

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

INFORME FINAL DEL SONDEO DE
SANTA MARIA DE LOS LLANOS -
(CUENCA) N° 47/512.



32060



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

Sondeo: SANTA MARIA DE LOS LLANOS N° 47/512
T° Municipal Sta. Ma. de los Llanos (Cuenca) Prof. alcanzada 98 m.
Sonda / Contratista MAVILPER-M002/V.Roig Empezó 6-4-81 Terminó 25-5-81

SITUACION.

Hoja topográfica / octante EL PROVENCIO 715 / 1 Cota 720 + 20 m.
Coordenadas X = 676'300 y = 544'600 Fot. N° 4.247-48 Rollo 56
Referencias Topográficas A unos 1.300 m. al NE. del casco urbano.

Acceso

INFORME: FINAL

I. INTRODUCCION

La realización de la presente obra corresponde al PROYECTO DE SONDEO PARA ABASTECIMIENTO CON AGUAS SUBTERRANEAS DE SANTA MARIA DE LOS LLANOS (CUENCA), elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España, dentro del marco del Convenio de Asistencia Técnica suscrito por este Organismo y la Excm. Diputación Provincial de Cuenca, e incluido dentro del Acuerdo Especifico para - - 1.980.

Este Proyecto fué aprobado con fecha 6-11-80 encargándose su realización a la Empresa Vicente Roig-Timoteo Cebamanos-Perforaciones de Valencia, por el sistema de adjudicación directa.

I.1. OBJETIVOS

Se pretendía con este sondeo, captar el acuífero instalado en la formación de calizas brechoides y brechas dolomíticas del tramo jurásico J6-2, del que se esperaba obtener un caudal suficiente para abastecer a la población de Sta. Maria de los Llanos.

I.2. CONSTRUCCION

La obra se ha realizado por el sistema de percusión por cable utilizando una sonda Mavilper M-002, de tamaño medio.

Se inició la perforación el 6 de abril de 1.981 y se finalizó el 25 de mayo del mismo año. Previamente, y con la misma sonda, se realizó una perforación de 98 m. de profundidad, que por defecto de ubicación no pudo alcanzar el objetivo previsto, por lo que hubo de abandonar la y buscar un emplazamiento más adecuado.

II. CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DE LA OBRA

II.1 EMPLAZAMIENTO

Se emplaza el sondeo sobre la formación Utrillas, a escasa distancia del contacto con las calizas brechoi- des jurásicas, y a poco mas de un kilómetro al NNE del - casco urbano.

Geológicamente el área en que se emplaza el son- deo corresponde a las estribaciones meridionales de la - Sierra de Altamira.

Los materiales mas antiguos que afloran en la zo- na corresponden al Jurásico, y más concretamente al tramo denominado como J₅ (cuya edad probablemente es Lias supe- rior-Dogger). Está constituido por un paquete de calizas oolíticas, color crema con algún nivel dolomítico interca- lado. En ocasiones aumenta la dolomitización disminuyendo los oolitos. Las calizas contienen Crinoides y localmente Rynchonellas y Terebrátulas. Son frecuentes las recrista- laciones de calcita y su potencia total es del orden de - los 60 a 70 metros.

Concordante con el tramo J₅ se sitúa otro consti- tuido por margas, margas dolomíticas, arcillas, carniolas, etc. que es el tramo J₆₋₁. Por encima de este tramo se si- túan se sitúan unas brechas dolomíticas de color rojo que,

bien por cambio de facies, bien por ser niveles mas altos de la serie que están erosionados en otros puntos, pasa a unas calizas brechoides muy compactas, localmente oolíticas, de tonalidad gris. El conjunto de calizas brechoides y de brechas dolomíticas constituyen el tramo J₆-2.

La potencia total del conjunto del J₆ es variable, dependiendo del grado de erosión, estando normalmente comprendida entre 0 y 180 m.

El tránsito Jurásico-Cretácico viene marcado en la zona estudiada por dos importantes discordancias, la segunda de las cuales hace que el Albense en facies Utrillas se deposite sobre diferentes tramos del Jurásico infrayacente según haya sido la intensidad de la erosión.

