



**NOTAS TÉCNICAS E INFORMES  
ELABORADOS EN 2009 SOBRE LAS  
ALTERNATIVAS DE MEJORA DEL  
ABASTECIMIENTO A LAS LOCALIDADES DE  
HUETE Y LA ALMARCHA (CUENCA)**

**Octubre 2009**

## ÍNDICE

### **1.INTRODUCCIÓN**

**2. CARACTERISTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL SONDEO NUEVO PERFORADO PARA EL ABASTECIMIENTO A LA ALMARCHA (CUENCA)  
(marzo 2009)**

**3. NOTA TÉCNICA SOBRE LA POSIBLE PERFORACION A REALIZAR PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO A LA ALMARCHA (septiembre 2009).**

**4. NOTA TÉCNICA SOBRE LAS POSIBLES ACTUACIONES A REALIZAR PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO A HUETE (Agosto 2009).**

## 1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) y la Excma. Diputación Provincial de Cuenca, el IGME ha elaborado diferentes informes y notas técnicas a petición de los técnicos de la Diputación de Cuenca, para la mejora del abastecimiento a las localidades de La Almarcha y Huete, recogándose en el presente documento.

Los documentos elaborados son:

*“Características de las actuaciones propuestas para el abastecimiento a La Almarcha (Cuenca)” Marzo 2009.*

*“Nota técnica sobre la posible perforación a realizar para la mejora del abastecimiento a La Almarcha”. Septiembre 2009*

*“Nota técnica sobre las posibles actuaciones a realizar para la mejora del abastecimiento a Huete”. Agosto 2009.*

## **2. CARACTERISTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL SONDEO NUEVO PERFORADO PARA EL ABASTECIMIENTO A LA ALMARCHA (CUENCA)(marzo 2009)**

El sondeo nuevo perforado en La Almarcha, en 2008, con una profundidad de 352 m, capta aguas procedentes de los acuíferos jurásicos de Sierra de Altomira, con una deficiente calidad química. El Sondeo viejo de La Almarcha, capta un nivel superior del acuífero jurásico con adecuada calidad química, aunque de escaso caudal. Las aguas captadas en el sondeo nuevo, incumplen el anexo I parte C, para sulfatos y conductividad, del RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Sin embargo en el artículo 27, apartado 7 se indica que en el caso de incumplimiento de parámetros del anexo I, parte C, la autoridad sanitaria valorará la calificación del agua como «apta o no apta para el consumo humano» en función del riesgo para la salud.

Considerando una población residente de 580 hab, que asciende a 1800 hab en periodos vacacionales, el consumo asciende a 116000 y 360000 L/día. El caudal precisado en L/s en periodo estival es de 4,2 L/s, que actualmente se cubre, puesto que el equipo de bombeo suministra 4,5 L/s. Si se quiere aumentar la dotación y que el agua sea de adecuada calidad, existen dos opciones: mezcla con agua de mejor calidad o bien tratamiento mediante ósmosis inversa o desalinización. En un principio se plantea la primera actuación.

### **1ª ACTUACIÓN: Mezcla de aguas de los sondeos “viejo y “nuevo”**

La composición química de las aguas del Sondeo viejo es la de la tabla 1 y la del Sondeo nuevo es la de la Tabla 2 (contenidos en mg/L).

Las composición teórica de la mezcla final se ha establecido en función del valor paramétrico indicativo y estipulado para sulfatos y conductividad que establece el anexo I, parte C del RD140/2003, contemplándose dos supuestos: 1) la concentración máxima de sulfatos (250 mg/L) y 2) la concentración máxima en

supuestos que superan dicho indicador ya que según el artículo 27, apartado 7, no queda claro cuando se considera que exista riesgo para la salud.

**Tabla 1.**

Parámetro	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	pH	Cond μS/cm
Valor mg/L	8	72	120	17	5	29	31	0	7,3	372

**Tabla 2.**

Parámetro	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	pH	Cond μS/cm
Valor mg/L	6	1610	180	2	6	162	490	8	7,4	3374

Así, para obtener un contenido en sulfatos de 250 mg/L es preciso emplear un 88% de agua procedente del sondeo viejo y un 12 % procedente del sondeo nuevo.

Si se eleva el contenido en sulfatos hasta unos 400 mg/L se podría emplear hasta un 21 % de agua procedente del sondeo nuevo, si se alcanzan los 500 mg/L se puede emplear un 28 % y si se consideran 750 mg/L, 3 veces por encima el valor máximo de sulfatos, se puede emplear hasta un 44%.

