

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

INFORME SOBRE EL BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN  
ALMODOVAR DEL PINAR (CUENCA)

GJU<sub>1</sub>



CJU<sub>1</sub> 32867

## I N D I C E

1. INTRODUCCION
2. CARACTERISTICAS DE LA PERFORACION
3. EQUIPO DE BOMBEO
4. PRUEBAS REALIZADAS
5. CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD

CONCLUSIONES

ANEXOS Y GRAFICOS

## I. INTRODUCCION

Dentro del Plan Nacional de Urgencia a Núcleos Urbanos, el Instituto Geológico y Minero de España, a petición del Ayuntamiento de Almodovar del Pinar (Cuenca), realizó un sondeo en las proximidades del casco urbano, con el fin de abastecer de agua potable a la citada localidad.

Una vez finalizada la obra de captación, se planteaba la necesidad de realizar un bombeo de ensayo con el objeto de evaluar las características hidráulicas del acuífero, así como el rendimiento del sondeo y el caudal de explotación más conveniente.

Los trabajos propios del bombeo se efectuaron con el equipo de bombeo del IGME durante los días 23 y 24 de Marzo de 1981. La interpretación de los datos obtenidos durante el bombeo, constituyen la base para la elaboración del presente informe.

## 2. CARACTERISTICAS DE LA PERFORACION

El sondeo tiene una profundidad total de 109 m. y está entubado con tubería de 300 mm. en toda su longitud.

El Sistema de perforación utilizado ha sido el de circulación inversa.

En las zonas más favorables se han colocado filtros puentecillo de 1,5 mm. relleno el espacio anular con grava silícea de 3-5 mm.

Los filtros están situados en los tramos siguientes:

De 13 a 16 m.

De 19 a 27 m.

De 43 a 44,5 m.

De 50 a 51,5 m.

De 63 a 64,5 m.

De 72 a 73,5 m.

De 82 a 92 m.

De 98,5 a 103 m.

El acuífero está constituido por arenas y gravas más o menos limpias.

### 3. EQUIPO DE BOMBEO UTILIZADO

Dadas las características del sondeo y teniendo en cuenta los objetivos perseguidos por el ensayo, los elementos que componían el equipo utilizado fueron los siguientes:

- . Grupo moto-bomba Pleuger de 50 C.V.
- . Grupo electrógeno General Motors.
- . Tubería de impulsión de 4" de diámetro interior.
- . Sonda eléctrica para el control de la evolución de niveles.
- . Tubo guía para dirigir el hidronivel.
- . Sistema de Pitot para el control y aforo de los caudales extraídos.
- . Material auxiliar.

#### 4. PRUEBAS REALIZADAS

El nivel piezométrico en reposo el 23.3.81, estaba a 5,01 m. respecto de la cabeza de entubación. El grupo moto-bomba se instala a la profundidad de 68 mts.

En estas condiciones, a las 12 h. del día 23, se efectúa un primer ensayo con caudal de 8 l/s. El agua extraída contenía abundantes -- arrastres de arcillas y bentonita por falta de desarrollo del sondeo. El nivel dinámico alcanza la aspiración de la bomba a la hora de haber comenzado; finalizando esta prueba con agua limpia y un caudal de 8 l/s.

Después de una parada de 2 horas y con nivel situado a 11,54 m. comienza un bombeo a caudal constante ( $Q = 8$  l/s) durante los primeros 700 minutos. A partir de este momento y hasta el final del bombeo (1320 minutos), se afora en rejilla un caudal de 7,5 l/s. Entre los minutos 60 y 100, se apreció turbidez en el agua bombeada.

Durante los 300 minutos que siguieron al bombeo, se observó la evolución del nivel en la fase de recuperación.

