



Ministerio de Industria

Instituto Geológico
y Minero de España

22

INFORME SOBRE EL BOMBEO DE ENSAYO
REALIZADO EN EL SONDEO 277-D
"EL EJIDO" Almería

Diciembre 1973

INDICE

- 1.-1 Introducción
- 2.-1 Características de la perforación
- 3.-1 Material utilizado en el bombeo
- 4.-1 Cálculo de la transmisividad
- 4.-2 Estimación del caudal específico
- 5.-1 Conclusiones y recomendaciones
- 6.- Anexos

1.-1 INTRODUCCION

Corresponde el presente informe a la serie de bombes de ensayo realizados en el Campo de Dalías, por la División de Aguas Subterráneas del Instituto Geológico y Minero de España.

El fin perseguido en estos trabajos es la valoración puntual de los mantos acuíferos atravesados por las perforaciones existentes, a partir de los parámetros de los referidos acuíferos.

La elección de los puntos de bombeo corresponde a la Empresa Nacional Adaro, quien actualmente realiza el estudio hidrogeológico de la Provincia de Almería. Los resultados por nosotros encontrados, servirán para incrementar el número de datos del citado proyecto, que serán objeto de una posterior integración en la evaluación final del área estudiada.

Este bombeo se ha desarrollado con absoluta necesidad y los datos tomados a lo largo del mismo, cifran en total garantía.

Dadas las características de la perforación, se ha realizado un solo bombeo a caudal constante: $Q = 52$ l/s, que ocasionó una depresión total de 8,04 mts. transcurridos 4320 minutos. En estas condiciones, el sondeo tenía 5 mts. de lámina de agua y los niveles dinámicos tendrían hacia una estabilización progresiva, sin llegarse a alcanzar.

La recuperación de niveles se observó durante las 6 horas siguientes al bombeo quedando, a este tiempo, un descenso residual de 0,78 mts.

Los datos registrados en la fase de descenso - así como en la de ascenso, se detallan en los anexos adjuntos.

2.1- CARACTERÍSTICAS DE LA PERFORACION

Profundidad total: 48,6 mts.

Diámetro de entubación: 400 mm.

Formación atravesada: Vicar

3.1.- MATERIAL UTILIZADO EN EL BOMBEO

Grupo electrógeno General Motors de 156 K.V.A.

Grupo moto-bomba BRUCC de 100 C.V.

Tubería de impulsión de 150 mm. de ϕ

Tubo guía de 1/2" para dirigir sonda

Sonda eléctrica registradora de niveles

Sistema Pitot, para medida y control de los caudales bombeados

El grupo moto-bomba, se sitúa a 46 mts. de profundidad.

4.1.- CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD

A partir los datos obtenidos en el bombeo realizado, y la correspondiente recuperación, trataremos de conocer el valor de la transmisividad del manto acuífero bombeado.

Para ello, utilizaremos el método simplificado - de JACOB según el cual, el descenso ocasionado en un punto de observación por efecto de un bombeo, viene dado por la fórmula:

$$D = 0,1830 \frac{Q}{T} (\log t - \log t_0) \quad (1)$$

donde:

D = descenso provocado en mts.

Q = caudal constante de bombeo en m^3/h

T = transmisividad del manto en m^2/h

t = tiempo de bombeo

t' = tiempo a partir del cese del bombeo

$$t_0 = \frac{r^2 S}{2,25 T}$$

S = coeficiente de almacenamiento

La representación gráfica de la ecuación (1) es una recta cuya pendiente vale: $i = \frac{0,183 Q}{r^2}$ (2) obtenido el valor de "i" de modo gráfico, deducimos los correspondientes de " T " en los dos casos siguientes:

a) DESCENSO (graf. 1)

$$Q = 187,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$i = 1,00 \text{ mts.}$$

$$T = 34,25 \text{ m}^2/\text{h} = 9,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{seg}$$

b) ASCENSO (graf. 2)

$$Q = 187,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$i = 0,60 \text{ mts.}$$

$$T = 57 \text{ m}^2/\text{h} = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{seg.}$$

4.2.- ESTIMACION DEL CAUDAL ESPECIFICO

La fórmula que nos relaciona la transmisividad con el caudal específico (q_0) es, según THOM: $S = \frac{q_0}{2\pi T}$

ln R/r (3); que permite obtener el descenso originado por un bombeo en función del radio de influencia y del radio del pozo.

