36,08
15	26,25	38,13
20	27,68	39,56
30	29,14	41,02
45	30,70	42,58
60	32,26	44,14
90	33,59	45,47
120	34,70	46,58
150	35,10	46,98
180	35,60	47,48
210	36,06	47,94
240	36,55	48,43
300	37,42	49,30

## DESCENSO

tiempo en minutos	Descenso en metros	Nivel del agua en metros
360	37,75	49,63
420	38,15	50,03
480	38,65	50,53
540	38,87	50,75
600	39,18	51,06
720	40,16	52,04
840	40,35	52,23
960	41,61	52,49
1.080	41,11	52,99
1.200	41,52	53,40
1.470	41,96	53,84

A N E X O II

BOMBEO EN SERRADA. VALLADOLID.

Nivel final: 53 y 84 m.

## A S C E N S O

tiempo parado	$\frac{t-t'}{t'}$	Ascenso de nivel
1	1,471	10,04
3	490	14,35
5	295	17,15
7	211	19,16
10	148	20,80
15	99	22,43
20	75	23,60
30	50	24,59
45	34	25,41
60	25	26,05
90	17	27,27
120	13	27,68
150	11	28,09
180	9,2	28,68
240	7,1	29,47
300	5,9	29,86

A N E X O III

## BOMBEO ESCALADOS. SERRADA

Tiempo minutos	Caudal de bombeo 518,4 m <sup>3</sup> /día	Caudal de bombeo 708 m <sup>3</sup> /día	Caudal de bombeo 933 m <sup>3</sup> /día
-------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------------------	---------------------------------------------

D E S C E N S O T O T A L

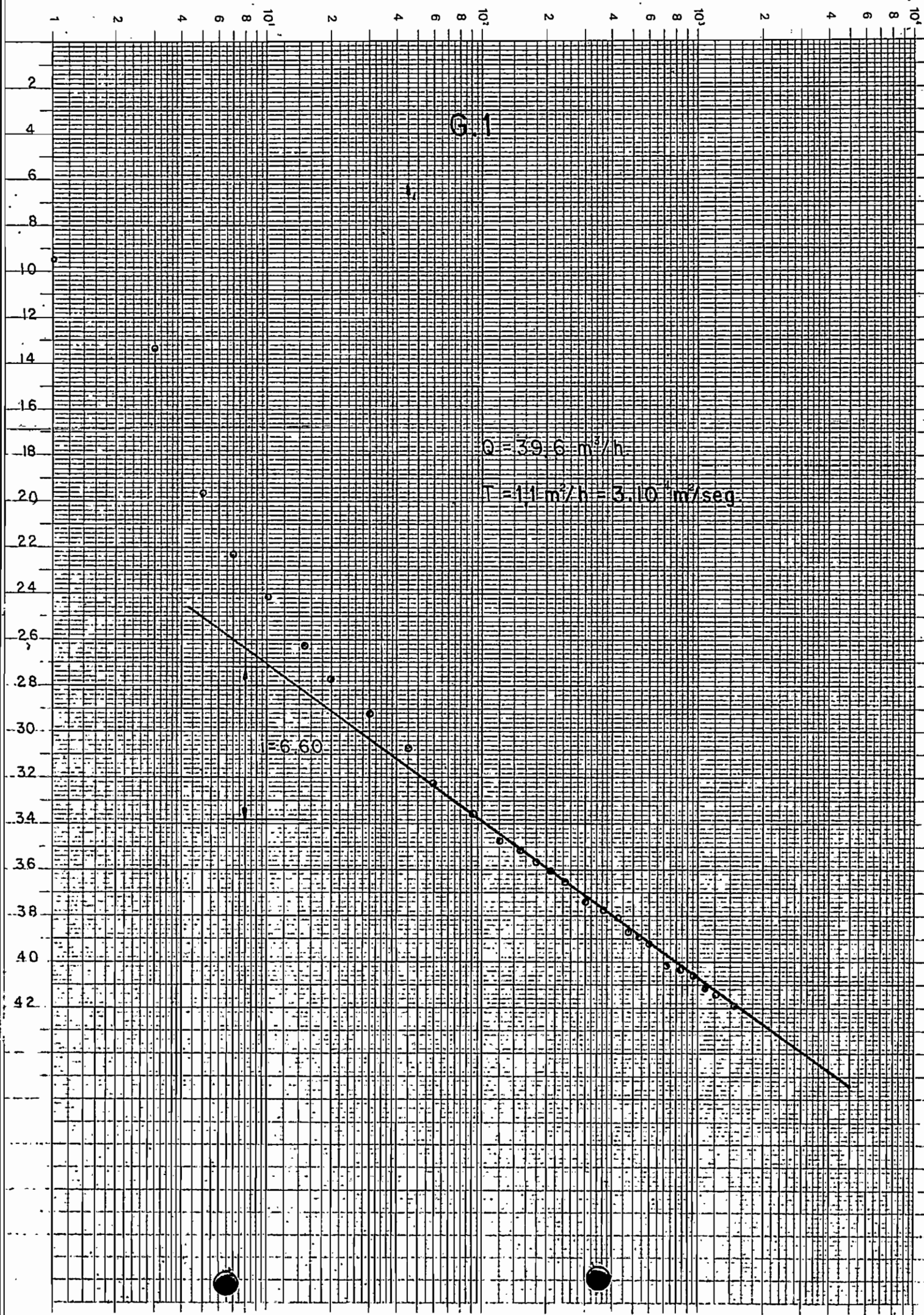
1	6,86	17,20	23,34
5	10,83	19,26	25,39
10	12,58	20,21	26,22
20	13,96	21,08	26,87
30	14,59	21,31	27,27
45	15,42	21,79	27,87
60	15,90	22,24	28,18