## 5. CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD

El descenso creado en un punto de observación por efecto de un bombeo a caudal constante, viene dado por la ecuación de JACOB:

$$D = 0,183 \frac{Q}{T} \log \frac{2,25 Tt}{r^2 S} \quad (1)$$

donde:

D = descenso provocado en metros

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

T = transmisividad del manto, en m<sup>2</sup>/h

S = coeficiente de almacenamiento.

t = tiempo de bombeo

r = distancia entre el punto de bombeo y el de observación, en metros

La ecuación (1) representa una recta cuya pendiente:

$$i = 0,183 \frac{Q}{T}$$

el valor de "i" se obtiene de modo gráfico.

Sustituyendo valores, del gráfico núm. 1 tomando como caudal 8 l/s obtenemos el valor de "T".

$$T = 0,183 \frac{28,8 \text{ m}^3/\text{h}}{14,5 \text{ m.}} = 0,36 \text{ m}^2/\text{h}$$

En el gráfico núm. 2, se han representado los valores de recuperación, en función del log  $\frac{t+t'}{t}$

La pendiente de la recta obtenida es de 9,8 m.

Procediendo de igual forma que en descenso:

$$T = 0,183 \frac{27 \text{ m}^3/\text{h}}{9,8 \text{ m}} = 0,5 \text{ m}^2/\text{h}$$

El valor de Q es la media del caudal a lo largo de todo el ensayo.

Como puede observarse, los valores de "T" obtenidos en ambos casos, son muy semejantes y definen la baja permeabilidad del acuífero en sayado



### CONCLUSIONES

El sondeo ha quedado perfectamente desarrollado y dispuesto para su utilización, sin riesgo alguno para el equipo de bombeo que se instale con carácter definitivo.

El caudal de explotación no debe ser superior a 7 l/s, ya que es el límite de la capacidad de producción de los acuíferos existentes.

La profundidad de aspiración del grupo moto-bomba para la obtención del referido caudal será de 80 m.

La potencia necesaria para elevar 7 l/s a una altura manométrica de 80 m., es de 15 C.V.

El equipo de elevación irá provisto de un tubo piezométrico de 3/4" que permita el control del nivel dinámico.

Madrid, Abril de 1.981

EL INGENIERO TECNICO.

EL DIRECTOR DE AGUAS SUB  
TERRANEAS Y GEOTECNIA.



ANEXO IDESCENSO

Bombeo de ensayo en Almodovar del Pinar.

23-24.3.81. Nivel de partida: 11,54 m.

TIEMPO DE BOMBEO MINUTOS	NIVEL DEL AGUA METROS	
1	18,27	
3	22,70	
5	26,88	
7	30,02	
10	32,77	
15	36,46	
20	39,49	
25	41,75	
30	43,90	
40	45,80	
50	48,64	
60	49,86	
70	51,27	
80	52,09	
100	54,15	
120	55,08	
140	55,90	
160	56,46	
180	57,44	
200	58,22	
250	59,10	
300	60,02	1ª muestra de agua
350	61,00	
400	62,03	
450	63,06	
500	64,10	
600	65,80	
700	68	rejilla de aspiración
780	68	7,5 l/s
840	68	7,5
900	68	7,5
960	68	7,5
1020	68	7,5
1080	68	7,5
1200	68	2ª muestra de agua
1320	68	7,5

