



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



Instituto Geológico
y Minero de España

**INFORME HIDROGEOLÓGICO PARA LA MEJORA DEL
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LA
LOCALIDAD DE TÉBAR. CUENCA.**

Marzo 2014

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
 - 2.1. Situación del área de estudio
 - 2.2. Descripción del actual sistema de abastecimiento
 - 2.3. Problemática
 - 2.4. Análisis de consumos y demandas
3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS
4. CARATERÍSTICAS HIDROGEOLOGICOAS
 - 4.1. Hidrogeología regional
 - 4.2. Hidrogeología local
 - 4.2.1. Inventario de puntos de agua
 - 4.2.2. Formaciones susceptibles de formar acuíferos
 - 4.2.3. Hidroquímica
 - 4.2.4. Focos potenciales de contaminación
5. RESUMEN
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
7. BIBLIOGRAFÍA

ANEJOS

- I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- II. REPRESENTACIONES HIDROQUÍMICAS
- III. RESULTADOS ANALÍTICAS

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se realiza dentro del Convenio Específico de colaboración para el periodo 2012-2014 entre la Excma. Diputación Provincial de Cuenca y el Instituto Geológico y Minero de España para el conocimiento hidrogeológico, al amparo del Convenio-Marco de asistencia técnica suscrito el 28 de abril de 1980 por ambos Organismos.

En el anexo nº 2 de dicho Convenio Específico se indica que estarán dentro de las actuaciones a realizar por parte del IGME la *“Investigación hidrogeológica, orientada a la explotación racional de los recursos hídricos para el abastecimiento de población”*, que consistirá en *“la elaboración de estudios hidrogeológicos locales para el conocimiento del ciclo hídrico y la mejora del abastecimiento urbano”*.

El Convenio de Colaboración indicado es de carácter administrativo y se considera incluido en el artículo 4.1.c del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, siéndole de aplicación en defecto de normas específicas, los principios de dicho texto legal, para resolver las dudas y lagunas que pudieran producirse.

De acuerdo con lo anterior, el presente informe pretende analizar el sistema actual de abastecimiento del municipio de Tébar, cuyo principal problema se debe a que sufren múltiples averías en la bomba del único sondeo que abastece a la población.

Para ello, además de revisar toda la documentación disponible, se procedió a realizar una visita el día 5 de marzo de 2014 a esta localidad con el fin de recabar la información hidrogeológica, administrativa y técnica pertinente.

2. ANTECEDENTES

2.1. Situación del área de estudio

El municipio de Tébar está situado en el sur de la provincia de Cuenca, a la altura del punto kilométrico 186 de la carretera A-3 que une Madrid y Valencia. Está ubicado a 100 km de la ciudad de Cuenca, en la comarca de La Manchuela. Su altitud es de 892 m s.n.m. y tiene un área de 99,02 km², con una población de 372 habitantes y una densidad de 3,76 hab/km² (INE 2012).

Se localiza geográficamente en las inmediaciones del embalse de Alarcón y se ubica entre las hojas geológicas MAGNA a escala 1:50.000 de Motilla del Palancar (Hoja número 691) y Quintanar del Rey (Hoja número 717). Limita al este con los términos municipales de Atalaya del Cañavate y Cañada Juncosa, al norte y oeste con Alarcón y Pozorrubielos de la Mancha, y al sur con el Picazo, Sisante y Vara del Rey.

Hidrográficamente la zona de estudio se sitúa entre las Cuencas Hidrográficas del Júcar y Guadiana (Figura 1).

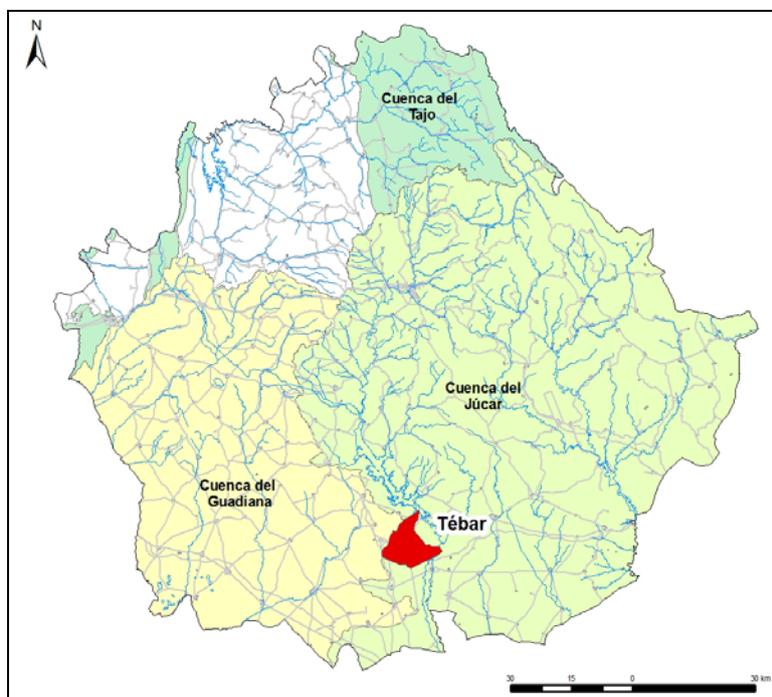


Figura 1. Situación del municipio de Tébar

2.2. Descripción del actual sistema de abastecimiento

Actualmente el municipio de Tébar se abastece de un único sondeo realizado en el año 2000, de 280 m de profundidad y con un caudal de explotación en torno a los 8 l/s capaz de abastecer a la totalidad de la población. Su ubicación queda reflejada en la Figura 2.



Figura 2. Emplazamiento del sondeo de abastecimiento de Tébar



Figura 3. Actual sondeo de abastecimiento de Tébar

Antiguamente, el municipio se abastecía de otro sondeo construido en 1999, ubicado en las proximidades del sondeo actual y que captaba el mismo acuífero. Este sondeo se dejó de explotar a causa del descenso del nivel piezométrico y a la imposibilidad, debido a un estrechamiento en el propio sondeo, de bajar una bomba por debajo del actual nivel piezométrico con el diámetro necesario para elevar el agua hasta los depósitos.



Figura 4. Sondeo antiguo de Tébar

El agua proveniente del sondeo actual, se bombea hasta dos depósitos desde los que es distribuido a la población de Tébar.

2.3. Problemática

El municipio de Tébar se abastece de un único sondeo que en los últimos años ha sufrido constantes averías en la bomba, debidas a la mala refrigeración de la misma. Este hecho, ha dado lugar a restricciones en el abastecimiento a la población y a la necesidad de traslado de cubas por parte de la Diputación, al carecer el municipio de un sondeo de emergencia que utilizar en estos casos.

El antiguo sondeo no puede ser instalado ya que sufre un estrechamiento de la tubería en profundidad, que impide descender la bomba por debajo del nivel piezométrico.

2.4. Análisis de consumos y demandas

El municipio de Tébar consta de una población de 372 habitantes (INE 2012) que durante los meses de verano, Navidad y Semana Santa, asciende a 850 habitantes.

Además, el municipio abastece a una granja de pollos y otra de ganado, un área de servicio, un restaurante y un taller de ruedas.