BOMBEO DE ENSAYO EN SERRADA (VALLADOLID)

t' (minutos)

División Logar. 4 períodos en 100 mm. División Máxima 1.5 y 10 mm.

DESCENSO (m.)

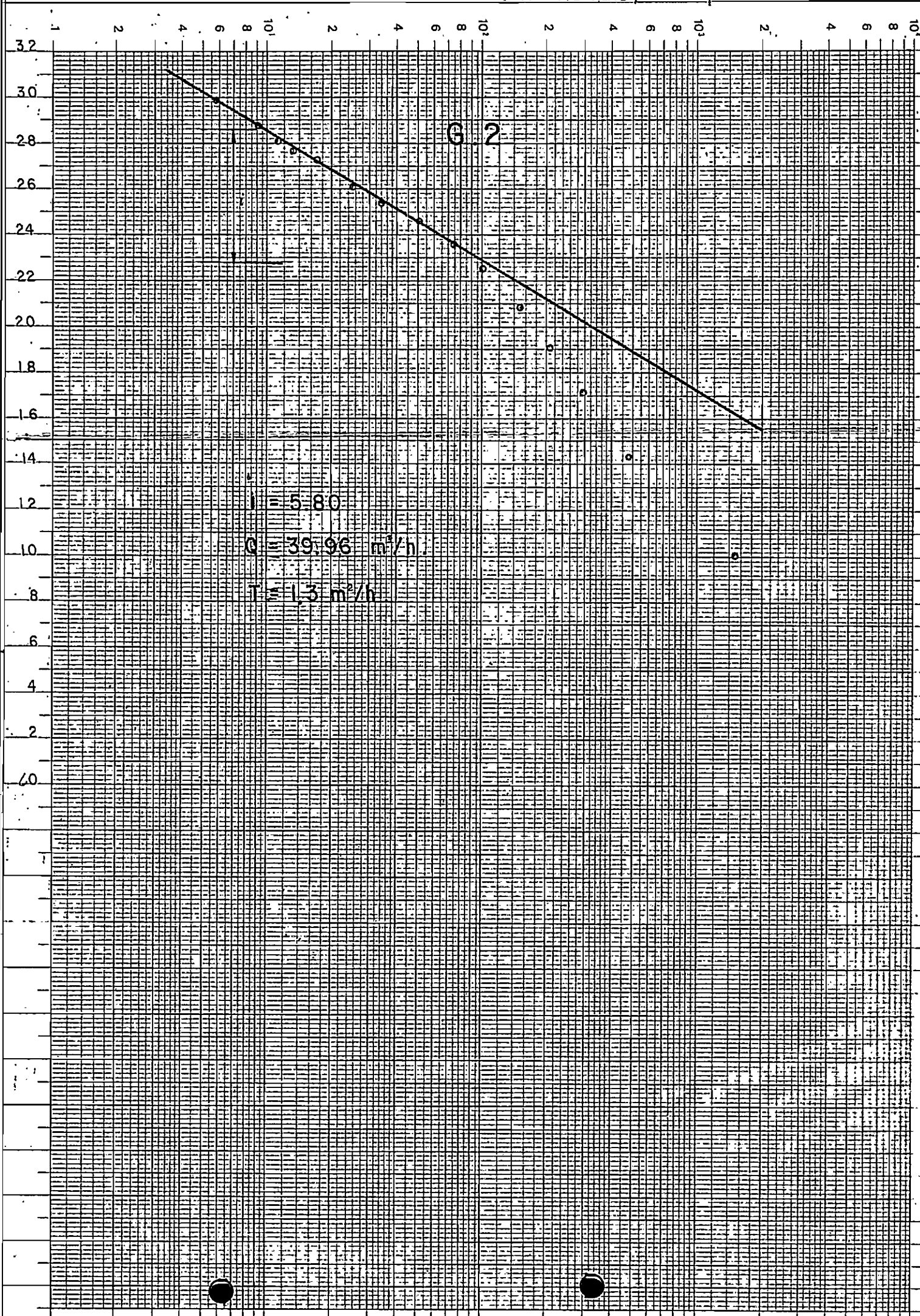