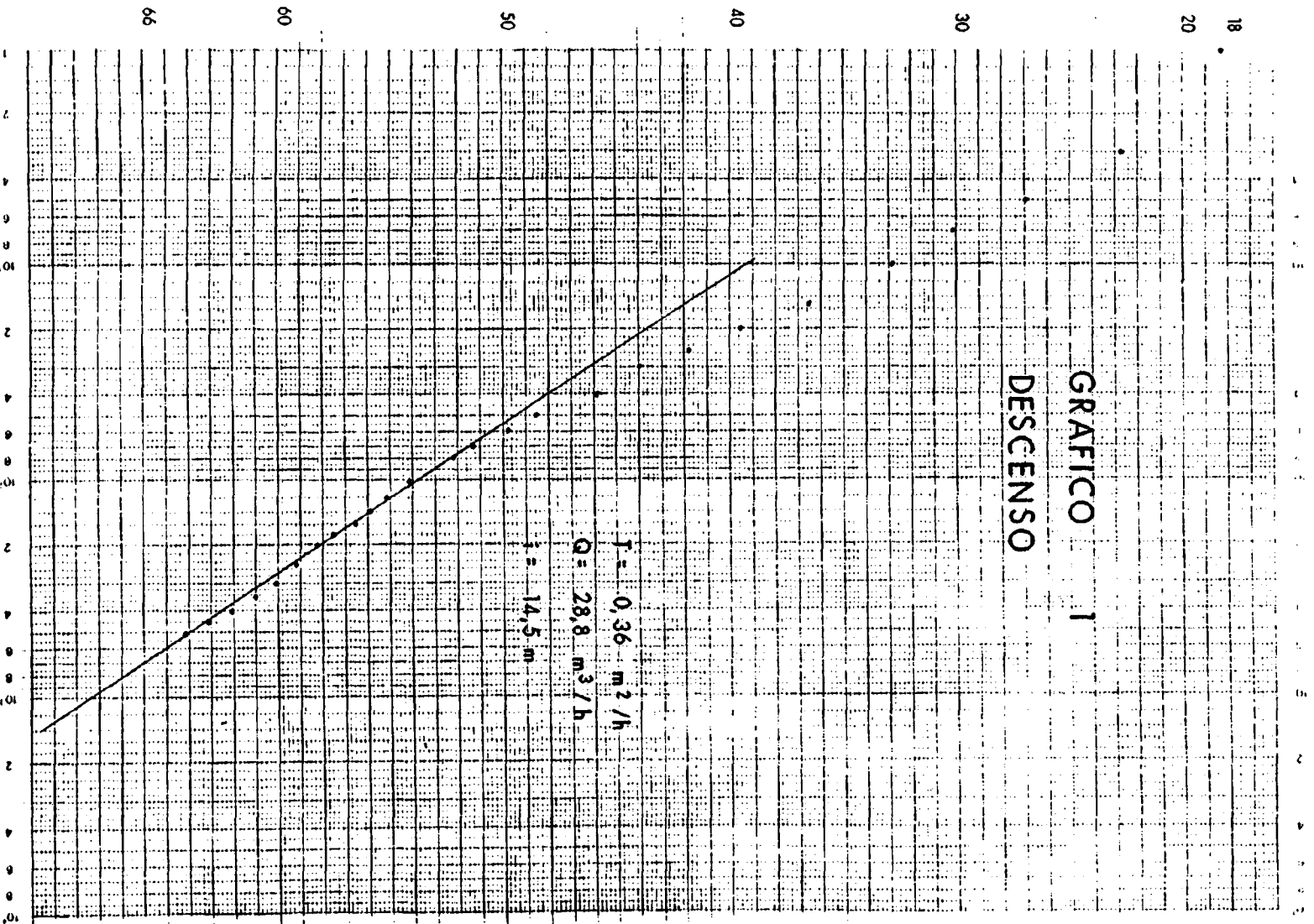
ANEXO 11RECUPERACION

## BOMBEO EN ALMODOVAR DEL PINAR

TIEMPO PARADO MINUTOS	NIVEL DE AGUA METROS	$t + t'/t'$
1	56,86	1321
3	53,15	441
5	50,36	265
7	47,79	189
10	44,02	133
15	38,85	89
20	35,91	67
25	33,05	53
30	31,11	45
40	28,48	34
50	26,72	27
60	24,95	23
70	23,43	19,8
80	21,87	17,5
90	21,37	15,6
100	21,14	14,2
120	20,63	12
140	19,92	10,4
160	19,47	9,2
180	19,15	8,3
200	18,70	7,6
250	17,96	6,3
300	17,27	5,4