Si el criterio empleado fuese no superar los 2500 μS/cm de conductividad, la mezcla es más favorable; así para obtener este valor, se puede emplear un 29 % de agua procedente del sondeo viejo y hasta un 71 % de agua procedente del sondeo nuevo; sin embargo no es recomendable puesto que los sulfatos se incrementarían mucho, hasta 1140 mg/L.

Si se quiere aumentar el caudal de 4.5 L/s, que actualmente disponen, para el caso de obtener la mezcla de 250 mg/L de sulfatos se emplearía un caudal procedente del sondeo nuevo de 0,6 L/s(sumando un total 5,1 L/s).

Si se consideran los 400 mg/L de sulfatos, el caudal empleado procedente del sondeo nuevo sería 1,1L/s más (total 5,6 L/s), para 500 mg/L de sulfatos correspondería a 1.75 L/s más (total 6,25 L/s) y si fuesen 750 mg/L el caudal a aprovechar sería de 3,7 L/s (un total de 8,2 L/s).

El tiempo de bombeo para completar la demanda urbana máxima en verano, si el caudal empleado del sondeo nuevo es 1,1 L/s, para alcanzar los 400 mg/L, se refleja en la tabla 3.

**Tabla 3.**

Sondeo viejo (4,5 L/s) Sondeo nuevo (1,1 L/s)	Volumen requerido (L/día)	Bombeo sondeo viejo (L/día)	Bombeo sondeo Nuevo ( L/día)	Tiempo bombeo sondeo viejo	Tiempo bombeo sondeo nuevo
	360.000	284.400	75.600	1,4 h/día	1,2 h/día

Se recomienda aprovechar el agua siempre dentro de los parámetros establecidos, y sólo en casos puntuales, y, tras consulta con las autoridades sanitarias, emplear una mezcla de agua que supere los 250 mg/L de sulfatos y que , como máximo alcance los 500 mg/L o un aporte extra de caudal de 1,75 L/s más, procedente del sondeo nuevo.

### **3. NOTA TÉCNICA SOBRE LA POSIBLE PERFORACION A REALIZAR PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO A LA ALMARCHA (septiembre 2009)**

#### **3.1. ANTECEDENTES**

En octubre de 2007 se redactó el “*Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de La Almarcha (Cuenca)*”, en el que se recomendaba, de acuerdo con las características geológicas e hidrogeológicas de la zona, la perforación de un sondeo de investigación. La ejecución del sondeo se realizó durante el mes de mayo de 2008. El sondeo ALMARCHA-2 se consideró positivo, alcanzando una profundidad de 352 m. Aunque su caudal es elevado, lo es también su mineralización, a causa de los sulfatos, por lo que es recomendable su tratamiento o bien la mezcla con las aguas del actual sondeo de abastecimiento. Los análisis químicos y bacteriológicos realizados por la Consejería de Sanidad reflejados en su correspondiente informe sanitario muestran, que aunque se pronuncian favorablemente, no reúne los criterios de calidad debido a un exceso de sulfatos, turbidez y aluminio, por lo que es preciso un adecuado tratamiento de las aguas o la mezcla con otra de mejor calidad química.

En marzo de 2009 se elaboró el informe denominado “*Características de las actuaciones propuestas para el abastecimiento a La Almarcha (Cuenca)*” en el que se recomendaba como posibilidad la mezcla en diferentes porcentajes del agua del sondeo ALMARCHA-2 con el actual sondeo de abastecimiento, de manera puntual y que supondría, como máximo, un aporte extra de 0-6 a 1.75 L/s más.

#### **3.2. PERFORACIÓN DE UN NUEVO SONDEO**

En mayo de 2009 se realizó una visita técnica para evaluar la posibilidad de perforar un sondeo de apoyo, próximo al sondeo denominado “Marcundio” o “Encañao Pitano” que emplea el Ayuntamiento de La Almarcha de manera esporádica. Se

localiza en las coordenadas X: 553736 , Y: 4392583, a un kilómetro al SO de la localidad y aporta un caudal discontinuo de de 75 l/min (1,25 l/s). El sondeo funciona durante 24 h en los meses de verano y 17 en los meses de invierno. La profundidad de nivel piezométricos se encontraba, en marzo de 2007, a 67 m de profundidad.

Geológicamente atraviesa de 0-30 m arcillas con yesos y de 30-100 m calizas con finos niveles de arenas y arcillas, ambos terciarios.

La calidad química de sus aguas es adecuada, presentando contenido en nitratos de 32 mg/L, sulfatos de 118 mg/L y una conductividad del orden de 600-700 $\mu$ S/cm, inferior a la del sondeo ALMARCHA-2.

La realización de un sondeo, próximo al sondeo MARCUNDIO, permitiría aprovechar la infraestructura existente (conducciones, electricidad) e investigar si a más profundidad de encontrarían otros niveles acuíferos asociados a calizas terciarias. Por ello sería recomendable perforar hasta un máximo de 150 m, deteniendo dicha perforación ante la presencia de agua asociada a yesos, por lo que es preciso la utilización de un conductivímetro de campo en el seguimiento del sondeo.

Asimismo, dicho sondeo, si aporta entre 1-2 L/s, puede resultar un apoyo importante para el abastecimiento junto a la explotación de la actual captación, si no se quiere complementar con el agua proveniente del sondeo ALMARCHA-2.

#### **4. NOTA TÉCNICA SOBRE LAS POSIBLES ACTUACIONES A REALIZAR PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO A HUETE (Agosto 2009).**

Informado por parte de los técnicos de la Diputación de Cuenca y del alcalde de Huete de problemática del sondeo “Fuente Dulce” de abastecimiento público a la localidad, que consistía en una disminución del caudal del sondeo, se recomendó en primera instancia descender la bomba situada a unos 50 m, hecho que se efectuó entre el 8 y el 10 de agosto por los técnicos de SAIL hasta una profundidad de 64 m. Sin embargo, el caudal no se incrementó, manteniéndose en 5 L/s. También se ha informado que la profundidad actual del sondeo es de 130 m.

##### **4.1. ANTECEDENTES**

En octubre de 2008 se emitió un informe denominado “*Características de las actuaciones propuestas para la mejora del abastecimiento a Huete*” en el que se recomendaban varias actuaciones a realizar en la localidad, entre ellas, la de realizar un nuevo sondeo junto al actual sondeo de abastecimiento:

**Actuación 1ª: mejora fuente Valdelongo .** Se han observado pérdidas de caudal por posibles deficiencias en los drenes, perdiéndose en torno al 50 % del caudal de la fuente. Se recomienda su mejora, mediante la revisión del estado de los drenes y la posibilidad de instalar otros nuevos.

##### **SITUACION:**

**Paraje:** En la cabecera del arroyo de Valdilongo, a 6500 m al SE de Huete.

**Coordenadas UTM:** X:530188 Y:4438706

**Cota aproximada:** Z: 990 (+/-10) m s.n.m.

**Actuación 2ª: mejora fuente Valdecabras .** Se han observado que unos de los drenes, parece estar obturado, ya que el agua rebosa por la arqueta y se pierde por el vallejo. Se recomienda su mejora, mediante la revisión del estado de los drenes y la posibilidad de instalar otros nuevos.

**SITUACION:**

**Paraje:** En el barranco del vallejo, a 7200 m al SE de Huete.

**Coordenadas UTM: X:532139 Y:4440458**

**Cota aproximada: Z: 1000 (+/-10) m s.n.m.**

**Actuación 3ª: incorporación fuente La Calera.** En las proximidades de la captación de Valdecabras, se encuentra esta fuente, sin uso y que podría incorporarse a la red de abastecimiento por su calidad similar.

**SITUACION:**

**Paraje:** A 950 m al SE de uno de los nacimientos de Valdecabras.

**Coordenadas UTM: X:533037 Y:4440231**

**Cota aproximada: Z: 1020 (+/-10) m s.n.m.**

**Caudal estimado: 1 L/s (octubre 2008).**

**Actuación 4ª: perforación de un sondeo .** El estado del actual sondeo, perforado en 1984, con hundimientos en el año 2002, hace recomendable que se perfore un nuevo sondeo que permita, a su vez, durante la perforación, y empleando un conductivímetro, identificar niveles acuíferos de distinta mineralización, y, si fuese factible, captar los que tengan una menor mineralización, para mejorar la calidad final del agua captada.

