

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

INFORME FINAL DEL SONDEO
"EL POZUELO"

(CUENCA) N°



35086



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

Sondeo: EL POZUELO N° _____
T° Municipal El Pozuelo (Cuenca) Prof. alcanzado 220 m.
Sonda / Contratista Percusión / Carretero Empezó 6-X-81 Terminó 18-XII-81

SITUACION.

Hoja topográfica / octante Valdeolivas 538 / 3 Cota 1220 m.

Coordenadas 10 24' 32" E; 40 37' 10" N Fot. N° 42086 Rollo 416

Referencias Topográficas 400 m. al Oeste del pueblo. Al pie del cerro Herreñas, en la ladera Este. Junto al antiguo pozo de abastecimiento del pueblo.

Acceso Por el camino de acceso al antiguo pozo de abastecimiento al pueblo.

INFORME: FINAL

I.- INTRODUCCION

La realización de la presente obra corresponde al PROYECTO DE SONDEO PARA EL ABASTECIMIENTO CON AGUA SUBTERRANEA A LA LOCALIDAD DE "EL POZUELO" (Cuenca), realizado por el Instituto Geológico y Minero de España, e incluido dentro del convenio suscrito con la - Excmá. Diputación Provincial de Cuenca.

Este proyecto, cuya financiación correspondía a la Diputación, se encargó para su ejecución a la Empresa Sondeos Carretero de Cuenca.

1.1.- OBJETIVOS

El objeto de este sondeo era el de explotar el conjunto de calizas tableadas micríticas, nodulosas y oolíticas (J_3) de edad Jurásica con el fin de obtener el caudal suficiente (0,5 l/sg), para abastecer al núcleo urbano de El Pozuelo. Con vistas al horizonte 2000 se había estimado un caudal para períodos punta de 1 l/sg.

1.2.- CONSTRUCCION

La obra se inició el 6 de Octubre de 1.981 y finalizó el 18 de Diciembre de 1.981, habiendo alcanzado una profundidad de 220 m.

La perforación se realizó a percusión.

II.- CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DE LA OBRA

II.1.- Emplazamiento

El sondeo se emboquilló en materiales calcomargosos de la base del Malm unos 400 m. al Oeste del casco urbano.

La zona de estudio se encuentra situada en el dominio septentrional de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

Los materiales aflorantes son de edades comprendidas entre el Jurásico y Cuaternario.

Los más antiguos cartográficamente representados corresponden a la unidad carbonatada del Jurásico (J_3) constituida por calizas y dolomías tableadas micríticas que, hacia el techo, pasan a calizas y margas con fauna en alternancia. Al haberse erosionado, al menos parcialmente, suelen encontrarse representados en forma incompleta.

A este conjunto carbonatado con permeabilidad alta por fisuración y carstificación se le atribuye edad Dogger.

El Cretácico basal representado por las facies Utrillas de edad Albiense, descansa discordantemente sobre el conjunto Jurásico anteriormente descrito. Litológicamente está formado por arenas

arcóscicas, areniscas y arcillas caoliníferas. El espesor del conjunto no sobrepasa los 50 m.

Sobre el conjunto anterior se encuentran de 15 a 30 m. de dolomías sacaroideas amarillentas y arcillas y margas gris verdosas, que constituyen la base del Cretácico Superior.

Encima de las alternancias anteriores aparece un paquete de calizas nodulosas y margas sobre el que se apoyan dolomías masivas, con un espesor próximo a los 100 m. La edad atribuida comprende desde el Cenomaniense Superior hasta el Santoniense.

Discordantes sobre el Cretácico afloran los sedimentos generalmente detríticos del Terciario que en la base están representados por las facies *Garumnense* y que, si bien no afloran con entidad suficiente para ser cartografiados, corresponden a unos 60 m. de calizas y margas en cambio vertical, lateral a facies detríticas y evaporíticas.

El Oligoceno-Mioceno está representado por una alternancia de conglomerados, arcillas, areniscas y limolitas irregularmente estratificados.

También discordante y en facies detríticas (conglomerados, areniscas y arcillas) se encuentran unos 200 m. de depósitos atribuíbles al Mioceno; hacia el techo y lateralmente pasan a margas y calizas lacustres.
calizas lacustres.

El Cuaternario está formado por coluviones, costras, aluviales, terrazas, etc. de extensión variable y espesores generalmente reducidos.