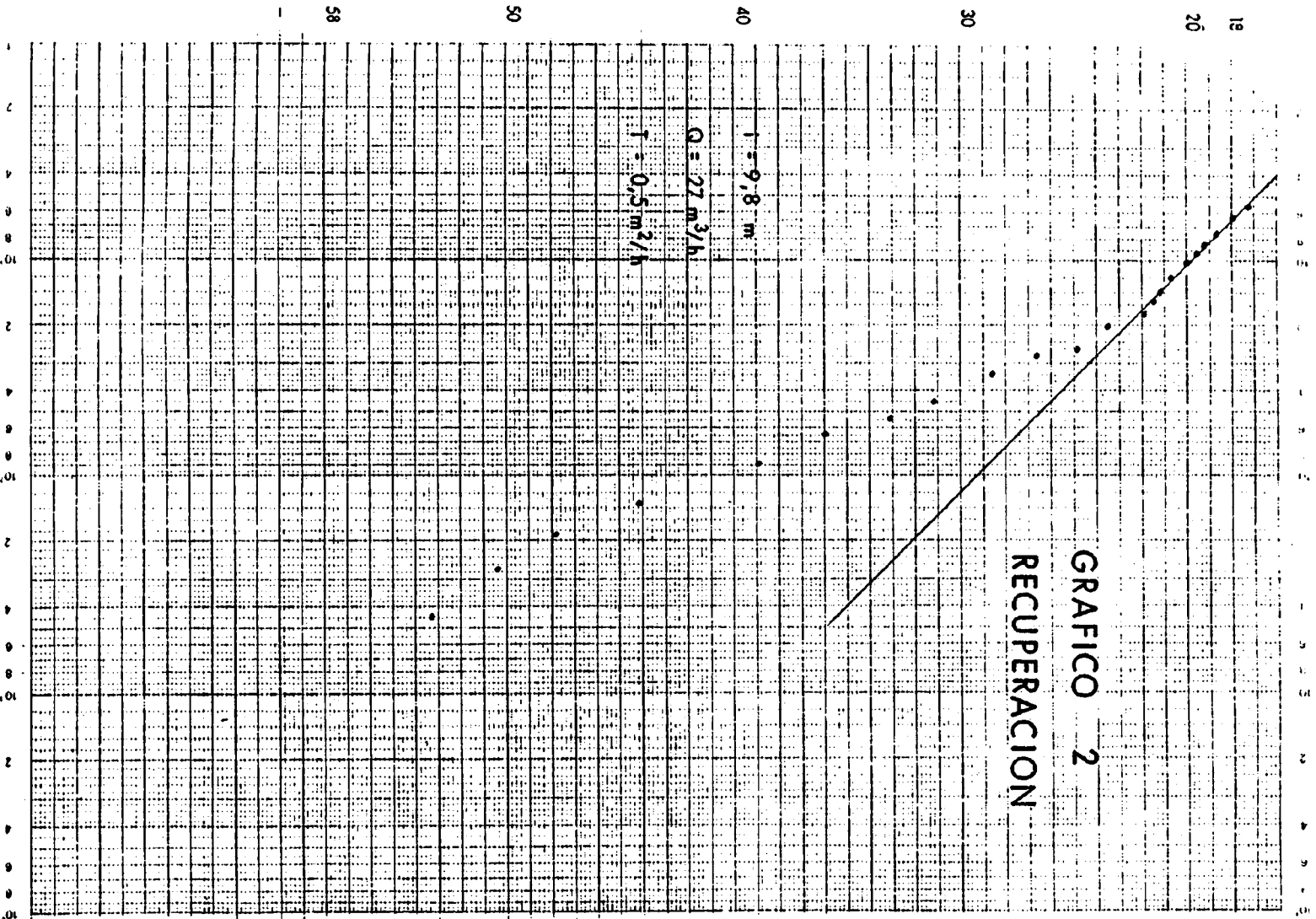
BOMBEO DE ENSAYO EN ALMODOVAR DEL PINAR — 1 minutos

GRAFICO 1  
DESCENSO



BOMBEO DE ENSAYO EN ALMODOVAR DEL PINAR

—  $\frac{1+t'}{t'}$  minutos



NIVEL DEL AGUA m.

58

50

40

30

20

10

1 2 3 4 5 6 8 10 20 30 40 50 60 80 100