BOMBEO DE ENSAYO EN SERRADA (VALLADOLID)

$\frac{t+t'}{i}$  (minutos)

División Legajo, 4 periodos en 199 mm, División Métrica, 1.5 y 10 mm.

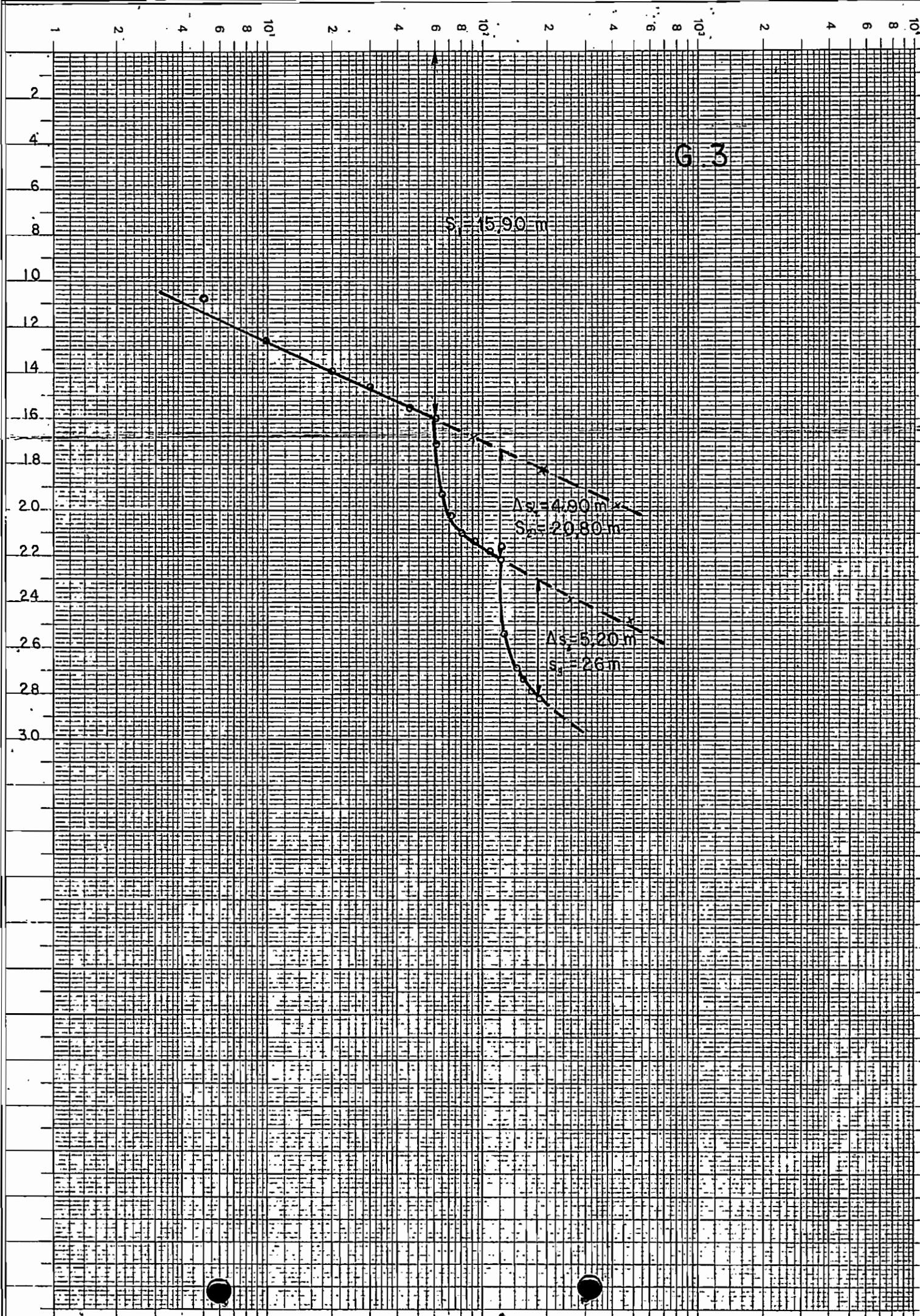
ASCENSO (m.)