Estructuralmente, la zona se sitúa en la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica en su parte externa y próxima a la zona de entronque con la Sierra de Altomira.

La zona se caracteriza por una cobertura Mesozoica y Cenozoica - deformada por la Orogenia Alpina que descansa sobre un zócalo Paleozoico. Los materiales del Triásico inferior actúan como un tapetamento ligado al zócalo mientras que el Triásico Medio y Superior se comportan como un nivel plástico de despegue.

Los movimientos post-Alpinos se reflejan al inflexionar y trastocar las estructuras Alpinas.

Las estructuras Ibéricas más claramente reflejadas corresponden a deformaciones de dirección NO - SE y vergencia al SO y de dirección N - S con vergencia Oeste.

II.2.- Perfil litológico

Los 220 m. perforados corresponden a un tramo carbonatado que en su parte superior e inferior presentan niveles margosos, de calizas y de calcarenitas.

Los 4 primeros metros corresponden a dolomías sacaroides ocreas.

A continuación se han perforado 23 m. de margas grises algo arcillosas.

Desde el metro 27 al 40 se atravesaron 13 m. de calcarenitas grises para pasar, posteriormente, a 19 m. de margas grises.

Este primer conjunto litológico, atribuido todo él a la base del Malm, termina en 15 m. de calcarenitas amarillentas.

Después de atravesar los 74 m. descritos, se atravesó un conjunto carbonatado de 123 m. constituido, principalmente, por calizas y dolomías de grano fino que intercalan algunos niveles arcillo-margosos nunca preponderantes.

Este conjunto se puede atribuir al Dogger por similitud de facies con los materiales de esta edad en esta región.

Son notables los fenómenos de carstificación de este último conjunto reflejados especialmente en los tramos comprendidos entre los metros 169 y 171 y del 177 al 182.

Los últimos 23 m. se atribuyen al **Tarciense** y están litológicamente constituidos por un conjunto alternante de calizas y margas más o menos arcillosas.

II.3.- Consideraciones Hidrogeológicas

Hidrogeológicamente, esta zona se encuentra comprendida en el sistema acuífero nº 18 del Mapa de Sistemas Acuíferos de España.

Las formaciones con interés hidrogeológico que afloran en la zona de estudio son de muro a techo las siguientes:

- Sobre el impermeable regional, como son las arcillas ~~del Keuper~~ **per**, descansa un paquete de unos 200 m. de dolomías y **carniolas** del Lías Inferior (J_1); su permeabilidad es alta por fisuración y **carstificación**.
- Sobre este conjunto se disponen 2 paquetes calcomargosos J_2 y J_3 que no afloran completos al estar erosionados a distintos niveles y están cubiertos por los depósitos **discordantes** del **Cretácico basal**. Su permeabilidad es igualmente alta por fisuración y **carstificación**.
- En la serie Cretácica, el conjunto carbonatado del Cretácico superior es otro de los acuíferos potencialmente importantes de la zona. En los alrededores del Pozuelo este conjunto está por **encima** de la zona **saturada**, lo que le hace perder su interés potencial.
- El nivel regional, al parecer, está condicionado por los cursos superficiales de agua, siendo además el gradiente hidráulico

muy bajo como consecuencia de la alta permeabilidad de las series jurásicas. En la zona de "El Pozuelo" el nivel vendría impuesto por el río Guadiela, que discurre al Sur a unos 9 Km. de distancia.

- A la altura de la central eléctrica de Los Toriles, el río - corta al Tramo J₂ a una cota de 800 m., por lo que en el Pozuelo el nivel piezométrico regional puede estar a unos 400 m. de - profundidad.

- Así pues, únicamente se encontrarían dentro de la zona de saturación la base de las series jurásicas (carniolas), mientras - que en el resto solamente se encuentran niveles colgados a favor de paquetes margosos intermedios. Se consideraba que estos niveles colgados, dado el escaso caudal que se demandaba, podrían sa tisfacer el abastecimiento de la población.

- Según información de los sondistas, el primer nivel de agua - se interceptó a los 72 m. que subió a los 60 m. El nivel se mantuvo a esta altura hasta los 115 en que descendió 1 m.

- El nivel vuelve a descender 4 m. a los 135 m. situándose a 65 m.; entre los 175 y 178 m. baja de nuevo a 120 m. donde se mantie ne hasta los 195, quedando al finalizar el sondeo en los 134 m.

- Cuando se alcanzaron los 201 m. se procedió a realizar un val vuleo en el sondeo.