En el área que nos ocupa la potencia del conjunto del Cretácico oscila entre 70 y 90 metros, aumentando de espesor tanto al Norte como sobre todo hacia el Este. Se han distinguido los siguientes tramos:

C₁ (Albense), formado por una alternancia de niveles de arcillas blancas y verdes con intercalaciones detríticas de arenas y areniscas silíceas; localmente existen gravas y cantos, y algún nivel de margas. Su potencia es variable, pero en toda la zona no sobrepasa la veintena de metros.

C₂ y C₃ (Cenomaniense), presenta en la base un nivel de dolomías blanco rojizas (C₂), más o menos recristalizadas de 10 a 12 m. de espesor y al techo otro de margas y margocalizas amarillentas (C₃), con abundancia de fósiles, de 5 a 10 m. de potencia. En conjunto se le puede suponer una potencia de unos 20 a 25 m.

El C₄ (Turoniense-Senoniense), se inicia con una barra de calizas dolomíticas, localmente recristalizadas, de 8 a 10 m. de potencia; a continuación existe un nivel de margas y margocalizas con espesor de 5 a 8 m., seguido de un nivel de calizas tableadas de 20 a 30 cm., blanquecinas, con Miliólidos y localmente Prealveolinas, y cuya potencia oscila entre 10 y 20 m. Encima hay un nivel de dolomías de 15 a 20 m.

En cuanto a los materiales Terciarios y Cuaternarios presentes en la zona, por su escaso interés hidrogeológico no entramos en detalles de su descripción, únicamente diremos que existen potentes series paleógenas y miocenas, fundamentalmente arcillosas y margosas, con intercalaciones de areniscas, yesos y calizas.

II.2. PERFIL LITOLÓGICO

Los materiales atravesados por la perforación están constituidos, desde la superficie hasta el metro 10,

por arenas de cuarzo, y en menor proporción de feldespatos, de tamaño medio a grueso, con abundante matriz arcillosa, de color beige ocre al techo y rosado en la base. Siguen hasta el metro 15, arenas de cuarzo y fel despato, de grano fino a grueso, con algunas gravas de cuarzo y cuarcita, y algo de arcilla de color gris claro. Esta formación arenosa corresponde a la f. Utrillas, de edad Albiense.

A partir del metro 16, la perforación se desarrolla en unas calizas brechoides de tonos beige a grises, incluyendo algunas pasadas en que los cantos son de calizas oolíticas. Estas brechas se encuentran fuertemente cementadas por un cemento calizo de tonos violáceos, rojizos y amarillentos, con fisuras y oquedades rellenas de calcita. Entre los metros 46 a 48, 58 a 65 y 92 a 94, no se pudo obtener muestra.

Hacia la base, mas o menos a partir del metro - 60, las brechas evolucionan a dolomías brechoides de tonos rojizos.

Esta formación brechoide corresponde al tramo J₆-2 perteneciente al Jurásico medio-superior.

II.3. CONSIDERACIONES HIDROGEOLOGICAS

Desde el punto de vista hidrogeológico esta zo-

na corresponde al "sistema acuífero n° 19" del Mapa de Síntesis de Sistemas Acuíferos de España, publicado por el IGME en 1971. Este sistema ha sido estudiado dentro del Estudio Hidrogeológico de la Cuenca Media y Alta del Guadiana.

Concretándonos a esta zona se han diferenciado, de muro a techo, los siguientes tramos de interés hidrogeológico:

- Las calizas oolíticas del J₅, constituido por una alternancia de calizas y dolomías, de 60 a 70 m. de potencia total. Presentan en general una transmisividad alta, ubicándose en -- ellas sondeos muy productivos.
- Las calizas brechoides grises y dolomías brechoides rojas del J₆-2, que en superficie presentan buen aspecto, pero no existe ningún sondeo en la zona que explote estos materiales, si bien fueron cortados por el sondeo del IRYDA -- con una potencia (aparente) de 95 metros.
- Base del Cenomaniense, C₂, formado por dolomías mas o menos recristalizadas, de 10 a 12 m. de potencia, con permeabilidad aceptable.
- Calizas del Turo-Senoniense, C₄, integrado por

dos paquetes de calizas y dolomías separados -- por uno de margas de 5 a 8 m. de potencia, siendo la total del orden de 30 a 40 m. En conjunto puede considerarse una permeabilidad media en sentido de la estratificación.

