

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA.
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

INFORME FINAL DEL SONDEO DE ALMODOVAR DEL PINAR

(CUENCA) N° 15/442.

Julio 1.981



32735

I.1.- Objetivos

El objetivo de este sondeo es el explotar el acuífero instalado en las arenas y areniscas del Oligoceno que rellenan el sinclinal de Solera de Gabaldón-Almodovar del Pinar, que aunque de escasos recursos, se consideraba que podría suministrar un caudal suficiente para solucionar el problema planteado.

I.2.- Construcción

La obra se ha realizado por el sistema de rotación y circulación inversa, con una sonda Zahorí 7 de la empresa PYRSA.

Se inició la perforación el 1 de Diciembre de 1.980 y se finalizó el día 13 del mismo mes.

II. CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DE LA OBRA

II.1.- Emplazamiento

Se emplaza el sondeo sobre materiales oligocenos que rellenan el sinclinal de Solera de Gabaldón-Almodovar del Pinar, en la parte suroeste del casco urbano y próximo al mismo.

Geologicamente esta zona no presenta una estructura compleja, estando constituida por una serie de anticlinales y sinclinales de gran radio y con direcciones que varían de E-O a NO-SE. Mientras que -- los anticlinales están integrados por materiales mesozoicos, los sinclinales lo están por materiales terciarios.

Los materiales más antiguos que afloran en la región corresponden al Triásico, aflorando en el núcleo del anticlinal de Monteagudo de Salinas, al N de la zona, pero constituyendo el substrato regional. Está constituido por un Keuper en típica facies germánica, de arcillas yesíferas de colores abigarrados, predominando los rojos y verdes. Son frecuentes los cuarzos bipiramidados (Jacintos de Compostela) y los depósitos de sales de sodio.

Encima del Triásico, y casi siempre por contacto mecanizado, se sitúan los sedimentos del Jurásico. En el anticlinal de Monteagudo de Salinas, están representados desde las carniolas del Lias inferior a las dolomías del Dogger. En el anticlinal al N. de Almodovar, afloran en su núcleo estas dolomías rojas, de gruesos cristales rombédricos de dolomita, que pasan al techo a calizas oolíticas, representando al Dogger (J_2^d).

El Cretácico constituye la mayor parte de los sedimentos me

sozoicos de la región. Comienza por un Cretácico inferior de edad Barremiense-Aptiense (C₁₄₋₁₅) discordante sobre el Jurásico, y constituido por una "facies Weald" de arcillas de tonos abigarrados y con pasadas de areniscas, hacia cuya parte media aparecen unos niveles de calizas pisolíticas y biomicríticas. La potencia total de este Cretácico inferior es de 15-17 m.

El "ciclo superior del Cretácico" comienza con la "facies Utrillas" (Albiense-Cenomaniense inferior C₁₆₋₂₁⁰⁻¹) compuesta por arenas arcósicas, blanco amarillentas, de grano medio a grueso, que presentan intercalados niveles más o menos arcillosos y, con menor frecuencia, cantos de cuarcita que le dan aspecto conglomerático. Tiene una potencia variable según las zonas, pudiendo tener una media de 50 m.

El Cenomaniense Medio-Superior (C₂₁₋₂₁²⁻³), presenta 2 tramos perfectamente diferenciados: el primero es un tramo de unos 10-12 m. de arcillas verdes, localmente violáceas, y el segundo por 70-75 m. de dolomías blanco-amarillentas estratificadas en bancos, con intercalaciones de margas dolomíticas amarillentas.

Sobre la unidad anterior y separado por un paquete de unos 2 m. de margas dolomíticas amarillentas, aparece un potente (70-80 m.) paquete de dolomías, dolomías intraclásticas y, localmente calizas recristalizadas del Turnonense-Coniaciense (C₂₂₋₂₃). Este tramo dolomítico, que se correlaciona con "las dolomías de la Ciudad Encantada", suele terminar con unas margas blanco amarillentas de 4-6 m. de potencia.

Por encima se sitúa un conjunto de brechas calcodolomíticas, de aspecto masivo, se atribuyen al Santoniense (C₂₄). En ocasiones se intercalan localmente delgados niveles de calizas recristalizadas y dolomías, y otras las dolomías toman un aspecto carniolar. La -

potencia es de unos 100-120 m.

El Campaniense (C_{25}) es un conjunto predominantemente margoso, en el que se intercalan niveles de brechas como las del Santonienense. Su potencia es de unos 20-25 m.

Termina la serie cretácica con un episodio claramente continental de edad Maastrichtiense (C_{G26}) constituido por un conjunto de arcillas plásticas, más o menos calcáreas, versicolores, de tonos blancos, rojos y verdes, en las que se intercalan dolomías y lentejones de conglomerados y evaporitas, con facies garummiense. Tiene una potencia muy variable, pudiendo sobrepasar en zonas los 100 m. y en otras disminuye espectacularmente de espesor, debido a la erosión que ha sufrido.

Discordantes sobre el Cretácico superior y rellenando cuencas de dirección ONO-ESE, correspondientes a sinclinales mesozoicos más o menos amplios, se encuentran los terrenos terciarios, representados por el Eoceno y el Oligoceno.

El Eoceno (T_{C2}^A) aflora únicamente en el sinclinal de Piqueras del Castillo, y está compuesto por una serie relativamente monótona de arenas y areniscas, con intercalaciones de arcillas más o menos arenosas. Las arenas están constituidas por cuarzo y feldespatos en proporción del 90 y 10% respectivamente. Las areniscas tienen cemento calcáreo y por erosión diferencial dan un aspecto ruiforme. Contienen cantos redondeados de cuarcita y, en menor proporción, calcáreos. Localmente presentan lentejones de poca extensión lateral, correspondiente a paleocauces, y asimismo son frecuentes las laminaciones oblicuas, planares y entrecruzadas. Hacia el techo presentan una delgada intercalación de dolomías. La potencia total del Eoceno debe ser superior a los 100 m.

El Oligoceno se presenta en tres facies diferentes: arcillas yesíferas; arcillas y areniscas (T_{C3}^A), y conglomerados, arcillas y areniscas (T_{C3}^A). Las dos primeras, que constituyen un cambio lateral entre sí, afloran en el sinclinal de Almodóvar del Pinar-Olmeda -- del Rey. La tercera yace discordante sobre las otras dos o sobre terrenos inferiores.

El tramo de arcillas y areniscas, aparece en el sinclinal de Solera de Gabaldón-Almodóvar del Pinar, y está integrado por arcillas y areniscas, de las cuales éstas últimas son más abundantes cuanto más al SE afloran.

En la parte norte, más próxima a Solera, comienza esta -- unidad, discordante sobre el Maastrichtiense, con arcillas rojas y pardas, que engloban en la parte baja niveles, más o menos delgados, de calizas de aspecto brechoide y oqueroso, con restos fosilíferos no clasificables, con potencia de unos 6 m.

Por encima del tramo carbonatado, aparecen arcillas rojas con niveles de areniscas, y presentan una potencia total de unos 50 m.

Hacia el SE. en las proximidades de Almodovar del Pinar, la serie parece que aumenta de potencia y se hace más areniscosa, al tiempo que aparecen niveles de conglomerados de cantos de caliza y algunos de cuarcita, con matriz limoso-arenosa y, a veces, cementados, perdiendo totalmente los niveles carbonatados.

Entre los terrenos cuaternarios, destacan los aluviales ($Q_2 A1$) y los coluviones de poco desarrollo ($Q_2 C$).

II.2.- Perfil litológico

Los materiales atravesados por la perforación constituidos en superficie por unas arcillas pardo-grisáceas y amarillentas, que corresponden al terreno de labor y Cuaternario y que se extienden hasta el metro 4.

A partir de este metro y hasta el 109, final de la perforación, se atravesarán materiales correspondientes al tramo de arcillas y areniscas del Oligoceno, estando constituido por una alternancia de arcillas y arcillas limoso-arenosas rojizas con niveles de arenas a gravillas y gravas con cantos gruesos, con más o menos matriz, cuyo detalle y distribución se especifica en la columna adjunta.

II.3.- Consideraciones hidrogeológicas

Desde el punto de vista hidrogeológico esta zona se encuentra situada al sur del anticlinal de Monteagudo de las Salinas (que constituye una barrera a los acuíferos situados más al Norte), y entre los ríos Júcar por el Oeste y Cabriel por el Este, que discurren fuertemente encajados sobre las unidades mesozoicas o Terciarias, lo cual hace que los potenciales acuíferos importantes se encuentren por encima del nivel piezométrico o colgados.

En esta zona pues las series calco-dolomíticas del Cretácico superior se encuentran totalmente en seco, pudiendo quedar únicamente pequeños niveles colgados en estructuras sinclinales, pero, seguramente, con muy escasa entidad.

Respecto a los posibles acuíferos del Jurásico puede ocurrir otro tanto, al menos con el Dogger, siendo por otra muy problemático el poder alcanzarlos en estructura favorable.

Por tanto la única posibilidad que quedaba para poder re--

solver la demanda de agua de Almodóvar del Pinar, era captar el acuífero instalado en el tramo de arcillas y areniscas del Oligoceno que rellena el ya citado sinclinal de Solera de Gabaldón-Almodóvar del Pinar y al que se ha dirigido la perforación objeto de este informe.

Este acuífero está constituido por una serie de niveles alternantes de arcillas, más o menos arenosas, con arenas y areniscas y, a veces, algunos niveles de conglomerados de cantos calizos y cuarcíticos.

Los niveles detríticos más gruesos que pueden proporcionar el agua del sondeo, se situaron hacia los metros 5 a 8, 14 a 16, 19 a 28, 43 a 44, 50 a 51, 63 a 65, 73, 82 a 92 y 98 a 103. Estos niveles que se han detectado con las muestras de perforación, coinciden casi exactamente con los encontrados mediante la testificación del pozo.

El nivel del agua en el sondeo quedó sobre los 5 metros, - equivalente a un nivel piezométrico de 995 metros s.n.m.

II.4.- Acondicionamiento de la obra

Se realizó la perforación del 1 al 13 de diciembre de 1980, con el sistema de rotación y circulación inversa.

La perforación se realizó en la totalidad de sus 109 m. -- con un diámetro de 500 mm.

Se entubó con tubería de 300 mm. de \emptyset , en la totalidad del sondeo, situándose tramos de tubería filtro de puentecillo entre los - metros 13 a 16, 19 a 26,5, 43 a 44,5, 50 a 51,5, 63 a 64,5, 72 a 73,5, 82 a 92,5 y 98,5 a 103.

El espacio anular entre esta tubería y la pared del sondeo, se rellenó con una empaquetadura de grava silíceas, lavada y clasificada (3-5 mm.), hasta la altura de 10 m., espacio que se cementó hasta

la superficie.

II.5.- Desarrollo

Inmediatamente de terminada la obra se procedió al lavado y desarrollo del sondeo, mediante la inyección de agua y compresor, con el fin de eliminar los residuos de perforación y la fracción fina de los niveles acuíferos.

II.6.- Bombeo de ensayo

Entre los días 23 y 24 de Marzo de 1.981 se llevó a cabo el bombeo de ensayo con el equipo de bombeo del IGME.

El grupo motobomba se instaló a 68 m. y dió como resultado un caudal de 7,5 l/seg. en la rejilla. Los valores de transmisividad - obtenidos son de $0,5 \text{ m}^2/\text{h}$, dan idea de la baja permeabilidad del acuífero.

Se recomendó una explotación de un caudal de 7 l/seg. a una profundidad de 80 m.

II.7.- Hidroquímica

Durante la prueba de bombeo se tomarón dos muestras de agua (a las 5 horas y 20 horas de comenzado el bombeo), que han sido analizadas en los laboratorios del IGME. El resultado de este análisis puede verse en el anexo correspondiente, al final de esta memoria.

Se trata de un agua bicarbonatada cálcica, de unos caracteres químicos convenientes según el Código Alimentario Español.

III. ANALISIS GENERAL DE RESULTADOS

El objetivo de este sondeo era el de satisfacer la demanda de abastecimiento de Almodovar del Pinar.

Esta demanda se cifra en los meses de verano, en los que - la población se dobla practicamente, en $300 \text{ m}^3/\text{día}$, equivalentes a un caudal continuo de 3,5 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 7 l/seg.

IV. A N E X O S

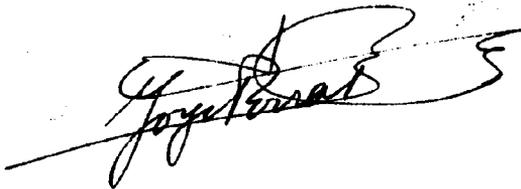
Acompañan a esta memoria, los siguientes anexos:

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

Madrid, 20 de Julio de 1.981

V° B°

EL JEFE DE LA DIVISION DE
AGUAS SUBTERRANEAS



INFORME DEL BOMBEO DE ENSAYO

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 silíceo 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 siguieran 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 m³/h

T = transmisividad del manto, en m²/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 $\frac{t_2 + t'}{t_1}$

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

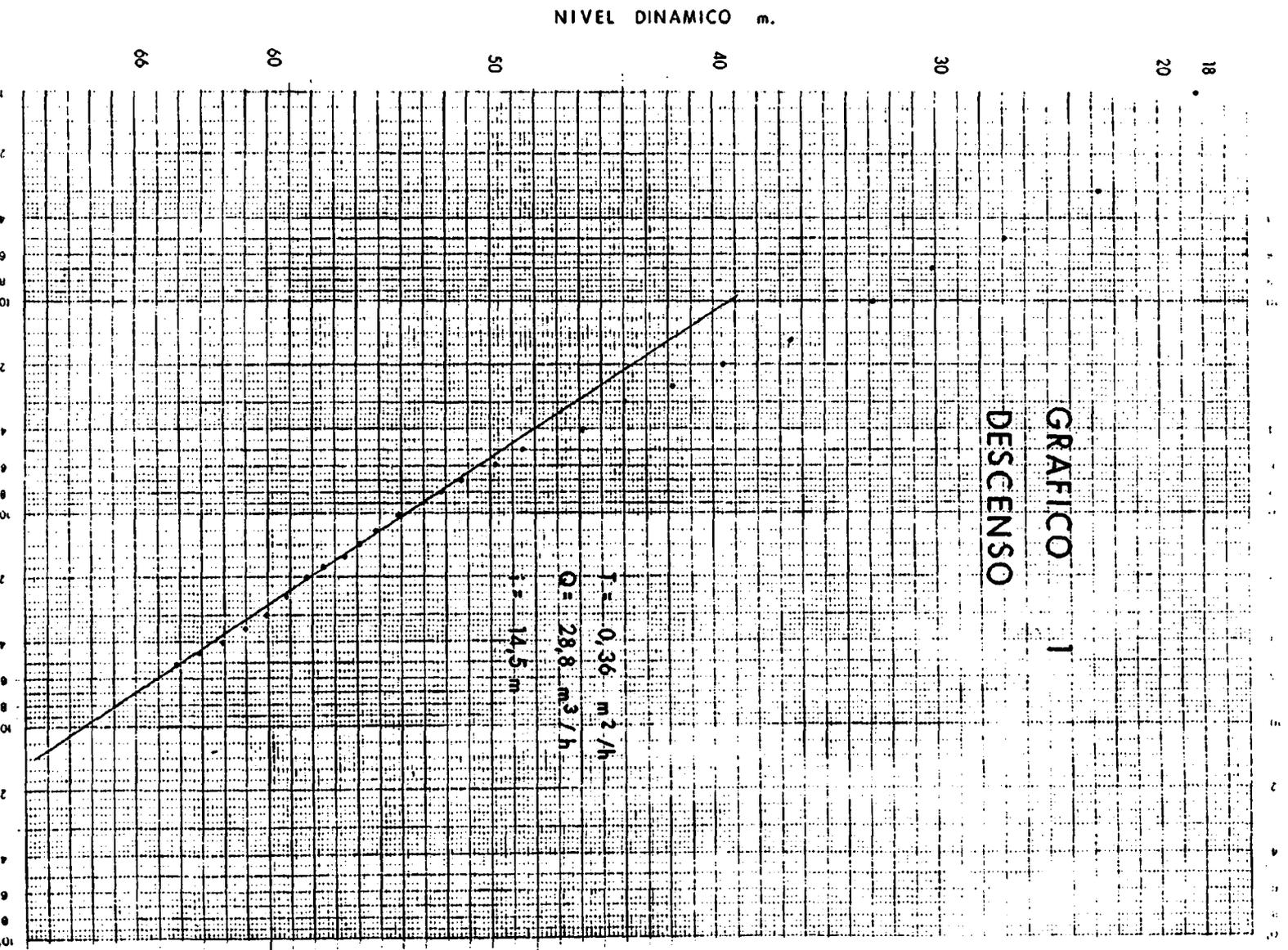
ANEXO IIRECUPERACION

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



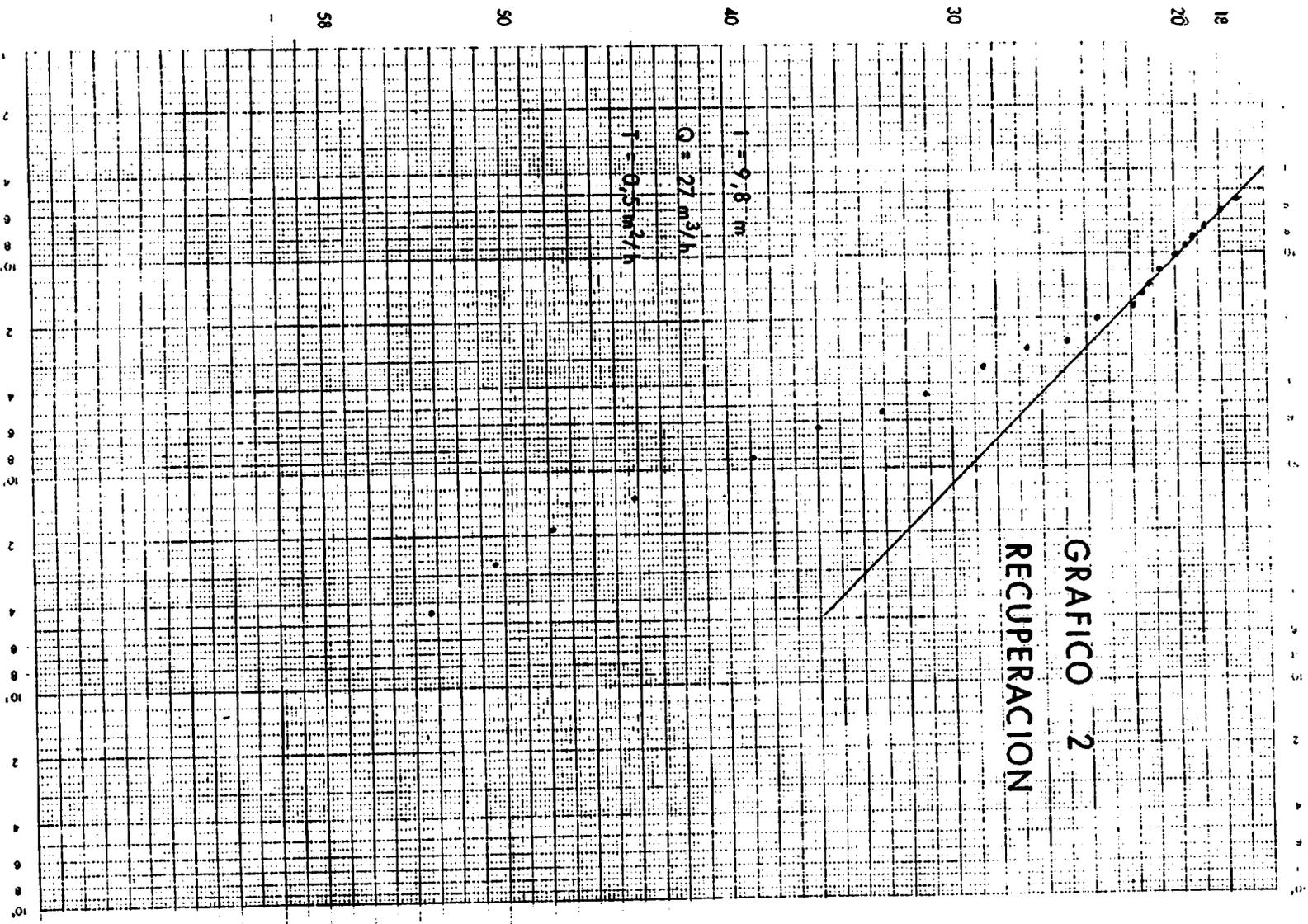
CENTIMETROS

MINUTOS

BOMBEO DE ENSAYO EN ALMOHOVAR DEL PINAR

→ $\frac{1+1'}{1'}$ minutos

GRAFICO 2 RECUPERACION



NIVEL - DEL AGUA m.

58

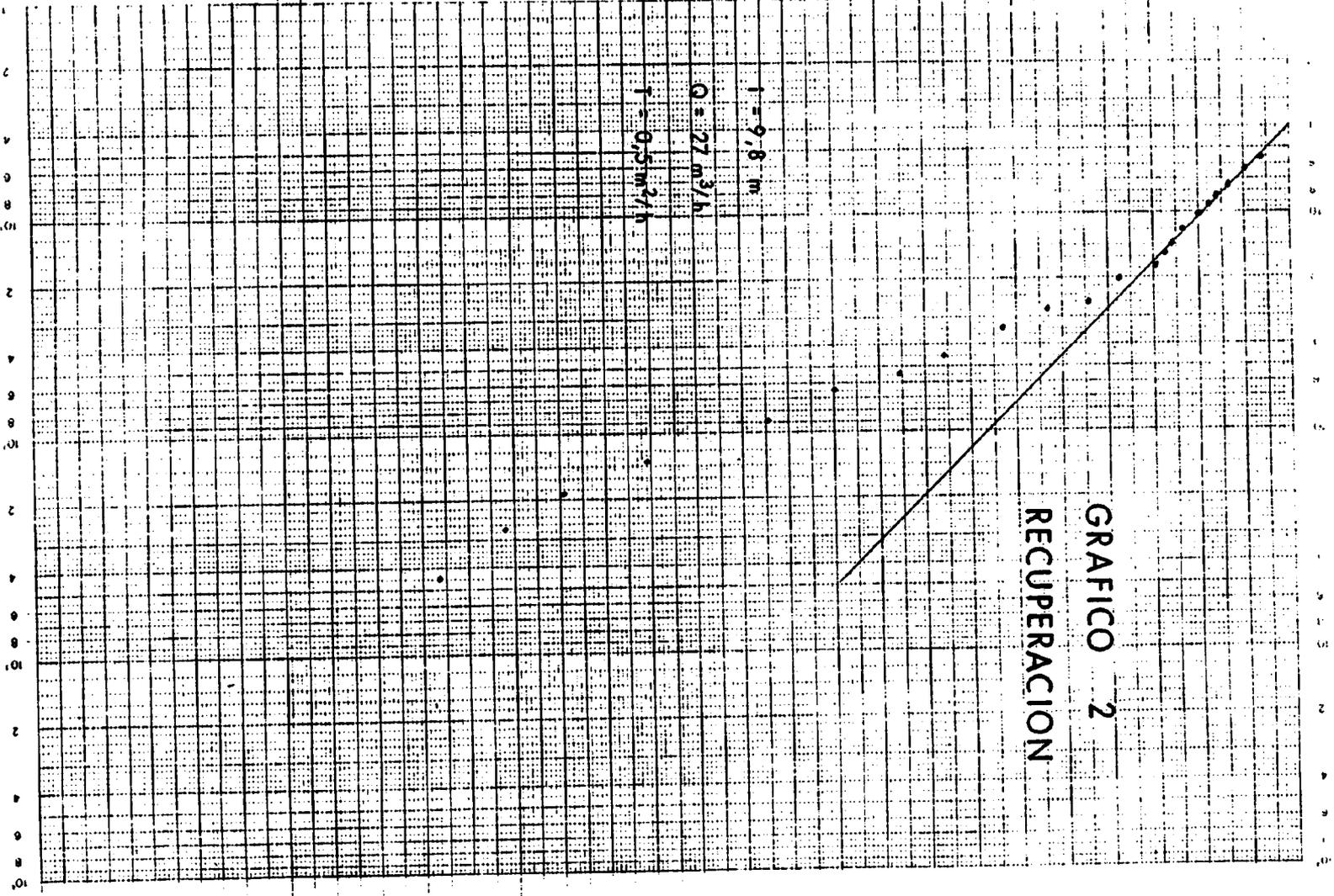
50

40

30

20

18



ANALISIS DE LAS MUESTRAS DE AGUA RECOGIDAS



Ministerio de Industria y Energía

Instituto Geológico y Minero de España

ANALISIS DE UNAMUESTRA PRESENTADA POR
DIVISION DE AGUAS SUBTERRANEAS
SECCION DE AFOROS

Ref.: Almodovar del Pinar. 1ª muestra. Nivel 60 m.

Cationes:

Sodio, Na	6'1 mg/dm ³
Potasio, K	1'3 "
Amonio, (NH ₄) :	0'02 "
Magnesio, Mg	9 "
Calcio, Ca	123 "

Aniones:

Cloruros, Cl	25 mg/dm ³
Sulfatos, (SO ₄)	120 "
Bicarbonatos, (CO ₃ H)	220 "
Carbonatos, (CO ₃)	no se aprecia
Nitratos, (NO ₃)	34'7 mg/dm ³
Nitritos, (NO ₂)	no se aprecia

Otros elementos:

Residuo seco a 110°C	484 mg/dm ³
Materia Orgánica en O	0'96 mg/dm ³

pH - 7'9

Conductividad eléctrica a 25°C - 675 micromhos cm.

Madrid, 4 de Junio de 1.981
EL JEFE DEL LABORATORIO,





Ministerio de Industria y Energía

Instituto Geológico y Minero de España

ANALISIS DE UNA MUESTRA PRESENTADA POR
DIVISION DE AGUAS SUBTERRANEAS
SECCION DE AFOROS

Ref.: Almodovar del Pinar. 2ª muestra. Nivel 68 m. Fecha 24/3/81.

Cationes:

Sodio, Na	6'1 mg/dm ³
Potasio, K	1'3 "
Amonio, (NH ₄)	0'08 "
Magnesio, Mg	8 "
Calcio, Ca	124 "

Aniones:

Cloruros, Cl	20 mg/dm ³
Sulfatos, (SO ₄)	124 "
Bicarbonatos, (CO ₃ H)	231 "
Carbonatos, (CO ₃)	no se aprecia
Nitratos, (NO ₃)	3'6 mg/dm ³
Nitritos, (NO ₂)	no se aprecia

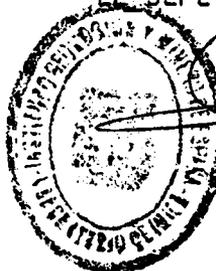
Otros elementos:

Residuo seco a 110°C	600 mg/dm ³
Materia Orgánica en O	0'96 mg/dm ³

pH - 7'7

Conductividad eléctrica a 25°C -690 micromhos cm.

Madrid, 4 de Junio de 1.981
EL JEFE DEL LABORATORIO,

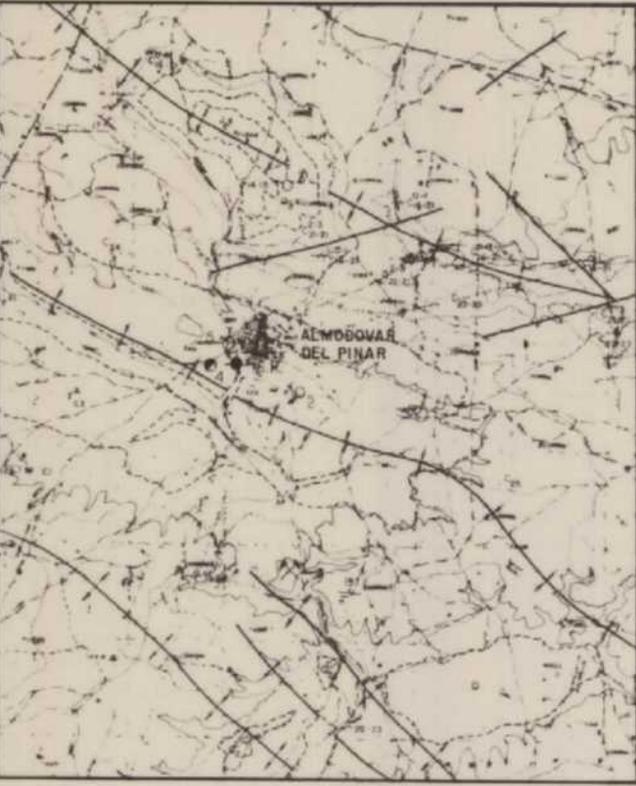


Templeo de M. del POZO CONVENIO ASISTENCIA TECNICA ENTRE EL IGME Y EXCMA. DIPUTACION PYRSA

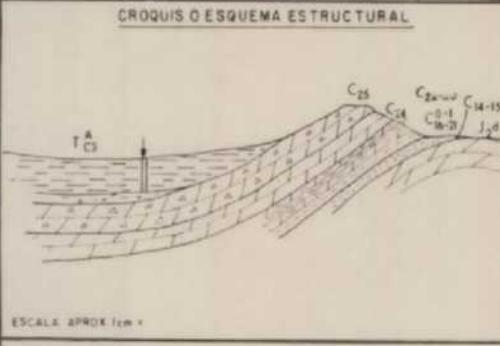
PLANO DE SITUACION Y LEYENDA

LEYENDA

CUENCA Almodovar de Monterrey
Propietario terreno
Propietario sondaje
NOVA 663 78 **NOVA** 6.210-11 **NOVA** 75
COORDENADAS
 X 752 725 Y 570 950
 990 + 10
Cuenca hidrografica JUCAR **Sistema hidrogeologico** 18
Objetivo Acuífero de la formación detrítica Oligoceno
Profundidad prevista 100 **Profundidad final prevista** 5m
Documentación hidrogeológica
Sonda ZAHORI 706
Sistema perforación Rotación y circulación inversa
Instalación 1-12-80 **Terminación** 13-12-80
Metros perforados 109 **Nivel Piezométrico (L + m)**



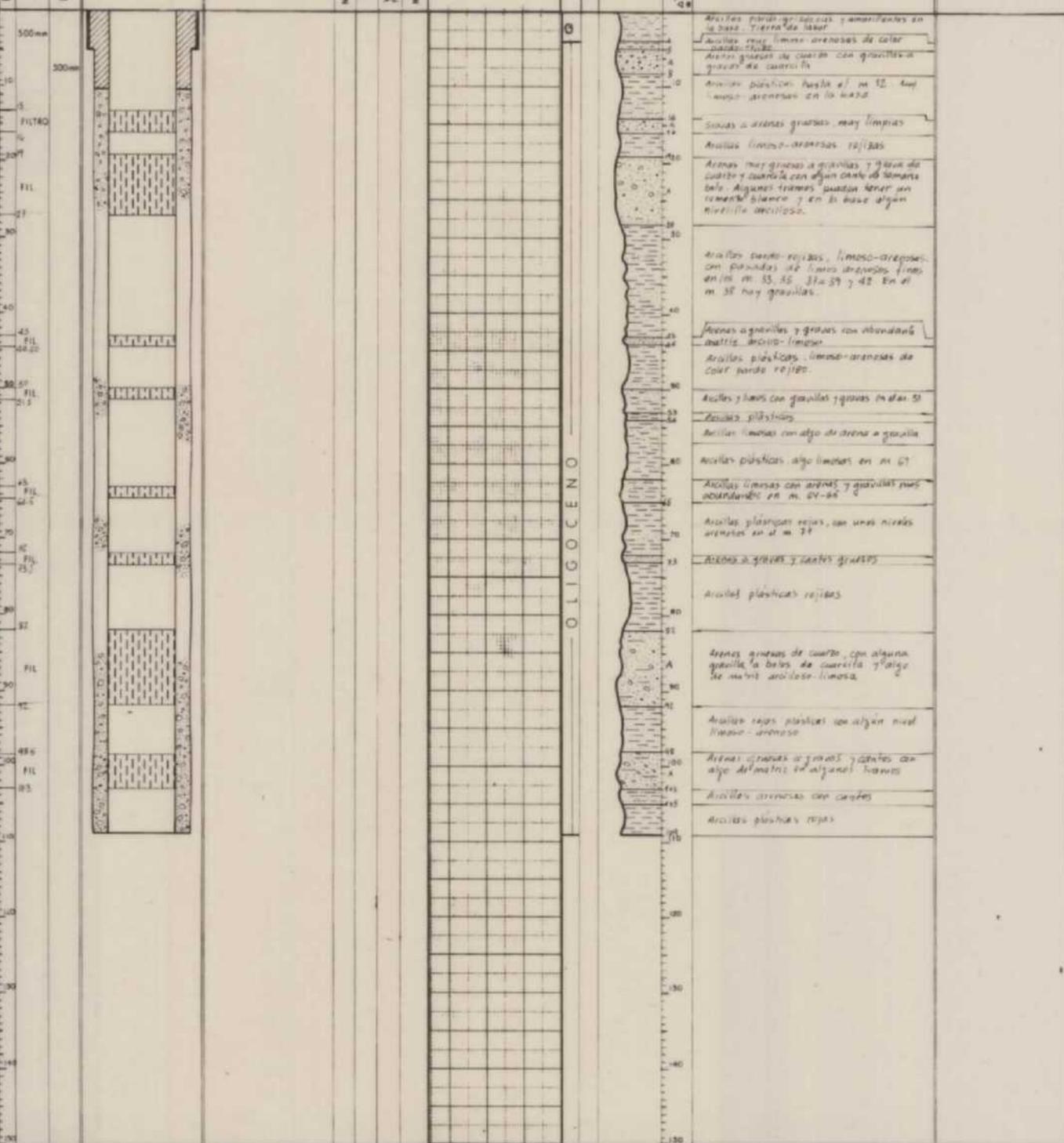
- CUATERNARIO**
 q_{al} Aluvial
 q_{cl} Coluvial
 q Indiferenciado
TERCIARIO
 T₃ Oligoceno
CRETACICO
 C₂₆ Maestrichtiense
 C₂₅ Campaniense
 C₂₄ Santoniense
 C₂₀₋₂₃ Turaniense-Cenomaniense
 C₁₈₋₂₁ Cenomaniense med-sup
 C₁₄₋₁₇ Albienense-Cenoman inf
JURASICO
 J₄ Dogger



ESCALA 1:50.000

DATOS DE CONSTRUCCION Y ACONDICIONAMIENTO DEL SONDEO

DIAMETROS	ESQUEMA MECANICO DEL SONDEO	OBSERVACIONES DEL SONDISTA	VELOCIDAD DE AVANCE	PERFIL LITOESTRATIGRAFICO		OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS
				FORMACION	DESCRIPCION DE LA COLUMNA INTERPRETADA	



VARIACIONES POSTERIORES EN PROFUNDIDAD Y ENTUBACION DEL SONDEO

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	
	FECHA	BOMBA	N. L.	H ₀ / T	N. D. / T	DESCENSO
Se realiza con compresor, inyectando agua	30-3-81	Rauzer 50 l/s	5.07	2.5	0.5	

DATOS SOBRE CALIDAD DEL AGUA

METODO - CONDICIONES TOMA MUESTRA	RESUMEN ANALISIS
APRECIACION DIRECTA SABOR OLORES TURBIDEZ TEMPERATURA	CONDUCTIVIDAD RESIDUO SECO CLORUROS SULFATOS NITRATOS DUREZA
CONTROL E INTERPRETACION HIDROGEOLOGICA	FECHA:
CONTROL Y DIRECCION DE EJECUCION	