**SITUACION:**

**Paraje:** Próximo al sondeo de Fuente Dulce.

**Coordenadas UTM: X:526420 Y:4445420**

**Cota aproximada: Z: 780 (+/-10) m s.n.m.**

**Profundidad:** 150 m.

**Método:** Rotopercusión.

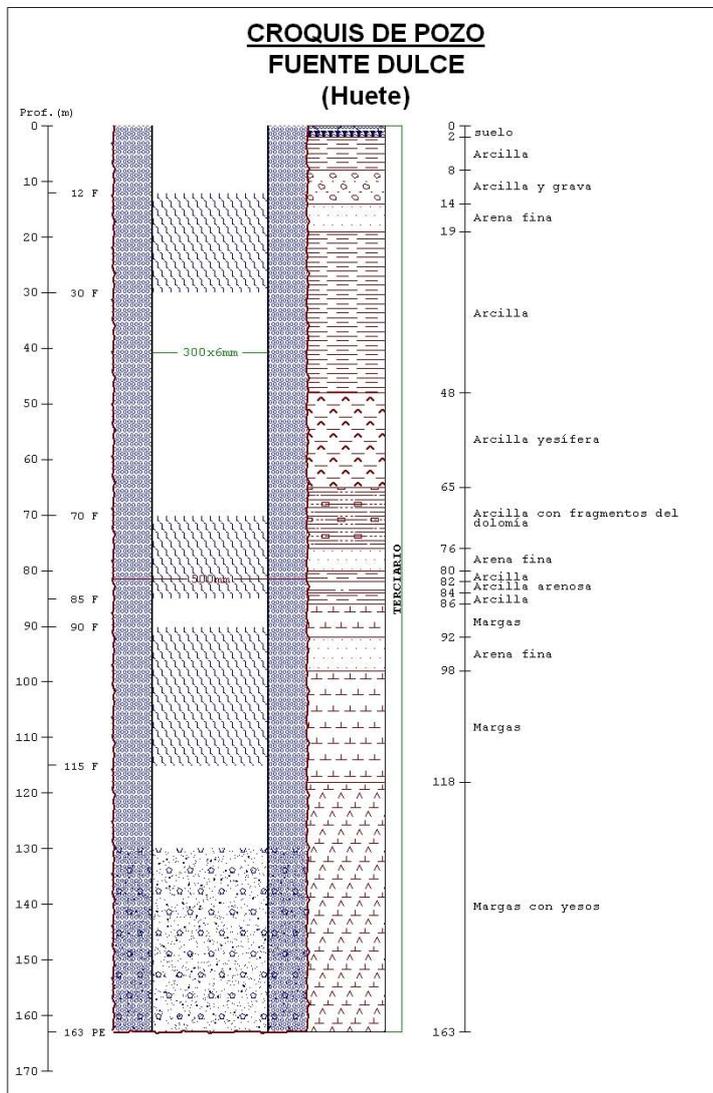
**Columna litológica:**

0- 8 m	Arcillas.
8- 18 m	Arenas.
18- 76 m	Arcillas con yeso.
76- 80 m	Arenas.
80- 92 m	Arcillas.
92- 98 m	Arenas.
98-150 m	Margas y arcillas con yesos.

**Nivel piezométrico previsto:** 20 m.

#### **4.2. ACTIVIDADES A REALIZAR**

El sondeo de Huete (figura 1) afecta a un acuífero detrítico y fue perforado en 1984. Los sondeos tienden a envejecer con el paso de los años, tanto la tubería como los filtros que se instalan entre la tubería y la perforación, que precisan de una limpieza periódica, al colmatarse de finos a causa de la extracción. Asimismo, los hundimientos que se produjeron en 2002 podrían haber deteriorado la tubería o cegado alguno de los filtros. Según el perfil constructivo, el sondeo de Huete tiene varios tramos de rejilla, situados a unos tramos de profundidad de 12-30 m, 70-85 m y de 90-115 m.



*Figura 1.- Perfil constructivo del sondeo de Huete.*

Con todos estos datos, se recomiendan las siguientes actuaciones:

**1ª- descenso de la bomba de extracción:** La bomba se ha descendido ya entre el primer y segundo tramo hasta 64 m; se recomienda descender la bomba entre el segundo y tercer tramo a una profundidad aproximada de 88 m, con el fin de tener mayor columna de agua y acercarse más al tramo inferior acuífero, que, posiblemente, sea el que mayor cantidad de

agua aporte al acuífero. Una vez realizado, debe estimarse el nuevo caudal.

**2ª-Limpieza del sondeo .-** una actuación relativamente rápida consistiría en la limpieza del sondeo mediante aire comprimido, soplando frente a las rejillas, empleando para ello una maquina de perforación mediante el sistema de rotoperCUSión; no obstante sería preferible un reconocimiento previo mediante TV del estado del sondeo, y si ello no se realizase, que la limpieza se realizase con grandes precauciones, al desconocer el estado de la tubería.

**3ª- Perforación de un nuevo sondeo.-** Como ya se propuso en octubre de 2008, perforar un sondeo a una distancia de 10-20 m del anterior puede ser una solución, al aprovechar las instalaciones existentes, y si el caudal obtenido no fuese suficiente por si solo, podría emplearse como apoyo del actual sondeo.

Estas tres recomendaciones no son excluyentes y es de la opinión del técnico que deberían realizarse las tres, y el orden vendría impuesto por la premura de actuación ante el actual problema que sufre el municipio. Asimismo deben contemplarse las otras opciones propuestas en octubre de 2008.

Madrid, octubre de 2009

El autor de las notas e informes

Fdo. Marc Martínez Parra