Poniendo la ecuación (3) bajo la forma: $q_0 = \frac{Q}{r} =$

$\frac{2 \pi T}{\ln R/r}$ (4) y supuesto un radio de influencia de 2000 mts la relación $\frac{2 \pi T}{\ln R/r} = 0,67$. Introducido este valor en (4) tenemos que:

$$q_e = \frac{Q}{2} = 0,67 \cdot T ; \quad q_e = 0,67 \cdot T$$

En el caso del descenso: $q_e = 0,67 \cdot 34,25 = 22,94 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$

Con el valor de "T" en el ascenso: $q_e = 0,67 \cdot 57 = 38,19 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$

Comparando estos resultados con los valores prácticos obtenidos en nuestro bombeo, vemos que para el caudal de $187,2 \text{ m}^3/\text{h}$ se registró un descenso de 8,04 mts y con este mismo descenso, el caudal obtenido a partir de $T = 34,25 \text{ m}^2/\text{h}$ es de $184,43 \text{ m}^3/\text{h}$. Podemos, pues, considerar que la transmisividad obtenida con los datos del descenso, es la más representativa y cumple perfectamente con la realidad hidrodinámica del acuífero bombeado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La interpretación de este bombeo de ensayo por el método de JACOB, resulta de una gran fiabilidad por la perfecta alineación de los puntos observados durante el bombeo.

Los registros realizados en recuperación tienen un valor más relativo debido, de un lado, al corto tiempo de observación y de otro, a la influencia que ha podido tener la descarga de la tubería de impulsión, sobre el nivel real del acuífero. A todos los efectos tomaremos como valor de la transmisividad $T = 34,25 \text{ m}^2/\text{h} = 9,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{seg.}$

Teniendo en cuenta que el espesor saturado del acuífero es de 13,02 mts, la permeabilidad del terreno tiene un valor de $7,2 \cdot 10^{-4} \text{ m/seg.}$

Todo ello nos hace pensar que las condiciones hidrodinámicas del manto ensayado, son buenas, y, a efectos de una explotación del sondeo, rentables.

Debido a la escasa profundidad del pozo, no sería conveniente provocar descensos grandes con relación al espesor del acuífero, ya que ello provocaría, una disai

nuición del rendimiento específico del sondeo. Aconsejamos no sobrepasar el caudal de explotación de 45 l/s (162 m³/h) debiéndose colocar la aspiración del grupo moto bomba al_ rededor de los 45 mts. de profundidad.

Finalmente, apuntamos la conveniencia de efectuar registros periódicos del nivel dinámico, con el fin de co_ nocer la evolución seguida por el mismo, y poder ajustar, de modo más preciso, el regimen de explotación del presen_ te sondeo.

Madrid Diciembre de 1973.

Conforme

El Ingeniero Jefe
de la D.A.S.

V:BO

El Ingeniero

El Perito autor

del informe

J.E.Coma

J. Ricart

M. Villanueva

ANEXO IDESCARGO

BOMBEO REALIZADO EN EL POZO 277-D "El Ejido" Almería

Caudal constante de bombeo: 52 l/s (187,2 m³/h)

Fecha de comienzo: 7/1/73 Hora: 11 h.

Nivel estático: 35,58 ms.

Tiempo de bombeo minutos	Nivel dinámico metros	Descanso total m.	OBSERVACIONES
0	35,58	0,00	Agua algo tur
1	40,72	5,14	bia durante
3	41,39	5,81	los primeros
5	41,56	5,98	cinco y cin
7	41,74	6,10	co minutos.
10	41,79	6,16	
15	41,84	6,21	
20	41,92	6,26	
30	42,02	6,34	
45	42,08	6,44	
60	42,12	6,50	
90	42,21	6,54	
120	42,27	6,63	
150	42,31	6,69	

180	42,31	6,73
240	42,39	6,81
300	42,46	6,88
360	42,53	6,95
420	42,60	7,02
480	42,65	7,07
540	42,70	7,12
600	42,76	7,18
660	42,81	7,23
720	42,83	7,23
780	42,85	7,25
900	42,90	7,27
1020	42,96	7,32
1140	43,01	7,38
1260	43,05	7,43
1380	43,07	7,47
1500	43,08	7,49
1620	43,09	7,50
1740	43,11	7,51
1860	43,19	7,53
2100	43,29	7,62
2340	43,36	7,71

2580	43,40	7,82
2820	43,44	7,86
3060	43,44	7,86
3300	43,46	7,88
3540	43,50	7,92
3780	43,51	7,93
4020	43,59	7,97
4320	43,62	8,04

ANEXO II

ASERENO

BOMBEO DE MEXAYO EN EL POZO 277-D Almería

Tiempo parado minutos	$t+t'/t'$	Nivel del agua metros	Ascenso total metros
1	4321	37,51	6,11
3	1441	37,30	6,32
5	865	37,17	6,45
10	433	37,06	6,56
20	217	36,93	6,69
30	145	36,85	6,77
45	97	36,77	6,85
60	73	36,72	6,90
90	49	36,66	6,96
120	37	36,56	7,06
150	29	36,51	7,11
180	25	36,46	7,16
240	19	36,40	7,22
300	15,4	36,37	7,25
360	13	36,36	7,26

BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN EL POZO 277-D. "EL EJIDO" (ALMERIA)

División Logar. 4 períodos en 188 mm. División Métrica 5 y 10 mm.