- De interés local y escaso son los cuaternarios, las calizas lacustres de facies Pontiense y los niveles detríticos del Mioceno inferior y Paleógeno.

La zona estudiada podría considerarse como una subunidad dentro del Sistema 19, calizas de Altomira. Está limitada al Norte por el río Ciguela, al Este por el Saona y Monreal, y por el Sur y Oeste con el Terciario y Triásico.

El conjunto Jurásico-Cretácico está fuertemente plegado y en parte fallado, lo que puede originar desconexiones hidráulicas dentro de un mismo nivel acuífero. El Terciario subhorizontal, en general, oculta gran parte del Mesozoico, que fundamentalmente aflora en los núcleos anticlinales que al erosionarse ponen al descubierto términos más antiguos de la serie. Existe por tanto dificultad para determinar la continuidad de los acuíferos bajo el Terciario, y por tanto, del funcionamiento hidrogeológico.

Los empujes tangenciales de la tectónica post--

cretácica originan fracturas y cabalgamientos dentro del Mesozoico y como consecuencia, posibles desconexiones de los niveles acuíferos. En contrapartida, se pueden crear zonas de comunicaciones entre los distintos niveles acuíferos de modo que se establezca una circulación de unos a otros.

Si el estilo tectónico que se observa en superficie, se mantiene en profundidad, la hipótesis más lógica es suponer que el sistema está formado por una serie de bandas acuíferas, de dirección aproximada N-S y NO-SE unas veces conectadas, otras desconectadas, hidrogeológicamente.

La recarga principal del acuífero se realizaría a partir de la infiltración de la lluvia caída sobre los afloramientos, y la descarga por los ríos Ciguela, Saona y Monreal y por los manantiales y sondeos existentes en el entorno.

El nivel piezométrico de cada uno de los acuíferos del Mesozoico, en un punto determinado, debe ser similar, ya que lo son las zonas de recarga y descarga. Este nivel piezométrico a la altura de Santa María de los Llanos es de 700 m. (s.n.m.).

Los valores de la transmisividad obtenidos a partir de ensayos de bombeo, o bien mediante caudales espe-

cificos, son bastante heterogéneos ya que oscilan entre 50 y 15.000 m²/dia, estando la mayoría comprendidos entre 2.000 y 5.000 m²/dia. Es posible que sea la heterogeneidad del acuífero carbonatado y la situación de cada sondeo dentro de la estructura los causantes de las variaciones de los valores que se observan.

En cuanto a la calidad de las aguas se puede decir que las correspondientes a los acuíferos secundarios (Jurásicos y Cretácicos) son las de mejor calidad, si bien son duras, cálcicas y carbonatadas. Las procedentes de los acuíferos terciarios son las de peor calidad, con gran contenido en sulfatos y calcico-magnésicas, y por lo tanto muy duras.

El agua apareció hacia el metro 40 , quedando el nivel a 34 m., sin que sufriera ninguna variación durante el resto de la perforación.

Los tramos que, a juicio de los sondistas, fueron considerados como pozos preferentes de agua se sitúan hacia los metros 46 a 48 (S muestra), 56 a 57, 58 a 65 (S. muestra) y 92 a 94 (S. muestra).

II.4. ACONDICIONAMIENTO DE LA OBRA

La perforación se realizó en su totalidad con tré

pano de 500 mm. de \emptyset .

Se entubó con una tubería de 400 mm. de \emptyset , ranurada desde el 35 hasta el final. Esta tubería se cementó el terreno en sus 15 metros superiores. para impedir el paso de arenas.

Una vez finalizada la entubación, se llevó a cabo un valvuleo de limpieza.

II.5. BOMBEO DE ENSAYO

El día 29-6-81, y con equipos del IGME, se llevó a cabo el bombeo de ensayo.

El grupo motobomba se instaló a 50 m.; el caudal de bombeo fué de 25 l/seg., quedando el ND a 38,87 m. de profundidad.

La principal conclusión que se obtuvo de este bombeo de ensayo, en que el sondeo tiene un rendimiento muy superior a las necesidades planteadas, recomendándose la explotación del pozo con un caudal de 10 l/seg., debiendo situarse la aspiración del grupo moto-bomba a 40 m.

Para mayor información, al final de esta memoria se incluye el informe de este bombeo de ensayo.

