



**INFORME HIDROGEOLÓGICO PARA LA
MEJORA DEL ABASTECIMIENTO PÚBLICO
DE AGUA POTABLE A LA LOCALIDAD DE
GABALDÓN (CUENCA)**

Diciembre 2008

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN

2.ABASTECIMIENTO ACTUAL

3.CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

3.1 Estratigrafía

3.2 Estructura

4.CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS

4.1.Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

5.ALTERNATIVAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS

6.CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

7. RECOMENDACIONES

8.BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

TABLA INVENTARIO PUNTOS DE AGUA

MAPA GEOLÓGICO

Ubicación de los principales puntos de agua

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y la Excm. Diputación Provincial de Cuenca se han realizado los trabajos necesarios para la redacción del presente informe, con el objetivo de realizar un estudio hidrogeológico para la mejora del actual abastecimiento de agua potable a Gabaldón, provincia de Cuenca.

El día 11 de diciembre 2008 se efectuó el reconocimiento hidrogeológico, que junto con la información geológica e hidrogeológica recopilada por el IGME en los diferentes trabajos realizados en la zona, se ha empleado para la redacción de este informe (figura 1).

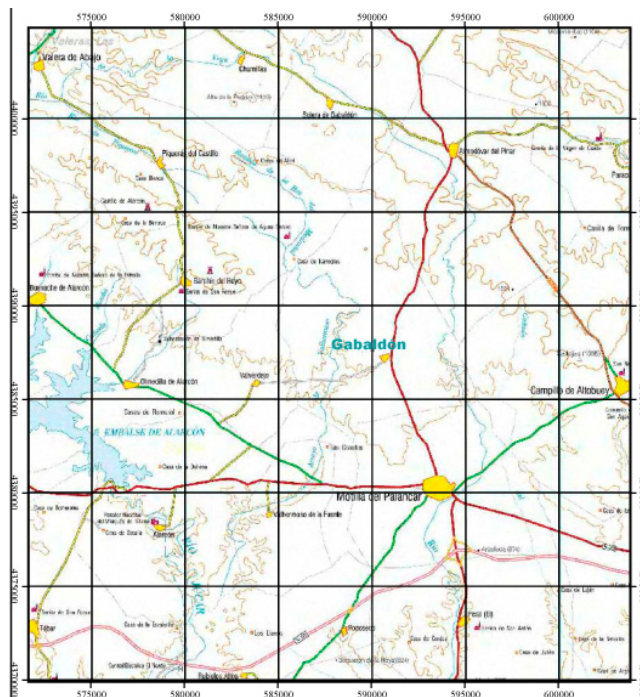


Fig.1 Ubicación de Gabaldón (Cuenca)

2. ABASTECIMIENTO ACTUAL

Gabaldón es una población conquense de la comarca de La Manchuela, distante 61 km de la capital de provincia. Según el censo del INE de 2007, la población de Gabaldón posee una población residente estable de 196 habitantes, llegando a duplicarse dicha población en los meses de verano. Igualmente, durante los meses de la vendimia la

población aumenta considerablemente. La construcción en curso de una base de mantenimiento del AVE va a suponer la permanencia estable en el pueblo de un contingente de unas 60–70 personas. Según estos datos, para satisfacer la demanda en los meses invernales y considerando una dotación por habitante y día de 225 l, se necesita un caudal de **0.7 l/s**. En los meses estivales en los que se dobla la población, el caudal requerido sería de **1.2 l/s**.

El abastecimiento de la población se realiza mediante un sondeo que capta las aguas subterráneas del acuífero cretácico. Desde aquí se bombea al depósito y de allí a la red de distribución por gravedad. El alcalde informa que este sondeo no es suficiente durante los meses de mayor demanda, a pesar que en 1982, año en que se puso en funcionamiento, el caudal de explotación recomendado era de 6 l/s (muy superior al requerido), y quedando constancia a partir del ensayo de bombeo que este caudal podría aumentarse si la demanda hídrica aumentaba. Lamentablemente, no se dispone de información actualizada del caudal bombeado.

Las aguas residuales urbanas son vertidas sin tratamiento previo sobre el terreno, a una distancia de 225 m de la captación.