DESCENSO (m)

t (minutos)

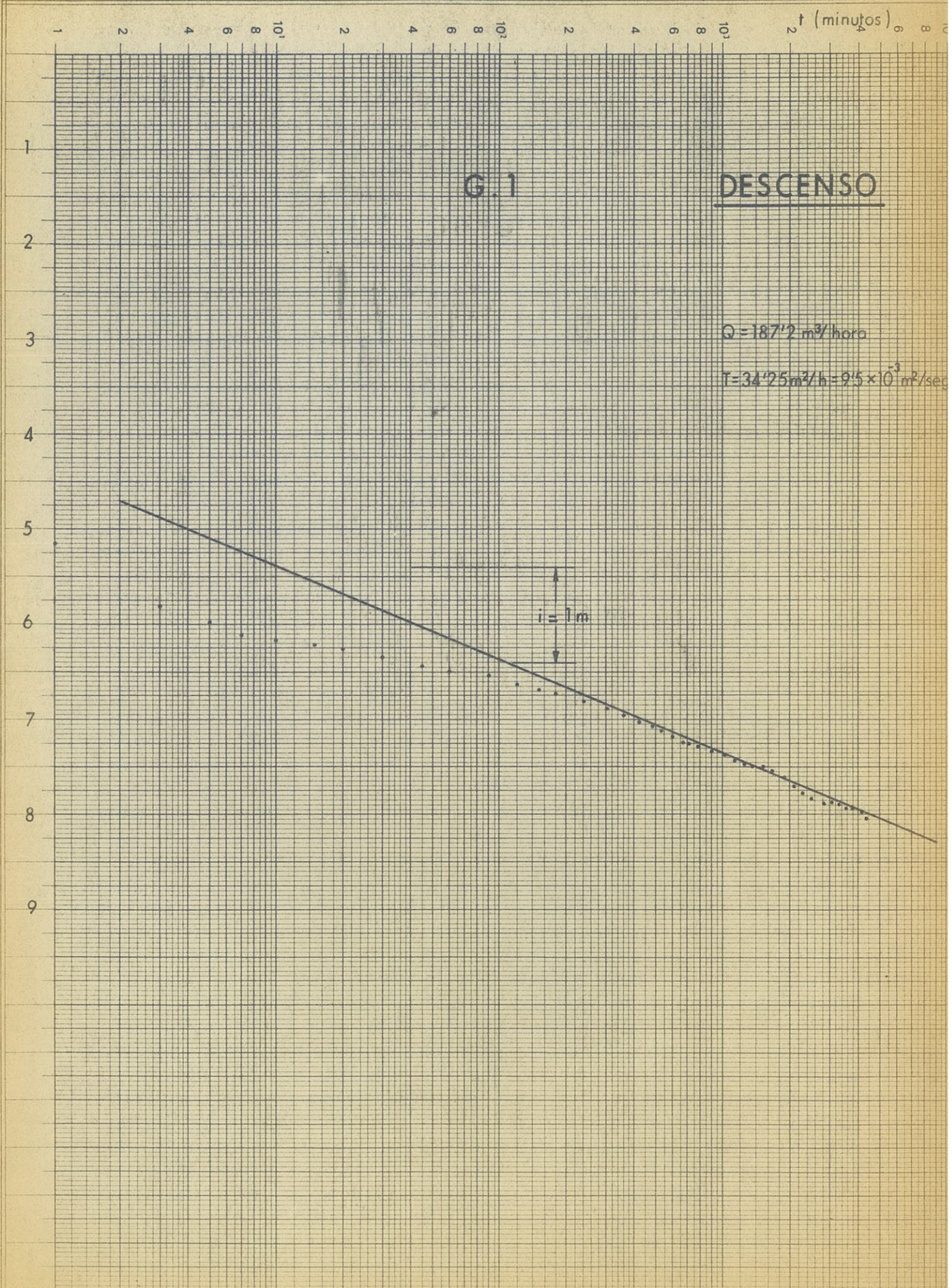
G.1

DESCENSO

Q = 187'2 m³/hora

T = 34'25 m²/h = 9'5 × 10³ m²/seg

i = 1 m



BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN EL POZO 277-D "EL EJIDO" (VALENCIA)

División Legales, 4 perforados en 189 mm. División Métrica, 1" 5 y 10 mm.

ASCENSO (m)