II.6. HIDROQUIMICA

Durante la prueba de bombeo se tomaron dos mues

tras de agua para su posterior análisis químico. (una a los 160 minutos del comienzo, y la otra momentos antes de parar). El resultado de estos análisis, realizados en los laboratorios del IGME, pueden verse en el anexo correspondiente, al final de esta memoria.

Se trata de un agua bicarbonatada cálcica, con unos caracteres químicos que se sitúan dentro de los límites permisibles del Código Alimentario Español.

III. ANALISIS GENERAL DE RESULTADOS

El objetivo de este sondeo era el de satisfacer la demanda de abastecimiento de Santa Maria de los Llanos.

Esta demanda se cifra, actualmente y durante los meses de verano en los que la población casi se triplica, en 8 l/seg. Como se desprende de lo expuesto en capítulos precedentes, el sondeo satisface plenamente las necesidades de abastecimiento planteadas, ya que el caudal de explotación recomendado es de 10 l/seg.

IV. ANEXOS

Acompañan a esta memoria, los siguientes anexos:

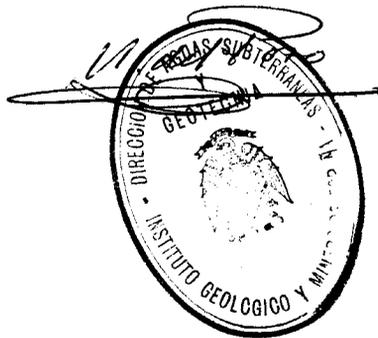
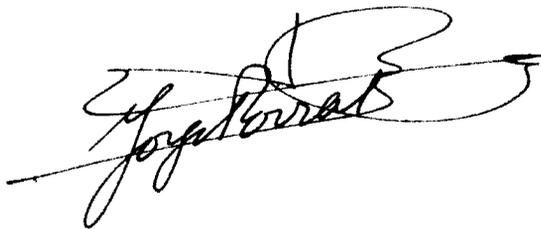
- Plano geológico de situación y columna del sondeo.
- Informe del bombeo de ensayo.
- Análisis de las muestras de agua.

Madrid, octubre de 1981

EL AUTOR DEL INFORME,

V° B°

EL JEFE DE LA DIVISION
DE AGUAS SUBTERRANEAS



INFORME DEL BOMBEO DE ENSAYO

INTRODUCCION

A petición del Ayuntamiento de Santa María de los Llanos (Cuenca), el Instituto Geológico y Minero de España, dentro del Plan Nacional de Abastecimiento a Nucleos Urbanos, realizó una perforación para resolver el déficit de agua de la citada localidad.

El equipo de aforos del IGME, una vez finalizado el sondeo, realizó las correspondientes pruebas de bombeo con el fin de conocer las características del acuífero y determinar el caudal de explotación más conveniente.

En el presente informe, se describen los trabajos realizados y se hace una valoración de los resultados obtenidos en función de los datos suministrados por el bombeo efectuado.

EQUIPO DE BOMBEO UTILIZADO

El equipo de bombeo utilizado para la realización del presente trabajo, pertenece al Parque de Maquinaria del IGME.

Seguidamente se dá una relación del material empleado.

- Grupo electrógeno de 150 K.V.A.
- Grupo moto-bomba de 50 c.v.
- Tubería de impulsión de 4" de diámetro interior
- Tubo guía para dirigir sonda, de 1/2" de diámetro.
- Sonda eléctrica para el registro sistemático de la evolución del nivel.
- Tubo de descarga de 6" de diámetro y diafragma de 4,1/2", para el control y aforo de los caudales bombeados.
- Material auxiliar

PRUEBAS DE BOMBEO REALIZADAS

El día 29.6.81, una vez situada la aspiración del grupo moto-bomba a la profundidad de 50 mts., se procede al comienzo de unos bombeos previos. Estos bombeos tuvieron una duración de 30 minutos cada uno y los caudales fueron de 20, 30 y 40 litros/segundo.

El nivel inicial en reposo estaba situado a 34,03 mts. y los niveles dinámicos alcanzados con los bombeos escalonados fueron de 36,98, 39,70 y 44,59 mts.

