



Ministerio de Industria

Instituto Geológico
y Minero de España

INFORME

**SOBRE EL BOMBEO DE ENSAYO,
REALIZADO EN FUENTECEN (BURGOS)**

Madrid, Octubre de 1.975

NO EN SID

1.1 INTRODUCCION

A requerimiento del Ayuntamiento de Fuentecén-Burgos, el Instituto Geológico y Minero de España efectuó en su término municipal, un estudio hidrogeológico y geofísico para evaluar los posibles mantos acuíferos, y determinar el punto mas favorable para llevar a cabo una obra de captación de aguas subterráneas con fines de abastecimiento para consumo humano.

El Ayuntamiento contrató y realizó, en el punto señalado por los Técnicos del IGME, un pozo excavado con una profundidad de 7,20 mts. en el momento del aforo del mismo, y con diámetro de 2 mts.. El citado pozo se encuentra revestido con anillos de cemento y agujeros convenientemente dispuestos para facilitar el paso del agua a su interior.

El tipo de terrenos atravesados pertenecen al Cuaternario, y su composición es de arenas y gravas mas o menos gruesas con pequeños horizontes de matriz arcillosa.

A fin de conocer el rendimiento y mejor forma de explotación del referido pozo, el IGME, a través de su División de Aguas Subterráneas, llevó a cabo las oportunas pruebas de bombeo y sus resultados se facilitan en el

informe presente.

2.1. EQUIPO DE BOMBEO UTILIZADO

Estaba compuesto por el material siguiente:

- Grupo generador de 150 K.V.A.
- Grupo moto-bomba sumergible de 40 C.V. de potencia.
- Tubería de impulsión de 4" de diámetro interior
- Pantalla de 3" para PITOT, como procedimiento de control y regulación del caudal bombeado.
- Hidronivel para registros a lo largo del ensayo
- Material auxiliar necesario para este tipo de trabajos.

2.2. PRUEBAS REALIZADAS

El día 22 de julio, se instaló el grupo moto-bomba a 6,20 mts. de profundidad. El día 23, con nivel estático a 1,74 mts. comienza el bombeo a caudal constante, $Q=20$ l/s; la duración de esta prueba ha sido de 1.200 minutos con nivel hidrodinámico casi estabilizado. La depresión total creada durante esta prueba fué de 1,415 mts.

Por espacio de 300 minutos, se observó la evolu-

ción experimentada por el nivel del agua en su fase de recuperación y, en este tiempo, el descenso residual era tan solo de 9 cm.

Con el fin de conocer las máximas posibilidades del pozo, se efectuó un bombeo con caudales entre 55 y 40 l/s estabilizándose, este último, con nivel a 6,20 mts.

Los datos puntuales del presente bombeo de ensayo se representan en los gráficos correspondientes y en los anexos que se adjuntan.

3.1. CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD.

En el gráfico n° 1 se han representado los descensos dados en el anexo I en función del logaritmo de los tiempos.

La ecuación de la recta obtenida por el anterior procedimiento es, según JACOB:

$$D = \frac{Q}{4\pi T} \ln \frac{2,25Tt}{r^2 S} = 0,183 \frac{Q}{T} \log \frac{2,25Tt}{r^2 S} = 0,183 \frac{Q}{T} (\log t - \log t_0) \quad (1) \text{ donde:}$$

D = descenso en metros

Q = caudal constante de bombeo en m³/h.

T = transmisividad en m²/h.

t = tiempo de bombeo en horas.

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

S = coeficiente de almacenamiento

r = distancia entre el punto de bombeo y el de observación.

La pendiente de la recta dada en la ecuación (1) es: $i = \frac{0,183Q}{T}$ (2) y su valor se obtiene de modo gráfico.

Sustituyendo valores en la ecuación (2) tenemos que $T = \frac{0,183 \cdot 72 \text{ m}^3/\text{h}}{0,11 \text{ mts.}} = 119,7 \text{ m}^2/\text{h}$

En la fase de recuperación (Gr. N° 2, Anexo II), se representan, con escala aritmética, los valores correspondientes al ascenso; y bajo forma logarítmica la relación de tiempos: $\frac{t+t'}{t'}$; siendo "t" el tiempo total de bombeo y t' el perteneciente a la parada.