- Durante 2 horas el nivel que estaba a 128 m. descendió hasta los 140 m.; al transcurrir una hora no recuperó significativamente para los sondistas. Al continuarse el valvuleo durante 5 horas el nivel descendió hasta los 186 m. recuperando 5 m. en 1 hora.

- La evolución del sondeo, así como las variaciones de nivel durante la perforación, evidencian la existencia de varios niveles colgados, que al ponerse en comunicación propician un flujo de agua de unos a otros niveles buscando el mínimo potencial.

II.4.- Acondicionamiento de la obra

El sondeo se inició el 6 de Octubre de 1.981 con un trépano de 550 mm. de diámetro que se mantuvo hasta los 92 m. en que se realizó una reducción en el diámetro de perforación a 400 mm. Este diámetro se mantuvo hasta los 220 m. en que se finalizó la perforación el 17 de Diciembre de 1.981.

Al finalizar la perforación hubo necesidad de entubar a causa de producirse algunos desprendimientos a partir del metro 219.

La entubación se realizó con tubería de 300 mm. de diámetro. En los tramos comprendidos entre los metros 70 al 76; 140 al 152 y 170 a 212 se colocó tubería enrejillada.

Posteriormente, se engravilló el espacio anular con gravilla silicea lavada y clasificada entre los tamaños 5 a 8.

Los tres primeros metros de la boca del sondeo se cementaron.

II.5.- Ensayo de bombeo

El 2 de Febrero de 1.982, la empresa Aformhidro (Aforos y Mantenimiento Hidráulico S.A.), de Murcia, realizó el bombeo de ensayo con equipos propios.

Se utilizó un equipo electrógeno AVK con motor Pegaso y 200 CV - de potencia, un grupo moto-bomba Worthington tipo 8-LS-15-12 y - 90 CV con la rejilla situada a 209 m. de profundidad y con tubería de impulsión de 125 mm. de diámetro. Los niveles se midieron con sonda.

Según la información suministrada por Aformhidro (ver anejo) parece ser que, con el nivel en reposo a 95, 40 m. se empezó a bombear un caudal de 7 l/sg durante los primeros 15 minutos, se disminuyó el caudal a 3 l/sg en los siguientes 10 minutos, a 2 l/sg en los 5 minutos posteriores y a 1 l/sg durante los 90 minutos siguientes. El nivel descendió hasta llegar a la rejilla (209) - en estas 2 horas, sin tener información de los niveles intermedios durante el descenso.

A esta profundidad de 209 m., con un caudal de bombeo de 0,6 l/sg se estabilizó el nivel dinámico durante las 19 horas que se prolongó el bombeo.

A continuación se observó la recuperación del pozo durante 3 h. en que el nivel ascendió de los 209 m. hasta 132,07 m.

A los 5' había ascendido 36 m., a los 10' 38,52, a los 30' 45,39 m, a los 60' 52 m, a los 120' 61,68 m y a los 180' 76,9 m.

Atendiendo a estos datos, se puede calcular un caudal específico para el pozo de 0,005 l/sg/m resultante de considerar para un caudal de 0,6 l/sg una depresión de 113,6 m.

Toda interpretación que se quiera realizar de estos datos hay que tomarla con grandes reservas.

Así, la recuperación no se prolongó hasta alcanzar la recuperación del nivel hasta los 95,40 m. iniciales. Por otra parte, los ascensos y descensos durante los 8 primeros minutos en la recuperación se pueden deber a la caída de la columna de agua de la tubería de impulsión al pararse el sondeo a las 3 horas.

Si se hace una representación (ver anejo) en papel semilogarítmico en la curva descensos residuales-tiempo bombeo-ascenso $S' / \frac{t+r}{t}$ la gráfica resultante podría asimilarse a las de recuperación en pozos parcialmente penetrantes en un acuífero cautivo o a la de anomalías en la recuperación por efecto de un descenso del nivel de referencia..

Con las mismas reservas y a nivel orientativo, según la fórmula de recuperación de Theis, se puede estimar la transmisividad en $0,35 \text{ m}^2/\text{día}$.

$$T = 0,183 \frac{Q}{(AS)_{10}} = 0,183 \frac{51,840}{27} = 0,35 \text{ m}^2/\text{día}$$

III.- ANALISIS GENERAL DE RESULTADOS

Al señalar este sondeo, se estimó que el agua acumulada en las calizas del Dogger (J_3) sería suficiente para satisfacer la demanda prevista en los períodos de mayor consumo en el año 2000 (1 l/sg) con el menor coste económico.