Recuperado de forma casi total el nivel estático - del pozo, se procedio a la realización del bombeo de ensayo con un caudal constante de 25 l/s. y una duración - total de 1.400 minutos. Durante este ensayo, se tomarón dos muestras de agua para su posterior análisis químico; una a los 160 minutos del comienzo y la segunda, momentos antes de parar.

El nivel dinámico al final de la prueba se encuentra a 38,87 mts. de profundidad.

A partir del momento de la parada, se observó la correspondiente recuperación de niveles durante 180 minutos, quedando un descenso residual de 0,53 mts. al tiempo señalado.

CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD

Representados los datos tomados durante el bombeo, - con escala aritmética para los descensos y logarítmica para el tiempo, se obtiene una recta cuya ecuación, según - JACOB; es:

$$D = 0,183 \frac{Q}{T} \log. \frac{2,25 Tt}{r^2 s}$$

Llamando "i" a la pendiente de la recta y conocido su valor de modo gráfico, se tiene:

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

$$\text{luego: } T = 0,183 \frac{90 \text{ m}^3/\text{h}}{),6 \text{ m}} = 27,5 \text{ m}^2/\text{h}.$$

En el caso de la recuperación se precede de forma análoga. Representando las medidas del ascenso en función del $\log \frac{t+t'}{t'}$, se obtiene una recta cuya pendiente vale 0,25 mts. t'

El valor de la transmisividad, para este caso, es:

$$T = 0,183 \frac{90 \text{ m}^3/\text{h}}{0,25 \text{ m}} = 65 \text{ m}^2/\text{h}$$

Como puede observarse la transmisividad calculada en recuperación es notablemente superior a la correspondiente en la fase del descenso. En las últimas medidas de recuperación, se aprecia una cierta tendencia a incrementarse la pendiente de la recta, lo cual reduciría la transmisividad acercándose al valor obtenido en el descenso.

CONCLUSIONES

El sondeo tiene un rendimiento muy superior a las ne

cesidades de agua potable que tiene planteadas la locali
dad de Santa María de los Llanos. Teniendo en cuenta que
el déficit actual es de 8 l/s, se aconseja la explota-
ción del pozo con un caudal de 10 l/s.

La profundidad de aspiración del grupo moto-bomba, -
debe situarse a 40 mts.

Para el control de la evolución del nivel, se aconseja
instalar un tubo de 3/4" de diámetro que sirva de guía
para introducir un hidronivel.

La calidad del agua, según análisis adjuntos, está -
dentro de los límites permitidos por el Código Alimentación
Español.

Madrid, Julio de 1981

EL AUTOR DEL INFORME



V°. B°.

EL JEFE DE LA DIVISION
DE AGUAS SUBTERRANEAS

ANEXO IDESCENSO

BOMBEO DE ENSAYO EN SANTA MARIA DE LOS LLANOS (Cuenca)

Nivel en reposo: 34,06 m. Q = 25 l/s

<u>Tiempo en minutos</u>	<u>Nivel en metros</u>
1	36,52
3	36,85
5	37,08
7	37,30
10	37,52
15	37,75
20	37,85
25	37,92
30	37,98
40	38,03
50	38,06
60	38,10
70	38,14
80	38,17
100	38,20
120	38,23
140	38,26
160	38,29 1 ^a muestra agua
180	38,32
200	38,34
250	38,38
300	38,42
350	38,46
400	38,49
500	38,56
600	38,61
700	38,67
800	38,72
900	38,75
1.000	38,79
1.200	38,84
1.400	38,87 2 ^a muestra

ANEXO IIRECUPERACION

BOMBEO DE ENSAYO EN SANTA MARIA DE LOS LLANOS.