Las características del actual sistema de abastecimiento y saneamiento se refleja en la Tabla 1 (fotos 1 y 2, figura 2).

Tabla 1. Características de la actual captación de abastecimiento de Gabaldón

CAPTACIÓN	UTM X	UTM Y	Cota	Observ.	Q (l/s)
Sondeo actual	590391	4386825	895		Insuficiente en los meses de mayor demanda
Sondeo abandonado	590488	4387168	900		SE abandonó en 1982 por caudal insuficiente.
Fuente “tradicional”	590873	4386888	900		Fuente de uso tradicional, no controlada.
DEPÓSITO	590904	4387156	905		
POZO NEGRO	590190	4386726	895	Vertido de aguas residuales sin tratar a 225 m al SO de la actual captación para abastecimiento	



Fotos 1 y 2. Captaciones (actual y abandonada) y depósito



Figura 2 Localización del actual sistema de abastecimiento de Gabaldón



Foto 3.- Vertido de aguas residuales urbanas sin tratar.

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La zona de estudio se encuentra en la zona de enlace entre la zona marginal suroccidental de la Cordillera Ibérica (Serranía de Cuenca) y el límite SE de la Sierra de Altomira.

Sus principales características aparecen en la memoria elaborada por el IGME de Motilla del Palancar (691).

En el Anexo I se presenta el mapa geológico y en la figura 3, el corte representativo de la zona.

3.1. Estratigrafía

Jurásico (2, J3).

El único afloramiento jurásico en las proximidades de Gabaldón es muy reducido en extensión, ocupando el núcleo de un anticlinal, inmediatamente al SE de Barchín del Hoyo. Se trata de calizas oolíticas de color café con leche con restos de crinoides y secciones de lamelibranquios además de contenido microfaunístico.

Su espesor desconocido y la edad que se le atribuye es Malm, posiblemente Kimmerdigiense (2, J3).

Cretácico Inferior:

- **Formación Utrillas (3; C ° - 1 16-21)** : aflora ampliamente en el núcleo del anticlinal de Barchín, discordante sobre el Jurásico descrito anteriormente y concordante con los primeros niveles arcillosos y carbonatados cenomanienses posteriores. Se describen como arenas silíceas poco seleccionadas, sueltas o poco compactas, de grano medio a grueso, con algunas estratificaciones cruzadas y de colores abigarrados, predominando el blanco. Intercalan niveles arcillosos poco potentes y algunas costras ferruginosas. Se estima una potencia de 60 m.

Cretácico Superior:

- **Cenomaniense (5;Ca21),(4; Cd21)**: El Cenomaniense comienza con un nivel de margas dolomíticas de color verde, de 2 a 3 m de espesor (**5; Ca21**), muy constante en toda la hoja. A continuación viene una serie alternante de dolomías y margas (**C21**). Se trata de bancos regulares del orden de medio metro cada uno, de color blanquecino-amarillento los dolomíticos (**Cd21**) y blancos los margosos. Hacia techo la serie se hace más calcárea. La potencia observada es de **40 m**.

- **Turonense (7 ; C 22-23)**: El tránsito al Turonense se hace a través de dolomías bien estratificadas a la base que hacia techo van adquiriendo un aspecto más masivo hasta convertirse en un potente banco de dolomías de aspecto sacaroideo y colores rosados, aunque a veces se observan tramos no dolomitizados. La potencia del conjunto es de **50-60 m**.

- **Senoniense (9; C 23-25)**: comienza con unas margas de color blanco verdoso que lateralmente presentan zonas más endurecidas con cantos calcáreos englobados en una matriz arcillosa compacta. La fauna y flora descrita son propias de un ambiente salobre de transición con influencias de continentales a marino litoral.

Por encima se encuentra un conjunto de 80 m en el que se distinguen dos tramos:

- Coniaciense y Santoniense: calizas blancas pulverulentas, a veces margosas, bien estratificadas

- Campaniense: niveles brechoides que van siendo más abundantes a medida que se avanza hacia el techo de la formación.

TERCIARIO

Representado por los dos subsistemas Paleógeno y Neógeno, fundamentalmente continentales y detríticos.