Al estimar que el caudal de explotación en el sondeo realizado es de 0,6 l/sg, superior a los 0,5 l/sg demandados en los períodos de mayor consumo en la actualidad, se puede considerar cubierto el objetivo de abastecimiento de "El Pozuelo" a corto plazo.

Es conveniente tener en cuenta que al ser un acuífero colgado de bajo transmisividad el que se explota, son presumibles oscilaciones en el caudal de explotación a lo largo del tiempo.

Con vistas a satisfacer las demandas previstas a medio y largo plazo, parece lo más conveniente esperar la evolución de las necesidades de este núcleo urbano, ya que las previsiones de demanda en el proyecto de abastecimiento estaban realizadas desde el punto de vista más pesimista.

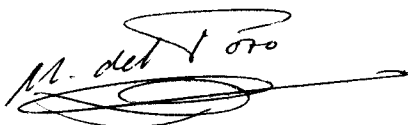
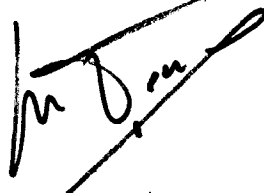
Si en un momento dado fuera necesario aumentar el caudal de explotación se recomienda, como primer paso, realizar una acidificación selectiva del sondeo en los tramos comprendidos entre los metros 70 a 76; 140 a 152; 170 a 173; 180 a 192 y 198 a 212, con lo que es presumible poder aumentar el caudal de explotación en más de un 50%.

Por último, se hace necesario reseñar las dificultades de captar caudales superiores al obtenido en sondeos de profundidad inferior a los 400 m. en los alrededores del Pozuelo por las razones expuestas en este mismo informe en el apartado II.3., Consideraciones Hidrogeológicas.

Madrid, 20 de abril de 1.982

EL AUTOR

Vº Bº

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M. de Tena-Dávila Ruiz", with a large, stylized flourish underneath.A handwritten signature in black ink, appearing to read "Manuel de Tena-Dávila Ruiz", with a large, stylized flourish underneath.

Manuel de Tena-Dávila Ruiz

ANEJOS



AFORMHIDRO

aforos y mantenimientos hidraulicos s.a.

Plaza Juan XXIII, 1 - Telf. 968-231173 MURCIA

A F O R O

CLIENTE D. JULIAN CARRETERO MARTINEZ

Ref. 3611 /E- 6

Sondeo <u>EL LAVADERO</u>	Término Municipal <u>POZUELO</u>	Provincia <u>C U E N C A</u>
---------------------------	-------------------------------------	------------------------------

Comienzo: Día <u>2-2-82</u> Hora <u>12,5</u> NE. <u>95,40</u>	Terminación: Día <u>3-2-82</u> Hora <u>12,5</u> ND. <u>209</u>
--	---

Grupo generador	Grupo motobomba	Perforación, profundidad total: <u>220</u> m.	
Marca: <u>AVK</u>	Marca: <u>WORTHINGTON</u>	<u>300</u> Ø <u>220</u> m.	Profundidad rejilla: <u>209</u>
KVA.: <u>150</u>	Tensión: <u>380/V.</u>	Ø m.	O. medidos con: <u>TUBO FITOT</u>
Motor: <u>PEGASO</u>	Tipo: <u>8-LS-15-12</u>	Ø m.	Niveles medidos con: <u>SONDA</u>
Potencia: <u>200 CV</u>	Potencia: <u>90 CV</u>	Ø m.	Ø Tubería: <u>125</u>

A FORO OFICIAL		OBSERVACIONES
Día:		
Hora:		
O. L/s.:		
N. D.:		
Jefatura Minas:		
Ingeniero:		

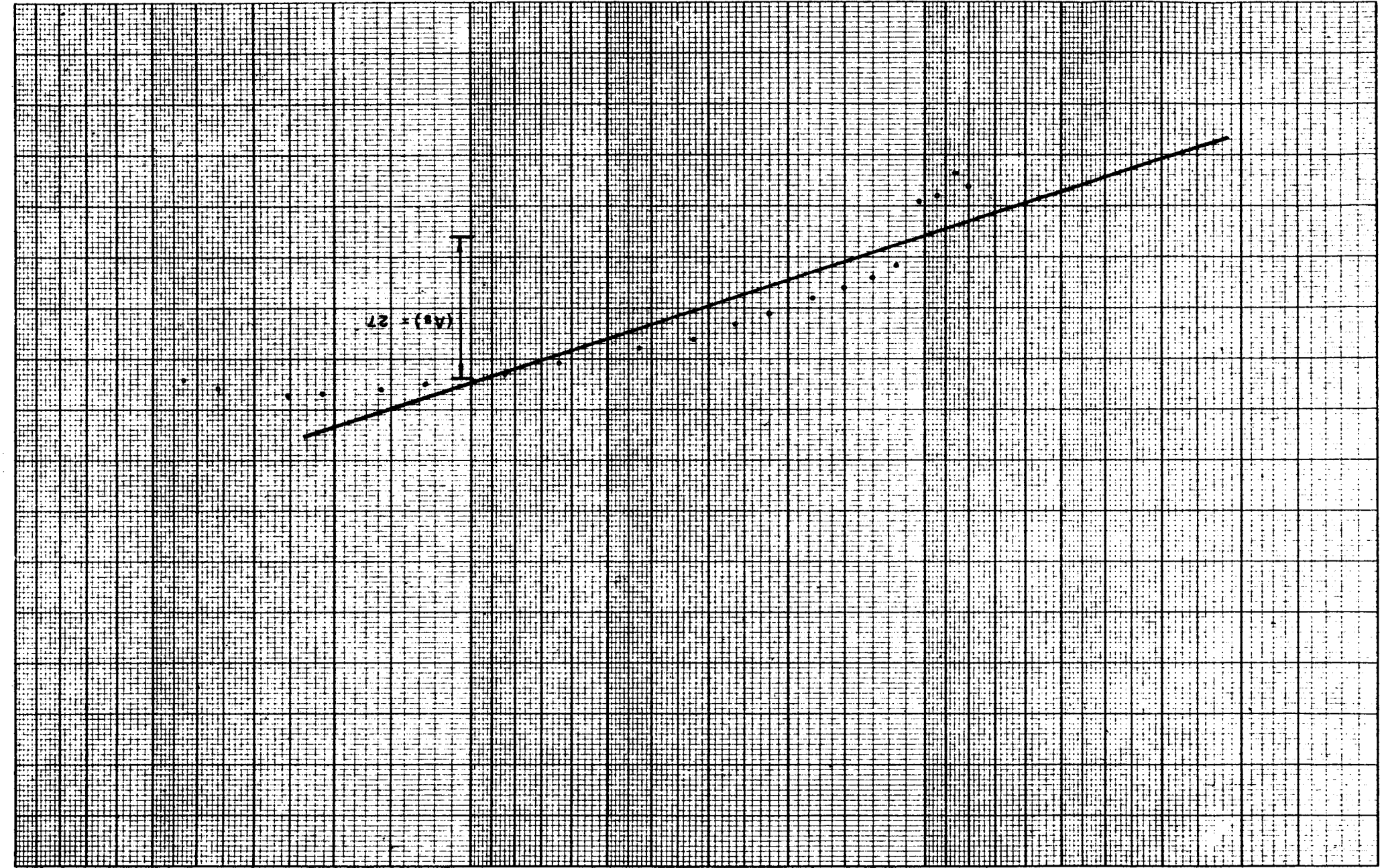
RECUPERACION									TIEMPO BOMBEO	
T.	N. D.	Δ	T.	N. D.	Δ	T.	N. D.	Δ	ESCALON	HORAS
<u>1/2'</u>	<u>209,00</u>		<u>6'</u>	<u>172,51</u>	<u>0,49</u>	<u>20'</u>	<u>166,74</u>	<u>1,93</u>	<u>1.º</u>	<u>21</u>
<u>1'</u>	<u>-----</u>		<u>7'</u>	<u>172,11</u>	<u>-0,40</u>	<u>25'</u>	<u>165,08</u>	<u>1,66</u>	<u>2.º</u>	
<u>2'</u>	<u>-----</u>		<u>8'</u>	<u>171,82</u>	<u>0,29</u>	<u>30'</u>	<u>163,61</u>	<u>1,47</u>	<u>3.º</u>	
<u>3'</u>	<u>169,72</u>	<u>39,28</u>	<u>9'</u>	<u>170,76</u>	<u>1,06</u>	<u>40'</u>	<u>161,77</u>	<u>1,84</u>	<u>4.º</u>	
<u>4'</u>	<u>172,34</u>	<u>-2,66</u>	<u>10'</u>	<u>170,45</u>	<u>0,28</u>	<u>50'</u>	<u>159,07</u>	<u>2,70</u>	<u>Recup.</u>	<u>3</u>
<u>5'</u>	<u>173,00</u>	<u>-0,66</u>	<u>15'</u>	<u>168,67</u>	<u>1,11</u>		<u>157,00</u>	<u>2,07</u>	<u>TOTAL</u>	<u>24</u>

OBSERVACIONES:

<u>75</u>	<u>154,26</u>	<u>2,74</u>
<u>90</u>	<u>151,72</u>	<u>2,54</u>
<u>105</u>	<u>149,75</u>	<u>1,97</u>
<u>120</u>	<u>147,32</u>	<u>2,43</u>
<u>135</u>	<u>135,27</u>	<u>2,05</u>
<u>150</u>	<u>133,72</u>	<u>1,55</u>
<u>180</u>	<u>132,07</u>	<u>1,65</u>

1.º Escalón				2.º Escalón				3.º Escalón				4.º Escalón				Continuación del Escalón			
T.	O l/s	N. D. m.	$\Delta \delta$	T.	O l/s	N. D. m.	$\Delta \delta$	T.	O l/s	N. D. m.	$\Delta \delta$	T.	O l/s	N. D. m.	$\Delta \delta$	T.	O l/s	N. D. m.	$\Delta \delta$
0		95,40		0				0				0				25h			
5'	7			5'				5'				5'				26h			
10'				10'				10'				10'				27h			
15'	3			15'				15'				15'				28h			
20'				20'				20'				20'				29h			
25'	2			25'				25'				25'				30h			
30'	1			30'				30'				30'				31h			
45'				45'				45'				45'				32h			
60'				60'				60'				60'				33h			
90'				90'				90'				90'				34h			
120'	0,64	209,00	0,00	120'				120'				120'				35h			
150'		""	""	150'				150'				150'				36h			
180'	0,66	""	0,00	180'				180'				180'				37h			
210'		""	""	210'				210'				210'				38h			
240'	0,66	""	""	240'				240'				240'				39h			
5h	0,66	""	""	5h				5h				5h				40h			
6h	0,63	""	""	6h				6h				6h				41h			
7h	0,63	""	""	7h				7h				7h				42h			
8h	0,63	""	""	8h				8h				8h				43h			
9h	0,6	""	""	9h				9h				9h				44h			
10h	""	""	""	10h				10h				10h				45h			
11h	""	""	""	11h				11h				11h				46h			
12h	""	""	""	12h				12h				12h				47h			
13h	""	""	""	13h				13h				13h				48h			
14h	""	""	""	14h				14h				14h				50h			
15h	""	""	""	15h				15h				15h				52h			
16h	""	""	""	16h				16h				16h				54h			
17h	""	""	""	17h				17h				17h				56h			
18h	""	""	""	18h				18h				18h				58h			
19h	""	""	""	19h				19h				19h				60h			
20h	""	""	""	20h				20h				20h				62h			
21h	""	""	""	21h				21h				21h				64h			
22h				22h				22h				22h				66h			
23h				23h				23h				23h				68h			
24h				24h				24h				24h				70h			

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



INTECSA

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

<u>t</u>	<u>$\frac{t+r}{t}$</u>	<u>Ascensos observados</u>	<u>S' Descensos residuales 113,6</u>
3'	421	39,28	74,32
4'	316	36,66	76,34
5'	253	36	77,6
6'	211	36,49	77,11
8'	158,5	37,18	76,42
10'	127	38,52	75,08
15'	85	40,33	73,27
20'	64	42,28	71,32
30'	43	45,39	68,21
40'	32,5	47,23	66,37
50'	26,2	49,93	63,67
60'	22	52	61,6
75'	17,8	54,74	58,86
90'	15	57,28	56,32
105'	13	59,25	54,35
120'	11,5	61,68	51,92
135'	10,3	73,73	39,87
150'	9,4	75,28	38,32
180'	8	76,93	36,67

Senalado por: Para el Proyecto: Ejecutado por: CARRTERO

Provincia: CUENCA. Tº Municipal: EL POZUELO

Parcela ó Finca: Propietario terreno: Propietario sondeo:

Hoja/Octava: 538. / 3. Foto: 42086. Rollo: 416

COORDENADAS: Long. 1º 24' 32" E. Lat. 40º 37' 10" N. Altitud (m.s.n.m.) 1220. ± 10 m.

Cuenca hidrográfica: TAJO. Sistema hidrogeológico: 18.

Objetivos: Calizas del Dogger.

Profundidad prevista: 200 m. Profundidad Nivel prevista:

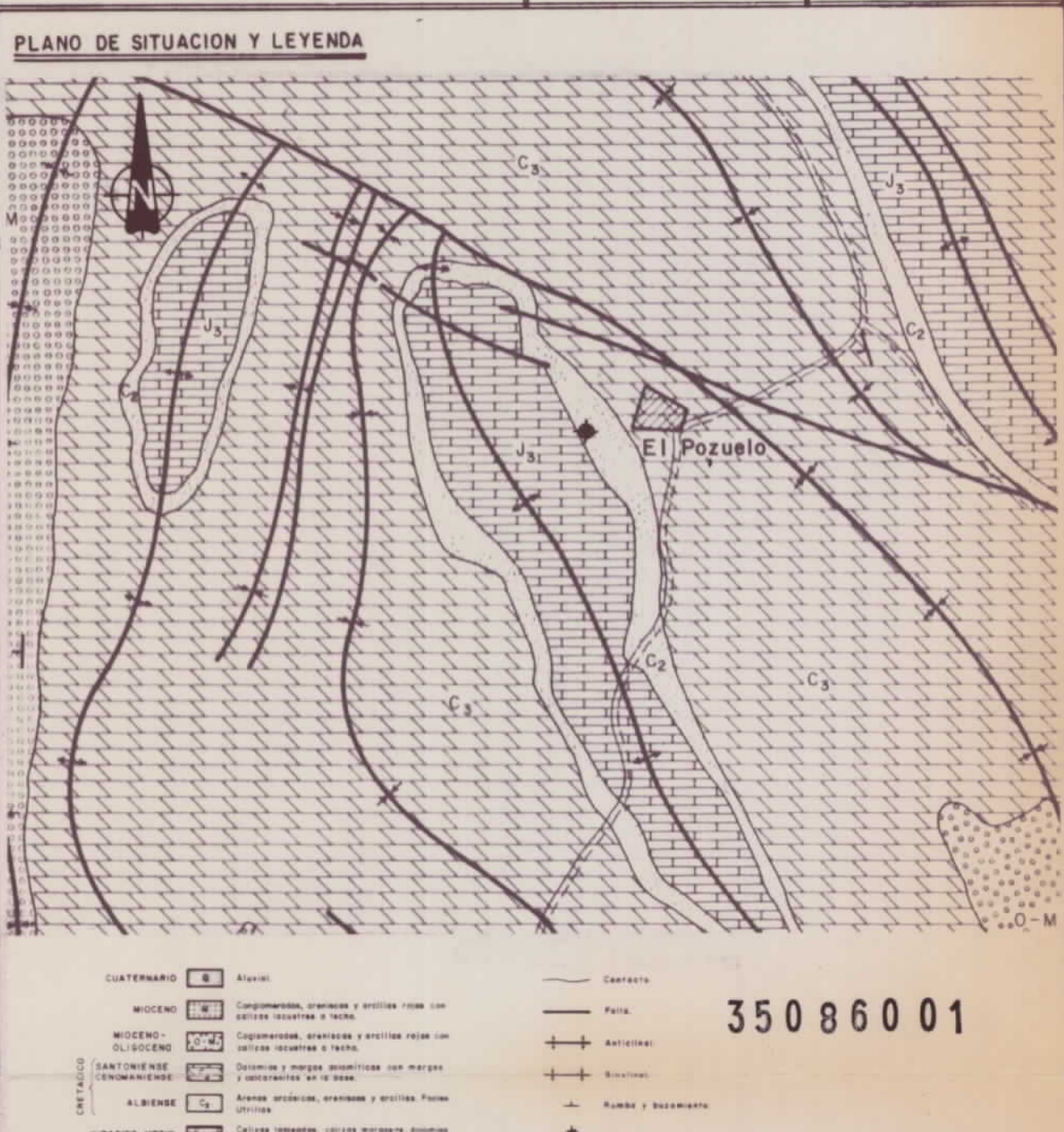
Documentación hidrogeológica:

Sonda: Schott-Dubon

Sistema perforación: Percusión

Iniciación: 6-X-81. Terminación: 18-XII-81

Metros perforados: 221. Nivel Piezométrico (s.n.m.):



CROQUIS O ESQUEMA ESTRUCTURAL

ESCALA APROX. 1cm =

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	FORMACION	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCION DE LA COLUMNA INTERPRETADA	TESTIFICACIONES, MODIFICACIONES POSTERIORES A LA CONSTRUCCION DEL SONDEO, CORRECCIONES A LA INTERPRETACION, etc, etc.
300	550		Cementado	1mm = 5 minutos	M	Dolomia sacaroidea ocre	Dolomia sacaroidea ocre	
10				1mm = 10 minutos			M	Marga arcillosa gris
20				1mm = minutos	L	Caliza gris oolítica algo recristalizada		
30					A	Margas grises calcareas		
40					M	Calcarenitas amarillentas		
50			70 m a 76 m tubería ranurada		A	Calizas y dolomias francas, grano fino		
60			72 m se intercepta el primer nivel de agua que subió a los 60 m.		J ₃	Calizas de grano fino con niveles finos de arcillas verdes. Niveles calcareníticos.		
70			Reducción del diámetro de perforación de 550 a 400 mm.		A	Calizas con niveles de arcillas		
80			115 m descien-de 1 m el nivel del agua		L	Calizas finas grises		
90					A	Calizas con niveles de arcilla.		
100					L	Calizas grises francas de grano fino.		
110			135 m descien-de 4 m el nivel del agua		A	Calizas con niveles de arcillas		
120			140 m a 152 m tubería ranurada.		L	Calcarenita ocre bajo contenido en arcilla		
130					A	Calizas grises		
140			170 m a 212 tubería ranurada.		L	Calizas ocre y negras		
150					A	Dolomias y calizas rosadas y negras poco trituradas		
160			175-178 m. Desciende a los 120 m el nivel del agua		L	Calizas francas ocre		
170					A	Calizas ocre y arcillas		
180			El nivel descien de a 134 m.		L	Calizas francas rosadas. Carstificadas		
190					A	Calizas y arcillas		
200			Comienzan desprendimientos		L	Calizas rosadas. Carstificadas		
210			Se entuba y se engravilla con gravilla lavada y clasificada entre tamaños 3 y 5. El nivel queda a 134 m.		A	Calizas grises y arcillas		
220					L	Caliza rosada		
230					A	Calizas ocre		
240					L	Calizas grises y margas arcillosas		
250					A			
260					L			
270					A			
280					L			
290					A			
300					L			
310					A			
320					L			
330					A			
340					L			
350					A			
360					L			
370					A			
380					L			
390					A			
400					L			
410					A			
420					L			
430					A			
440					L			
450					A			
460					L			
470					A			
480					L			
490					A			
500					L			
510					A			
520					L			
530					A			
540					L			
550					A			

VARIACIONES POSTERIORES EN PROFUNDIDAD Y ENTUBACION DEL SONDEO: MACIZO DE GRAVAS. Volumen teórico: Grafo de admisión MACIZO DE GRAVAS. MUESTRAS DE LA COLUMNA DEL SONDEO ARCHIVADAS EN:

DESARROLLO Y TRATAMIENTOS		BOMBEO DE ENSAYO				MUESTRAS ANALIZADAS (a • metros)		
FECHA:		POZO DE ENSAYO		POZO DE OBSERVACION		LAMINAS DELGADAS, LEVIGADOS, GRANULOMETRIAS, COMPLEXOMETRIAS, ETC ETC		
		FECHA	BOMBA	N. L.	I/s / T	N D / T	BIS TANCA (mts)	DESCENSO
COMPLETADO:								
		CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DEDUCIDAS				DATOS SOBRE CALIDAD DEL AGUA		
		T	S	Q/s	Ra	MÉTODOS Y CONDICIONES TOMA MUESTRA		
		CAUDAL / N DINAMICO RECOMENDADOS.				RESUMEN ANALISIS		
		FECHA:	L/s	g.	mla	CONDUCTIVIDAD		
						RESIDUO SECO		
						CLORUROS		
						SULFATOS		
						NITRATOS		
						DUREZA		
						APRECIACION DIRECTA		
						SABOR		
						OLOR		
						TURBIDEZ		
						TEMPERATURA		
						CONTROL E INTERPRETACION HIDROGEOLOGICA		
						CONTROL Y DIRECCION DE EJECUCION		
						FECHA:		