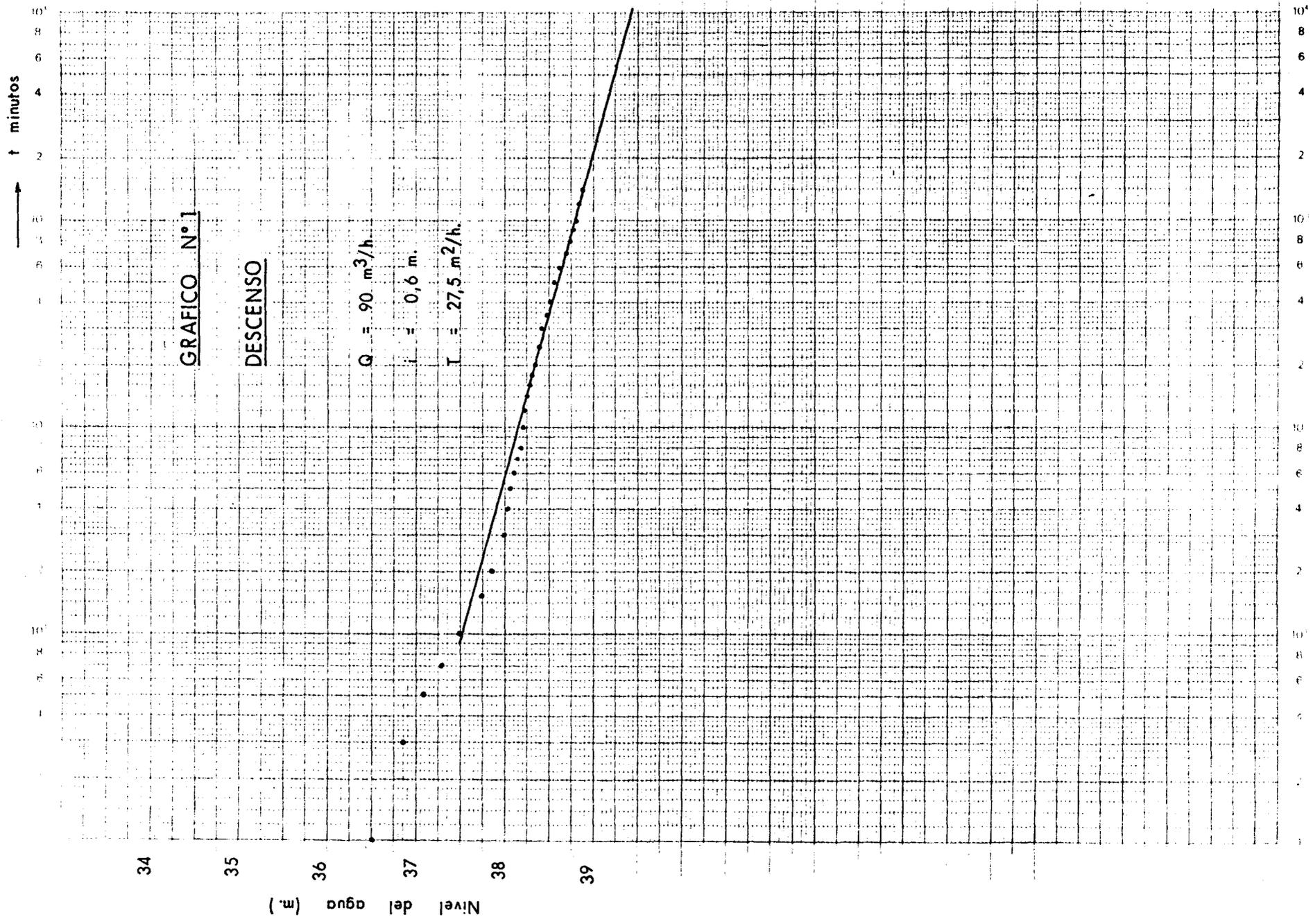
Nivel dinámico final = 38,87 m.

<u>Tiempo parado</u>	<u>t+t'/t'</u>	<u>Nivel</u>
1	1.401	35,92
3	467	35,25
5	281	35,07
7	201	34,97
10	141	34,90
15	94	34,84
20	71	34,79
30	47	34,76
40	36	34,73
50	29	34,71
60	24	34,69
70	21	34,67
80	18	34,65
90	16	34,63
100	15	34,615
120	12,6	34,60
150	10	34,58
180	8,7	34,56

centímetros

Ref. 118

BOMBEO DE ENSAYO EN STA. MARIA DE LOS LLANOS (Cuenca)



ANALISIS DE LAS MUESTRAS DE AGUA

Análisis de una muestra presentada por División de Aguas
Subterráneas Sección Aforos

REFERENCIA Santa María de los Llanos 1. (30-6-81)

Cationes

Sodio, Na	7,5 mgr/dm ³
Potasio, K	1 "
Amonio, (NH ₃)	0,01 "
Magnesio, Mg	20 "
Calcio, Ca	105 "

Aniones

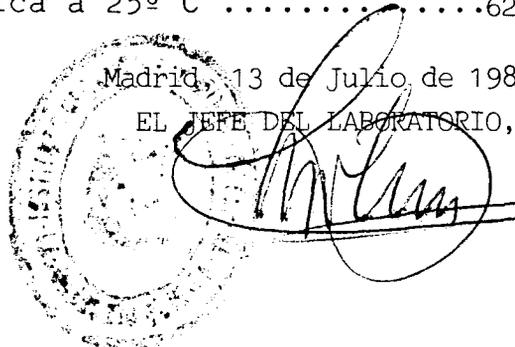
Cloruros, Cl	19 "
Sulfatos (SO ₄)	132 "
Bicarbonatos, (CO ₃ H)	244 "
Carbonatos, (CO ₃)	no se aprecia
Nitratos, (NO ₃)	22,8 mg/dm ³
Nitritos, (NO ₂)	0,04 "

Otros elementos

Residuo seco a 110° C	452 mgr/dm ³
Materia orgánica en O	1,0 "
pH	7,8
Conductividad eléctrica a 25° C	625 mmhos.

Madrid, 13 de Julio de 1981

EL JEFE DEL LABORATORIO,



Análisis de una muestra presentada por División de Aguas
Subterráneas Sección Aforos

REFERENCIA Santa María de Los Llanos 2. (1-VII-81)

Cationes

Sodio, Na	7,5 mgr/dm ³
Potasio, K	1 "
Amonio, (NH ₃)	no se aprecia
Magnesio, Mg	17 mgr/dm ³
Calcio, Ca	106 "

Aniones

Cloruros, Cl	19 mgr/dm ³
Sulfatos (SO ₄)	89 "
Bicarbonatos, (CO ₃ H)	244 "
Carbonatos, (CO ₃)	no se aprecia
Nitratos, (NO ₃)	21,9 mgr/dm ³
Nitritos, (NO ₂)	no se aprecia

Otros elementos

Residuo seco a 110° C	432 mgr/dm ³
Materia orgánica en O	1,3 "
pH	7,8
Conductividad eléctrica a 25° C	6,25 m mhos.

Madrid, 13 de Julio de 1981

EL JEFE DEL LABORATORIO,



[Handwritten signature]

Senalado por: J. Olivares y M. del Pozo
 Para el Proyecto: ...
 Ejecutado por: V. Roig Laveda

Provincia: CUENCA Tº Municipal: Sta. M. de los Llanos

Paraje ó Fincas: ... Propietario terreno: ...
 Propietario sondeo: ...

Hoja / Octante: 715 / J Foto: 4247-48 Rollo: 56

COORDENADAS: Long. X 676,300 Lat. Y 544,600
 Altitud (m. s. n. m.) 720 ± 20

Cuenca hidrográfica: GUADIANA Sistema hidrogeológico: 19

Objetivos: Calizas brechoides y brechas dolomíticas 114-21

Profundidad prevista: 100 Profundidad Nivel prevista: 35

Documentación hidrogeológica: Inv. Hidrog. Cuenca Alta y Media del Guadiana

Sonda: MAVILPER M-002

Sistema perforación: Percusión

Intalación: 6.4.81 Terminación: 25.5.81

Metros perforados: 98 Nivel Piezométrico (s. n. m.): 686

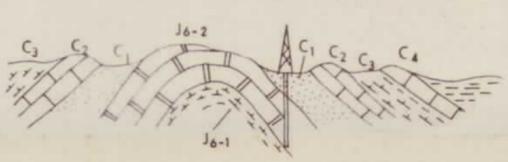
PLANO DE SITUACION Y LEYENDA



LEYENDA

- CRETACICO**
- C5 Calizas y margo-calizas
 - C4 Dolomías y calizas
 - C3 Margas amarillentas fosilíferas y margo-calizas
 - C2 Dolomías y calizas
 - C1 Arenas, areniscas y arcillas
- JURASICO**
- J6-2 Calizas brechoides que hacia la base evolucionan a brechas dolomíticas rojas
 - J6-1 Margas y margas-dolomíticas
 - J5 Calizas oolíticas grises con niveles de dolomías rojizas al techo
 - J4 Dolomías margosas, dolomías recristalizadas, margas
 - J3 Calizas grises con recristalizaciones de calcita y crinoides
- Contacto geológico
 --- Fractura
 --- Eje anticlinal
 --- Eje sinclinal