- **Paleógeno**: en discordancia angular no muy acusada sobre el Cretácico, se dispone el Oligoceno, con abundantes cambios laterales de facies:

- ***Oligoceno arcilloso (Ta A-c3)*** : arcillas continentales de color rojo fuerte sin estratificación visible y con algunas intercalaciones de arenas silíceas visibles en las cercanías del pantano de Alarcón, donde la potencia es de unos 15 m.

- ***Oligoceno detrítico (T A-c3)*** : formado por materiales arenoso-conglomeráticos, con cambios de facies frecuentes. Intercalaciones de arcilla frecuentes hacia la base. Los conglomerados presentan un grado de cementación muy variable, desde cercano a las gravas a fuertemente cementados, de cantos tanto cuarcíticos como calcáreos. Las areniscas son heterométricas y de cantos angulosos con presencia de jacintos de Compostela heredados del Keuper en la zona de Barchín del Hoyo. Potencia estimada: 80-100m. La formación tiende a aumentar en tamaño de grano hacia el techo.

- ***Brecha calcárea (Tco A-c3)*** : En relación con los afloramientos cretácicos, adelgazándose conforme nos alejamos de ellos. Brecha de cantos calcáreos angulosos con algún raro canto cuarcítico redondeado. La matriz es arcillo-arenosa fuertemente cementada, lo que hace que sea más resistente a la erosión que el resto de las formaciones oligocenas. Potencia máxima observada es de **15-20 m**.

- **Neógeno**:

- ***Mioceno (T B-c1) (Tc B-c1)*** : en discordancia angular sobre las formaciones cretácicas y erosiva sobre las oligocenas. Series arcillosas rojizas que eventualmente intercalan paleocauces de cantos silíceos, en general de pequeño tamaño. Se trata de una serie muy monótona únicamente interrumpida por delgadas intercalaciones de una caliza rojiza muy detrítica y oquerosa. La potencia es de unos 30-40 m.

- **Plioceno (T B-c2) (T B-c2 G)** : las relaciones cronoestratigráficas de estas dos formaciones no se pueden precisar.
- **(T B-c2 G)** : conglomerados de cantos calcáreos, angulosos a subredondeados, con matriz arenoso-arcillosa. Bastante cementado, forma un glacis que se apoya en el flanco S del anticlinal de Barchín del Hoyo.
- **(T B-c2)** : depósitos fluviales de cantos muy redondeados de cuarcita con algunas pasadas de arenas silíceas.

CUATERNARIO

- **Conos de deyección (QCd)**
- **Aluvial (QAl)**

3.2 Estructura

La zona de estudio pertenece a la zona marginal suroccidental de la Serranía de Cuenca, enlazando con las estribaciones situadas al sureste de la Sierra de Altomira. El mecanismo de deformación en el conjunto mesozoico ha sido fundamentalmente la flexión, produciéndose también flexodeslizamientos, que causan pliegues con menor longitud de onda, en los términos más altos y bajos del Cretácico donde existen niveles más incompetentes (margas del Cenomaniense o la estratificación más delgada del Senoniense). El resultado de la deformación son estructuras de tipo isopaco, en las que las potencias de las series se conservan perpendicularmente a la estratificación. Los pliegues son de tipo encofrado, con flancos inclinados y zona de charnela muy plana y extensa, pudiendo atribuirse este estilo a la adaptación de la cobertera a un mecanismo de fracturación en bloques del zócalo, algo amortiguada por la presencia de niveles como el Keuper, y en menor grado, la Formación Utrillas.

Las direcciones de los pliegues comienzan siendo claramente ibéricas (NO-SE) para incurvarse, en las terminaciones meridionales hacia el Este, llegando a ser E-O.

En el Paleógeno hay pliegues suaves y simétricos cuyas directrices se adaptan a las mesozoicas y que parecen el resultado de un reapretamiento de las estructuras mesozoicas. En el Neógeno no se observa deformación alguna, pareciendo completamente atectónico.

Gabaldón se ubica sobre este terreno atectónico neógeno, de disposición horizontal sobre los materiales carbonatados del Senoniense, plegados en forma de laxo sinclinal.

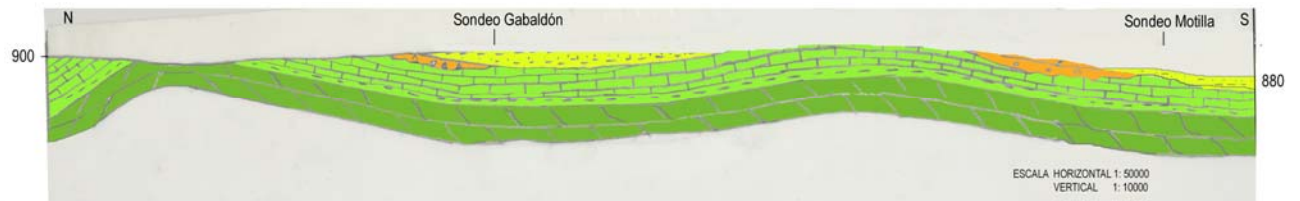


Figura 3. Corte geológico de la zona de estudio

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

La población de Gabaldón se encuentra incluida en la Unidad Hidrogeológica **08.17 Serranía de Cuenca**, perteneciente a la cuenca hidrográfica del Júcar. Esta unidad cuenta con una superficie aflorante de 1.100,00 km², repartida en 2 provincias distintas, como se muestra en el cuadro siguiente:

Comunidad(es) autónoma(s)	Provincia	Superf. UH (km ²)
CASTILLA-LA MANCHA	CUENCA	5130,12
VALENCIA	VALENCIA	0,44

El conocimiento de esta unidad hidrogeológica es bajo, y se ha descrito un solo acuífero:

Nombre	Sistema acuífero	Litología	Edad geológica	Espesor medio (m)	Tipo
Serranías de Cuenca		Calizas, dolomías, conglomerados, areniscas y detríticos terciarios	Mesozoico-Terciario	>500	Mixto

Según la base de datos del IGME, el abastecimiento del municipio de Gabaldón se realiza en su totalidad a partir de un sondeo. La totalidad de este municipio, de extensión 85 km², se encuentra incluida en dicha unidad.

Nº de puntos de cada tipo			
Sondeos	Pozos	Galerías	Manantiales
1	0	0	1

La facies hidroquímica de este sistema acuífero es **bicarbonatada cálcica**, con conductividades que varían entre 331 y 643 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y una concentración media de nitratos de 14 mg/l.

Se estima que el nivel piezométrico regional de la unidad se encuentra entre los 770 y 1400 msnm (DGOH-IGME, 1988), presentándose distintos niveles acuíferos con diferente cota del nivel piezométrico. Los ríos Júcar y Cabriel suponen dos ejes que condicionan el flujo subterráneo.

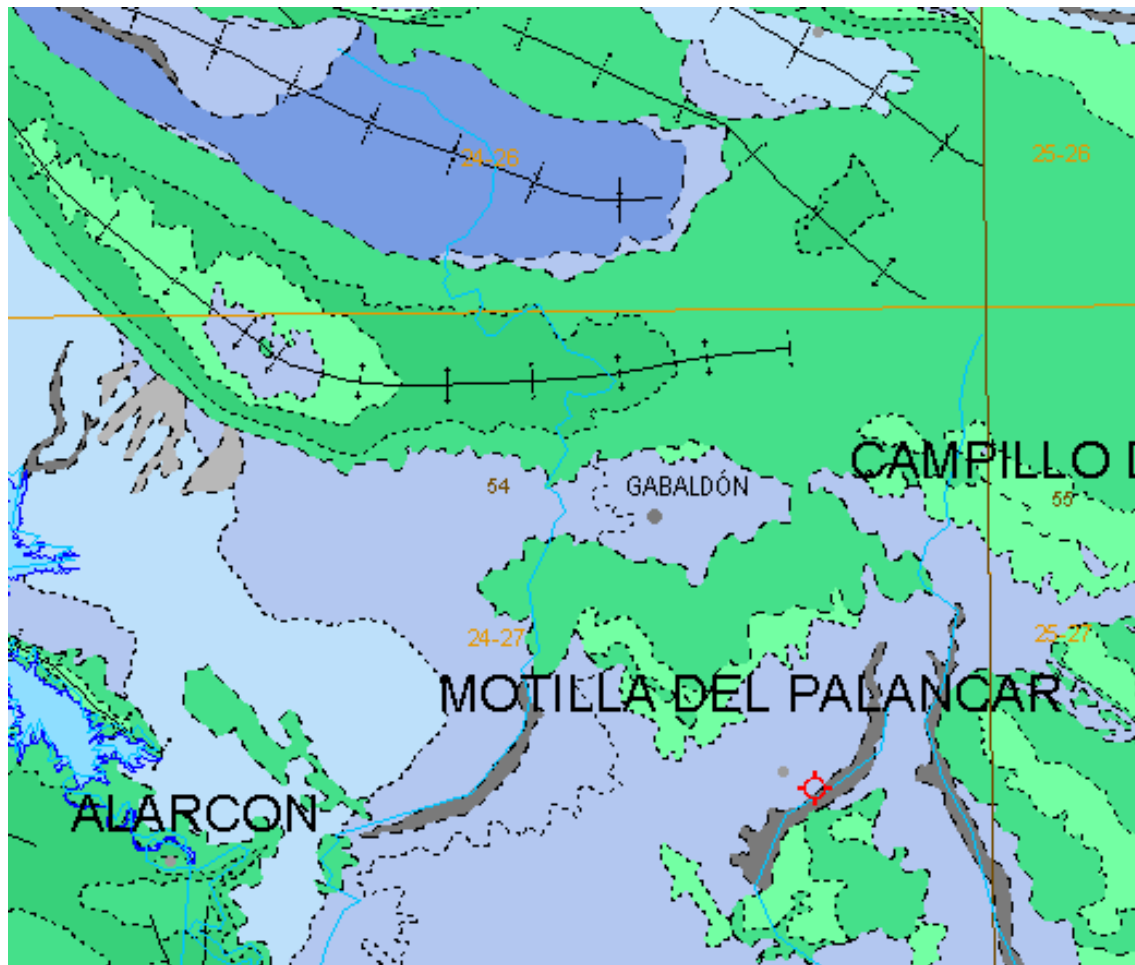
El volumen de agua de la unidad utilizado al año para riego y abastecimiento se calcula que es de 12 $\text{Hm}^3/\text{año}$, procedente de bombeos y 34.5 $\text{Hm}^3/\text{año}$ de aprovechamiento de manantiales.

4.1. Formaciones geológicas susceptibles de constituir acuíferos

Las unidades más interesantes desde el punto de vista de explotación de las aguas subterráneas son las unidades carbonatadas del Cretácico, con permeabilidades de medias a muy altas por fisuración y disolución (figura 4).

Las principales características de los puntos del **inventario** se reflejan en la **Tabla 1 del Anexo**.

En el año 1982 se realizó una campaña **geofísica** con el objetivo de determinar a qué profundidad se hallan las formaciones resistivas, presumiblemente atribuibles a los carbonatos del Cretácico superior y constituyendo posibles acuíferos. Como resultado, se obtuvo que el techo de las formaciones resistivas se situaba entre los 120 y 160 m y se decidió perforar el sondeo que abastece actualmente a Gabaldón, de 280 m de profundidad y con una profundidad del nivel piezométrico de 196.32.



LEYENDA PERMEABILIDAD 1:200000

PERMEABILIDAD		LITOLOGÍAS				
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
CON AGUAS UTILIZABLES	↑ ↓ ↑					

aunque en este caso, su caudal de explotación es inferior, de 3 L/s. Las diferentes cotas piezométricas entre los sondeos de Valverdejo, Motilla del Palancar y Gabaldón, entre 680-770 m s.n.m., indican una posible desconexión de Valverdejo con las anteriores y una circulación hacia el S, hacia Motilla.

Las características físico-químicas de las aguas de abastecimiento muestra una facies presumiblemente bicarbonatada cálcica, de mineralización media y un contenido en nitratos de 28 mg/L, que puede indicar una cierta influencia antrópica (tabla 2).

En la zona existen otros puntos acuíferos asociados a materiales del Terciario y a las facies Weald del Cretácico inferior, como se muestra en el inventario del Anexo, aunque sus caudales de explotación son bajos.

Punto Acuífero	COND	SO ₄	Na	K	Mg	Ca	NO ₃	NH ₄	NO ₂	Turbidez	F (µg/l)
10/2002	532	10	7		4	123	28	0	0	0.4	144

Tabla 2. Características físico-químicas de las aguas de los puntos acuíferos descritos (contenidos en mg/L, conductividad en µS/cm y turbidez en UNF).

5 ALTERNATIVAS PARA LA CAPTACIÓN DE AGUAS

Con la información geológica e hidrogeológica disponible se propone hacer un sondeo que capte los mismos materiales que explota el actual sondeo, de edad cretácica, y situado su nivel piezométrico a una profundidad de aproximadamente 190- 200 m. Dicho sondeo se ubicaría en las proximidades del sondeo abandonado, para aprovechar la infraestructura existente.

6 CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

OPCIÓN 1: Perforación de sondeo junto al sondeo abandonado

SITUACIÓN (figura 5)

Paraje : sondeo abandonado

Coordenadas U.T.M.: X = 590488; Y = 4387168

Cota Aproximada: Z= 910 m

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Profundidad: 250 m

Profundidad Nivel Freático estimado: 190 m aprox.

Sistema de perforación: Rotopercusión

Columna litológica prevista:

0 - 20 m: alternancia de arcillas, gravas y arenas. Mioceno.

20 - 22 m: calizas oquerosas. Mioceno.

22 – 35 m: alternancia de arcillas, gravas y arenas. Mioceno.

35 – 250 m: calizas con algún nivel intercalado de margas. Cretácico Superior carbonatado.

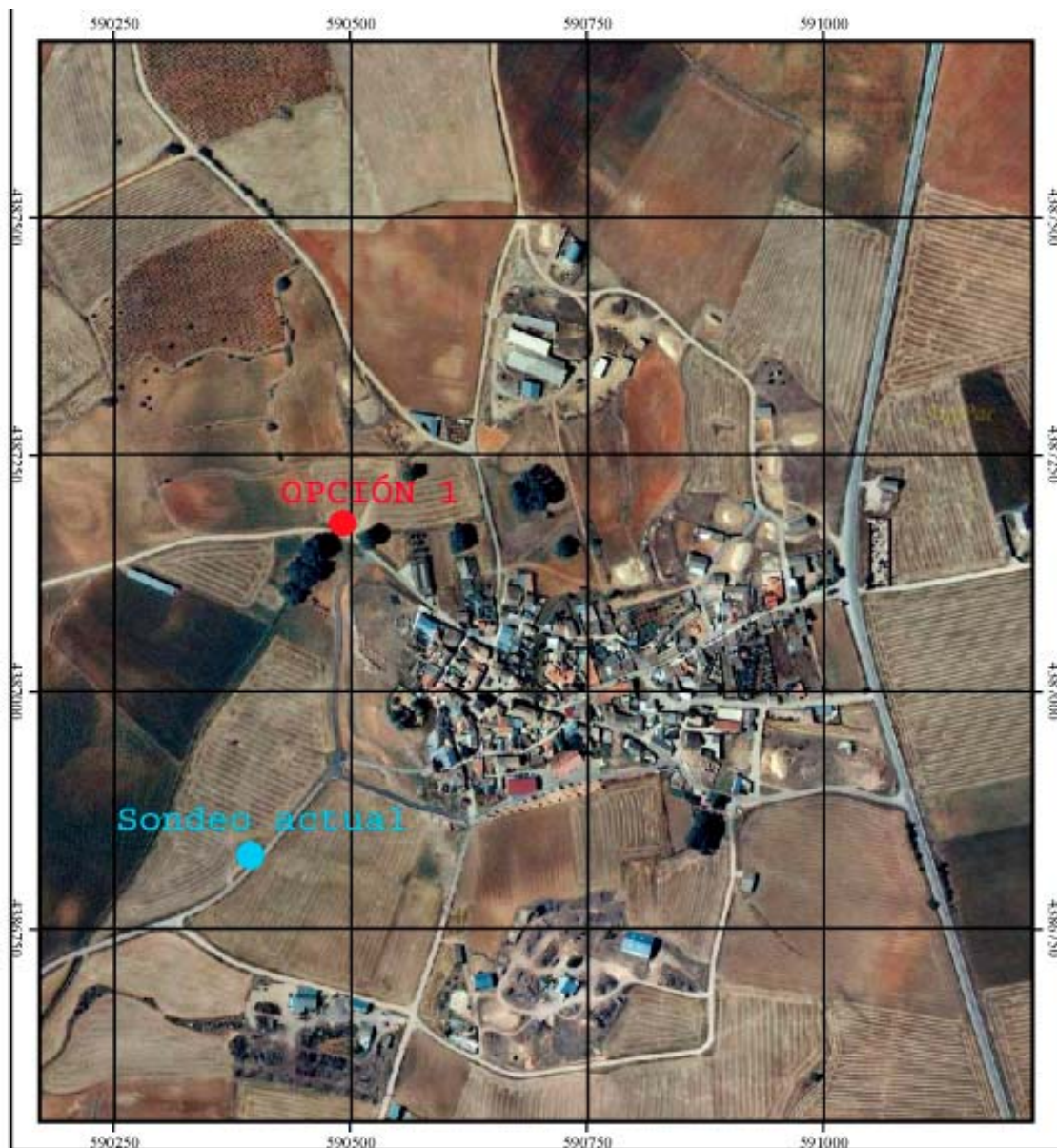


Figura 5. Localización de las opciones propuestas para abastecimiento

7 RECOMENDACIONES

En previsión de la perforación de un sondeo en las inmediaciones de la localidad, se recomienda la elaboración del perímetro de protección del sondeo proyectado así como de las actuales captaciones para evitar posible influencia antrópica y agrícola que afecte negativamente a la calidad y cantidad del abastecimiento.

Madrid, Agosto de 2008

La autora del informe,

Esther Alonso Marín

8 BIBLIOGRAFÍA

IGME(1974): *Mapa geológico E 1/50.000 "Motilla del Palancar" nº 691. Segunda serie. Madrid.*

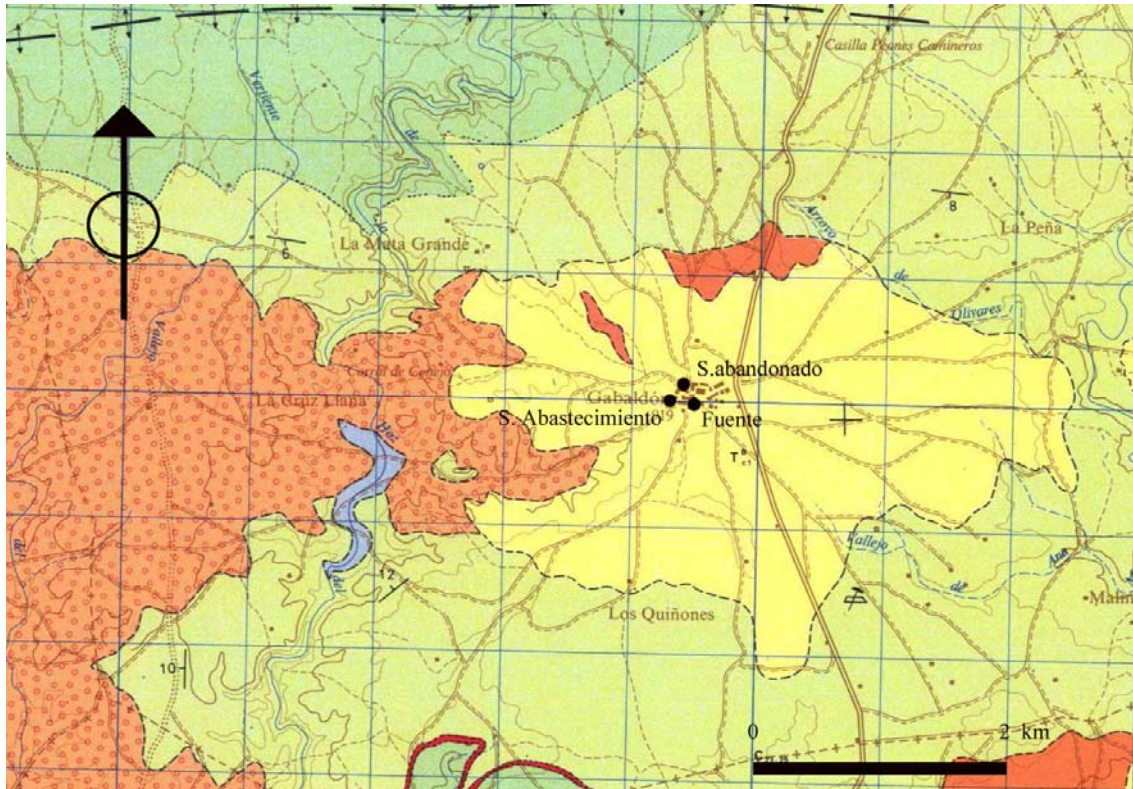
ANEXO

TABLA DE INVENTARIO MAPA GEOLÓGICO

PUNTOS ACUÍFEROS	Paraje	COTA (m s.n.m.)	PROF (m)	NP (m)	Cota NP (msnm)	CAUDAL (l/s)	USO	ACUÍFERO	AÑO	OBSERVACIONES
S abandonado	Cº Barchín del Hoyo	910	25	17	903	0.24	SU	Terciario detrítico	1977	Llegan a secarse. Abastecimiento del pueblo hasta 1982
S actual	S Cretácico	900	250	175	725	6	A	Cretácico carbonatado	1982	Informa el alcalde que es insuficiente en los meses de mayor demanda, aunque tras el ensayo de bombeo realizado en 1982 se recomendaba un caudal de explotación de 6 l/s sin observarse descenso del nivel alguno. La demanda máxima se estima en 1,7 l/s.
Fuente tradicional	A la salida del pueblo	900		900	900			Terciario		Fuente no regulada por sanidad, pero utilizada por los habitantes de Gabaldón para bebida.
S nuevo Motilla	Depósitos	880	280	196.32	683.7	40	A	Cretácico carbonatado	2006	
Barchín-1		960	94	25.7	934.3	0.5	A	Cretácico Inferior (F.Weald)	2005	
Barchín Cretácico	Flanco S Anticlinal	940	187	150.42	789.58		SU	Cretácico Superior		187 m de ZNS, ZS pequeña
Valverdejo-2	Flanco S Anticlinal	880	234	110.2	769.8	3	A	Cretácico Superior		

Anexo.- Inventario de puntos de agua. Leyenda: SU- sin uso, A-abastecimiento, prof.-profundidad, cota- cota topográfica, NP- profundidad del nivel piezométrico, cota NP- cota del nivel piezométrico.

MAPA GEOLÓGICO



LEYENDA

CUATERNARIO				QA1	QC4
TERCIARIO	PAL.	NEOGENO	PLIOCENO	T_{c2}^a G	T_{c2}^a
			MIOCENO	T_{c1}^a	T_{c1}^a
CRETACICO	SUPERIOR		OLIGOCENO	T_{c3}^a	T_{c3}^a
				T_{c3}^a	T_{c3}^a
			CAMPANIENSE	T_{c3}^a	T_{c3}^a
			SANTONIENSE	C_{23-25}	C_{23-25}
			CONIACIENSE	m	C_{22-23}
			TURONIENSE	C_{21}	C_{21}
			CENOMANIENSE	C_{21}	C_{21}
JURAS.	INFER.	ALBIENSE	ENF. J.U.	C_{16-21}	C_{16-21}
				C_{16-21}	C_{16-21}
JURAS.		MALM		J_3	J_3
		DOGGER		J_2	J_2

QC4	Grava y materiales heterométricos sin cementar
QA1	Gravas, arenas y arcillas
T_{c2}^a	Gravas y arenas de elementos cuarcíticos
T_{c2}^a G	Conglomerados polimicticos formando un glacis
T_{c1}^a	Calizas rojizas muy arenosas
T_{c1}^a	Arcillas y areniscas
T_{c3}^a	Areniscas, conglomerados y arcillas
T_{c3}^a	Brechas rojas de cementos calizos
T_{c3}^a	Arcillas rojas
C_{23-25}	Calizas y calizas brechoid
m	Margas calcáreas
C_{22-23}	Dolomías masivas y calizas
C_{21}	Alternancia de dolomía y margas dolomíticas
C_{21}	Arcillas
C_{21}	Dolomías
C_{16-21}	Arenas cuarcíticas
J_3	Caliza oolítica
J_2	Dolomías