Según la información remitida por la Diputación de Cuenca en el “Informe final del estado del abastecimiento en la localidad de Tébar (Cuenca): Resumen de actuaciones, propuestas y conclusiones”, el consumo total de la población asciende a 62412,36 m³/año, que se traducen en un caudal instantáneo de alrededor de 2 l/s. Este consumo supone un caudal de 6 l/s imponiendo un funcionamiento de la bomba de 8 horas/día.

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

El municipio de Tébar se encuentra ubicado al sur de la Sierra de Altomira, en la denominada Plataforma mesozoica de Tébar, una plataforma plegada y fracturada, constituida por materiales jurásicos y cretácicos.

Las características geológicas de la zona quedan reflejadas en las memorias de las hojas Magna 1:50.000 de Motilla del Palancar (691) y Quintanar del Rey (717), y se resumen a continuación:

MESOZOICO

- Jurásico (Dogger). Aflora al SE del núcleo urbano de la población, en el anticlinorio de Tébar. Pertenecen a la Fm carbonatada de Chelva. Se trata de dolomías y calizas masivas afectadas por una amplia red de fracturación, de colores beige a rosadas con cristales visibles de dolomita. En un sondeo realizado por el SGOP en los alrededores de Tébar se atravesaron 228 m (Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de Tébar (Cuenca). Marzo 2000)

- Cretácico.
 - La formación más antigua aflorante del Cretácico pertenece a la facies Weald (Hauteriviense-Barremiense), formada por areniscas, lutitas, margas, calizas y conglomerados, predominando calizas margosas en la zona de estudio. En el sondeo de reconocimiento del SGOP se atravesaron unos 15 m de facies Weald. Aflora en el núcleo del Anticlinal de Tébar.
 - Por encima, mediante una discordancia angular, aparece la facies Utrillas (Albiense), formadas por areniscas, arenas cuarzo feldespáticas, caoliníferas y lutitas varioladas. Aflora en los flancos del Anticlinal de Tébar y se le atribuye un espesor medio de 30-35 m. aunque en la zona de estudio se atravesaron unos 90 m.
 - También en los flancos del Anticlinal de Tébar, aflora dolomías y arcillas dolomíticas verdes. Esta unidad cartográfica abarca las formaciones de Margas de Chera, Dolomías de Alatoz y Dolomías tableadas de Villa de Ves, pertenecientes al Cenomaniense medio-superior. Forman el escarpe de la Plataforma de erosión de Tébar y de la cumbre del anticlinal, situándose el núcleo urbano de Tébar sobre estos materiales. De base a techo se distinguen:
 - 5 m de arcillas y limos gris verdosos
 - 5-7 m de arcillas margosas verdes
 - 2-3 m de dolomías arenosas
 - 25 m de dolomías tableadas
 - Por encima, aflorantes sobre la Plataforma de Tébar, aparecen las dolomías masivas y calizas y calizas dolomíticas con sílex de la Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada pertenecientes al Turoniense. Se trata de estratos decimétricos a métricos con un espesor total de 25 a 30 m.
 - La última formación cretácica en la zona de estudio data del Turoniense-Campaniense y está formada por Margas beiges, calizas y dolomías. Son de 15 a 30 m. de calizas nodulosas y margas que hacia el norte pasan a calizas brechoides

con un espesor de 80 m. Afloran en el núcleo del sinclinal de la zona de flexión existente al sur de Tébar.

En la Figura 5 se puede ver el mapa geológico de la zona de estudio.

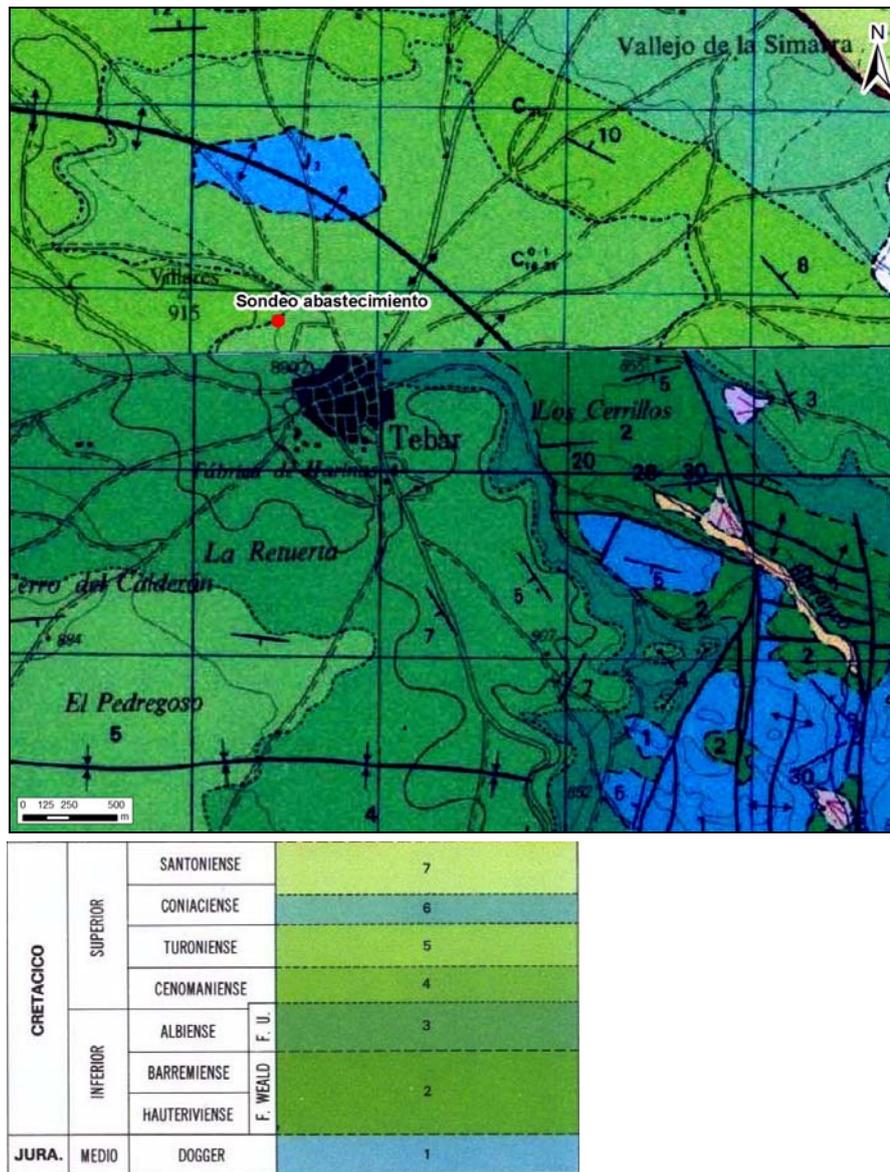


Figura 5. Mapa geológico de los alrededores de Tébar

Estructuralmente, el área de estudio está situada en las proximidades de un anticlinal de dirección ONO-ESE (Figura 6), comprendido en las estribaciones meridionales de la Sierra de Altomira.

