



INFORME FINAL DEL SONDEO DE INVESTIGACIÓN PARA EL
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LA LOCALIDAD DE
SOTOS (CUENCA)

Septiembre de 2011

Sondeo: Sotos-2

Término municipal: Sotorribas

Provincia: Cuenca

Sonda/contratista: Rotopercusión /Sondeos Martínez

SITUACIÓN:

Hoja topográfica: 587

Coordenadas: UTM_X: 572317; UTM_Y: 4451601

Cota Aproximada: 980 m.

CARACTERÍSTICAS:

Profundidad: 120 m

Referencias topográficas: Entorno Fuente del Aguachar

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo

2. EJECUCIÓN DEL SONDEO

2.1. Situación

2.2. Características específicas de las obras

2.2.1. Consideraciones constructivas

2.2.2. Perfil litológico

2.2.3. Acondicionamiento de las obras

2.2.4. Hidroquímica

2.2.5. Consideraciones hidrogeológicas

2.2.6. Resultados de los ensayos de bombeo

2.3. Resultados obtenidos

3. BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

MAPA GEOLÓGICO

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) y la Excmá. Diputación Provincial de Cuenca, en Julio 2008 se redactó el primer *“Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable del municipio de Sotos (Cuenca)”*, en el que se recomendaba, de acuerdo con las características geológicas e hidrogeológicas de la zona, la perforación de un sondeo de investigación en las calizas de la Sierra de Bascuñana, las cuales proporcionan agua de calidad a otras localidades del entorno. El coste económico de dicha perforación, por profundidad del sondeo y mayor alejamiento de la población, hizo que se exploraran otras opciones, redactándose en Abril de 2011 un *“Segundo Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable del municipio de Sotos (Cuenca)”* en el que se planteaba la ejecución de la obra en un nuevo emplazamiento que explotara las mismas unidades terciarias en profundidad que, aguas arriba del sondeo, manan en el manantial La Gascona que abastece a la población.

1.1. Objetivo

El objetivo era obtener agua de buena calidad y con un caudal suficiente para atender o complementar la demanda de agua, tanto actual como futura, estimada en **1,10 l/s** (99,2 m³/s). En los meses de verano y fines de semana de mayor afluencia de gente al pueblo, el manantial con sus 1,3 l/s aforados no cubre las necesidades del pueblo estimadas en **3,5 l/s** (300 m³/s) correspondientes a una población de 1500 habitantes. Esta demanda se complementa con el agua del sondeo de Rubianes, que no cumple con los requisitos de calidad establecidos en la legislación por lo se recomendó la perforación de un sondeo que explotara las mismas formaciones geológicas detríticas terciarias que drena el manantial. En la Figura 1 se muestra la ubicación del actual sistema de abastecimiento así como la ubicación del nuevo sondeo perforado.