BOMBEO DE ENSAYO EN SERRADA (VALLADOLID) t (minutos)

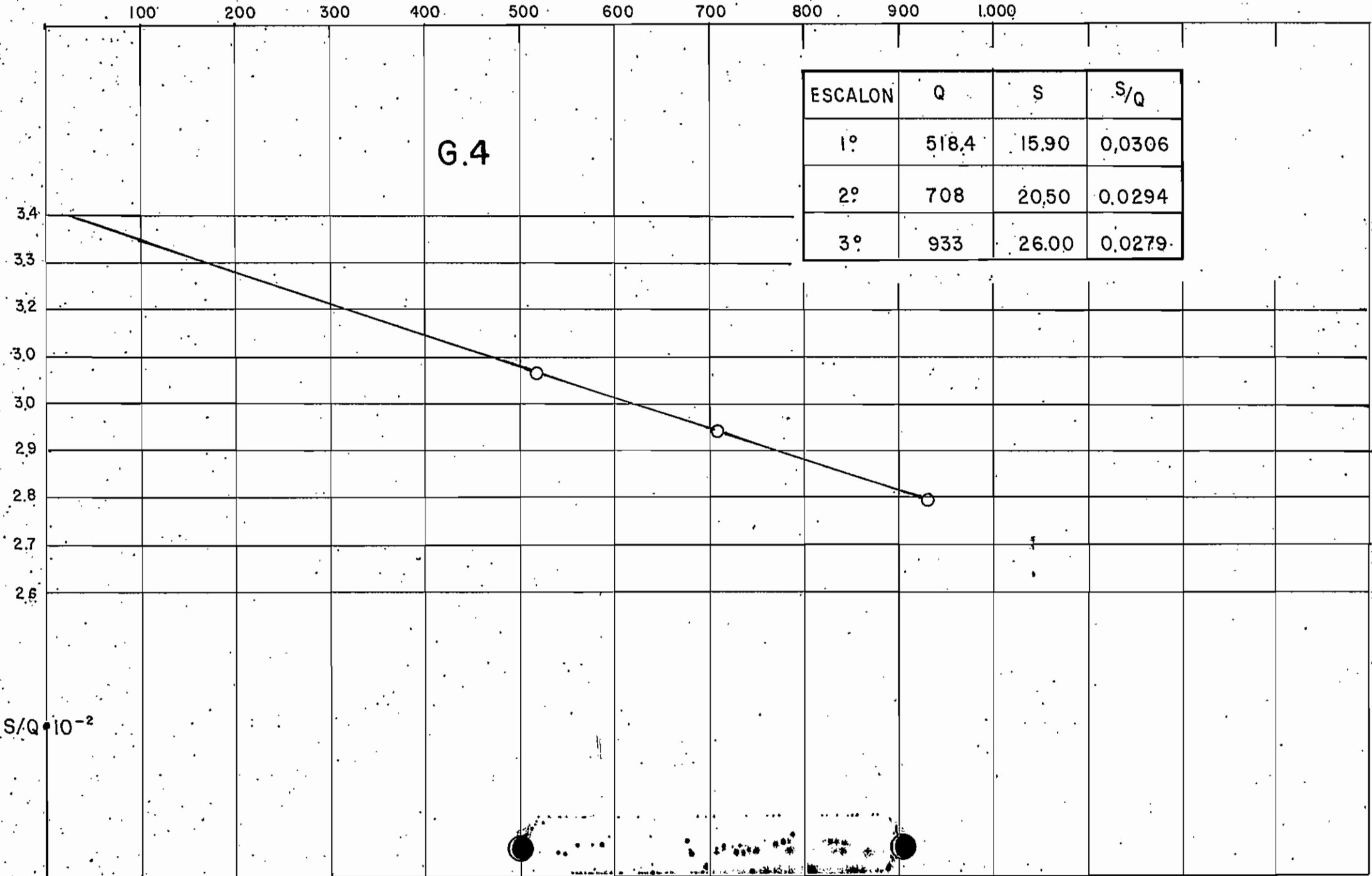
División Logos, 4 periodos en 100 mm. División Matemática, 1-5 y 10 mm.

DESCENSOS (m)



BOMBEO DE ENSAYO EN SERRADA (VALLADOLID)

Q (m<sup>3</sup>/dia)



G.4

ESCALON	Q	S	S/Q
1º	518,4	15,90	0,0306
2º	708	20,50	0.0294
3º	933	26,00	0.0279

S/Q · 10<sup>-2</sup>