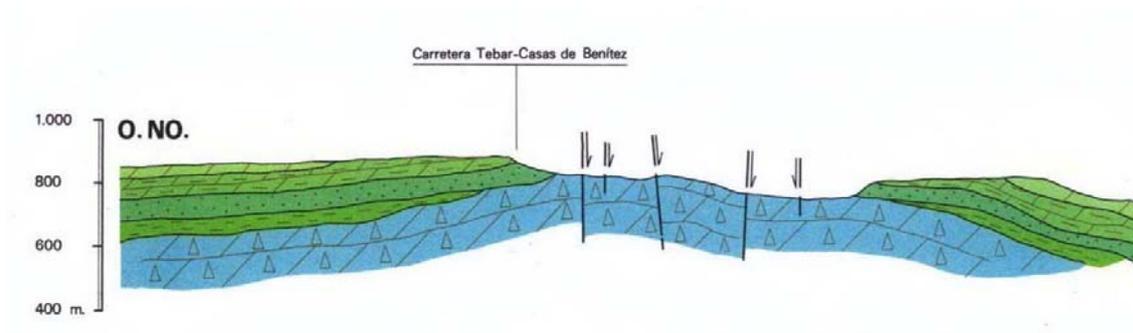


Figura 6. Corte geológico ONO-ESE

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.1. Hidrogeología regional

Desde el punto de vista hidrogeológico el municipio de Tébar se ubica (Figura 7) entre las Demarcaciones Hidrográficas del Guadiana y Júcar. Fundamentalmente, se ubica sobre la masa de agua subterránea 080.129 Mancha Oriental perteneciente a la cuenca del Júcar, quedando una pequeña parte en la zona oeste del municipio enmarcada en la masa de agua subterránea 041.005 Rus-Valdelobos de la Cuenca del Guadiana.

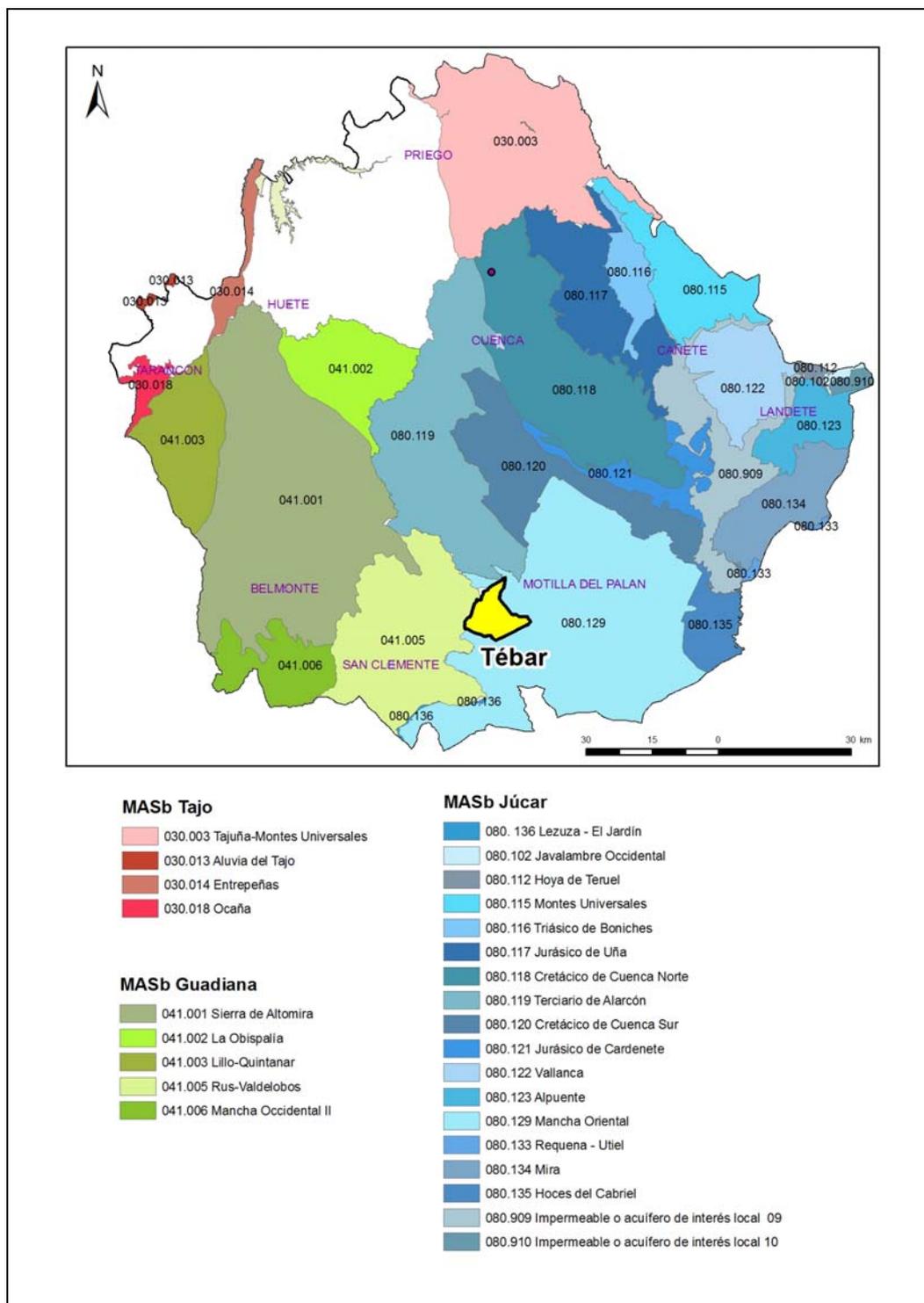


Figura 7. Masas de Agua Subterránea de la provincia de Cuenca.

Dentro de la masa de agua subterránea de la Mancha Oriental, sobre la que se sitúa la mayor parte del municipio, se han descrito tres acuíferos distintos:

Acuífero	Litología	Potencia
Cretácico	Calizas y dolomías	50-150
Jurásico	Calizas y dolomías	250-350
Mioceno	Calizas	125

Tabla 1. Acuíferos de la UH 08.29 “Mancha Oriental”

El eje principal de drenaje es el río Júcar, que en un tramo actúa como ganador y en otro como perdedor. Los niveles son fuertemente descendentes, con un valor medio de 22 metros para el periodo 1975-1995. La piezometría sitúa los niveles entre 570-770 m s.n.m. Las facies hidroquímicas varían: bicarbonatada-sulfatada cálcica, sulfatada-bicarbonatada magnésico-cálcica, bicarbonatada cálcico-magnésica y sulfatada cálcico-magnésica.

4.2. Hidrogeología local

4.2.1. Inventario de puntos de agua

Durante la visita de campo realizada al municipio de Tébar el 5 de marzo de 2014, se observaron los siguientes puntos de agua, representados en la Figura 8:

	Coord X (ED50)	Coord Y (ED50)	Profundidad (m)	Nivel del agua (m)	Uso del agua
Sondeo Nuevo (1)	571556	4372989	280	226,3	Abastecimiento urbano a Tébar
Sondeo Antiguo (2)	571574	4373010	280	226,3	No se utiliza
Pozo Dulce (3)	571995	4372619	17,30	1,95	Ganado y Riego
Pozo Antiguo (4)	571918	4372580	15,50	4,52	No se utiliza
Manantial (Laguna natural) (5)	571710	4372967	-	-	-

Tabla 2. Inventario de puntos de agua de Tébar



Figura 8. Ubicación de los Puntos de agua de Tébar (reconocimiento de campo)

4.2.2. Formaciones susceptibles de formar acuíferos

Calizas Jurásicas

Tanto el sondeo antiguo como el sondeo nuevo captan sus aguas en el acuífero jurásico formado por materiales calcáreos. La transmisividad de este acuífero se sitúa entre 119 y 750 m²/día para caudales entre 5-6 l/s según el “Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de Tébar (Cuenca). Marzo 2000”. Entre noviembre de 1994 y marzo de 2000, el nivel piezométrico se deprimió 4,2 m, quedando a una profundidad de 225,6. Desde entonces el nivel ha descendido ligeramente, situándose en la actualidad a 226,3 m.