CROQUIS O ESQUEMA ESTRUCTURAL



ESCALA APROX. 1cm =

ESCALA 1:33.000

DATOS DE CONSTRUCCION Y ACONDICIONAMIENTO DEL SONDEO

PERFIL LITOESTRATIGRAFICO

OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS

PROFUNDIDAD MTS.	DIAMETROS		ESQUEMA MECANICO DEL SONDEO (ESCALA VERTICAL) 1:500	OBSERVACIONES DEL SONDISTA				VELOCIDAD DE AVANCE		EDAD FORMACION	COLUMNA LITOLOGICA	DESCRIPCION DE LA COLUMNA INTERPRETADA	OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS
	ENTUBACION	PERFORACION		RESUMEN DE EJECUCION	OPERACIONES REALIZADAS	INCIDENCIAS	OTRAS OBSERVACIONES	MODO DE PERFORAR	UTILIDAD DE LA HERRAMIENTA				
400	500									Albense Urrillas	Arenas de cuarzo de tamaño medio a grueso con abundante matriz arcillosa de color beige ocre al techo y rosado en la base		
10											Arenas de cuarzo y fto. de grano fino a grueso con algunas gravas de cuarzo y cuarcita y algo de arcilla gris claro		
20													
30													
35													
40											Calizas brechoides de tonos beige a grises, incluyendo algunos fragmentos oolíticos. Estan fuertemente cementadas por caliza con tonos violaceos rojizos y amarillentos, con fisuras y rellenos de calcita y zonas en las que no se pudo recoger muestra. Hacia la base evolucionan a dolomías brechoides de tonos rojizos.	S.M.	
50													
60													
70													
80													
90													
98												S.M.	
100													
110													
120													
130													
140													
150													

VARIACIONES POSTERIORES EN PROFUNDIDAD Y ENTUBACION DEL SONDEO: ...

MACIZO DE GRAVAS: Volumen teórico: ... Volumen real: ... Grava de: ...

GRAFICA DE ADMISION MACIZO DE GRAVAS: ...

MUESTRAS DE LA COLUMNA DEL SONDEO ARCHIVADAS EN: ...

DESARROLLO Y TRATAMIENTOS

FECHA: 29-6-81 Con la aspiración de la bomba a 50 m. Se hacen unos bombeos previos de 30 minutos de duración cada uno y caudales de 20, 30 y 40 l/seg. Los niveles dinámicos alcanzados fueron de 36'98, 39'70 y 44'59

BOMBEO DE ENSAYO

POZO DE ENSAYO					POZO DE OBSERVACION	
FECHA	BOMBA	N.L.	l/s / T	N.D / T	DISTANCIA (mts)	DESCENSO
29-6-81	50 cv.	34,08	25/1.400	38,87		
			†/180'	34,86 †		

COMPLETADO:

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEDUCIDAS

T	S	Q/s	Re
28 < T < 65 m ² /h			

CAUDAL / N DINAMICO RECOMENDADOS.

FECHA: 7-81 L.A. 10.1/seg. a 40 m.

MUESTRAS ANALIZADAS (a metros)

LAMINAS DELGADAS, LEVIGADOS, GRANULOMETRIAS, COMPLEXOMETRIAS, ETC. ETC.

DATOS SOBRE CALIDAD DEL AGUA

METODO Y CONDICIONES TOMA MUESTRA	RESUMEN ANALISIS
Durante el bombeo	CONDUCTIVIDAD: 625 m.mhos
	RESIDUO SECO: 452 mgr./l
	CLORUROS: 19 "
	SULFATOS: 132 "
	NITRATOS: 22,8 "
	DUREZA: "

APRECIACION DIRECTA:

SABOR: ...
 OLOR: ...
 TURBIDEZ: ...
 TEMPERATURA: ...

CONTROL E INTERPRETACION HIDROGEOLOGICA: M. del Pozo

CONTROL Y DIRECCION DE EJECUCION: M. del Pozo

FECHA: