

**INFORME HIDROGEOLOGICO PARA LA
MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE A LA LOCALIDAD DE
VALVERDEJO (CUENCA)**

Agosto 2006

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ABASTECIMIENTO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

3.1. Estratigrafía

3.2. Estructura. Geofísica

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.1. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

5. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

7. BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y la Excma. Diputación Provincial de Cuenca, se han realizado los trabajos necesarios para la realización del presente estudio hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable al municipio de Valverdejo, en la provincia de Cuenca.

Se realizó el 30 de julio de 2006 el reconocimiento hidrogeológico de la zona, que junto con la información geológica e hidrogeológica compilada, se ha empleado para la redacción del presente informe.

2. ABASTECIMIENTO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA

La localidad de Valverdejo tiene una población censada de 154 habitantes, llegando a alcanzar en verano los 300. Disponen de un depósito de 100 m³. No obstante prevén un incremento de población hasta los 700 habitantes, con la construcción de nuevas viviendas.

Esta población dispone de varias captaciones:

- **Sondeo 1**, de 209 m de profundidad, aforado en diciembre de 1990 con un caudal de 4 L/s. La bomba, situada a 190 m extrae un caudal aproximado de 2.5 L/s, sin embargo funciona seguido en torno a 35-40' y se detiene, debido a la proximidad del nivel a las boyas de control.
- **Sondeo 2**, de 234 m de profundidad, perforado en octubre de 2002 y aforado con un caudal de explotación recomendado de 3 L/s.
- **Pozo 1 Valverdejo**, de 18 m de profundidad, a 50 m al Sur de la población. Sin uso actual.

- **Pozo 2 Valverdejo**, de 8 m de profundidad, a 3 000 m al OSO de la población. El agua se conduce hasta un merendero a medio camino de Valverdejo. Está equipado con una bomba de 1 L/s.

Según fuentes municipales, la red de distribución data de 1970, de fibrocemento, con presumibles pérdidas. Se instaló un contador a la salida del depósito, registrando 8000 m³/6 meses (equivalente a un caudal continuo de 0.5 L/s), llegando a las casas menos de 3000 m³ (0.2 L/s). Con ello se pueden estimar unas pérdidas del 62 %.

La problemática existente en el sondeo 2, perforado en 2003 ya fue descrita en la *“Nota técnica sobre la problemática del sondeo nuevo de Valverdejo (Cuenca)”* elaborada en agosto de 2003, en la que se advertía de la presencia de turbidez por arrastres y presencia de sulfuros, hierro y manganeso; asimismo se recomendaba la instalación de un tapón de cemento en el fondo hasta una profundidad máxima de 220 m y realizar un nuevo ensayo de bombeo. Dichas recomendaciones en el momento de la visita no se han realizado.

Considerando unas dotaciones de 200 L/hab/día, el volumen necesario para satisfacer la demanda de la población es de 0.35 L/s (30.8 m³/día), aumentando durante los períodos vacacionales a una demanda de 0.7 L/s (60 m³/día).

3.CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La zona de estudio se ubica en las estribaciones meridionales de la Serranía de Cuenca, en el enlace con el límite SE de la Sierra de Altomira. Los materiales aflorantes están comprendidos entre las edades cretácicas a cuaternarias, reflejándose en el mapa geológico su distribución espacial y sus características estructurales.

3.1. Estratigrafía

La población se asienta sobre unos materiales detríticos del Oligoceno, que parecen rellenar una cubeta cuyo zócalo está constituido por materiales cretácicos.

Jurásico

Dolomías (J₃)

El escaso afloramiento se encuentra cerca de Barchín del Hoyo, a unos 5 km al NO de Valverdejo, en el núcleo de un anticlinal dispuesto E-O.

Cretácico

Arenas y arcillas (C₁₆₋₂₁)

Son arenas silíceas poco seleccionadas, de grano medio a grueso, con estratificaciones cruzadas y colores abigarrados. Su espesor se encuentra entre 40-60 m. Corresponde al Cretácico Inferior (Albiense).

Arcillas y dolomías (Cd₂₁, Ca₂₁)

Se inicia con 2-3 m de margas verdes, pasando a una alternancia de dolomías y margas, de tonos blanco-amarillentos, pasando a techo a una facies más caliza. Su espesor es de 40 m. Se atribuyen al Cenomaniense.

Dolomías (C 22-23)

Son 50-60 m de dolomías sacaroideas y rosadas de edad Turoniense.

Dolomías masivas y calizas (C 23-25)

De base a techo se han descrito unas margas blanco-verdosas. Sobre ellas se disponen 80 m calizas blancas pulverulentas, en ocasiones margosas, y con niveles brechoides a techo. En el sondeo perforado en Gabaldón se atravesaron 210 m. Se data como Senoniense-Campaniense.

Terciario

Areniscas, conglomerados y arcillas (Tac3).

Son arenas y conglomerados con intercalaciones arcillas abundantes hacia la base. Su espesor medio se encuentra entre 80-100 m. Atendiendo a las columnas litológicas de los sondeos realizados en el área de estudio, junto a la carretera Motilla-Olmedilla, su espesor puede alcanzar más de 120 m, con niveles conglomeráticos y areniscosos de 3-8 m, entre horizontes arcillosos hasta de 73 m. No obstante esta formación cambia lateralmente, ya que en el entorno de Buenache de Alarcón y Hontecillas es más detrítica, con intercalaciones de areniscas y arenas de hasta 20 m.

Estos depósitos se atribuyen al Oligoceno.

3.2. Estructura. Geofísica.

El área de estudio se encuentra en el contacto entre la Serranía de Cuenca y la Sierra de Altomira. Parece definirse, por la disposición de los materiales cretácicos, una cubeta rellena de depósitos terciarios. Estos buzamientos son más acentuados en el flanco meridional del sinclinal, formando una cubeta asimétrica.

Atendiendo a la geofísica efectuada (Madero y Sánchez Delgado, 1989) (figura 1) se

observa que el espesor de materiales detríticos se incrementa hacia el sur de Valverdejo, superando los 150 m. Al norte de la población su espesor no parece superar los 50 m. Sin embargo en el sondeo de abastecimiento se atravesaron 80 m de estos materiales terciarios.

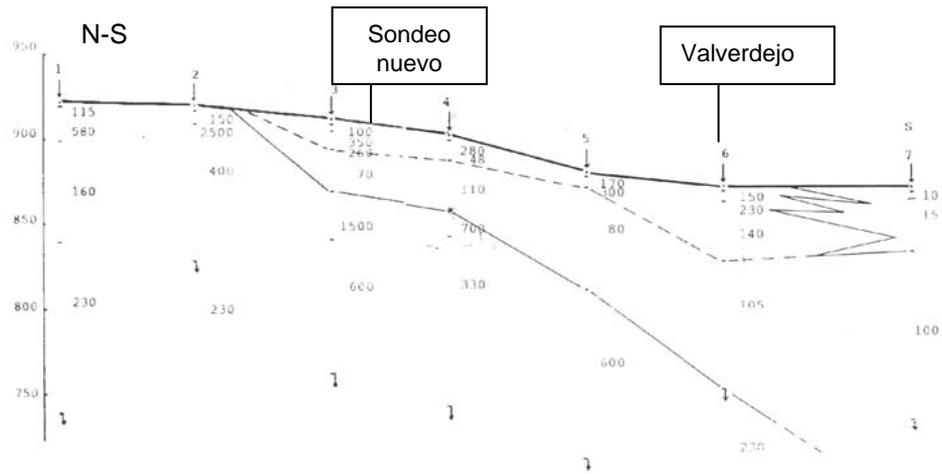


Figura 1.- Corte geofísico N-S de la zona de estudio (Madero y Sanchez-Delgado, 1989).

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.1. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

Las formaciones corresponden principalmente a depósitos de edad terciaria, aunque debería considerarse los depósitos carbonatados cretácicos.

Calizas y dolomías (Cretácico superior)

Afloran formando los relieves a 2 km al norte de Valverdejo y a unos 5 al SO de la población. Su espesor teórico medio es de 140-180 m, considerando las formaciones cenomanienses como acuífero. En el área estudiada se han captado en los Sondeos 1 y 2 de Valverdejo, así como en el sondeo de abastecimiento de Gabaldón, situado a unos 6 km al Este de Valverdejo (tabla 1).

En los sondeos 1 y 2 de Valverdejo se atravesó un espesor de 200 m de rocas carbonatadas cretácicas, finalizando en margas azules y arenas del Cretácico Inferior (figura 2). Los niveles piezométricos se encuentran en torno a 730 m s.n.m., observándose descensos del mismo. Las transmisividades deducidas son del orden de 15-40 m²/día.

Tabla 1- Puntos acuíferos en la zona de estudio. S-sondeo, P- profundidad, PNP-profundidad nivel piezométrico.

Puntos acuíferos	cota (m s.n.m.)	Naturaleza	P (m)	PNP (m)	Caudal (L/s)
Sondeo Gabaldón	900	S	250	175.8 (12/82)	
Granja 1	840	S	170		2
Granja 2		S	185		
Sondeo 1	880	S	209	167.42 (12/90)	2,5-3
Sondeo 2	860	S	234	110.2 (10/02) 129.32 (7/03)	3
Sondeo 3	860	S	227	160-170 (6/06)	6

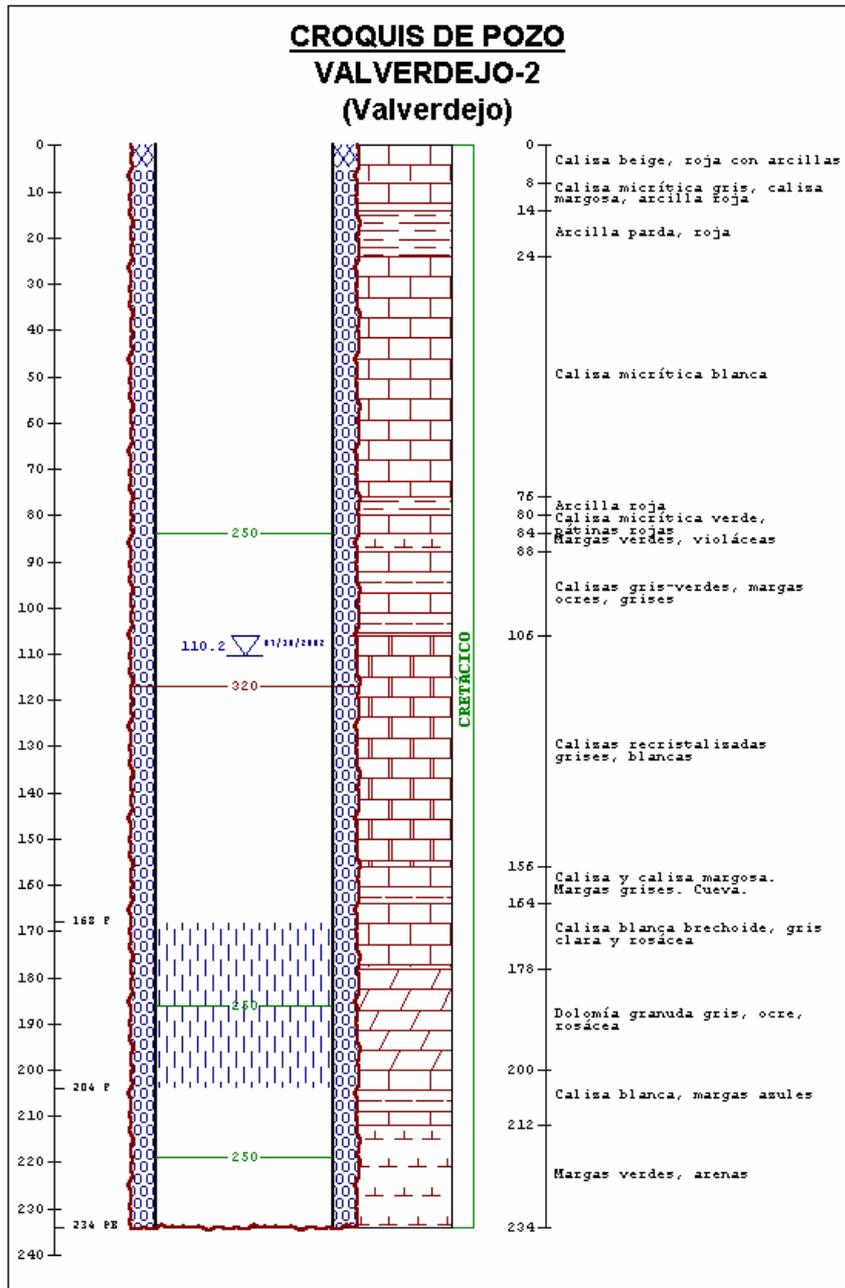


Figura 2.- Perfil litológico del sondeo Valverdejo-2.

A unos 900 m al Sur de la captación se encuentra el sondeo de Granja-1, con un caudal de explotación de 2 L/s y el tramo acuífero localizado a 160 m de profundidad. Ya dentro del pueblo se encuentra el sondeo Granja-2, con las calizas situadas a partir de

150 m de profundidad. El sondeo de Gabaldón no pudo aforarse, al no variar el nivel piezométrico con una extracción de 5 L/s; su nivel se encontraba a 175.78 (724.22 m s.n.m.) en diciembre de 1982. Más al sur, en las proximidades a Alarcón, a 8 km al SO, se captan los niveles cretácicos a unas cotas entre 735-750 m s.n.m. Parece establecerse una dirección de flujo hacia el centro de esta pequeña depresión y de ahí al oeste, hacia el pantano de Alarcón (Figura 3). Hacia el S se desconoce a qué profundidad pueden aflorar los materiales carbonatados.

Hidroquímicamente (tabla 2) las aguas son bicarbonatadas cálcicas con contenidos de nitratos entre 0-11 mg/L. La mineralización se encuentra entre 414-539 $\mu\text{S}/\text{cm}$. El sondeo Granja 2 capta aguas de mezcla de niveles terciarios, presentando mayor contenido en sulfatos y nitratos. El Sondeo-2 presentaba elevada turbidez en octubre de 2002 y julio de 2003, con presencia de sulfuros, hierro y manganeso. Sin embargo, en julio de 2006 no se detectaron dichos parámetros ni turbidez. También cabe señalar que el Sondeo 2 se ha estado empleando continuamente, rellenando una balsa, lo que ha podido favorecer la disminución de dichos parámetros.

	<i>Sondeo 1</i>		<i>Sondeo 2</i>			<i>Granja 2</i>
<i>Fecha</i>	7/01	7/06	10/02	7/03	7/06	7/06
<i>pH</i>	7.8	7.4	7.5	7.5	7.2	7.5
<i>Cl</i>	10	10	5	9	7	19
<i>SO₄</i>	8	6	20	18	21	80
<i>HCO₃</i>	251	382	320	302	298	198
<i>NO₃</i>	8	11	1	0	0	37
<i>Na</i>	4	6	5	5	4	9
<i>Mg</i>	21	26	30	34	37	28
<i>Ca</i>	61	95	64	56	50	73
<i>K</i>	0	0			3	0
<i>Conductividad</i>	414	555	539	530	505	664
<i>Sulfuros</i>				3.39	0	
<i>Fe</i>				0.10		
<i>Mn</i>				0.021	0	

Tabla 2. Características físico-químicas de las aguas del acuífero carbonatado cretácico (concentraciones en mg/L, conductividad en $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Arenas y conglomerados (Oligoceno)

Constituyen el relleno de la cubeta sobre la que se asienta Valverdejo. Es la formación explotada principalmente en el área de estudio. Son alternancias de arenas y arcillas, con espesores de conglomerados y arenas de varios metros, reconociéndose hasta 150 m de profundidad. Se observan pozos de poca profundidad y caudal en ocasiones importante y un sondeo de investigación de 150 m, de resultado negativo (tabla 3).

<i>Puntos acuíferos</i>	<i>cota (m s.n.m.)</i>	<i>Naturaleza</i>	<i>P (m)</i>	<i>PNP (m)</i>	<i>Caudal (l/s)</i>
<i>2427-2-0009 Sondeo Arsenio</i>	845	P	19	6.8 (junio 1973)	10
<i>Pozo 1 Valverdejo</i>	860	P	18	4 (julio 2001)	
<i>Pozo 2 Valverdejo</i>	840	P	12	3.4 (diciembre 1975) 2.8 (julio 2001)	0.4-1
<i>Pozo Noria</i>	840	P	18		17 (no continuo)
<i>Sondeo viejo</i>	860	S	150	7.45 (enero 1985)	1

Tabla 3- Puntos acuíferos en la zona de estudio. S-sondeo, P- pozo, P(m)-profundidad en m, PNP- profundidad nivel piezométrico.

El nivel piezométrico se encontraba a una profundidad de 7,6 m (diciembre de 1984) ó 852,4 m s.n.m., aunque el caudal de explotación máximo era bajo, de 1 L/s. La transmisividad es muy baja, inferior a 2 m²/día.

En el Pozo 1 y Pozo 2 Valverdejo se captan presumiblemente estos materiales, aunque corresponden a formaciones más superficiales, con la superficie piezométrica a pocos metros de profundidad (2-3 m) y unas cotas entre 838-858 m s.n.m. El caudal del Pozo 2 no llega a 1 L/s.

	Pozo 2 Valverdejo			Sondeo viejo	Sondeo Arsenio	Pozo Noria
	11-75	4-84	7-01			
Fecha	11-75	4-84	7-01	1-85	7-01	7-01
pH	7.2	7.3	7.6	7.4	7.7	7.6
Cl	20	28	22	43	20	31
SO ₄	26	34	20	960	25	39
HCO ₃			210		205	222
NO ₃	22	20	58	19	41	108
Mg	14	7	11	69	19	14
Ca	80	108	84	598	65	113
Na			14		13	15
Cond.			503		468	645

Tabla 4. Características físico-químicas de las aguas del acuífero detrítico terciario (concentraciones en mg/L, conductividad en µS/cm).

Hacia el centro de la cubeta existen varias captaciones con caudales de explotación de 8-10 L/s como es el caso del Sondeo Arsenio. De éstos se dispone de algunas columnas descritas por los sondistas, que entran en contradicción entre sí; así se identifica con el tramo acuífero tanto a arenas y conglomerados como a calizas.

En general la cota piezométrica se encuentra comprendida entre 829-860 m s.n.m., con una circulación de flujo hacia el oeste, hacia el pantano de Alarcón.

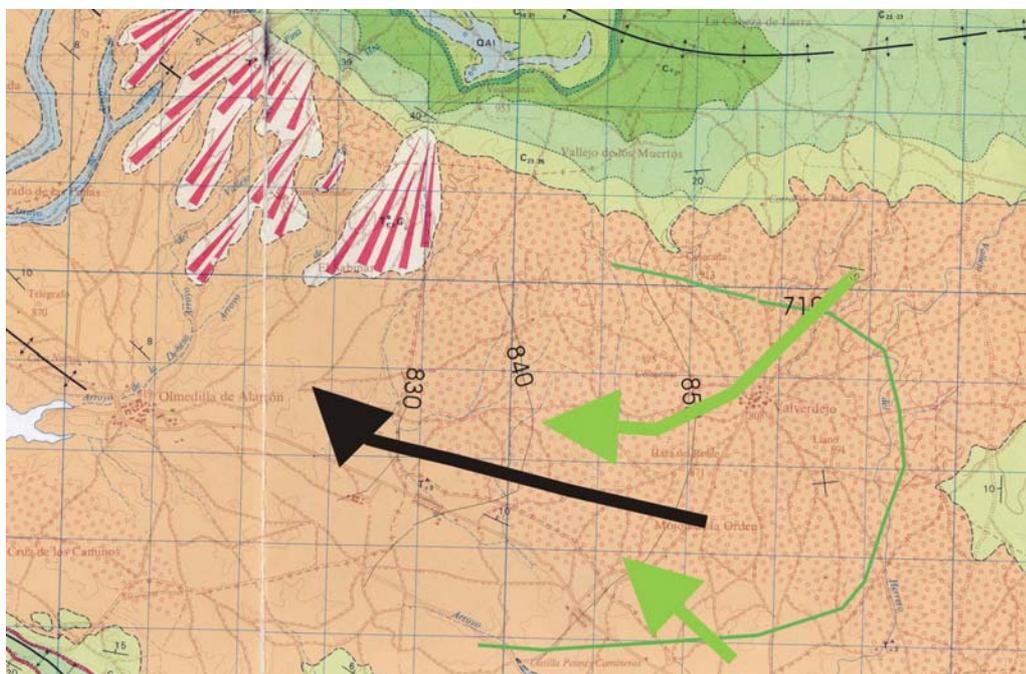


Figura 3.- Mapa piezométrico del área de estudio. En negro la piezometría y dirección de flujo del terciario y en verde la del acuífero cretácico.

Existe la incógnita si bajo los sedimentos terciarios hacia el S de la población pueden encontrarse los depósitos carbonatados cretácicos y a qué profundidad. Los caudales del sondeo Arsenio podrían indicar eso.

Hidroquímicamente las aguas son bicarbonatadas cálcicas con contenidos notables en nitratos, entre 19-108 mg/L y 25-39 mg/L de sulfatos. El sondeo viejo presenta elevados contenidos en sulfatos, lo que podría indicar la presencia de niveles yesíferos infrayacentes, bien terciarios o garumnienses (tabla 4).

5. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO

Existen dos planteamientos:

- Recuperar para el uso el Sondeo 2.
- Realizar nuevas investigaciones para encontrar formaciones acuíferas adecuadas.

En el primer caso, las alternativas ya se describieron en la “*Nota técnica sobre la problemática del sondeo nuevo de Valverdejo (Cuenca)*” elaborada en agosto de 2003. En ella se indicaba que para evitar la turbidez y los arrastres, se recomendaba que, tras la limpieza y desarrollo se procediese a la instalación de un tapón de cemento en fondo hasta una profundidad máxima de 220 m. Debido a que parte del caudal explotable podía provenir de las arenas Utrillas, el caudal final podía descender. Por ello, y para comprobar el resultado de las obras realizadas, es preciso realizar un nuevo ensayo de bombeo con un caudal no superior a 2.5 L/s y situado fuera de la rejilla, en torno a 160 m. Durante dicho ensayo se tomarán muestras de agua para determinar la turbidez existente y su evolución temporal.

No obstante, en la visita realizada en 2006 se ha observado que el agua no presenta turbidez evidente ni sulfuros.

Respecto a la segunda alternativa las principales formaciones susceptibles de constituir acuíferos de interés son las formaciones carbonatadas cretácicas y las terciarias detríticas.

El acuífero constituido por las calizas cretácicas presenta agua de buena calidad, con bajo contenido en nitratos. Como áreas de investigación, debería hacerse un nuevo sondeo en el entrono de los dos que dispone el Ayuntamiento. No obstante existe la incógnita de que en el entorno del Pozo 1 de Valverdejo, se encontrasen materiales carbonatados a poca profundidad bajo los sedimentos terciarios; ello sería una

alternativa interesante de investigar.

Las formaciones detríticas terciarias presentan niveles acuíferos a poca profundidad, sin embargo la calidad química de las aguas que puede ser deficiente, por su contenido en nitratos, sobre todo hacia la carretera Motilla-Olmedilla, donde alcanza los 108 mg/L. Si se investigan estas formaciones, debe considerarse el aislar los tramos más superficiales (que mostrarán una mayor incidencia de las prácticas agrarias). La zona a investigar debe situarse hacia donde circula el flujo, esto es, hacia el sur, a la carretera Motilla-Olmedilla de Alarcón.

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

1ª ACTUACION

Limpieza y cementación parcial del sondeo actual

SITUACIÓN:

Paraje: A 620 m al Norte de la población, junto a la pista forestal.

Coordenadas U.T.M.: X: 584100 **Y:** 4386500

Cota aproximada: 880 (+/-10) m s.n.m.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS:

Profundidad: 250 m.

Diámetro de perforación: 320 mm

Diámetro de entubación: 250 mm.

Situación de la ranura: 168-206 m

Profundidad del nivel piezométrico: 129 m.

2ªACTUACION

Realización de un nuevo sondeo

SITUACIÓN:

Paraje: junto al actual sondeo, a 600 de la localidad.

Coordenadas U.T.M.: X: 584100 Y: 4386500

Cota aproximada: 880 (+/-10) m s.n.m.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS:

Profundidad: 250 m.

Sistema de perforación: RotoperCUSión.

Columna litológica prevista:

Conjunto de niveles detríticos terciarios y carbonatados cretácicos:

0- 40 m Niveles de arcillas rojas y cantos.

40- 150 m Alternancia de calizas y margas.

150-220 m Calizas y dolomías.

220-250 m Calizas y margas.

Profundidad estimada del nivel piezométrico: 129 m.

3ª ACTUACION

Realización de un sondeo de poca profundidad (en formaciones terciarias)

SITUACIÓN:

Paraje: Junto al denominado pozo de la Noria, del Ayuntamiento.

Coordenadas U.T.M.: X: 582300 Y: 4383700

Cota aproximada: 840 (+/-10) m s.n.m.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS:

Profundidad: 100 m.

Sistema de perforación: RotoperCUSión

Columna litológica prevista:

Conjunto de niveles detríticos terciarios:

0- 50 m Alternancia de arenas y arcillas.

50-100 m Calizas ¿?

Profundidad estimada del nivel piezométrico: 5 m.

Observaciones: Se pretende investigar si existe algún acuífero carbonatado cretácico o algún acuífero detrítico de interés.

Madrid, agosto de 2006

El autor del informe

Fdo. Marc Martínez

7. BIBLIOGRAFÍA

IGME (2003): *Nota técnica sobre la problemática del sondeo nuevo de Valverdejo (Cuenca).*

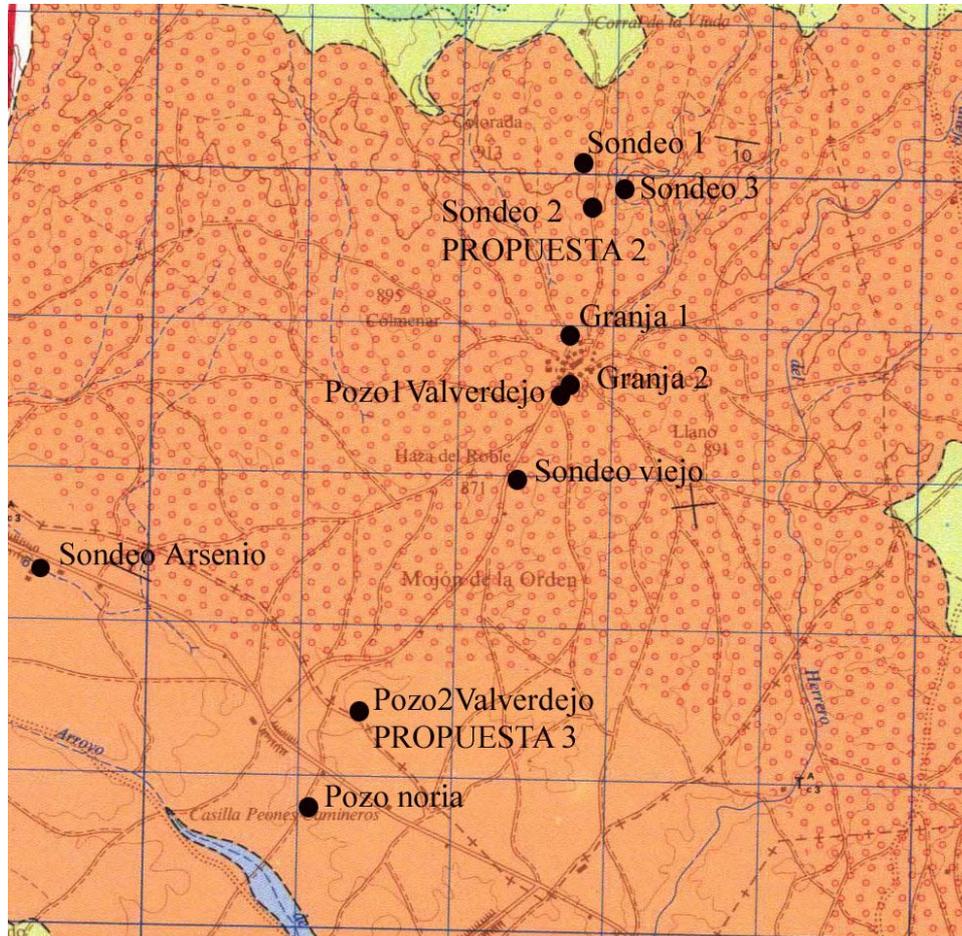
ITGE (1976): *Mapa geológico E 1:50.000 n° 691 "Motilla del Palancar".*

Madero J. y Sánchez Delgado A.L. (1989): *Estudio de investigación hidrogeológica. Valverdejo (Cuenca). Excma. Diputación provincial de Cuenca.*

ANEXOS

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACION

MAPA GEOLOGICO Y DE SITUACION



LEYENDA

		CUATERNARIO		QA1	QC4		
TERCIARIO	NEOGENO	PLIOCENO		T _{c2} ^a	T _{c2} ^b	Grava y materiales heterométricos sin cementar	
		MIOCENO					
PAL.	OLIGOCENO	T _{c1} ^a		T _{c1} ^b		Gravas y arenas de elementos cuarcíticos	
		T _{c1} ^c		T _{c1} ^d		Conglomerados polimícticos formando un glacis	
CRETACICO	SUPERIOR	T _{c1} ^e		T _{c1} ^f		Calizas rojizas muy arenosas	
		T _{c1} ^g		T _{c1} ^h		Arcillas y areniscas	
		T _{c1} ⁱ		T _{c1} ^j		Areniscas, conglomerados y arcillas	
		T _{c1} ^k		T _{c1} ^l		Brechas rojas de cementos calizos	
		T _{c1} ^m		T _{c1} ⁿ		Arcillas rojas	
	INFER.	ALBIENSE	C ₂₂₋₂₅		C ₂₂₋₂₅		Calizas y calizas brechoid
			m		C ₂₂₋₂₅		Margas calcáreas
JURAS.	DOGGER	C ₂₂₋₂₅		C ₂₂₋₂₅		Dolomías masivas y calizas	
		C ₂₁		C ₂₁		Alternancia de dolomia y margas dolomíticas	
		C ₂₁		C ₂₁		Arcillas	
		C ₂₁		C ₂₁		Dolomías	
		C ₂₁		C ₂₁		Arenas cuarcíticas	
		J ₃		J ₃		Caliza oolítica	
		J ₂		J ₂		Dolomías	