Depósitos detríticos y carbonatados del Cretácico

El pozo dulce y el pozo antiguo captan sus aguas de estos materiales, además de otros pozos situados en las inmediaciones de Tébar según el “Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de Tébar (Cuenca). Marzo 2000”. Estos materiales presentan profundidades del nivel piezométrico situadas entre 1,8 y 25,8 m con caudales de explotación generalmente escasos, del orden de 2 L/s, aunque el pozo dulce puede extraer alrededor de 8 l/s durante los meses de verano sin secarse según la información aportada por el alguacil del municipio.

4.2.3. Hidroquímica

Las calizas jurásicas de las que se abastece el municipio en la actualidad, presentan una facies hidroquímica bicarbonatada cálcica con un contenido medio en sulfatos (56-126 mg/l) y con un contenido en NO^3 del 25-30 mg/l según el análisis de las aguas realizado en el “Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de Tébar (Cuenca). Marzo 2000”. El informe sanitario de la captación actual de abastecimiento, emitido por la Delegación Provincial de la Consejería de Salud y Bienestar Social de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha, calificó el agua del sondeo como apta para el consumo humano al reunir los criterios sanitarios de calidad establecidos en la legislación vigente

En cuanto a las aguas procedentes del acuífero cretácico, se tomaron muestras tanto en el pozo dulce como en el pozo antiguo. Ambas muestras presentan una facies bicarbonatada-sulfatada cálcico-magnésica, con una conductividad elevada y un contenido en sulfatos de 203 mg/l y 230 mg/l respectivamente. En ellas se observó una elevada concentración de nitratos (130 mg/l), superando los límites que establece la legislación vigente con respecto a los nitratos (50 mg/l) para el agua de consumo humano. El resto de los componentes se encuentran dentro de los límites establecidos por la legislación para estas aguas.

Los parámetros obtenidos en campo para los dos pozos son los siguientes:

	T (°C)	PH	Conductividad (µS)
Pozo Dulce	14,4	7,81	1230
Pozo Antiguo	15,3	8,08	1290

En los anexos se adjuntan los parámetros físico-químicos correspondientes al análisis de las muestras recogidas durante el reconocimiento de campo realizado el 05 de marzo de 2014 y posteriormente analizadas por el Laboratorio del IGME (Anexo III). Dichos valores han sido representados (Anexo II) en diferentes tipos de gráficos, con la finalidad de aportar una caracterización completa, debido a la elevada importancia de las aguas destinadas, en la actualidad o en un futuro próximo, para abastecimiento de población.

Los resultados de las analíticas se muestran a continuación:

DQO	Cl	SO4	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
1,1	47	203	340	0	130	41	53	115	77	

pH	Cond(*)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,22	1116	814,6	0	0	0,59	13,2	<0,5	<0,010	

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	µg/l
		7,72				<0,2		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	µg/l
0,13	1,54	< 15	< 0,5		< 0,5			

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	µg/l
< 0,2		1,04					5,89	

Tabla 3. Componentes químicos (en mg/L) y conductividad (en µS/cm). Pozo Dulce

DQO	Cl	SO4	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
1,3	52	230	340	0	130	44	53	118	95	

pH	Cond(*)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,2	1183	882,2	0	0	1	14,6	<0,5	<0,010	

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	µg/l
		10,8				<0,2		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	µg/l
0,18	1,83	< 15	< 0,5		0,59			

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	µg/l
0,54		1,35					26,6	

(*) µS/cm

Tabla 4. Componentes químicos (en mg/L) y conductividad (en µS/cm). Pozo Antiguo

Relaciones iónicas						
Muestra	Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO ₃	SO ₄ /Cl
P.Dulce	0,76	1,1	0,31	0,18	0,24	3,19
P.Antiguo	0,74	1,27	0,33	0,19	0,26	3,26

Tabla 5. Relaciones iónicas de los pozos dulce y antiguo (Tébar)

4.2.4. Focos potenciales de contaminación

Durante el reconocimiento de campo realizado para la redacción de este informe, se observaron los siguientes focos potenciales de contaminación en las inmediaciones de Tébar (ver Anexo I: reportaje fotográfico):

FPC	Coord X (ED50)	Coord Y (ED50)
Pto Limpio	574112	4373064
Vertedero incontrolado	574012	4373675
Cementerio	572166	4373013
EDAR	572969	4372583
Vertido EDAR	573025	4372513
Granjas de pollos	572437	4371409
Lavadero y surtidor de gasóleo	572164	4371198
Granja Pollos	571566	4372361
Explotación ganadera	570256	4372658
Gasolinera 1	572503	4371093
Gasolinera 2	572674	4371109
Tierras de cultivo	Areal	

Tabla 6. Focos potenciales de contaminación de Tébar

En la Figura 9 quedan representados los focos potenciales de contaminación enmarcados en el mapa geológico de la zona. Como se puede observar, todos ellos están ubicados sobre materiales cretácicos:

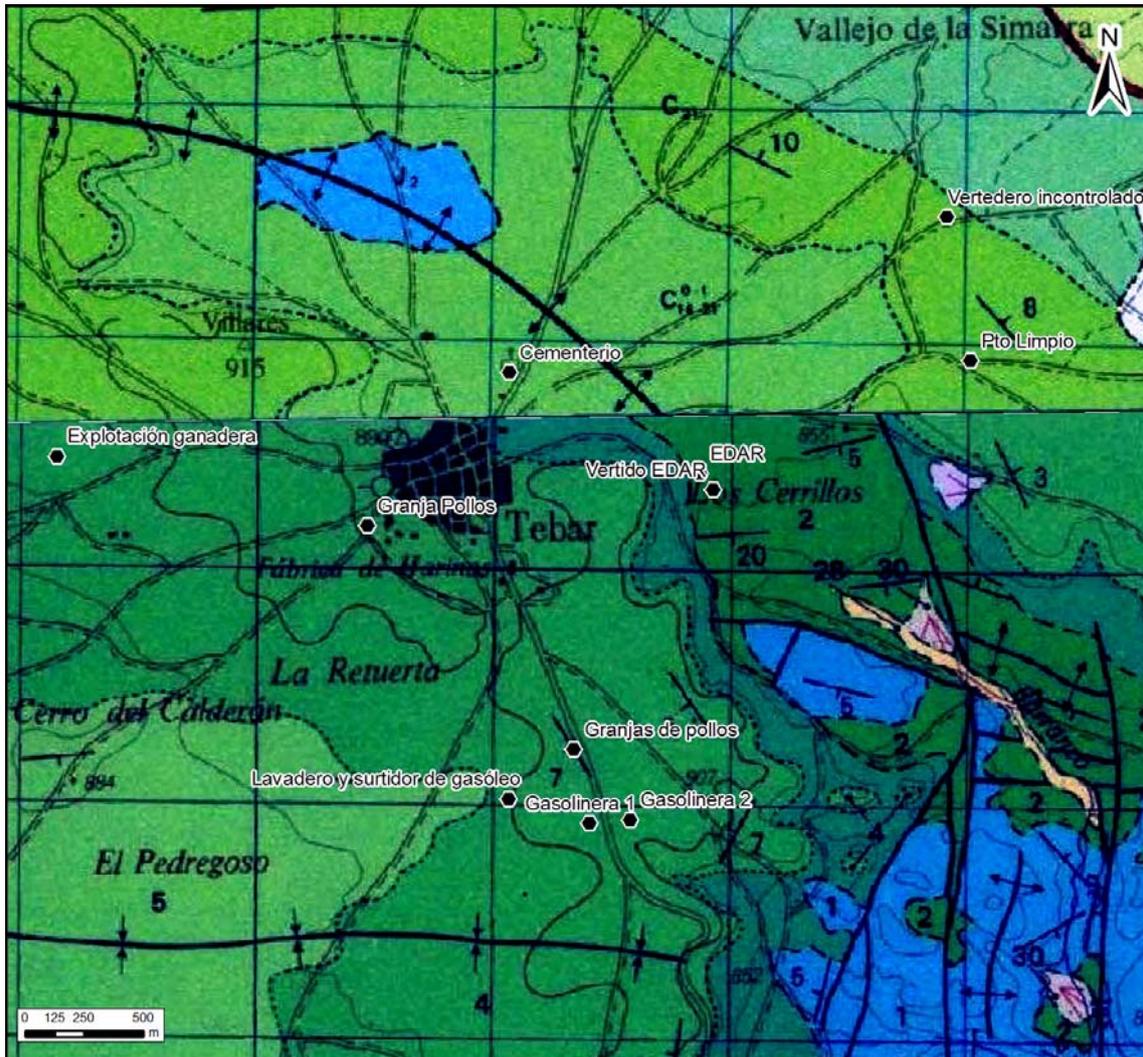


Figura 9. Mapa de focos potenciales de contaminación de Tébar

5. RESUMEN

El municipio de Tébar actualmente se abastece de un único sondeo que aporta suficiente caudal para el abastecimiento de la población, pero que en los últimos años ha sufrido continuas averías en la bomba debido posiblemente a la mala refrigeración de la misma.

No existe ninguna captación de emergencia, por lo que durante las averías del sondeo, el municipio sufre cortes de agua y la necesidad de abastecerse mediante cubas de agua procedentes de la Diputación.

Existen dos grandes grupos de materiales acuíferos en las inmediaciones de Tébar:

- Calizas jurásicas. Presentan caudales de explotación suficientes para el abastecimiento del municipio
- Depósitos detríticos y calcáreos del Cretácico. Sus caudales de explotación se sitúan en torno a los 2 l/s, aunque el pozo dulce que capta estos mismos materiales, es capaz de aportar caudales de alrededor de 8 l/s.

Las aguas pertenecientes a los materiales jurásicos, de los que actualmente se abastece la población, presentan facies bicarbonatadas cálcicas y son aptas para el consumo humano.

Los materiales cretácicos presentan contaminación por nitratos, con valores por encima de los límites establecidos por la legislación vigente para el agua para el consumo humano e igualmente se han detectado valores superiores a lo permitido con respecto al arsénico. Se ha observado que los focos potenciales de contaminación del municipio se sitúan sobre estos materiales.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tras la visita sobre el terreno, el estudio de la información previa, y el análisis hidrogeológico de la zona, se considera que el acuífero cretácico no es apto para su explotación para el abastecimiento humano al presentar altos niveles de nitratos (130 mg/l) así como de arsénico en algunas captaciones, que superan los límites que establece la legislación vigente. Existen, además, diversos focos potenciales de contaminación que suponen un riesgo añadido para la calidad requerida en el agua de consumo humano.

Debido a la inexistencia de una captación de emergencia en el municipio de Tébar, se recomienda la perforación de un nuevo sondeo que capte las aguas de las calizas jurásicas, ya que estas presentan suficiente caudal y calidad para el abastecimiento a la población.

Se recomienda la realización de dicho sondeo en las inmediaciones del actual sondeo de abastecimiento, aprovechando la parcela en la que se encuentra ubicado, con titularidad del ayuntamiento, así como sus infraestructuras asociadas. El perfil obtenido durante la perforación del actual sondeo de abastecimiento se puede observar en la Figura 10.

Asimismo, se recomienda instalar una bomba y elementos asociados que garanticen una adecuada refrigeración, o en su caso realizar una perforación con mayor diámetro de la del sondeo actual, con el fin de evitar posibles problemas futuros con la misma.

SONDEO: TEBAR-1

EDAD	FORM	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	COLUMNA	PROF (m)	TUBERÍA (mm)	OBSERVACIONES	DATOS																		
CRETACICO INFERIOR	F. UTRIILLAS	Arcilla marrón		6	320 250	OBJETIVO: Captación de niveles acuíferos en las dolomías del Jurásico	Coordenadas UTM X= 571 550 Y=4473 050 Z=884 m s.n.m. HOJA: Motilla del Palancar (691) T.M.: Tebar																		
		Arena marrón-blanca		16																					
		Arcilla marrón con arenas de 19-21, 31-32 m		32																					
	FACIES WEALD	Marga calcárea gris con niveles de areniscas gris oscuro		54				PERFORACIÓN: 0-50 m Ø 400 mm 50-280 m Ø 250 mm 50-270 m Ø 310 mm	SITUACIÓN  E-1:50 000																
Caliza micrítica gris con niveles de areniscas gris oscuro			87	ENTUBACIÓN: 0-50 m Ø 320 mm 0-270 m Ø 250 mm																					
Arenisca ferruginosa beige			98																						
JURASICO DOGGER	Fm. CARBONATA DE CHELVIA	Dolomías macrocristalinas blancas y rosadas, oquerosas, con recristalizaciones de dolomita y calcita		180	NIVEL PIEZOMÉTRICO: Profundidad: 227,45 m Cota: 656,55 m s.n.m. Pérdida de circulación a 180 m Se corta agua a 226 m	ANÁLISIS QUÍMICO <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aniones (mg/l)</th> <th colspan="2">Cationes (mg/l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cl⁻</td> <td>22</td> <td>Na⁺</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>SO₄²⁻</td> <td>63</td> <td>Mg²⁺</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>CO₃H</td> <td>270</td> <td>Ca²⁺</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td>NO₃⁻</td> <td>27</td> <td>K⁺</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> Cond. 567 µS/cm pH 7,3	Aniones (mg/l)	Cationes (mg/l)		Cl ⁻	22	Na ⁺	9	SO ₄ ²⁻	63	Mg ²⁺	38	CO ₃ H	270	Ca ²⁺	73	NO ₃ ⁻	27	K ⁺	1
		Aniones (mg/l)	Cationes (mg/l)																						
Cl ⁻	22	Na ⁺	9																						
SO ₄ ²⁻	63	Mg ²⁺	38																						
CO ₃ H	270	Ca ²⁺	73																						
NO ₃ ⁻	27	K ⁺	1																						
Sin muestra		280	TRAMO RANURADO: 234-264 m	PERFORACIÓN MÉTODO: RotoperCUSión SONDA: GIL 3 - D 25 EMPEZÓ: 16-8-2000 FINALIZÓ: 5-9-2000 EJECUCIÓN: S. Carretero																					

Figura 10. Perfil del sondeo de abastecimiento actual de Tébar

Madrid, marzo de 2014

El autor del informe

Fdo. Ana Castro Quiles

7. BIBLIOGRAFÍA

IGME (1976). Mapa geológico MAGNA E 1:50.000 n° 691 “Motilla del Palancar”

IGME (1988). Mapa geológico MAGNA E 1:50.000 n° 717 "Quintanar del Rey".

IGME (2000). Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de Tébar (Cuenca).

IGME (2000). Informe final del sondeo perforado para la mejora del abastecimiento público de agua potable a la localidad de Tébar (Cuenca)

Diputación Provincial de Cuenca (2010). Documentación solicitada por la C.H. Júcar, complementaria al “PROYECTO DE CONCESIÓN DE AGUAS EN TÉBAR (CUENCA)”.

Diputación Provincial de Cuenca (2013). Informe final estado del abastecimiento en la localidad de Tébar (cuenca): Resumen de actuaciones, propuestas y conclusiones

ANEXO I

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Sondeo actual de abastecimiento de Tébar



Sondeo antiguo



Pozo dulce



Pozo antiguo



Laguna natural (manantial)



Punto Limpio



Vertedero incontrolado



Estación depuradora de aguas residuales (EDAR)



Vertido EDAR



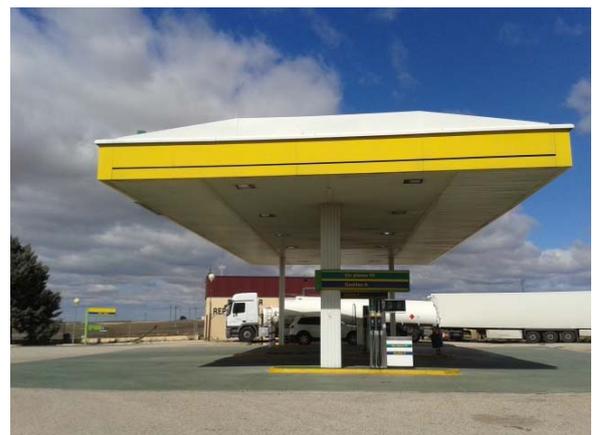
Granjas de pollos



Lavadero de coches y surtidor de gasóleo



Gasolineras



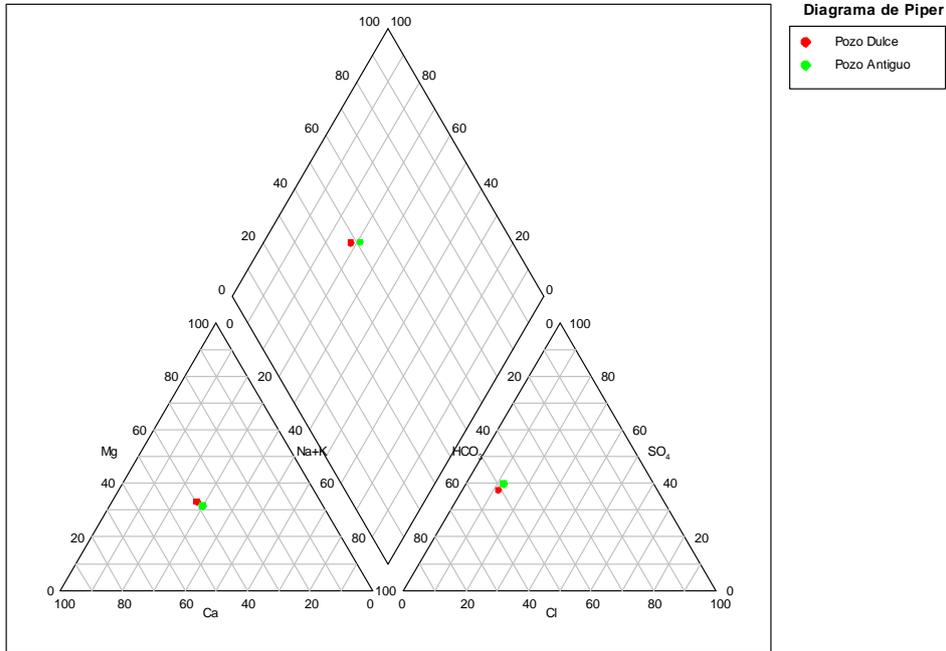
Explotación ganadera



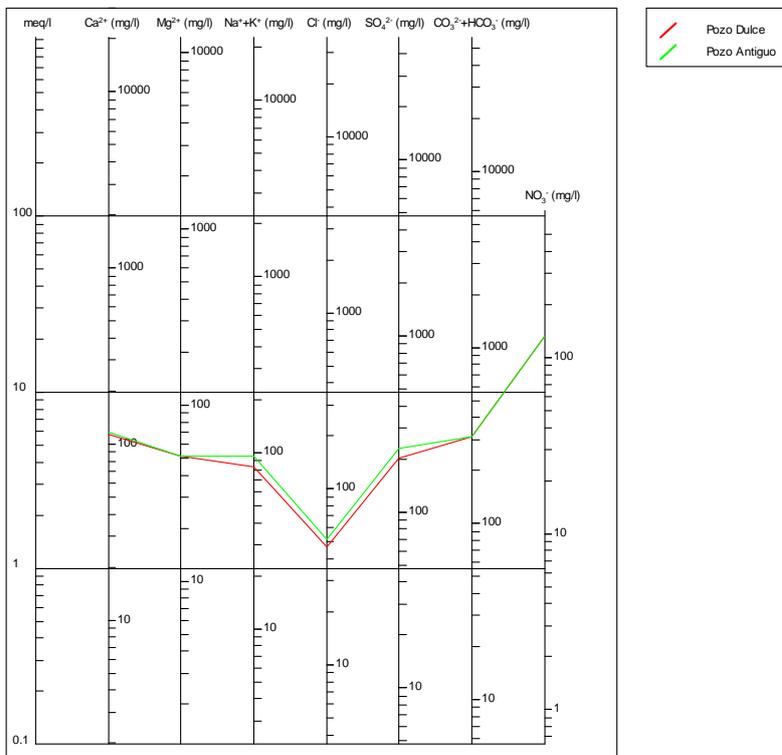
ANEXO II

REPRESENTACIONES HIDROQUÍMICAS

Piper- Hill-Langelier

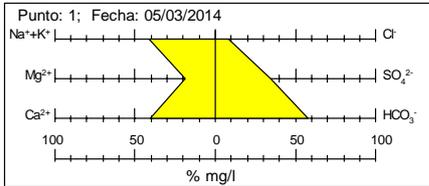


Schoeller



Stiff

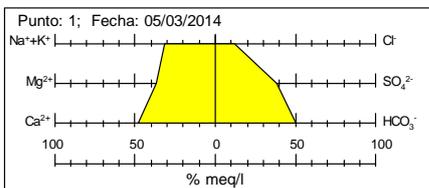
Pozo Dulce



1

	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	118	3,75	41,26
Mg	53	4,36	18,53
Ca	115	5,74	40,21

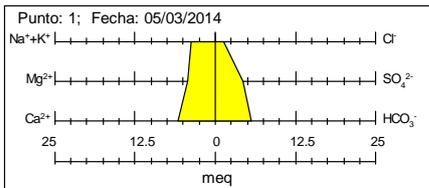
	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	47	1,33	7,97
SO4	203	4,23	34,41
HCO3	340	5,57	57,63



1

	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	118	3,75	31,58
Mg	53	4,36	36,69
Ca	115	5,74	48,30

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	47	1,33	11,92
SO4	203	4,23	37,99
HCO3	340	5,57	50,09

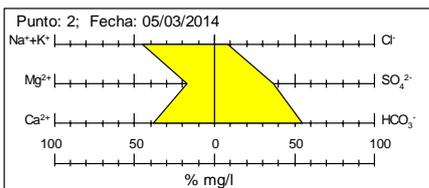


1

	mg/l	meq/l
Na+K	118	3,75
Mg	53	4,36
Ca	115	5,74

	mg/l	meq/l
Cl	47	1,33
SO4	203	4,23
HCO3	340	5,57

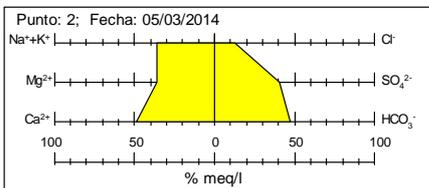
Pozo antiguo



2

	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	139	4,34	44,84
Mg	53	4,36	17,10
Ca	118	5,89	38,06

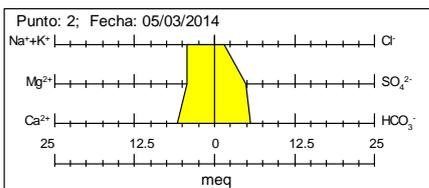
	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	52	1,47	8,36
SO4	230	4,79	36,98
HCO3	340	5,57	54,66



2

	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	139	4,34	35,71
Mg	53	4,36	35,85
Ca	118	5,89	48,41

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	52	1,47	12,40
SO4	230	4,79	40,48
HCO3	340	5,57	47,11



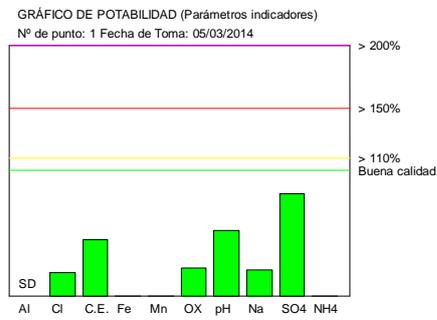
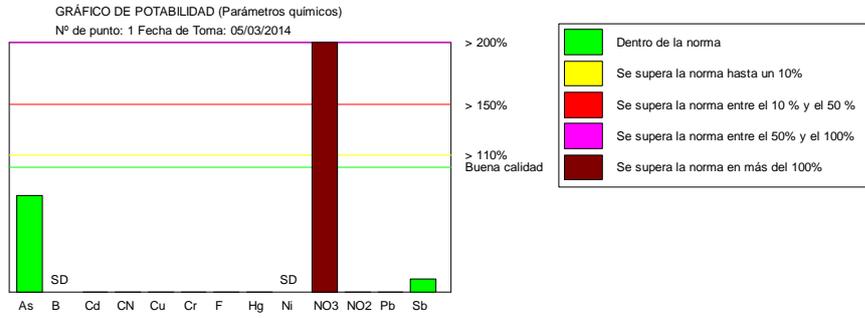
2

	mg/l	meq/l
Na+K	139	4,34
Mg	53	4,36
Ca	118	5,89

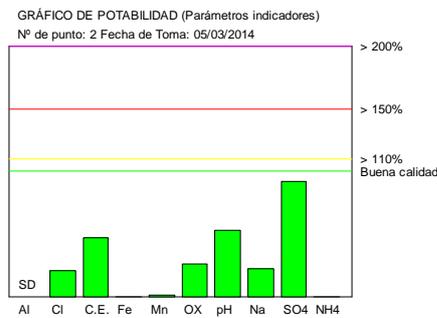
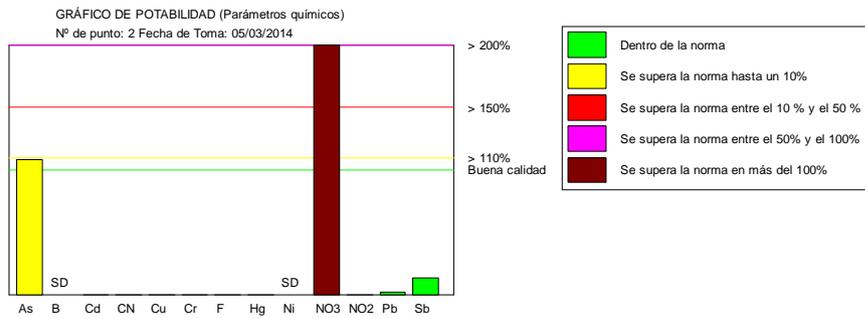
	mg/l	meq/l
Cl	52	1,47
SO4	230	4,79
HCO3	340	5,57

Gráfico de Potabilidad

Pozo Dulce



Pozo Antiguo



INFORME APTITUD AGUA DE CONSUMO

POZO DULCE Fecha 03/05/2014

Parámetros físico-químicos

	Límite	Valor	Alerta
Arsénico	10 µ/l	7,72	
Boro	1 mg/l		
Cadmio	5 µg/l	<0,2	
Cianuro	50 µg/l	<0,01	
Cobre	2 mg/l	1,54	
Cromo	50 µg/l	0,13	
Fluoruro	1.5 mg/l	<0,5	
Mercurio	1 µg/l	<0,5	
Niquel	20 µg/l		
Nitrato	50 mg/l	130,00	XXXX
Nitrito	0.5 mg/l	0,00	
Plomo	25 µg/l	<0,2	
Selenio	10 µg/l	1,04	

Parámetros indicadores

	Límite	Valor	Alerta
Aluminio	200 µg/l		
Cloruro	250 mg/l	47	
C.E.	2500 µS/cm	1116	
Hierro	200 µg/l	<15	
Manganeso	50 µg/l	<0,5	
Oxidabilidad	5 mg O2/l	1,1	
pH	6.5 -9.5	7,22	
Sodio	200 mg/l	41	
Sulfato	250 mg/l	203	