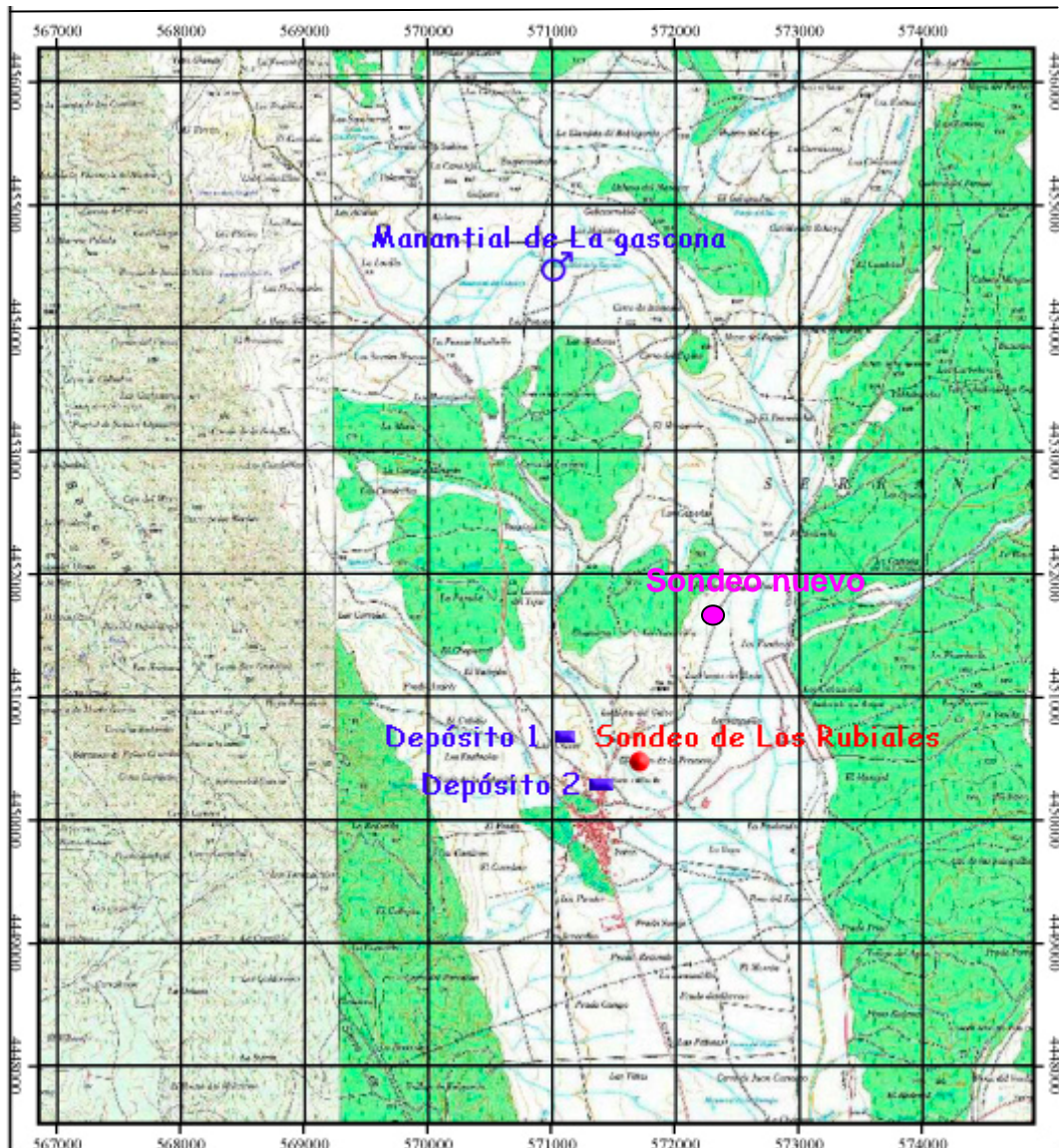


Figura 1. Situación de las captaciones de Sotos

2. EJECUCIÓN DEL SONDEO

2.1. Situación

El sondeo Sotos-2 se ubicó en el entorno de la fuente de Aguachar, que se corresponde con las

coordenadas UTM_X: 572317; UTM_Y: 4451601

2.2. Características específicas de las obras

2.2.1. Consideraciones constructivas

La ejecución del sondeo fue llevada a cabo por Sondeos EDASU durante los días 30 de Junio y 1 de Julio d 2011, mediante rotoperCUSión con martillo en fondo.

La ejecución del sondeo Sotos-2 se perforó con un diámetro de 320 mm los primeros 10 m para seguir con un diámetro de 250 hasta los 120 m de profundidad. La entubación se realizó con un diámetro de 310 mm hasta los 10 m y con un diámetro de 100 mm hasta el fondo. Se utilizó rejilla desde los 24 a los 36 m y 84 a 102 m.

Al resultar el sondeo surgente se coloca tapón de hormigón alrededor del mismo de unos 2x2x2 m aunque se reporta que no deja de manar agua en los alrededores incluso a una de distancia de 4 m del hormigón.

2.2.2. Perfil litológico

De acuerdo con el informe hidrogeológico previo realizado, los materiales atravesados en el sondeo Sotos-2 corresponden a materiales de edad terciaria.

Se perforaron los siguientes materiales:

0-2 Suelo arenoso. Arena fina. Algún canto cm de arenisca. Pequeña fracción de arcilla. Algún canto calizo

2-6 Arena fina

6-8 Arena fina. Presencia de lutita.

8-12 Arena fina. Menor presencia de lutita.

12-14 Arena fina y arcilla

14-22 Arcilla marrón

22-28 Algo de arcilla. Gravas centimétricas, cantos de microconglomerados. Arena fina. Se corta

agua.

28-30 Arena fina

30-32 Arena fina. Aparecen más cantos cuarcíticos y calcáreos de grava. Se corta agua.

32-36 Arena fina. Algo de arcilla.

36-40 Arena fina. Aumenta la fracción arcillosa

40-46 Arcilla marrón. Pequeña fracción de arena fina

46-48 Arcilla. Grava milimétrica-centimétrica

48-52 Aumenta proporción de arcilla. Gravas

52-56 Arcilla y arena fina.

56-58 Arcilla y arena. Aumenta la proporción de arcilla.

58-60 Arcilla. Algo de arena.

60-64 Arcilla

64-66 Arcilla y arena.

66-74 Arena y arcilla.

74-76 Arcilla

76-82 Arena fina muy fina. Algo de fracción arcillosa

82-88 Grava poligénica (caliza, cuarzo, cuarcita), heterométrica, angulosa-subredondeada

88-92 Arena gruesa-muy gruesa, blanca, angulosa, con predominio del cuarzo.

92-94 Arena gruesa. Pequeña fracción arcillosa.

94-120 Arcilla y arena fina.

El sondeo es surgente. Las formaciones atravesadas corresponden al Oligoceno-Mioceno.

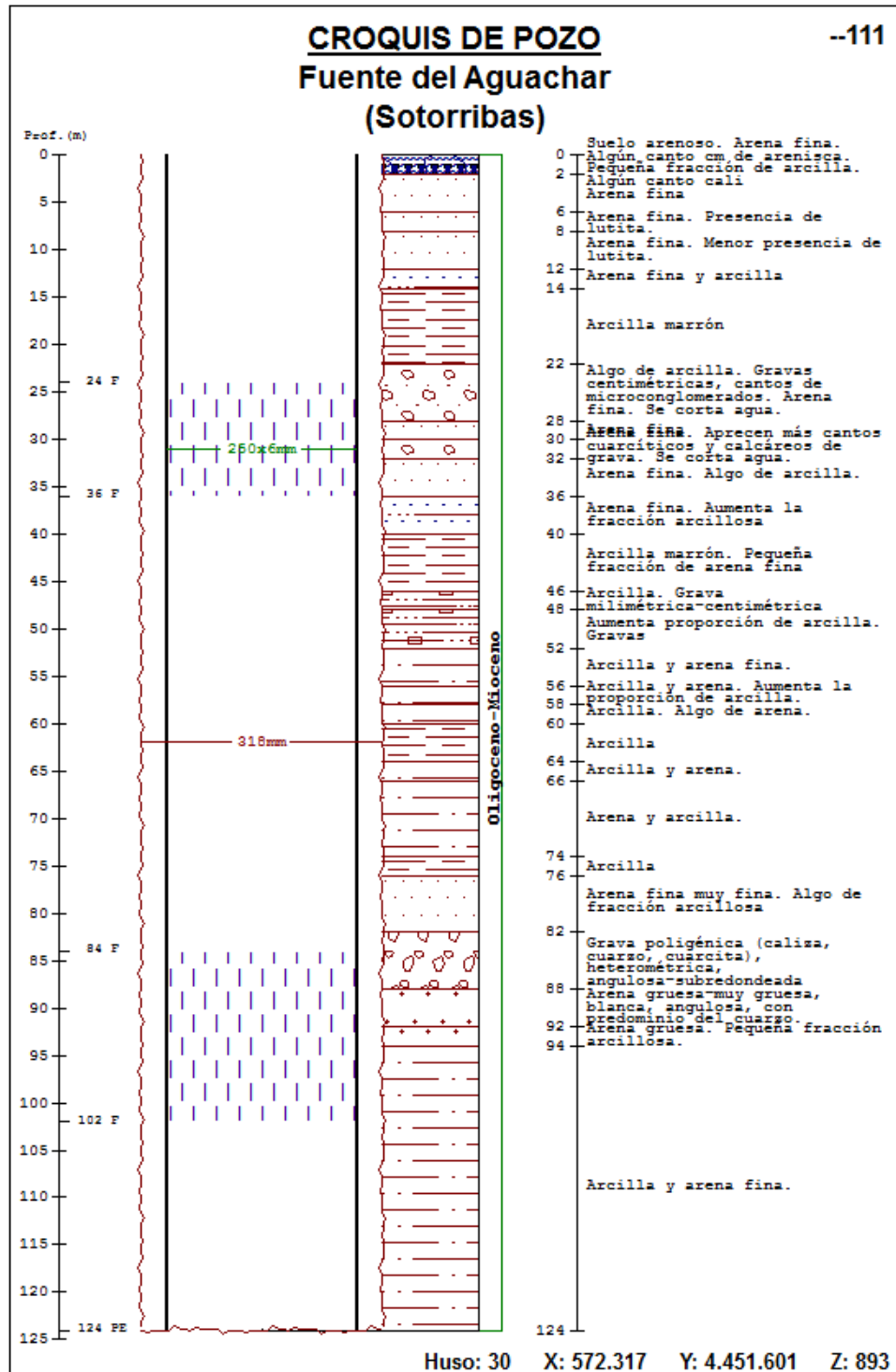


Figura 2. Esquema del sondeo nuevo de Sotos

2.2.4. Hidroquímica

Se dispone de 4 análisis químicos, con fecha de toma el 24 de julio de 2008 y un análisis del agua del sondeo nuevo, tomada el 1 de agosto de 2011.

Muestra	Cl	SO4	HCO 3	CO 3	NO 3	N a	M g	Ca	K	pH	C.E .	NO 2	NH 4	PO 4	SiO2
Fuente del Zorio	3	59	185	0,0	19,0	2	9	81	0	7,6 0	454	0,0	0,0	0,0	4,4
Manantial La Gascona	3	34	186	0,0	24,0	2	6	77	0	7,5 0	412	0,0	0,0	0,0	11,4
Sondeo de los Rubiales	6	266	198	0,0	2,0	4	46	10 7	4	7,5 0	734	0,0	0,0	0,0	13,5
Fuente de la Mata	5	25	189	0,0	2,0	4	8	63	0	7,5 0	386	0,0	0,0	0,0	10,6
Sondeo Nuevo	3	21	287	0	4	3	7	96	1	7	443	0	0	0	9,2

Tabla 1. Características fisico-químicas de las aguas de los puntos acuíferos descritos (contenidos en mg/L, conductividad en $\mu\text{S}/\text{cm}$).

La naturaleza de las aguas analizadas es bicarbonatada cálcica para las fuentes y sulfatada bicarbonatada cálcica magnésica para el agua del sondeo de los Rubiales, indicando este hecho la presencia de yesos que empeorarían la calidad química del agua. El agua del sondeo nuevo es de naturaleza bicarbonatada cálcica, mejora notablemente tanto la calidad del agua del sondeo de los Rubiales al eliminar el problema de sulfatos como el agua de la captación principal de abastecimiento actual, el manantial de La Gascona, al reducir el contenido en nitratos de 24 mg/l a únicamente 4 mg/l.

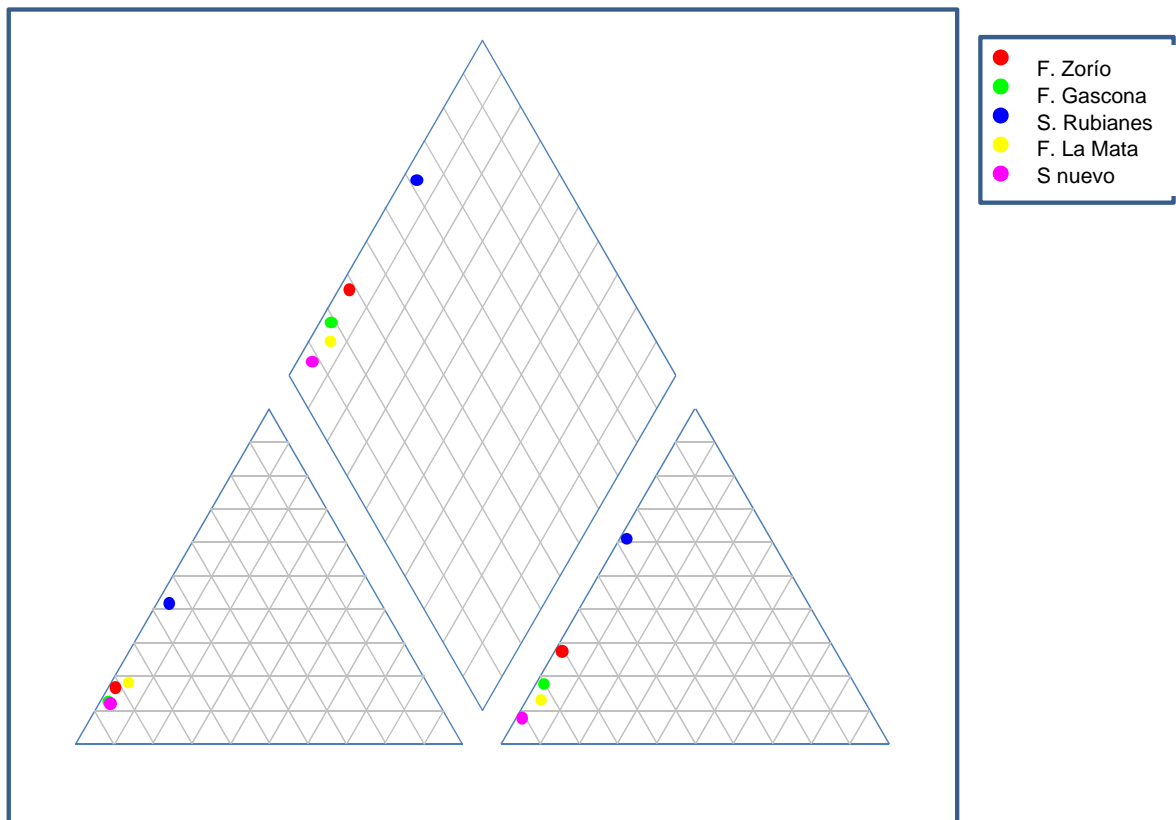


Figura 3.- Diagrama de Piper-Hill-Langelier donde se representan las aguas del sondeo antiguo, de las fuente y del sondeo nuevo (análisis realizados por el IGME)

2.2.5. Consideraciones hidrogeológicas

Desde el punto de vista hidrogeológico el sondeo afecta a los materiales terciarios de la Masa de agua subterránea **MAS 080.118 “Cretácico de Cuenca Norte**. El sondeo es surgente.

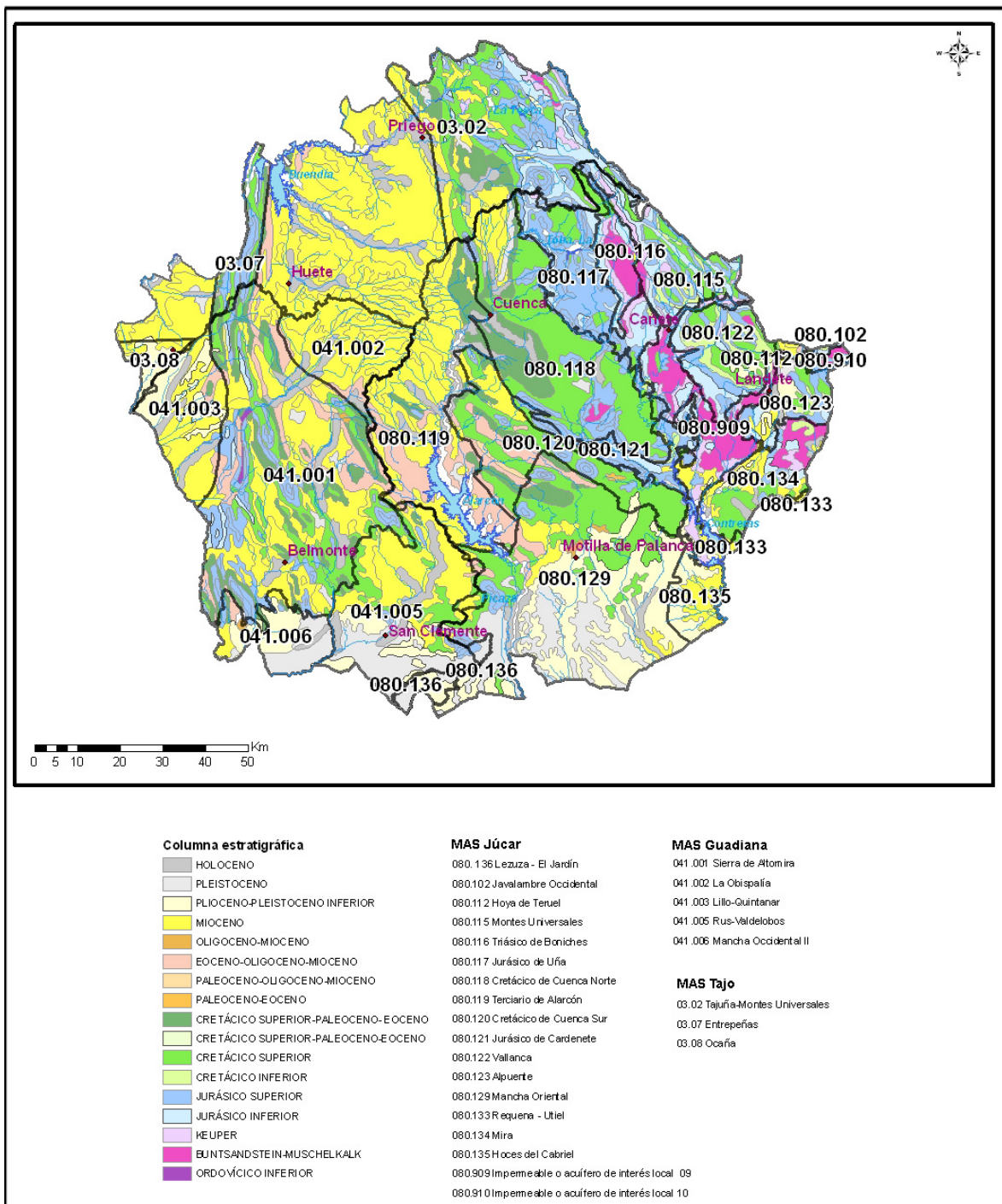


Figura 4. Masas de agua subterránea y Unidades Hidrogeológicas de la Provincia de Cuenca

2.2.6. Resultados de los ensayos de bombeo

La empresa BOINS SL realizó el 7 de Julio de 2011 el ensayo de bombeo del sondeo Sotos-2, de 120 m de profundidad. Los parámetros hidráulicos obtenidos tras su interpretación arrojan una transmisividad baja del orden de 5 m²/día. El acuífero reacciona al bombeo con un descenso brusco de los niveles pero que tras pocas horas de bombeo a caudales pequeños tiende a la estabilización. Interpretando la recuperación se obtiene una transmisividad del orden de 5 m²/día, coherente con lo obtenido interpretando el último escalón con un caudal de 4 l/s. Tras la recuperación de una hora, los niveles ascienden hasta situarse a 3,28 m del nivel previo al bombeo. Aplicando la fórmula experimental de Galofré, se obtiene una transmisividad mayor, del orden de los 20 m²/día.

Con esta información y tratándose de un sondeo para completar la demanda solo en época estival de un manantial, se recomienda un caudal de explotación de 1,5 l/s.

2.3. Resultados obtenidos

El sondeo Sotos-2 alcanzó una profundidad final de 124 m. Dicho sondeo se consideró positivo y, tras la prueba de bombeo se recomienda un caudal de explotación de 1.5 L/s.

La excelente calidad química de sus aguas permite completar la demanda en los meses estivales (estimada en 3,5 l/s), mezclando el agua del nuevo sondeo con el agua del manantial y así, prescindir del sondeo de los Rubiales que suministraba excesiva cantidad de sulfatos. Asimismo, en caso de aumentar la demanda de agua o de disminuir considerablemente el caudal del manantial, se puede considerar la mezcla con el agua del sondeo de los Rubianes.

El sondeo es surgente y se ha de asegurar que no afecta al manantial de la Gascona, por lo que se recomienda seguimiento del mismo antes de incorporar el nuevo sondeo a la red de abastecimiento. Si en el caso poco probable de que tras las primeras lluvias, el caudal del manantial siguiera disminuyendo se insta a realizar un bombeo controlado del nuevo sondeo aforando al mismo tiempo el manantial.

Se desconoce la calidad bacteriológica del agua para el consumo humano, ya que aún no se ha realizado el correspondiente informe sanitario por parte de la Junta de Castilla-La Mancha. No obstante en los análisis químicos realizados por el IGME el contenido en nitratos es muy bajo, 4

mg/L así como el contenido en sulfatos 21 mg/l, lo cual según estos parámetros, el agua es apta para consumo humano.

Madrid, Septiembre de 2011

Los autores del informe

Fdo. Esther Alonso Marín

Jose Ángel Díaz Muñoz

3. BIBLIOGRAFÍA

Iglesias, A; Villanueva, M: Pozos y acuíferos. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo. **IGME (1984).**

IGME (1975). Mapa geológico de España. Hoja 587 “Gascueña”

ANEXO

MAPA GEOLÓGICO