Procediendo de igual forma que en el anterior caso tenemos:

$$Q = 72 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$i = 0,11 \text{ mts.}$$

$$T = \frac{0,183 \cdot 72 \text{ m}^3/\text{h}}{0,11 \text{ mts.}} = 119,7 \text{ m}^2/\text{h.}$$

Como puede observarse, por ambos procedimientos encontramos idénticos valores de transmisividad.

4.1. BOMBEO A MAXIMO CAUDAL

Finalizado el bombeo de ensayo propiamente dicho, se procedió a un bombeo sin regulación de caudal y al máximo de las posibilidades de grupo moto-bomba: A los 10 minutos el abatimiento originado, alcanzó la rejilla de aspiración. Manteniendo el mismo nivel hidrodinámico, no se registró variación apreciable en el caudal extraído; siendo éste de 41 l/s.

Durante esta prueba se observó claramente la existencia de niveles acuíferos importantes a partir de los 5,30 mts. de profundidad, que por efecto del descenso provocado quedaban colgados y su aportación al interior del pozo se efectuaba a través del espacio anular existente entre el revestimiento y las paredes de la excavación.

El agua, que en principio presentaba considerables arrastres de limos y partículas arenosas, llegó a obtenerse completamente limpia.

CONCLUSIONES

1) Nos encontramos ante un manto acuifero libre de excelentes características hidráulicas, ya que valores de transmisividad del orden de 120 m²/h. corresponden a tipos de terrenos de elevadas permeabilidades, máxime si tenemos en cuenta el pequeño espesor de acuifero saturado.

2) Teniendo cuenta las necesidades de agua que el Ayuntamiento de Fuentecén tiene planteadas para diversos consumos recomendamos una explotación del pozo no superior a 25 l/s; si bien este caudal podría ser aumentado a 35 l/s si las necesidades del momento así lo aconsejan.

3) No aconsejamos deprimir el nivel dinámico -- por debajo de los 5,30 mts., ya que a partir de esa cota quedarían colgados niveles acuiferos importantes con los consiguientes arrastres de materiales sólidos y el riesgo de desprendimientos que podrían colmatar los acuiferos -- existentes.

Madrid, Octubre de 1975

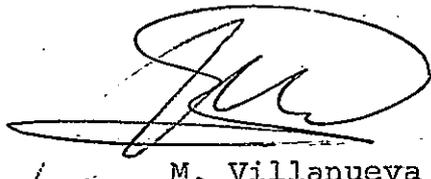
Vº Bº
El Jefe de
la D.A.S.,

Conforme:
El Ingeniero,

El Perito autor del Informe,

J. E. Coma

J. Ricart



M. Villanueva

ANEXO 1DESCENSO

Bombeo de ensayo realizado en Fuentecén (Burgos)

Nivel estático: 1,74 mts. Caudal de bombeo 20 l/s.

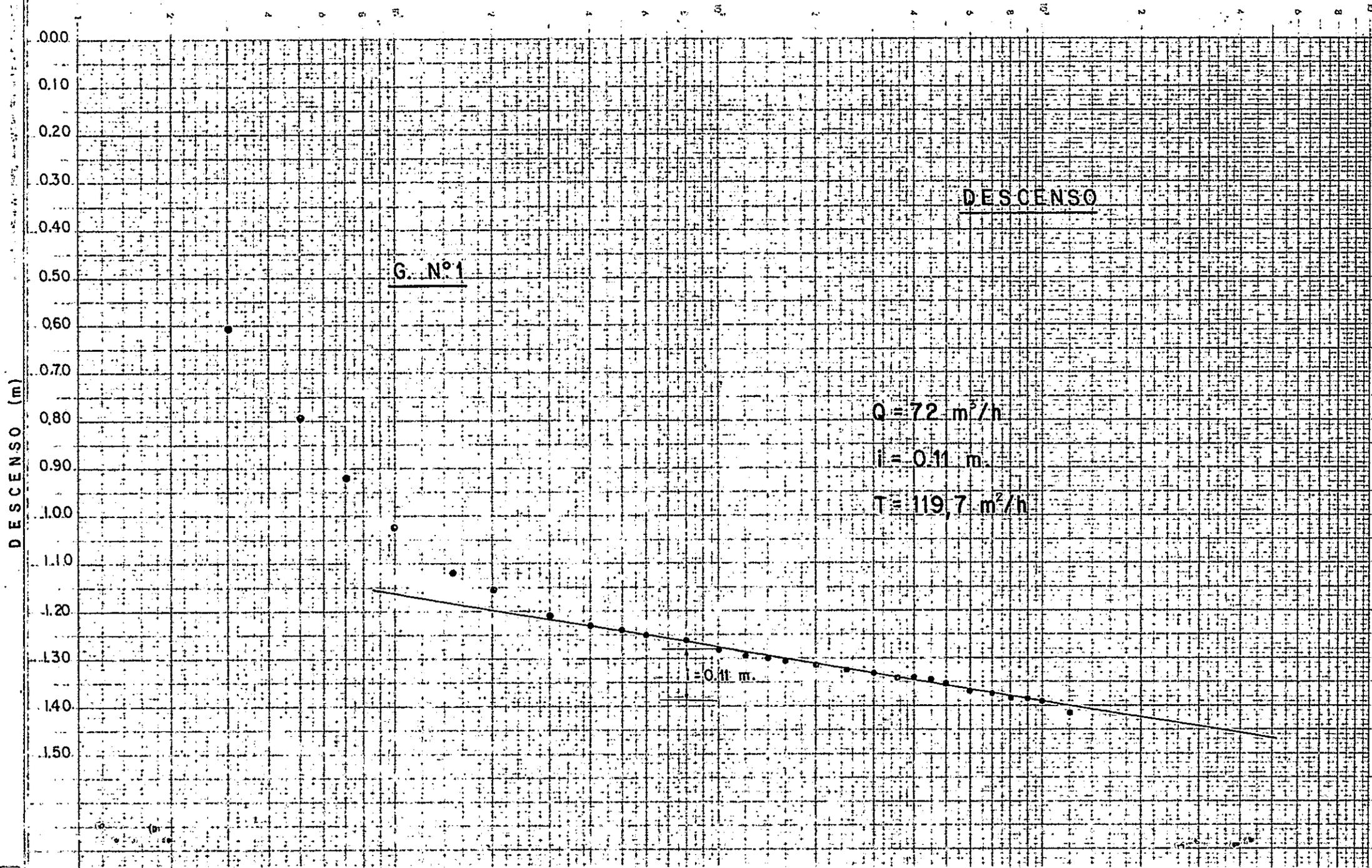
<u>Tiempo de bombeo</u> <u>minutos</u>	<u>Nivel dinámico</u> <u>metros</u>	<u>Descenso</u> <u>metros</u>
1	2,05	0,31
3	2,35	0,61
5	2,54	0,80
7	2,66	0,92
10	2,77	1,03
15	2,86	1,12
20	2,90	1,16
30	2,95	1,21
40	2,97	1,23
50	2,98	1,24
60	2,99	1,25
80	3,00	1,26
100	3,02	1,28
120	3,035	1,295
140	3,04	1,30
160	3,045	1,305
200	3,055	1,315
250	3,065	1,325
300	3,07	1,33
350	3,08	1,34
400	3,085	1,34
450	3,085	1,345
500	3,95	1,355
600	3,11	1,37
700	3,115	1,375
800	3,125	1,385
900	3,125	1,385
1000	3,14	1,40
1200	3,155	1,415

A N E X O II

Nivel dinámico de partida: 3,155 mts.

<u>Tiempo parado</u> <u>minutos</u>	<u>t + t'/t'</u> <u>minutos</u>	<u>Nivel del</u> <u>agua mts.</u>	<u>Ascenso</u> <u>metros</u>
1	1201	2,79	0,365
3	401	2,47	0,685
5	241	2,27	0,885
7	172	2,16	0,995
10	121	2,06	1,095
15	81	2,00	1,155
20	61	1,97	1,185
30	41	1,94	1,215
40	31	1,92	1,235
50	25	1,91	1,245
60	21	1,90	1,255
80	16	1,89	1,265
100	13	1,88	1,275
150	9	1,865	1,29
200	7	1,85	1,305
250	5,8	1,84	1,315
300	5	1,83	1,325

BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN FUENTECEN (Burgos) → t en minutos



BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN FUENTECEN (Burgos) $\rightarrow \frac{t+t'}{t}$ en minutos