INFORME APTITUD AGUA DE CONSUMO

POZO ANTIGUO Fecha 03/05/2014

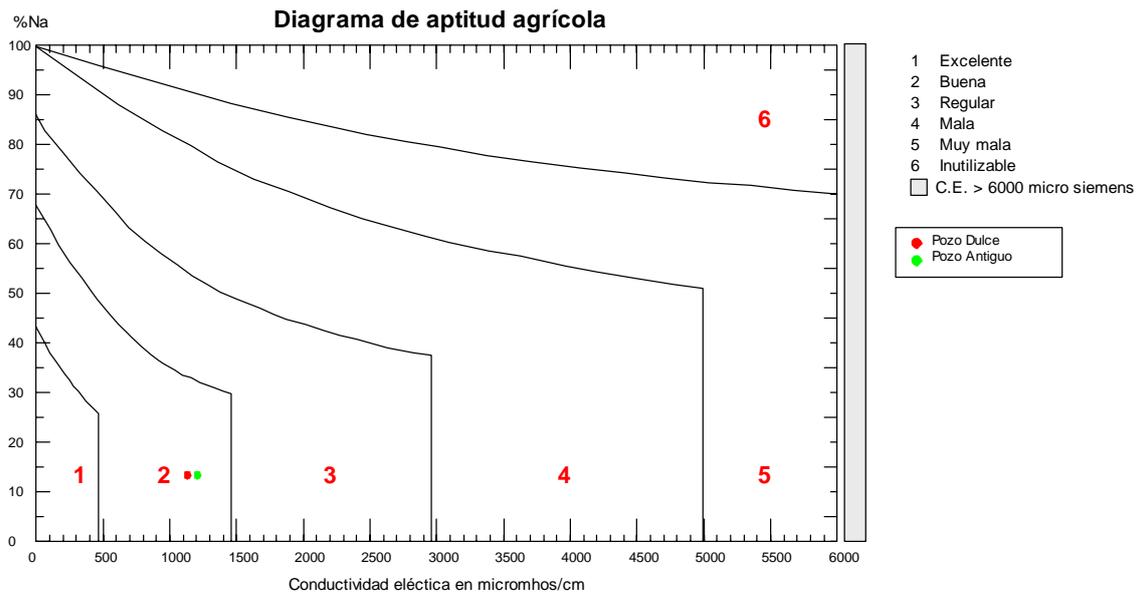
Parámetros físico-químicos

	Límite	Valor	Alerta
Arsénico	10 µ/l	10,8	X
Boro	1 mg/l		
Cadmio	5 µg/l	<0,2	
Cianuro	50 µg/l	<0,01	
Cobre	2 mg/l	1,83	
Cromo	50 µg/l	0,18	
Fluoruro	1.5 mg/l	<0,5	
Mercurio	1 µg/l	<0,5	
Niquel	20 µg/l		
Nitrato	50 mg/l	130,00	XXXX
Nitrito	0.5 mg/l	0,00	
Plomo	25 µg/l	0,54	
Selenio	10 µg/l	1,35	

Parámetros indicadores

	Límite	Valor	Alerta
Aluminio	200 µg/l		
Cloruro	250 mg/l	52	
C.E.	2500 µS/cm	1183	
Hierro	200 µg/l	<15	
Manganeso	50 µg/l	0,59	
Oxidabilidad	5 mg O2/l	1,3	
pH	6.5 -9.5	7,2	
Sodio	200 mg/l	44	
Sulfato	250 mg/l	230	

Diagrama de aptitud agrícola



ANEXO III

RESULTADOS ANALÍTICAS



Informe N°	<input type="text" value="14/0090"/>
Referencia de Laboratorio	<input type="text" value="4822-1"/>
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	<input type="text" value="IGME-1"/>
Fecha de entrega a Laboratorio	<input type="text" value="06/03/2014"/>
Proyecto N°	<input type="text" value="35300320"/>

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
POZO DULCE TEBAR		05/03/2014			17/03/2014	1

Físico-Químicos (*):

Mayoritarios (mg/L):

Oxidab. al MnO4K (mg/L)	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
1,1	41	77	115	53	47	203	340
Conductividad 20° (µS/cm)	CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	
1116	0	130	0	0	0,59	13,2	

pH (Unid. pH)
7,22

Metales (µg/L):

R. S. 180° (mg/L)	Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
814,6			7,72				< 0,2		0,13
R. S. 260° (mg/L)	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
	1,54	< 15	< 0,5		< 0,5			< 0,2	
	Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
	1,04							5,89	

La Jefe de Laboratorio: 	RECIBIDO D.A.S. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Vº Bº
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	----------------

(*). Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto Conductividad (µS/cm) y pH (unidades de pH). Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:

NO SE APTECIAN SULFUROS



Informe N°

Referencia de Laboratorio

Referencia de envío (Ident. de la muestra)

Fecha de entrega a Laboratorio

Proyecto N°

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	Nº Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
POZO DULCE TEBAR		05/03/2014			17/03/2014	1

Específicos (*):

Fluoruro (mg/L)	CN (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Detergentes (mg/L)	CO2 (mg/L)
<0,5	<0,01				
Materias en suspensión (mg/L)	Dureza (mg/L)	COT (mg/L)	CT (mg/L)	IC (mg/L)	Bromato (mg/L)
Bromuro (mg/L)	N org (mg/L)	Cloruro cromatogr. iónica (mg/L)	Cl/Br	Color (UC)	Turbidez (UNF)

Nitrógeno Total

Isótopos (Bq/L):

Radalfa Erradalfa Radbeta Erradbeta Titrio

La Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

(*). Las determinaciones serán expresadas en mg/L, excepto Cl/Br, Color (UC) y Turbidez (UNF).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:

NO SE APTECIAN SULFUROS



Informe N°	14/0090
Referencia de Laboratorio	4822-2
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	IGME-2
Fecha de entrega a Laboratorio	06/03/2014
Proyecto N°	35300320

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
POZO ANTIGUOTEBAR		05/03/2014			17/03/2014	2

Físico-Químicos (*):	Mayoritarios (mg/L):								
Oxidab. al MnO4K (mg/L)	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃		
1,3	44	95	118	53	52	230	340		
Conductividad 20° (µS/cm)	CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂			
1183	0	130	0	0	1	14,6			
pH (Unid. pH)	Metales (µg/L):								
7,2	Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
R. S. 180° (mg/L)			10,8				< 0,2		0,18
882,2	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
R. S. 260° (mg/L)	1,83	< 15	< 0,5		0,59			0,54	
	Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
	1,35							26,6	

La Jefe de Laboratorio: 	RECIBIDO D.A.S. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Vº Bº
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

(*). Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto Conductividad (µS/cm) y pH (unidades de pH). Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:



Informe Nº	<input type="text" value="14/0090"/>
Referencia de Laboratorio	<input type="text" value="4822-2"/>
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	<input type="text" value="IGME-2"/>
Fecha de entrega a Laboratorio	<input type="text" value="06/03/2014"/>
Proyecto Nº	<input type="text" value="35300320"/>

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	Nº Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
POZO ANTIGUOTEBAR		05/03/2014			17/03/2014	2

Específicos (*):

Fluoruro (mg/L)	CN (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Detergentes (mg/L)	CO2 (mg/L)
<0,5	<0,01				
Materias en suspensión (mg/L)	Dureza (mg/L)	COT (mg/L)	CT (mg/L)	IC (mg/L)	Bromato (mg/L)
Bromuro (mg/L)	N org (mg/L)	Cloruro cromatogr. iónica (mg/L)	Cl/Br	Color (UC)	Turbidez (UNF)

Nitrógeno Total

Isótopos (Bq/L):

Radalfa Erradalfa Radbeta Erradbeta Titrio

La Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Vº Bº
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

(*). Las determinaciones serán expresadas en mg/L, excepto Cl/Br, Color (UC) y Turbidez (UNF).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES: