



ACTUALIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE
LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO URBANO DE
10 MUNICIPIOS EN LA PROVINCIA DE CUENCA



Noviembre 2007



ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO	1
1.1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.2.	SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	1
1.3.	MUNICIPIOS Y POBLACIÓN ABASTECIDA.....	3
1.4.	USOS Y DEMANDAS	3
2.	ENCUADRE GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO	5
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ESTRUCTURAS.....	5
2.2.	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS	8
2.3.	ACUÍFEROS	9
2.4.	HIDROQUÍMICA	10
3.	INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.	12
3.1.	CAPTACIONES.....	12
3.2.	REGULACIÓN Y POTABILIZACIÓN.....	12
3.3.	DISTRIBUCIÓN Y SANEAMIENTO.....	13
4.	FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN.....	15
5.	BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS PERÍMETROS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES	17
5.1.	CRITERIOS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES	18
5.1.1.	Tiempo de tránsito	21
5.2.	PERÍMETRO DE PROTECCIÓN DEL ABASTECIMIENTO	21
5.2.1.	Zona de restricciones absolutas	22
5.2.2.	Zona de restricciones máximas	22
5.2.3.	Zona de restricciones moderadas.....	23
5.2.4.	Restricciones dentro del perímetro de protección	23
5.3.	PERÍMETRO DE PROTECCIÓN DE LA CANTIDAD	25
5.4.	DELIMITACIÓN DE LA POLIGONAL ENVOLVENTE	25
6.	ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO Y RECOMENDACIONES	26
6.1.	ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO	26
6.1.1.	Captación del agua	26
6.1.2.	Regulación y potabilización del agua	26
6.1.3.	Distribución y saneamiento del agua	27
6.2.	RECOMENDACIONES	28
7.	INFORMES CONSULTADOS.....	29

ANEJOS

ANEJO 1.- FICHA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

ANEJO 2.- FICHAS DE LAS CAPTACIONES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

1.1. INTRODUCCIÓN

El siguiente informe describe de forma general las características del sistema de abastecimiento, así como sus problemas y deficiencias y las recomendaciones y conclusiones obtenidas del análisis del mismo. Al final del informe se incluye un anejo con las fichas del sistema de abastecimiento y de cada una de las captaciones, en las que figuran todos los detalles de las mismas (depósitos, conducciones, población abastecida, puntos de vertido y depuración, etc.)

Este sistema de abastecimiento incluye únicamente a la población de Buendía. La gestión de la totalidad del sistema corre a cargo del Ayuntamiento de dicha localidad, encargándose la Diputación de Cuenca, a través del Organismo Autónomo de la Gestión Tributaria y Recaudación, del cobro de los recibos del agua a los particulares, una vez que el Ayuntamiento les facilita los datos de las lecturas de los contadores.

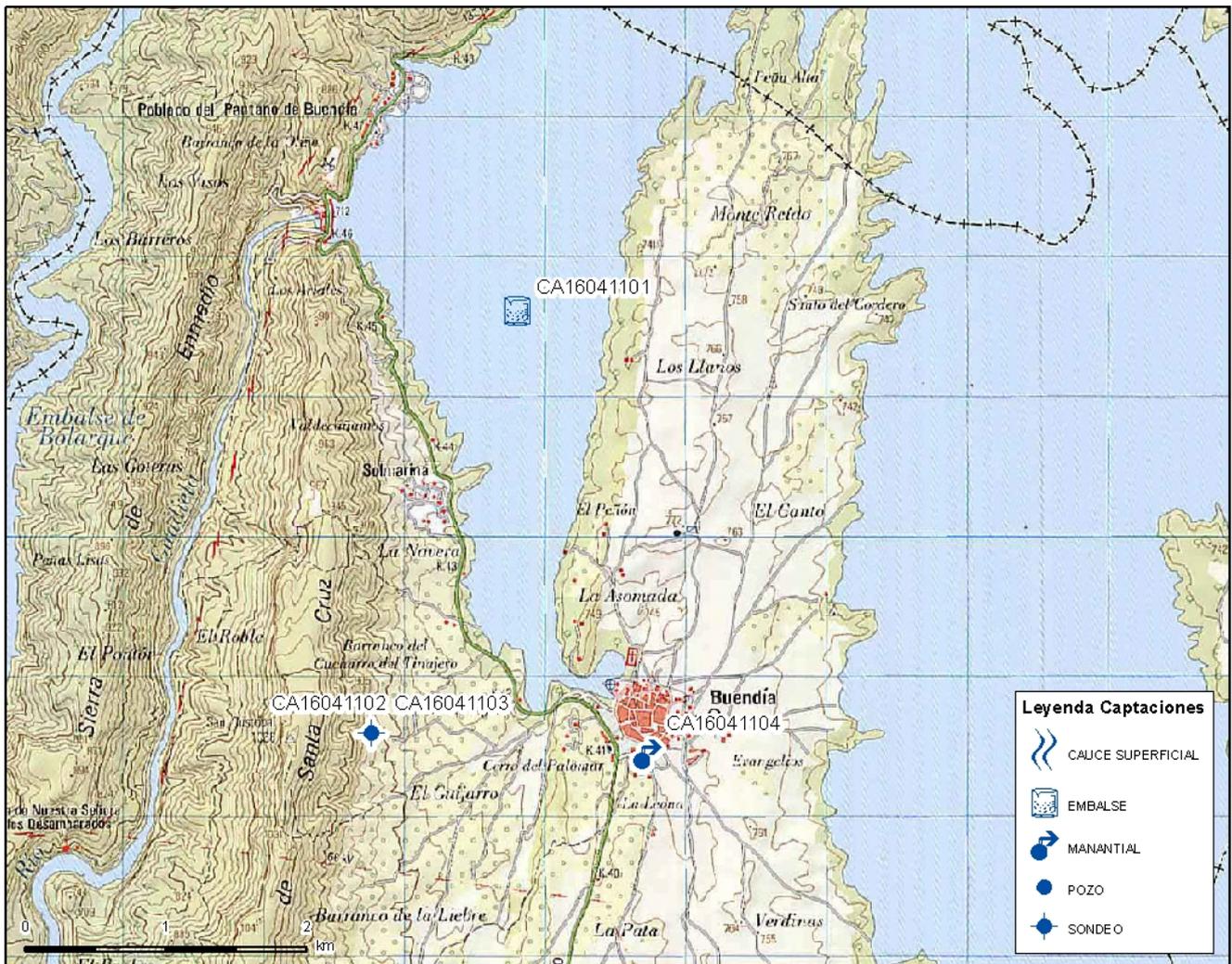
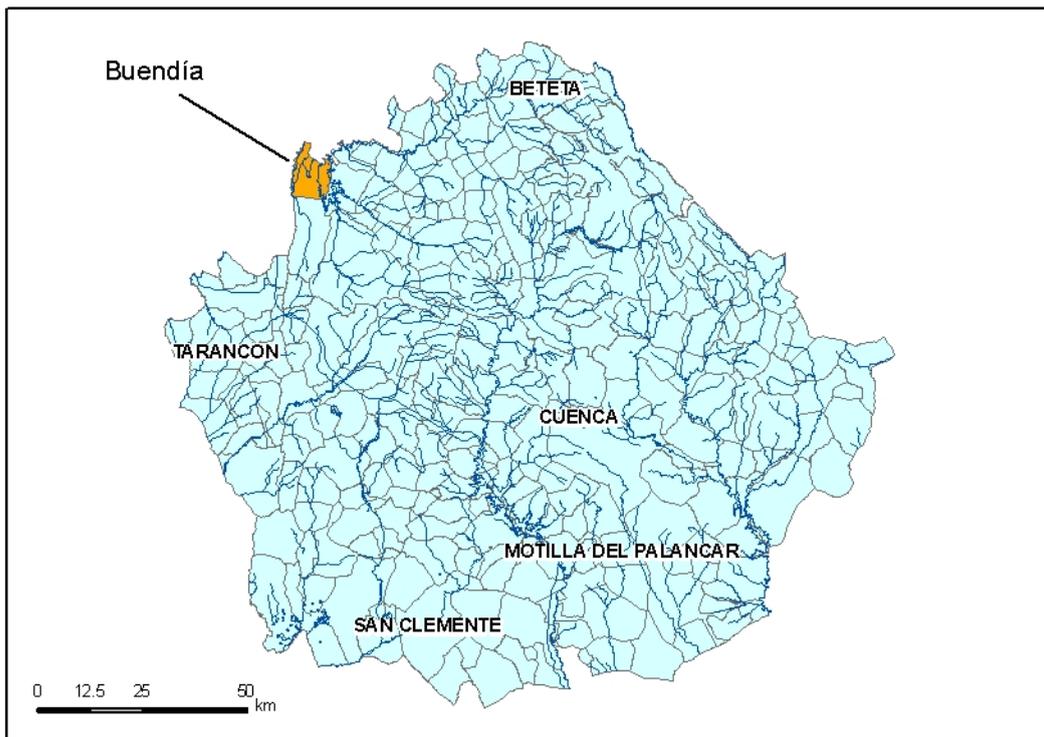
1.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de Buendía se encuentra situado en la comarca de La Alcarria Conquense, situada en su extremo noroeste, al límite fronterizo con la provincia de Guadalajara, a 84 km de la ciudad de Cuenca y aproximadamente a 130 km de Madrid. Su altitud aproximada es de 730 m.

La situación geográfica del municipio y su entorno, se puede ver reflejada en la figura 1, en la que se representa el sector correspondiente a la hoja geográfica a escala 1:50.000, nº 562 (Sacedón).

La zona de estudio pertenece en su totalidad a la Cuenca del Tajo. El núcleo urbano de Buendía se ubica a orillas del embalse de su mismo nombre, a unos 730 m de altitud, al este de la Sierra de Santa Cruz.

Figura 1. Esquema de situación



1.3. MUNICIPIOS Y POBLACIÓN ABASTECIDA

El municipio de Buendía además consta de dos pedanías además de la población de Buendía: Pantano de Buendía, con 27 habitantes y Sol-Marina Santa Cruz, con tan sólo 4. El sistema de abastecimiento estudiado engloba únicamente al núcleo de población Buendía.

La población abastecida en dicho sistema, tanto estacional como residente, es la que figura en la siguiente tabla:

<i>Término Municipal</i>		<i>Población</i>	
<i>Código</i>	<i>Denominación</i>	<i>Residente</i>	<i>Estacional</i>
16041	BUENDÍA	414	2.000

Cuadro 1. Población del sistema de abastecimiento

Los datos de población residente proceden del censo de 2005, mientras que los datos de población estacional proceden de la Encuesta Sobre Infraestructuras y Equipamiento Local (EIEL) de 2000 realizada por la Diputación de Cuenca.

1.4. USOS Y DEMANDAS

El total de la población abastecida por el sistema de abastecimiento, es de 414 habitantes durante todo el año viéndose incrementada a 2.000 habitantes durante los meses de verano.

Según estos datos de población y aplicando la dotación teórica utilizada en el Plan Hidrológico del Júcar de 210 l/hab/d, los volúmenes necesarios para satisfacer dicha demanda serían de 87 m³/d durante todo el año y de 420 m³/d en los meses de verano, que suponen un caudal continuo de 1,01 l/s en los meses de invierno y de 4,9 l/s durante los meses de verano. Estas dotaciones implican un volumen anual de 61.708 m³.

Si comparamos el volumen anual teórico con los consumos reales obtenidos a partir del volumen facturado, (65.162 m³ en el año 2006) vemos que hay una diferencia tan solo del 5,3 % entre el volumen teórico y el realmente consumido. El dato del consumo facturado es del año 2006 y ha sido facilitado por la Diputación de Cuenca, a través del Organismo Autónomo de la Gestión Tributaria y Recaudación. De los 65.162 m³ contabilizados, 351.795 m³ se refieren a uso doméstico, y 13.367 m³ a uso industrial. Los usos municipales no han sido desglosados, con lo que es posible que hayan sido incluidos como parte de los usos domésticos o no se hayan contabilizado.

Buendía (16041)

Si tenemos en cuenta el dato de consumo total y considerando una población anual equivalente de 805 habitantes (repartida la población estacional a lo largo de todos los meses del año), obtenemos una dotación real de 221,75 l/hab/día, algo por encima de la dotación teórica contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Júcar.

En cuanto a los caudales de extracción y al volumen suministrado a la red de distribución, no se pueden obtener de forma exacta debido a la falta de contadores en las captaciones y a que los que se encontraban situados en los depósitos de distribución están estropeados, pero se puede hacer un cálculo aproximado. Según las indicaciones del encargado, los sondeos bombean 60.000 l/h (16,7 l/s) durante 6 o 7 horas por las noches. Sólo funciona uno de los sondeos cada vez, así que el volumen extraído, suponiendo que son 7 horas de extracción, es de 420 m³/d, que coincide con la dotación teórica para los meses de verano. Si lo multiplicásemos por los 365 días que tiene el año, obtendríamos un volumen anual de 153.300 m³, muy por encima del volumen facturado, así que supondremos que durante los meses de invierno se extrae menos agua.

Aún así, no es posible obtener un dato de las pérdidas producidas en el sistema, aunque según la información del alguacil no hay muchas pérdidas en la red de distribución pero sí en la red de saneamiento.

El siguiente cuadro muestra de forma resumida toda esta información, de manera que se tiene una idea del grado de satisfacción de la demanda del sistema de abastecimiento realizándose una comparación entre los recursos disponibles y lo que realmente se consume. En cuanto a las dotaciones se indican por un lado la teórica del Plan Hidrológico de Cuenca y por último la que se obtiene según el dato de consumo total.

<i>Volúmenes (m³/a)</i>		<i>Dotaciones (l/hab./día)</i>	
<i>Demanda teórica total</i>	<i>61.708</i>	<i>Teórica</i>	<i>210</i>
<i>Consumo real (facturado)</i>	<i>65.162</i>	<i>Consumos</i>	<i>221,7</i>
<i>Volumen captado</i>	<i>-</i>	<i>Extracciones</i>	<i>-</i>
<i>Déficit de recursos-</i>		<i>-</i>	

Cuadro 2. Grado de satisfacción de la demanda

2. ENCUADRE GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ESTRUCTURAS

La zona de estudio se encuentra ubicada en la parte meridional de la Sierra de Altamira. Los materiales aflorantes pertenecen al Mesozoico, Terciario y Cuaternario. (figura 2).

Los afloramientos más antiguos de la zona pertenecen al Jurásico (Lías). Son carniolas, brechas dolomíticas de tonos rojizos sin estratificación (Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña). Afloran entre 40 y 100 m aunque su potencia no se conoce. Aflora en el núcleo de la Sierra de Altomira, al oeste de la población.

Por encima aflora discordante el Cretácico inferior (Albiense-Cenomaniense). Es la Fm. Arenas de Utrillas compuesta por arenas caoliníferas, arcillas, limos y conglomerados. Su espesor es de 10 m.

Concordantemente sobre las arenas de Utrillas aparece el primer término del Cretácico superior (Fm. Dolomías de Alatoz, Dolomías tableadas de Villa de Vés, Calizas y margas de Casa Medina), datado como Cenomaniense-Turoniense. Está formado, de base a techo por:

- Alternancia de niveles arenosos y margas decimétricas
- Bancos métricos de dolomías con juntas margosas a techo.
- Margas y calizas nodulosas

El conjunto tiene un color amarillento y un espesor de 50 m.

Sobre estos materiales, se encuentra la Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada. Son dolomías masivas o de bancos gruesos, de unos 50 m de espesor y de edad Turoniense.

Concordantes sobre estas dolomías aflora la Fm. Margas de Alarcón, compuesta por margas amarillentas con intercalaciones de dolomías brechoides de orden métrico. El espesor de la formación es de 20 m.

Por encima aparece la Fm. Brechas dolomíticas de Utiel (Santoniense), que se compone de unos 10 m de dolomías tableadas de orden decimétrico a métrico, con niveles brechoides en la base.

La Fm. Calizas y margas de Sierra Perenchiza aflora concordante sobre la anterior y está formada por brechas dolomíticas muy karastificadas y margas con arcillas rojizas. Superan los 50 m de espesor y se datan como Santoniense-Campaniense.

El último término de la serie cretácica y principio del Terciario es la Fm Arcillas, margas y yesos de Villalba de la Sierra. Esta formación comienza con unos yesos blancos a base que pasan a arcillas

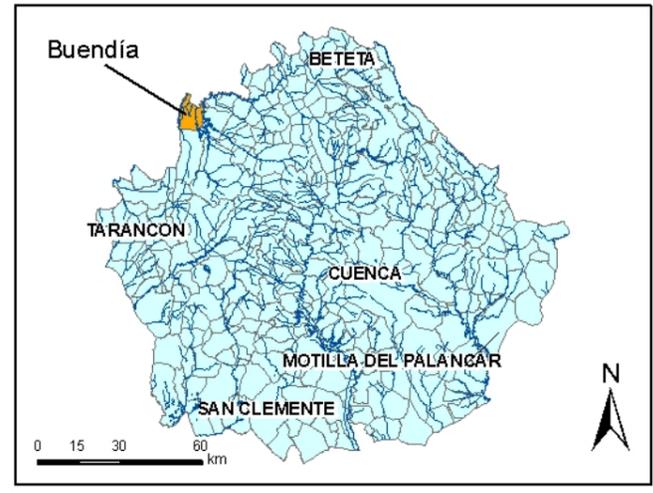
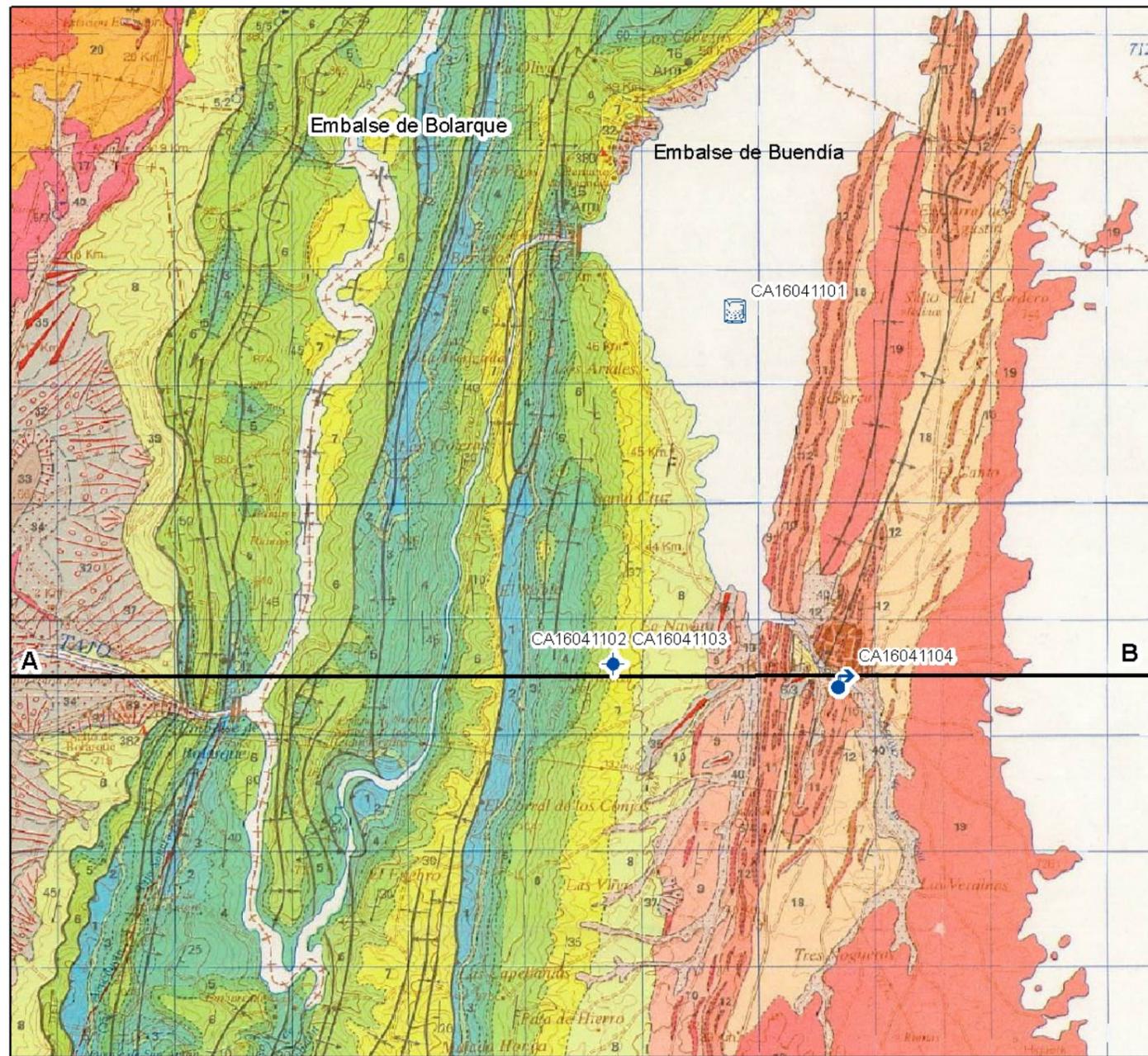
verdes y rojas con niveles conglomeráticos en la parte superior. Superan los 200 m de espesor. Se data como Campanéense-Eoceno medio.

El Terciario es de tipo detrítico. Se distinguen 3 Unidades, que de base a techo son:

- Unidad Paleógena Inferior. Está formada por un conjunto arcillo-arenoso de tonos rosados, rojizos y en ocasiones blancos y amarillentos que recuerdan a la Fm. Arenas de Utrillas. Intercalan niveles de areniscas y calizas y alcanzan espesores de 350 m. Afloran en el flanco oriental de la Sierra de Altamira.
- Unidad Paleógeno-Neógena. Es un conjunto areno-arcilloso de tonos ocres y amarillentos con cuerpos canaliformes areniscoso de 2-3 m. Su espesor puede superar los 250 m.
- Unidad Neógena. Es una serie de arcillas rojas con alguna intercalación conglomerática que alcanza los 200 m de espesor. Al sur pasa a arcillas yesíferas y alcanza potencias de 100 m.

El Cuaternario en Buendía es predominantemente de fondo de Valle de los cursos de agua superficial de la zona (como el Arroyo de la Vega) compuesto por arenas, gravas y arcillas. También se observan depósitos de glaciares y algún coluvión. El mayor desarrollo de Cuaternario se da en la vertiente oeste de la Sierra de Altomira y está formado por las terrazas del río Tajo, conos aluviales y coluviones principalmente.

El área de estudio se encuentra situada en la zona septentrional de la Sierra de Altomira. En ella se definen dos anticlinales N-S, en ocasiones tumbados, con buzamientos superiores a 45° en los flancos. El más próximo a Buendía cabalga sobre otro, definiéndose el flanco más oriental, que forma un sinclinal con los depósitos terciarios en parte cubiertos por el embalse de Buendía.



Escala 1: 50.000

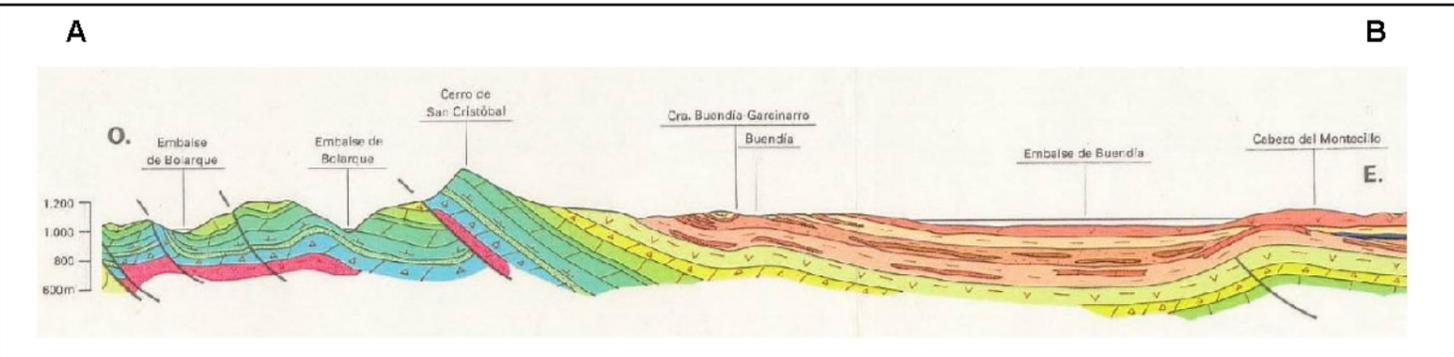
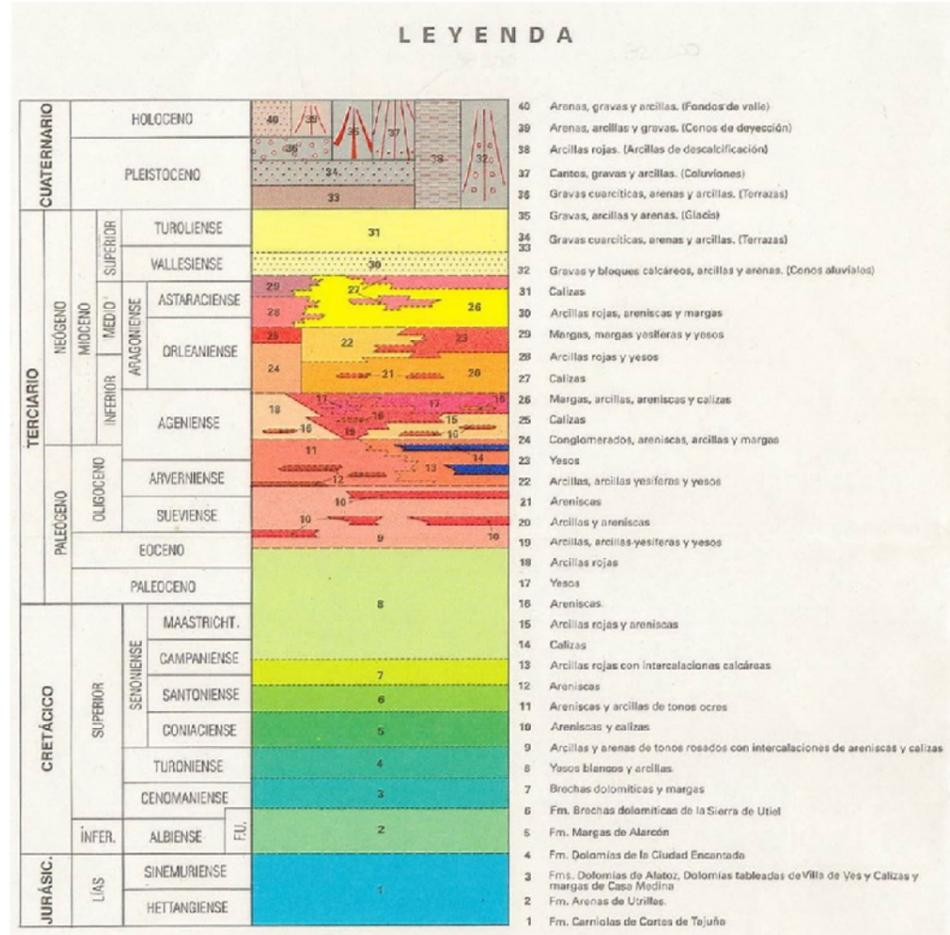


Figura 2
Encuadre geológico-hidrogeológico

2.2. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

El municipio de Buendía pertenece a la Cuenca Hidrográfica 03: Tajo. Aproximadamente dos tercios del municipio están incluidos en la Unidad Hidrogeológica 03.07: Entrepeñas, mientras que el resto no pertenece a ninguna Unidad Hidrogeológica definida. La unidad 03.07 tiene una extensión de 404 km², de los que aproximadamente la mitad pertenecen a la provincia de Cuenca y la otra mitad a Guadalajara. La superficie de afloramientos permeables de la unidad es de 175 Km².

En cuanto a las masas de agua, la mitad oeste del municipio está incluido en la masa de agua 030.014: Entrepeñas. El resto del municipio no se encuentra incluido en ninguna masa de agua definida.

El principal acuífero de la Unidad Hidrogeológica: 03.07: Entrepeñas, lleva su mismo nombre, es de tipo mixto y está formado por calizas, dolomías, margas, yesos, arcillas y arenas del Jurásico y Cretácico, y alcanza un espesor de hasta 100 m.

La piezometría del acuífero oscila entre los 950 y los 700 m s.n.m. y tiende al mantenimiento de sus niveles.

Las facies hidroquímicas principales son bicarbonatada cálcica y sulfatada cálcica, con conductividades entre 944 y 1.660 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y una concentración de nitratos entre 2-19 mg/l, lo que implica que sus aguas puedan ser aptas o no aptas para el consumo humano en función de la zona.

El balance hídrico calculado para esta la unidad es el siguiente:

ENTRADAS (hm³/año)		SALIDAS (hm³/año)	
Lluvia directa	15	Manantiales	
Ríos		Ríos	
Laterales		Bombeos	
Retorno Riegos		Laterales	
Otras		Otras	
TOTAL	15	TOTAL	15

Cuadro 3. Balance hídrico de la U.H. 03.07: Entrepeñas

El volumen de agua utilizado al año se calcula que es de unos 7,4 hm³/año, de los cuales 7,1 hm³/año son utilizados para regadío, y 0,3 hm³/año para abastecimiento.

2.3. ACUÍFEROS

Las formaciones susceptibles de formar acuíferos son:

- Formaciones calcáreas y dolomíticas del Mesozoico, tanto jurásicas como cretácicas. Son materiales con permeabilidad alta por fisuración y karstificación separados por los materiales considerados impermeables de la Fm. Utrillas. Las que constituyen los acuíferos más interesantes son principalmente las que corresponden al Cretácico superior (del Cenomaniense al Santoniense). La recarga de la Unidad se produce mediante la infiltración directa del agua de lluvia, mientras que la descarga se produce mediante el drenaje hacia los embalses. Debido a que están situadas en la Sierra de Altomira, hay dificultades para su captación. Aun así, hay un sondeo perforado en 1985 para el abastecimiento de Buendía, que no llegó a ser equipado. Por la calidad química del agua captada parece que hay presencia de yesos. La conductividad es muy elevada (1,457 $\mu\text{S}/\text{cm}$) con elevados contenidos en sulfatos (600-800 mg/l). Este sondeo se aforó en 1985 con caudales de 7,6 l/s, 20 l/s y 27 l/s, con una transmisividad aproximada de 2.700 m^2/d . El nivel piezométrico se encuentra a 660 m s.n.m.

Este acuífero (en concreto el acuífero carbonatado Cretácico) se capta actualmente mediante los dos sondeos de abastecimiento a la población (CA16041102 y CA16041103).

- Depósitos detríticos terciarios. Constituyen una formación acuífera muy heterogénea y anisótropa que no suele presentar interés hidrogeológico, dando lugar a pozos y manantiales de características muy variables. En torno a la población de Buendía aparecen asociados a los lentejones y cuerpos areniscosos. Corresponden a las Fuentes del Pueblo, de Noque y de Arriba, que actualmente se encuentran fuera de uso. Su caudal es escaso (0,12-0,17 l/s en mayo de 2003). Según el inventario realizado en 2003 por el IGME, la Fuente del Pueblo presenta facies sulfatada cálcica con una mineralización elevada (1088 $\mu\text{S}/\text{cm}$), mientras que en la Fuente de Arriba la mineralización es menor (688 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y la facies es más bicarbonatada. En ambas la presencia de nitratos es notable (21-23 mg/l).

Las grandes extensiones yesíferas o de arcillas con yesos, que separan los materiales miocenos impiden la conexión entre los distintos niveles dado su carácter impermeable e influyen negativamente en la calidad de las aguas.

2.4. HIDROQUÍMICA

Para la caracterización hidroquímica del abastecimiento, se tomaron muestras de agua en 3 puntos durante las inspecciones medioambientales realizadas en Buendía en junio de 2007. Proceden del sondeo La Nevera I (CA16041102), del pantano (CA16041101) y de un manantial (CA16041104). El sondeo capta el agua del acuífero carbonatado cretácico, y la fuente pública muestreada drena los depósitos detríticos terciarios existentes constituidos por lentejones y cuerpos areniscosos.

En el cuadro adjunto se incluyen los resultados de los análisis efectuados. Los datos están en mg/l, excepto conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$) y pH.

Denominación	Muestra	DQO	Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	NA	MG	CA	K	PH	COND	NO2	NH4	P2O5	SIO2
La Nevera I	CA16041102	0,5	19	610	156	0	5	12	65	200	3	7,4	1413	0,00	0,00	0,00	12,0
Pantano	CA16041101	1,9	13	328	156	0	2	9	42	120	2	7,6	807	0,00	0,00	0,14	3,4
Fte. Pública	CA16041104	0,7	8	147	200	0	21	6	19	104	8	7,3	661	0,00	0,00	0,00	17,9

Cuadro 4. Resultados analíticos

El agua procedente del sondeo La Nevera I (CA16041102) presenta una mayor mineralización, con una conductividad de $1413 \mu\text{S}/\text{cm}$ y valores de la concentración de sulfatos de 610 mg/l de SO_4^- que superan los límites establecidos en la normativa vigente para aguas de abastecimiento, según el R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Lo mismo sucede en la muestra tomada en el pantano con respecto a la concentración de sulfatos, que alcanzan un valor de 328 mg/l de SO_4^- superior al límite establecido de 250 mg/l de SO_4^- .

Las concentraciones de nitratos varían entre 5 y 21 mg/l de NO_3^- , con el valor más alto en la muestra procedente de la fuente pública CA16041104, si bien no se superan los límites establecidos para aguas de abastecimiento.

En la figura 3 se incluye el diagrama de Piper-Hill-Langelier correspondiente a las muestras de agua analizadas en Buendía.

Todas las muestras de agua analizadas son de facies sulfatadas cálcicas, excepto la muestra procedente de la fuente pública (CA16041104) que presenta una facies mixta sulfatada-bicarbonatada cálcica, con una conductividad de $661 \mu\text{S}/\text{cm}$, una concentración de sulfatos de 147 mg/l de SO_4^- y una concentración de nitratos de 21 mg/l de NO_3^- .

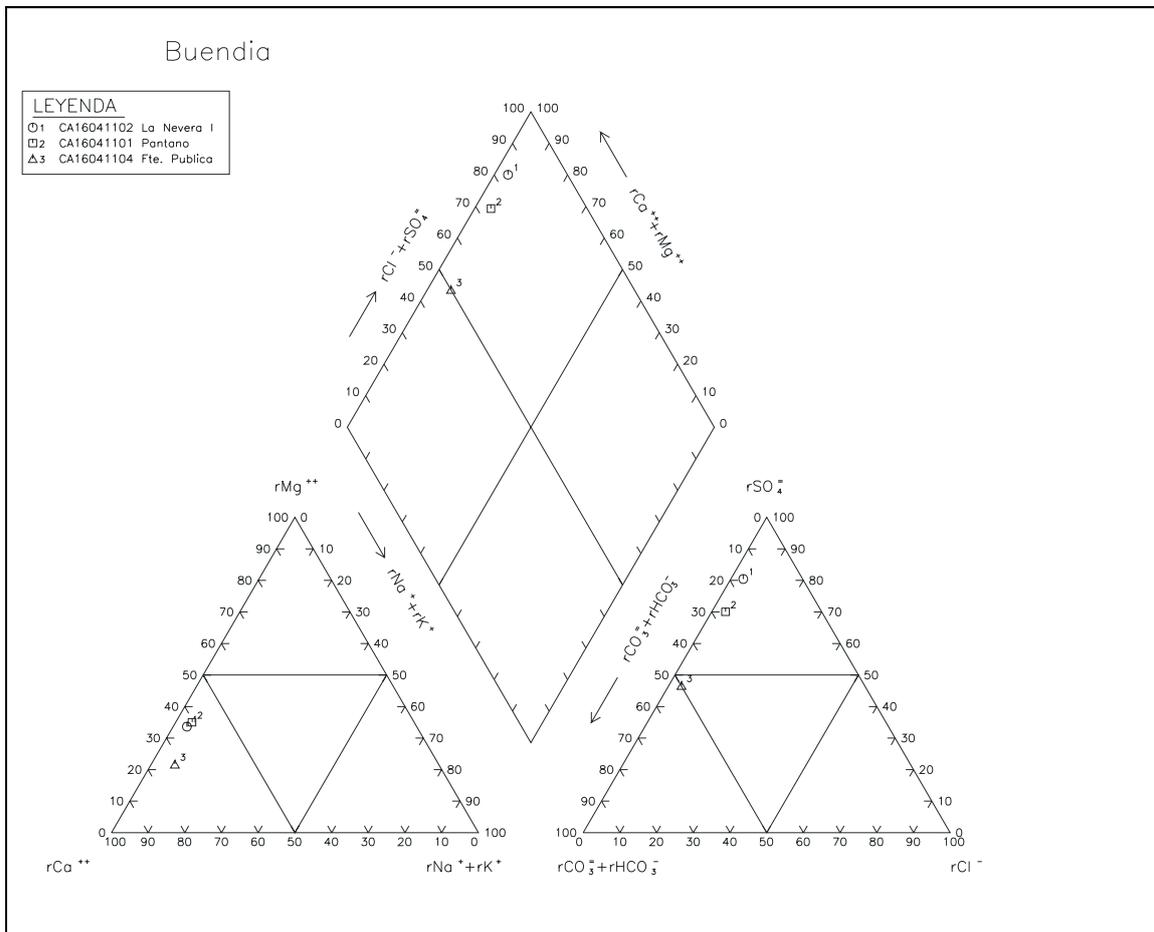


Figura 3. Diagrama de Piper-Hill-Langelier

3. INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.

3.1. CAPTACIONES

El sistema de abastecimiento de Buendía cuenta con dos sondeos para su abastecimiento. Ambos se encuentran situados en el paraje denominado La Nevera (CA16041102 y CA16041103), son iguales y están equipados con las mismas bombas. Se usan alternándolos, con lo que nunca funcionan a la vez. Además de estos dos sondeos hay una antigua captación del embalse (El Boterón - CA16041101) que se encuentra situada en una zona que actualmente está seca. Esta captación se encuentra fuera de uso desde que el agua del embalse se utiliza para trasvase y se hicieron los dos sondeos de La Nevera para abastecer a la población. También hay una fuente pública situada en el núcleo urbano y otros dos manantiales (Fuente de Arriba y Fuente de Noque) asociados a los lentejones y cuerpos areniscosos del Terciario que no forman parte del sistema de abastecimiento, aunque los habitantes de Buendía usan este agua para autoabastecerse.

En la Encuesta de Infraestructura y Equipamiento Local (EIEL) aparecen únicamente dos captaciones del embalse. Las características principales de estas captaciones son las que figuran en la siguiente tabla:

Nº Diputación	Toponimia	Naturaleza	Profundidad (m)	Caudal (l/s)
CA16041101	El Boterón	Captación superficial (embalse)		
CA16041102	La Nevera I	Sondeo	228	16,7 (60.000 l/h)
CA16041103	La Nevera II	Sondeo	228	16,7 (60.000 l/h)

Cuadro 5. Captaciones

El agua de ambos sondeos procede de los materiales carbonatados del Cretácico.

3.2. REGULACIÓN Y POTABILIZACIÓN

La regulación del sistema de abastecimiento está compuesta por un total de cuatro depósitos a los que hay que sumar un quinto que se encuentra actualmente en construcción.

Dos de los depósitos (DE16041102 y DE16041103) están comunicados entre sí mediante tubería de fondo. El depósito DE16041004 se encuentra situado al lado de estos dos depósitos, al igual que el que está actualmente en construcción. El depósito DE16041101 es un depósito intermedio entre los sondeos y los depósitos DE16041102 y DE 16041103, a los que llega el agua por gravedad.

Los depósitos DE16041102 y DE16041103 tienen una capacidad de 250 m³ cada uno, el DE16041104, 500 m³ y el DE16041101, 60 m³. El depósito en construcción (DE16041105) tiene una capacidad de 500 m³. Así pues, la capacidad de regulación total del sistema de abastecimiento es de 1060 m³, que se ampliarán a 1560 m³ una vez construido y puesto en funcionamiento el nuevo depósito. Las características de cada uno de los depósitos son las siguientes:

Código Depósito	Tipo Depósito	Capacidad (m ³)	Estado	Observaciones
DE16041101	En superficie	60	Bueno	Está junto a los sondeos de abastecimiento. Es un depósito intermedio entre estos y los depósitos DE16041102 y DE16041103.
DE16041102	En superficie	250	Bueno	Está unido al DE16041103. Tiene un clorador automático en función del caudal.
DE16041103	En superficie	250	Bueno	Unido al DE16041102
DE16041104	En superficie	500	Bueno	
DE16041105	En superficie	500	En construcción	

Cuadro 6. Depósitos

El sistema de cloración se encuentra situado en el depósito DE16041102. La cloración se realiza de forma automática con dosificación de cloro en función del caudal de entrada.

Semanal o quincenalmente, el ministerio de sanidad realiza un control analítico aleatorio completo de una muestra tomada de la red de distribución.

3.3. DISTRIBUCIÓN Y SANEAMIENTO

En el siguiente cuadro quedan descritas las características principales de la red de distribución del sistema de abastecimiento. Estos datos son los que figuran en la Encuesta Sobre Infraestructura y Equipamiento Local (EIEL) realizada por la Diputación de Cuenca en el año 2000.

Municipio	Tipo Tubería	Longitud (m)	Estado	Año instalación
Buendía	Fibrocemento	11.240	Regular	1981
Buendía	PVC	300	Bueno	

Cuadro 7. Red de distribución

Buendía (16041)

Las tuberías de PVC de la red de distribución se van poniendo nuevas a medida que se van estropeando las antiguas. La antigua red de fibrocemento se encuentra en estado regular, registrándose bastantes pérdidas en la misma. Actualmente se están cambiando las llaves en la red de distribución.

En cuanto a las conducciones, parecen encontrarse en estado regular, con bastantes pérdidas. Sus características, procedentes de la EIEL figuran en la siguiente tabla:

Municipio	Tipo Tubería	Longitud (m)	Estado
Buendía	PVC	750	Regular
Buendía	Fibrocemento	1000	Regular

Cuadro 8. Conducciones

Los datos existentes de la red de saneamiento también proceden de EIEL. Las características principales de la red de saneamiento son las que figuran en la siguiente tabla:

Municipio	Tipo Tubería	Longitud (m)	Estado
Buendía	Hormigón	300	Bueno
Buendía	Hormigón	5.284	Regular

Cuadro 9. Red de saneamiento

Según la información aportada por el alguacil, la red de saneamiento tiene muchas pérdidas.

Existe una planta depuradora, pero está sobredimensionada y el precio que se pagaba por el suministro eléctrico era demasiado elevado, así que se dejó de usar. Actualmente utilizan dos fosas sépticas que vierten sus aguas al pantano.

4. FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

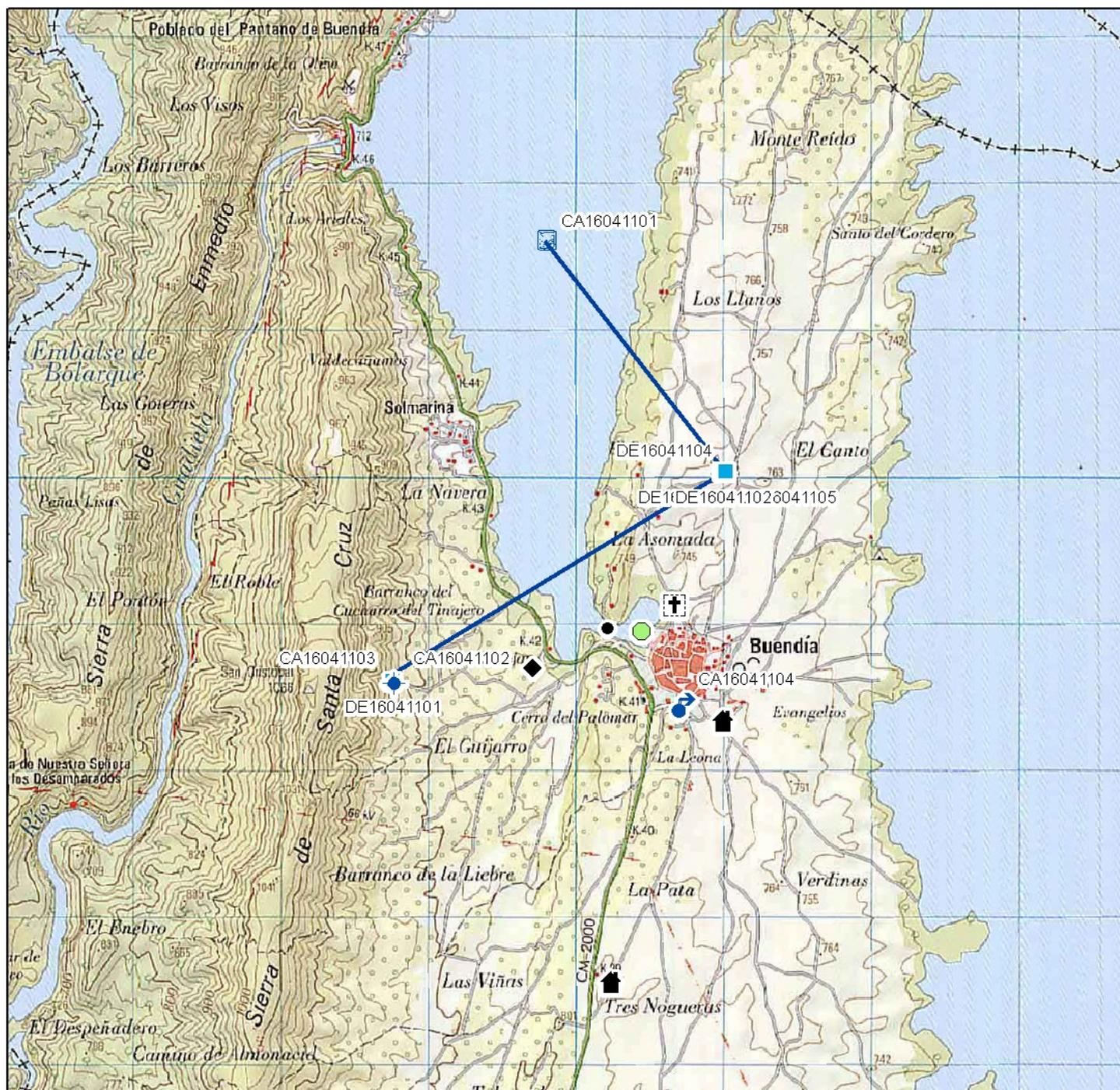
Durante la visita de campo realizada para la elaboración de este informe, se observaron seis focos potenciales de contaminación en las inmediaciones de las captaciones que podrían estar influyendo negativamente en la calidad del agua de las mismas. Estos focos, situados en la figura 4, quedan reflejados en la siguiente tabla:

<i>Naturaleza</i>	<i>Tipo</i>	<i>Contaminante potencial</i>
Tierras de cultivo de cereal y girasol	Areal no conservativo	Nitratos, fosfatos y potasio
Granja de cerdos	Puntual no conservativo	Nitratos, fosfatos y potasio
Cebadero de cerdos	Puntual no conservativo	Nitratos, fosfatos y potasio
Cementerio	Puntual no conservativo	Fosfatos
Vertedero/Escombrera incontrolado	Puntual no conservativo	Variado
Punto de vertido de aguas residuales urbanas	Puntual no conservativo	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc...

Cuadro 10. Focos potenciales de contaminación

Todos estos focos potenciales de contaminación ejercen un bajo nivel de afección debido a que están situados aguas debajo de los sondeos, salvo las tierras de cultivo, que también ejercen un bajo nivel de afección debido a la profundidad de los sondeos.

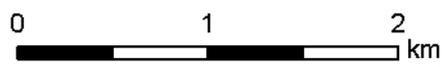
Figura 4. Infraestructura del sistema de abastecimiento



Leyenda

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Depuradoras ● Vertidos ■ Depósitos — Conducciones ⋈ Cauce Superficial ■ Embalse ⦿ Manantial ◆ Sondeo ● Pozo | <p>Focos Potenciales de Contaminación</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Cementerio ⛽ Gasolinera 🏠 Granja ▲ Otros ☒ Residuos líquidos industriales ◆ Escombrera/Vertedero incontrolado 🗑️ Residuos sólidos urbanos |
|--|--|

Escala 1:50.000



5. BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS PERÍMETROS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES

En este capítulo se realiza una primera delimitación de perímetros de protección en torno a las captaciones utilizadas para el abastecimiento a Buendía, para proteger tanto la calidad como la cantidad de agua necesaria para satisfacer la demanda. En el primer caso, la protección tiene en cuenta la contaminación puntual o difusa que pudiera poner en peligro la calidad del agua del abastecimiento, y en el segundo caso, la protección considera la afección provocada por otros pozos o por bombeos intensos no compatibles con el sostenimiento de los acuíferos.

La idea básica es proponer actuaciones compatibles con los requerimientos que el desarrollo va imponiendo en la explotación de los acuíferos y que tengan en cuenta las zonas vulnerables en las que es preciso limitar las actividades que se desarrollen.

En el establecimiento de perímetros de protección juega un papel importante el conocimiento de la zona de captación (acuífero explotado, características litológicas e hidrogeológicas, espesor, captaciones existentes en su entorno, profundidad del nivel, sentido del flujo subterráneo, naturaleza y potencia de la zona no saturada, etc.) y de las actividades que se desarrollan en la zona de alimentación de la captación.

La zona no saturada representa la primera y más importante línea de defensa contra la contaminación de un acuífero. Por tanto, esta zona juega un papel fundamental en la valoración de la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación. En especial, sus características litológicas y espesor, que finalmente se traducen en un retardo del movimiento de contaminantes hacia el acuífero (cuando está constituida por materiales poco permeables y su potencia es elevada), llegando incluso a desaparecer el riesgo inicial que pudieran presentar estas sustancias debido a su degradación o retención en el terreno.

Para evaluar el grado de protección que ejerce la zona no saturada sobre el mantenimiento de la calidad del agua subterránea, es necesario tener un conocimiento del tiempo de tránsito de un contaminante hipotético, desde que entra en el sistema hasta que llega al acuífero.

Son muchos los métodos de cálculo del tiempo de tránsito a través de la zona no saturada que se han desarrollado, desde métodos sencillos y fáciles de aplicar a modelos matemáticos complicados.

Se puede considerar que cuando la zona no saturada está constituida por materiales detríticos de elevada potencia y con permeabilidad por porosidad, la vulnerabilidad a la contaminación del agua subterránea es baja, mientras que en materiales fracturados o fisurados la vulnerabilidad aumenta, en general, al disminuir el tiempo de tránsito a través de la zona no saturada.

Los procesos contaminantes pueden tener especial relevancia si se originan en la zona no saturada o se producen directamente en el acuífero por inyección directa de sustancias contaminantes o su vertido a través de los pozos existentes. En ambos casos se reducirían drásticamente los tiempos de actuación y toma de decisiones. Además hay que considerar la posible existencia de vías preferentes de recarga (y en su caso de acceso de contaminantes al medio saturado).

Para evitar que los efectos de la contaminación que pudiera producirse lleguen a la captación, se hace necesario delimitar perímetros de protección de los recursos dedicados al abastecimiento, máxime cuando existen pozos abandonados que podrían servir como vías de acceso inmediato de contaminantes al acuífero.

Además, no sólo es necesario el establecimiento de perímetros de protección de la calidad del agua subterránea, también hay que proteger la cantidad de los recursos, ya que una explotación indiscriminada del acuífero puede ocasionar el agotamiento de las reservas, o en el caso de pozos de explotación próximos provocar afecciones considerables en el nivel piezométrico que hagan económicamente inviable la extracción del agua subterránea, se produzca un empeoramiento de la calidad por movilización de aguas profundas estratificadas de peor calidad química, etc.

5.1. CRITERIOS DE PROTECCIÓN DE LAS CAPTACIONES

Para proteger las captaciones de una eventual contaminación del agua se definen zonas alrededor de las captaciones, con la suficiente amplitud para que el resultado de una actividad contaminante, una vez que llega al acuífero, tarde en alcanzar la captación un tiempo determinado que permita su degradación, o proporcione una capacidad de reacción que haga posible un cambio temporal en la fuente de suministro a la población, hasta que la degradación de la calidad de las aguas extraídas disminuya a límites aceptables.

La mayor parte de los países ha escogido como criterio para definir la zonación del perímetro un tiempo de tránsito de un día en la zona inmediata, 50-60 días en la zona próxima y 10 años en la zona alejada en función de la degradabilidad de los agentes contaminantes.

En el establecimiento de los perímetros de protección de las captaciones de abastecimiento a distintas poblaciones de la provincia de Cuenca se han definido una serie de criterios siguiendo las actuales tendencias llevadas a cabo en otros países. De esta manera se proponen tres zonas de protección denominadas:

- Zona I, Zona Inmediata o de Restricciones Absolutas (tiempo de tránsito de 1 día)
- Zona II, Zona Próxima o de Restricciones Máximas (tiempo de tránsito de 60 días)

- Zona III, Zona Alejada o de Restricciones Moderadas (tiempo de tránsito de 10 años)

donde las restricciones son absolutas, máximas o moderadas respectivamente.

En el cuadro 9 se incluyen las restricciones necesarias en las distintas zonas de protección definidas, así como las actividades que se deberían limitar en cada una de ellas para evitar la posible contaminación de las aguas subterráneas. No se incluye la Zona I de restricciones absolutas, puesto que en ella se prohíben todas las actividades distintas a las labores de mantenimiento y explotación.

La aplicación preventiva de esta zonación es difícil en ocasiones, ya que, en muchos casos, las captaciones a proteger se sitúan en áreas donde ya existe una importante actividad antrópica asentada. En estos casos sólo cabe restringir la creación de nuevas actividades potencialmente contaminantes y analizar para su aceptación o rechazo el riesgo de las ya existentes, cuya eliminación plantearía serios problemas de índole socioeconómica, y por tanto de viabilidad real.

Para delimitar un perímetro de protección hay que decidir previamente en base a qué criterios se va a definir. En el desarrollo de este proyecto, la definición de los perímetros de protección de las distintas captaciones se basa fundamentalmente en criterios hidrogeológicos, apoyándose además, en los cálculos realizados siguiendo el método de Wyssling, que tiene en cuenta el tiempo de tránsito.

La aplicación de métodos hidrogeológicos, exclusivamente, delimita el área de alimentación de cada captación, pero no permite su subdivisión en diferentes zonas, como si posibilita el empleo de métodos que consideran el tiempo de tránsito.

La definición del perímetro de protección permite asegurar que la contaminación será inactivada en el trayecto entre el punto de vertido y el lugar de extracción del agua subterránea y, al mismo tiempo, se proporciona un tiempo de reacción que permita el empleo de otras fuentes de abastecimiento alternativas, hasta que el efecto de la posible contaminación se reduce a niveles tolerables. Mediante este criterio se evalúa por tanto, el tiempo que un contaminante tardaría en llegar a la captación que se pretende proteger.

Buendía (16041)

DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES	ZONA DE RESTRICCIONES MÁXIMAS			ZONA DE RESTRICCIONES BAJAS O MODERADAS		
	Prohibido	Condicional	Permitido	Prohibido	Condicional	Permitido
ACTIVIDADES AGRÍCOLAS						
Uso de fertilizantes	*				*	
Uso de herbicidas	*				*	
Uso de pesticidas	*			*		
Almacenamiento de estiércol	*				*	
Vertido de restos de animales	*				*	
Ganadería intensiva	*			*		
Ganadería extensiva		*				*
Almacenamiento de materias fermentables para alimentación del ganado	*				*	
Abrevaderos-refugios de ganado		*				*
Silos	*				*	
ACTIVIDADES URBANAS						
Vertidos superficiales de aguas residuales urbanas sobre el terreno	*			*		
Vertidos de aguas residuales urbanas en pozos negros, balsas o fosas sépticas	*			*		
Vertidos de aguas residuales urbanas en cauces públicos	*			*		
Vertido de residuos sólidos urbanos	*			*		
Cementerios	*			*		
ACTIVIDAD INDUSTRIAL						
Asentamientos industriales	*			*		
Vertidos residuos líquidos industriales	*				*	
Vertido residuos sólidos industriales	*			*		
Almacenamiento de hidrocarburos	*			*		
Depósitos de productos radiactivos	*			*		
Inyección de residuos industriales en pozos y sondeos	*			*		
Conducciones de líquido industrial	*			*		
Conducciones de hidrocarburos	*			*		
Apertura y explotación de canteras	*				*	
Relleno de canteras o excavaciones	*			*		
OTRAS						
Camping	*				*	
Ejecución de nuevas perforaciones o pozos	*			*		

Cuadro 11. Planificación de actividades dentro de las zonas de restricciones máximas y moderadas

5.1.1. Tiempo de tránsito

Existen distintos métodos de cálculo del tiempo de tránsito. Entre ellos se encuentra el desarrollado por Wyssling, que se aplica aquí, consistente en el cálculo de la zona de influencia de una captación y búsqueda posterior del tiempo de tránsito deseado. El método es simple y supone que el acuífero se comporta como un acuífero homogéneo (este hecho puede considerarse válido en primera aproximación para una escala de detalle). Por ello en este trabajo no se considera de forma exclusiva, sino como apoyo en la definición de perímetros aplicando criterios hidrogeológicos.

La resolución del método precisa conocer las siguientes variables:

i = gradiente hidráulico

Q = caudal de bombeo (m^3/s)

k = permeabilidad horizontal (m/s)

m_e = porosidad eficaz

b = espesor del acuífero (m)

A partir de estos datos se calcula el radio de influencia o de llamada (x_0), la velocidad efectiva (v_e) y la distancia (s) en metros recorrida entre un punto y la captación en un determinado tiempo, o tiempo de tránsito (t).

Según la metodología propuesta se realiza una zonación dentro del perímetro de protección de las distintas captaciones objeto de estudio en tres zonas con restricciones de uso tanto mayores cuanto más próximas a las captaciones.

5.2. PERÍMETRO DE PROTECCIÓN DEL ABASTECIMIENTO

Para el cálculo de las distintas zonas de protección del abastecimiento a Buendía no se dispone de datos de parámetros hidráulicos. Se han considerado valores medios de origen bibliográfico, asignados de acuerdo con la información litológica e hidrogeológica existente (columnas litológicas de sondeos, reconocimientos de campo, etc.). El gradiente hidráulico se ha estimado en función de la información regional.

Buendía (16041)

Buendía	
Espesor del acuífero (m)	100
Porosidad eficaz	0.002
Permeabilidad horizontal (m/día)	1
Permeabilidad horizontal (m/s)	1.16×10^{-5}
Caudal de bombeo (l/s)	16.7
Caudal de bombeo (m ³ /s)	0.017
Gradiente hidráulico	0.005

Cuadro 12. Datos de partida para el cálculo del perímetro de protección

Según la metodología propuesta se realiza una zonación dentro del perímetro de protección de la captación objeto de estudio en tres zonas con restricciones de uso tanto mayores cuanto más próximas a la captación.

5.2.1. Zona de restricciones absolutas

Se considera como el círculo cuyo centro es el sondeo a proteger y cuyo radio (sI) es la distancia que tendría que recorrer una partícula para alcanzar la captación en un día.

Esta zona tendrá forma circular u oval, dependiendo de las condiciones hidrodinámicas, sin embargo, se puede representar como un círculo por simplicidad, cumpliendo igualmente el objetivo que se persigue, proteger la boca del sondeo y sus proximidades.

A continuación se incluyen los resultados obtenidos para sI.

Buendía	
sI aguas arriba (m)	49
sI aguas abajo (m)	47

Cuadro 13. Resultados obtenidos para sI

Por criterios de seguridad, se considerará esta zona de radio 50 m. En ella se evitarán todas las actividades, excepto las relacionadas con el mantenimiento y explotación de la captación, para lo que se recomienda la construcción de una caseta que proteja el sondeo, que se valle la zona definida y se instale un drenaje perimetral.

5.2.2. Zona de restricciones máximas

Se considera como el espacio (sII) que tendría que recorrer una partícula para alcanzar la captación en más de un día y menos de 60 días. Queda delimitada entre la zona de protección inmediata y la isocrona de 60 días.

A continuación se incluyen los resultados obtenidos para SII.

Buendía	
SII aguas arriba (m)	454
SII aguas abajo (m)	304

Cuadro 14. Resultados obtenidos para SII

Por criterios de seguridad se delimitará, como zona de restricciones máximas, una superficie de forma aproximadamente elipsoidal con el eje mayor en la dirección principal del flujo subterráneo que se extenderá 500 m aguas arriba de la captación y 300 m aguas abajo (truncada siguiendo el afloramiento de materiales calcodolomíticos existente en dirección norte-sur).

5.2.3. Zona de restricciones moderadas

Limita el área comprendida entre la zona de protección próxima II y la isocrona de 10 años (radio SIII). Cuando el límite de la zona de alimentación del sondeo esté a una distancia menor que la citada isocrona, el límite de la zona lejana coincidirá con el límite de la zona de alimentación.

A continuación se incluyen los resultados obtenidos para SIII.

Buendía	
SIII aguas arriba (m)	9966
SIII aguas abajo (m)	841

Cuadro 15. Resultados obtenidos para SIII

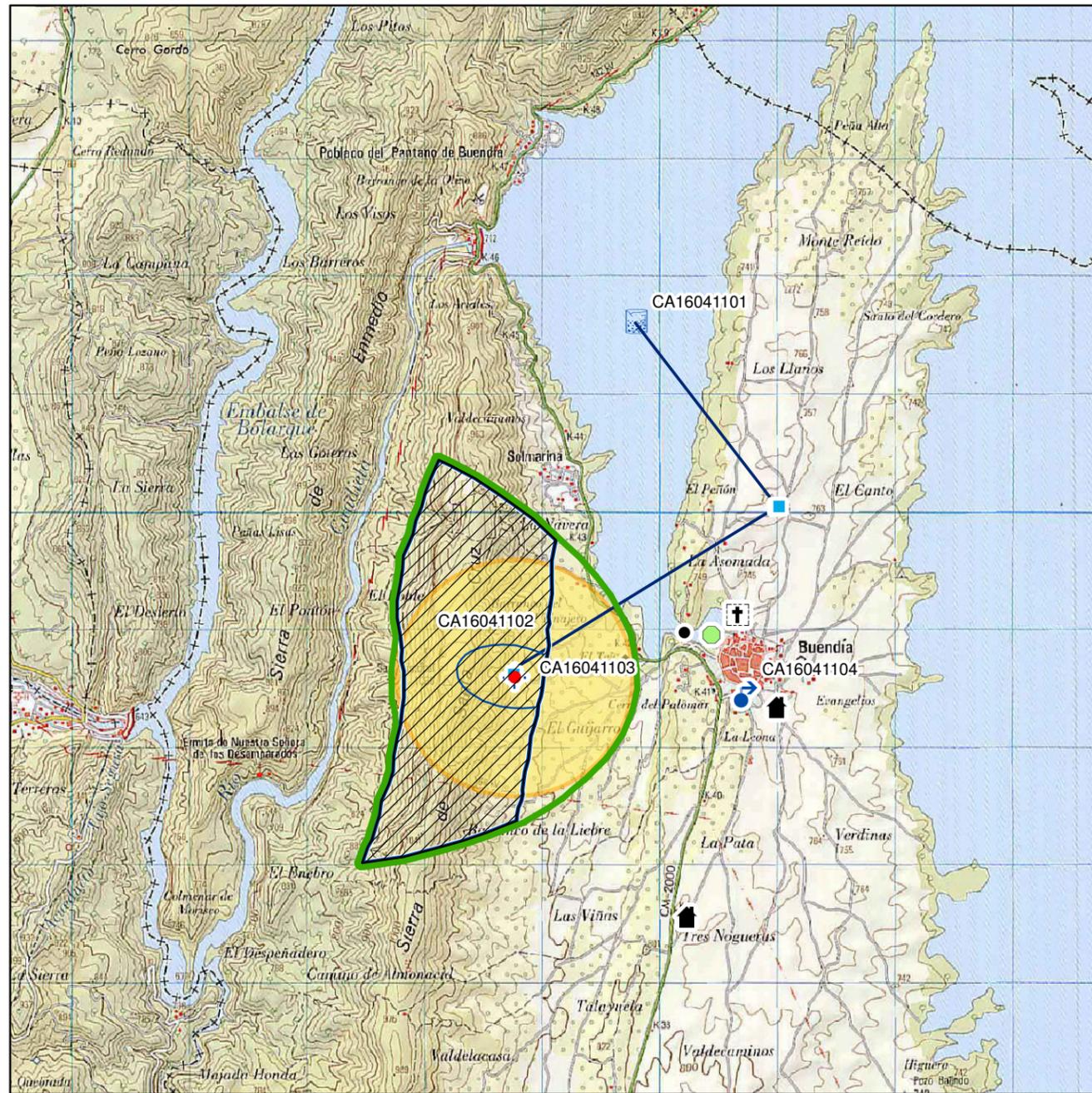
Los resultados obtenidos se consideran elevados, puesto que sobrepasan la divisoria de aguas y la zona de alimentación del sondeo.

Atendiendo a criterios hidrogeológicos se delimitará como zona de restricciones moderadas la superficie de afloramiento de materiales calcodolomíticos cretácicos existente en dirección norte-sur, en la Sierra de Santa Cruz, dentro de la elipse calculada.

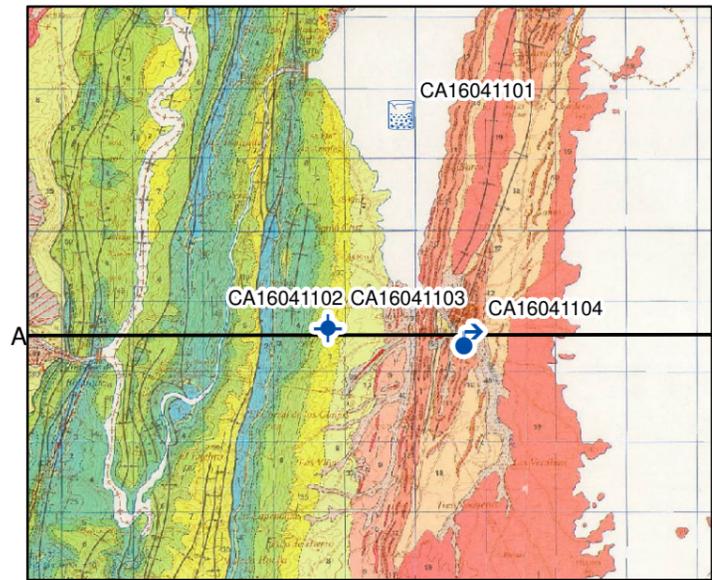
En la figura 5 se representan gráficamente las distintas zonas de protección definidas dentro del perímetro de protección del sondeo de abastecimiento a Buendía.

5.2.4. Restricciones dentro del perímetro de protección

En el cuadro 9 se incluyen las actividades que se deberían limitar en cada una de las distintas zonas de protección delimitadas para evitar la posible contaminación de las aguas subterráneas.



Escala 1: 50.000



Escala 1:100.000

Leyenda

- | | |
|---------------------|--------------------------------------|
| ● Puntos de vertido | ☒ Focos potenciales de contaminación |
| ● Depuradoras | ☒ Cementerio |
| ■ Depósitos | ☒ Gasolinera |
| — Conducciones | ☒ Granja |
| — Captaciones | ☒ Otros |
| ~ Cauce superficial | ☒ Residuos líquidos industriales |
| ☒ Embalse | ◆ Escombrera/Vertedero incontrolado |
| ● Pozo | ☒ Residuos sólidos urbanos |
| ◆ Sondeo | |
| ● Manantial | |

Leyenda perímetro de protección

- Zona I (t= 1 día)
- Zona II (t = 60 días)
- Zona III (t = 10 años)
- ▨ Zona según criterios hidrogeológicos
- Zona protección de la cantidad
- Poligonal envolvente

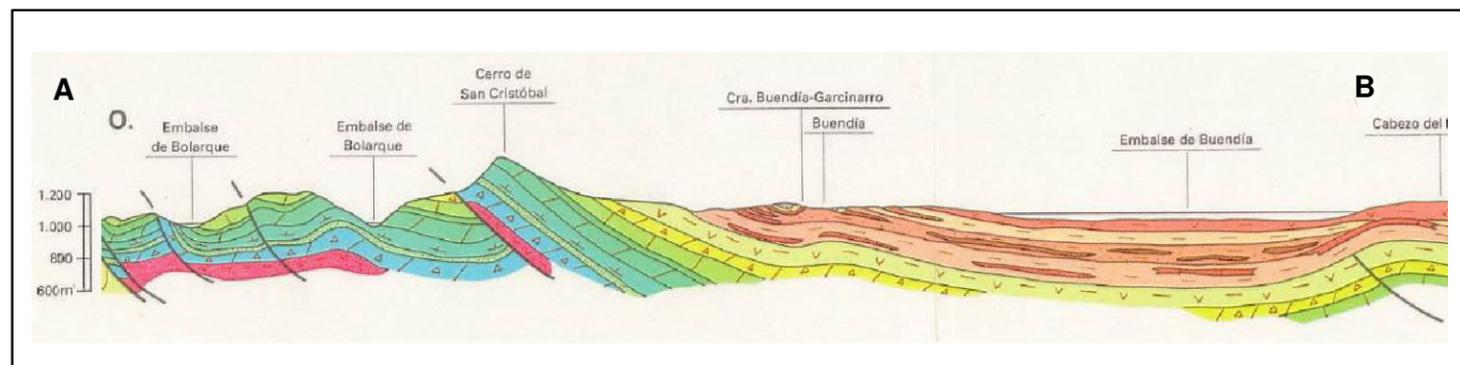


Figura 5
Perímetro de protección del sondeo de abastecimiento

5.3. PERÍMETRO DE PROTECCIÓN DE LA CANTIDAD

Se delimita un sólo perímetro de protección de la cantidad, con el apoyo de criterios hidrogeológicos, en función del grado de afección que podrían producir determinadas captaciones en los alrededores.

Para la protección del sondeo de abastecimiento a Buendía se calcula el descenso en el nivel piezométrico que podrían provocar sondeos de semejantes características a las del sondeo a proteger, situados a determinadas distancias.

Para los cálculos de descensos se utiliza la fórmula de Jacob:

$$D = \frac{0.183}{T} Q \log \frac{2.25Tt}{r^2 S}$$

donde D = Descenso del nivel piezométrico

T = Transmisividad = 100 m²/día

Q = Caudal (caudal máximo del sondeo a proteger: 16.7 l/s) = 1443 m³/día

t = Tiempo de bombeo (generalmente 120 días)

r = Distancia al sondeo de captación (1000 m)

S = Coeficiente de almacenamiento = 0.002

Con los datos indicados se obtiene el descenso provocado por un sondeo, que explote 16.7 l/s durante 120 días continuados, y situado a unos 1000 m de distancia. El descenso obtenido de 2.98 m se considera razonable, puesto que es inferior al 10% del espesor saturado de la captación a proteger (del orden de 100 m).

5.4. DELIMITACIÓN DE LA POLIGONAL ENVOLVENTE

La poligonal envolvente (engloba la zona de restricciones moderadas y la zona de protección de la cantidad), permitirá preservar los usos existentes en la actualidad, en cuanto a calidad y cantidad de los recursos utilizados para el abastecimiento a Buendía.

6. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO Y RECOMENDACIONES

6.1. ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

6.1.1. Captación del agua

- En la actualidad no existen problemas en cuanto a la cantidad de agua captada ya que con los dos sondeos hay caudal suficiente para satisfacer la demanda. Además, con los dos sondeos, queda garantizado el suministro por existir una captación de emergencia en caso de que se estropee la otra.
- El caudal continuo necesario para satisfacer la demanda teórica es de 1 l/s durante todo el año, incrementándose a 4,9 l/s en los meses de verano.
- Los contadores estropeados de los depósitos y la falta de contadores en las captaciones, impiden conocer con exactitud el volumen de agua captado, con lo que se desconocen las posibles pérdidas generadas en las captaciones o las conducciones. A partir de las indicaciones verbales del encargado, se ha calculado que podrían extraerse 420 m³/d, aunque se supone que durante los meses de invierno las extracciones son menores.
- Los dos sondeos están en buen estado y tienen piezómetro y grifo toma-muestras.
- La muestra de agua del sondeo La Nevera I (CA16041102) así como la muestra procedente del pantano (CA16041101) se consideran no aptas para el consumo humano según el R.D. 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, puesto que presentan un elevado contenido en sulfatos (610 mg/l y 328 mg/l respectivamente), y superan, por tanto, ampliamente los límites establecidos de 250 mg/l de SO₄⁼.
- En la zona marcada por el perímetro de protección realizado sobre los sondeos de captación de agua para abastecimiento a la población La Nevera I y II (CA16041102 y CA16041103) respectivamente, no se encuentra ningún foco potencial de contaminación que pudiera estar afectando a la calidad o a la cantidad de agua de la captación.

6.1.2. Regulación y potabilización del agua

- En la actualidad el sistema de abastecimiento dispone de cuatro depósitos y un quinto en construcción. Uno de ellos es un depósito intermedio entre los sondeos y los otros depósitos,

otro dos se encuentran comunicados entre si por medio de una tubería de fondo (DE16041102 y DE16041003), y el cuarto está situado al lado de estos dos últimos, al igual que el nuevo depósito en construcción. La capacidad de regulación total del sistema es de 1.060 m³, que aumentarán a 1.560 m³ cuando esté terminado el DE16041105. Con la capacidad de regulación de los cuatro depósitos se tiene para más de 12 días de abastecimiento a la población residente y para 2 días y medio para la población estacional. Con el quinto depósito, se tendrá para casi 18 días de abastecimiento a la población residente y para casi 4 días para la población estacional.

- Los cuatro depósitos se encuentran en buen estado sin que se aprecien fisuras ni pérdidas de agua.
- La potabilización se realiza de forma automática mediante un clorador automático en función del caudal en el depósito DE16041102.
- No se realizan análisis periódicos de la calidad del agua captada (antes de ser potabilizada) por lo que no se puede realizar un control de la evolución química de la misma.

6.1.3. Distribución y saneamiento del agua

- Tanto la red de distribución, como la de saneamiento son antiguas y su estado es defectuoso lo que conlleva la existencia de algunas pérdidas, al igual que en las conducciones.
- Las aguas residuales son depositadas en dos fosas sépticas y posteriormente vertidas al pantano. La antigua depuradora se encuentra fuera de uso debido a que está sobredimensionada y suponía un gran gasto para la población.

6.2. RECOMENDACIONES

- ❖ Realizar una mejora de las instalaciones de los dos sondeos (CA16041102 y CA16041103). Para ello se propone instalar un contador en cada uno de ellos con los que controlar los caudales bombeados.
- ❖ Reponer los contadores estropeados de los depósitos para poder determinar la cantidad de agua introducida en la red de distribución, o las posibles pérdidas en cada una de las partes del sistema de abastecimiento (conducciones, depósitos y distribución). La ausencia actual de contadores hace que no haya sido posible estimar el volumen real captado ni el porcentaje de pérdidas del sistema.
- ❖ Realizar un seguimiento de las aguas de los sondeos La Nevera I y II (CA16041102 y CA16041103) de los que se abastece el municipio. En caso de seguir resultando sus aguas no aptas para el consumo humano, buscar otras zonas desde las que captar el agua o mezclarlas con aguas potables con el fin de diluir el exceso de sulfatos.
- ❖ Realizar, periódicamente, un control analítico de las aguas de las captaciones antes de su potabilización. Con estos controles se podrá hacer un seguimiento de la evolución química de sus aguas.
- ❖ Realizar una reforma de la red de distribución, saneamiento y en las conducciones, para evitar las pérdidas existentes.
- ❖ Desglosar los volúmenes de agua facturados por usos, incluyendo también los usos municipales aunque éstos no se facturen.
- ❖ Redimensionar la planta depuradora para volver a ponerla en funcionamiento y tratar de las aguas residuales producidas por el sistema de abastecimiento, evitando así el vertido incontrolado de estas a la red fluvial con la posible contaminación de acuíferos o del embalse de Buendía.

7. INFORMES CONSULTADOS

- SGOP (1985). Informe para la perforación de un pozo con destino al abastecimiento de Buendía (Cuenca).
- EXCMA. DIPUTACIÓN DE CUENCA (1985). Pozo para abastecimiento a Buendía.
- IGME (2003). Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a Buendía (Cuenca).
- IGME (2003). Informe Final del sondeo para el abastecimiento de agua potable a la localidad de Buendía (Cuenca)
- IGME. Fichas del inventario de puntos acuíferos del IGME.
- Manuel Villanueva Martínez y Alfredo Iglesias López (IGME). "Pozos y acuíferos. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo".
- Emilio Custodio y Manuel Ramón Llamas. "Hidrología Subterránea".

ANEJOS

ANEJO 1

FICHA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16041	BUENDÍA
-----------------------------------	--------------	----------------

Datos Generales

Cuenca:	03	TAJO	Gestión:	PÚBLICA MUNICIPAL	Gestor:	Ayuntamiento
Observaciones:						

Municipios

Código	Término municipal Denominación	Población		Año censo	Observaciones
		Residente	Estacional		
16041	BUENDIA	414	2000	2005	La población estacional se ha obtenido de la EIEL 2000.
16041	BUENDIA	27		2005	Pantano de Buendía (Pedanía)
16041	BUENDIA	4		2005	Sol-Marina Sta Cruz (Pedanía)

Usos

Año:	2005	Urbano	Industrial	Agrícola y ganadero	Recreativo	Otros usos	Consumo Total
Volumen (m³/a)		51795	13367				65162
Población /Pob.Equiv							

Observaciones: Los datos de la EIEL son de 2000.

Grado de satisfacción de la demanda

	(m³/a)	Dotaciones	(hab/día)	Restricciones	Observaciones
Demanda Total:	65162	Teórica:	210	Mes inicio:	
Volumen captado:		Extracciones:		Mes fin:	
Déficit de recursos:		Factur.-Consu:	222	Año:	

Captaciones (Resumen de datos)

Códigos		Toponimia	Término Municipal	Naturaleza	Prof	Nivel/caudal			Calidad		
IGME	DPC					Fecha	Nivel	Caudal	Fecha	Cond.	pH
		La Nevera I	BUENDIA	SONDEO	228						
		La Nevera II	BUENDIA	SONDEO	228						
		EL BOTERÓN	BUENDIA	EMBALSE							
		Fuente Pueblo	BUENDIA	MANANTIAL							

Depósitos

Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16041101	518756	4468601	811	EN SUPERFICIE	MUNICIPAL
Gestión				Capac. (m³)	Estado
PÚBLICA MUNICIPAL				60	BUENO
Observaciones					
Está junto a los sondeos (CA16041101 y CA16041102). Es un depósito intermedio entre los sondeos y los depósitos DE16041102 y DE16041103					



Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16041102	520992	4470028	776	EN SUPERFICIE	MUNICIPAL
Gestión				Capac. (m³)	Estado
PÚBLICA MUNICIPAL				250	BUENO
Observaciones					
Está unido al depósito DE16041103. Hay un clorador en función del caudal					



Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16041103	520992	4470028	776	EN SUPERFICIE	MUNICIPAL
Gestión				Capac. (m³)	Estado
PÚBLICA MUNICIPAL				250	BUENO
Observaciones					
Está unido al depósito DE16041102.					



Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16041104	521010	4470029	776	EN SUPERFICIE	MUNICIPAL
Gestión				Capac. (m³)	Estado
PÚBLICA MUNICIPAL				500	BUENO
Observaciones					
Buen estado					



Código	Coordenadas		Cota	Tipo depósito	Titular
	X	Y			
DE16041105	521012	4470030	776	EN SUPERFICIE	MUNICIPAL
Gestión				Capac. (m³)	Estado
PÚBLICA MUNICIPAL				500	BUENO
Observaciones					
Aún no está en funcionamiento. Lo están haciendo nuevo (2007)					



Conducciones

Código	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Observaciones
16041101	PVC	750	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	REGULAR	
16041102	FIBROCEMENTO	1000	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	REGULAR	

Potabilización

Núcleo Población	Ubicación	Tipo potabilización	Estado	Observaciones
BUENDIA	Depósito	CLORACIÓN	BUENO	Cloración automática en DE16041102

Control de calidad

Núcleo Población	Periodicidad	Organismo que lo controla	Observaciones
BUENDIA	SEMANAL	COMUNIDAD AUTÓNOMA	a veces quincenal

Red de distribución

Código	Núcleo Población	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Cont.	Año Inst.	Ultim. Rep.
DS-16041101	BUENDIA	FIBROCEMENTO	11240	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	REGULAR	Sí	1981	
Observaciones	Muchas pérdidas. Se están cambiando las llaves en la red de distribución (2007). Los contadores están estropeados								
DS-16041101		PVC	300	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	BUENO	No		
Observaciones									

Red de saneamiento

Código	Núcleo Población	Tipo tubería	Long.(m)	Titular	Gestión	Estado	Observaciones
SA-16041101	BUENDIA	HORMIGÓN	300	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	BUENO	Muchas pérdidas en la red de saneamiento
SA-16041101	BUENDIA	HORMIGÓN	5284	MUNICIPAL	PÚBLICA MUNICIPAL	REGULAR	

Vertidos

Emisarios					Punto de vertido	Foto depuradora
Código	Tipo de tubería	Long. (m)	Efuentes (m³)	Estado	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> ✘ </div>	
EO16041101	HORMIGÓN	170				
Puntos de vertido						
Código	Coordenadas		Cota	Toponimia		
	X	Y				
PV16041101	520207	4468961				
Depuración						
Código	Sit Depurac.	Estado	Cap. m³/año	V. Trat. m³/año		
FS16041101	FOSA SÉPTICA					

Titular	MUNICIPAL	Observaciones: <div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>
Gestión		

Emisarios					Punto de vertido	Foto depuradora
Código	Tipo de tubería	Long. (m)	Efuentes (m³)	Estado	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> ✘ </div>	
Puntos de vertido						
Código	Coordenadas		Cota	Toponimia		
	X	Y				
Depuración						
Código	Sit Depurac.	Estado	Cap. m³/año	V. Trat. m³/año		
PR16041102	PRIMARIO					

Titular		Observaciones: Está sobredimensionada así que no se usa porque sale muy cara
Gestión		

ANEJO 2

FICHAS DE LAS CAPTACIONES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16041	BUENDÍA
-----------------------------------	--------------	----------------

Códigos de registro	IGME: <input type="text" value="A-21"/> <input type="text"/>	DCP: <input type="text" value="CA16041101"/>	UTM x: <input type="text" value="519800"/>	Z: <input type="text"/>	Toponimia: <input type="text" value="EL BOTERÓN"/>
	SG OP: <input type="text"/>		UTM y: <input type="text" value="4471600"/>		

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16041 BUENDIA	03 TAJO	03.07 ENTREPEÑAS	

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
EB EMBALSE	0 NO SE UTILIZA			
Profundidad:	Reprofundización:	Titular: MUNICIPAL	Observaciones: Es una toma superficial de agua del embalse que actualmente (5/6/2007) no se utiliza. El agua del embalse se usa para trasvase al Júcar. El nivel del agua en el embalse ha bajado mucho y esta captación ha quedado al aire, lo que imposibilita su uso.	
Año realización	Año reprofundización:	Gestión:		

Vista general



Detalle



Litologías

Profundidad		Características	Observaciones
De	a		

Perforación			Entubación					Cementación/Filtros			
Profundidad (m)		Diámet. (mm):	Profundidad (m)		Diámet. (mm):			Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		De:	a:	Diámetro	Espesor	Naturaleza	De:	a:		

Nivel/Caudal				Niveles dinámicos				Ensayo bombeo						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Caud (l/s)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m ² /día	C. Alm	Observaciones:

Calidad

Fecha	Cond. μ /cm	pH	Contenido en mg/l										Contenido en MNP/100 ml				Otros (mg/l)	Observaciones
			Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	Li	Colif.	Escala C.	Estrept. Fee	Clent sf.		

Medidas "in situ"

Fecha	Cond. US/cm	pH	Temperatura (°C)		Observaciones
			Aire	Agua	
05/06/2007	600	6.9	26	15	15

Equipo de Extracción

Tipo: Pot. (CV) Cap. (ls) Marca Modelo Diam (mm) Prof. Asp. (m)

Observaciones

Estado de la captación

Estado

Descripción

Cerramiento exterior

No

Caseta

No

Instalación de bombeo

No

Entubación/revestimto

No

Equipos para toma de medidas y muestras

Descripción

Control del nivel de agua

No

Control de caudales bombeados

No

Toma de muestras

No

Observaciones:

Focos potenciales de contaminación										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
Observaciones:										

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16041	BUENDÍA
-----------------------------------	--------------	----------------

<i>Códigos de registro</i>	IGME:	16041102		DCP:	CA16041102	UTM x:	518764	Z:	880	<i>Toponimia:</i>	La Nevera I
				SG OP:		UTM y:	4468584				

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16041 BUENDIA	03 TAJO	03.07 ENTREPEÑAS	

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
1 SONDEO	E	ABASTECIMIENTO A NÚCLEOS URBANOS	IGME	9 ROTOPERCUSIÓN (MARTILLO EN FONDO)
<i>Profundidad:</i>	228	<i>Reprofundización:</i>	<i>Titular:</i>	<i>Observaciones:</i> Hay dos sondeos juntos: La Nevera I y La Nevera II. Se usan alternando los dos sondeos. Desde que usan los sondeos (2003) no han tenido problemas de escasez de agua.
<i>Año realización</i>	2003	<i>Año reprofundización:</i>	<i>Gestión:</i>	

Vista general



Detalle



Litologías

Profundidad		Características	Observaciones
De	a		
0	14	Calizas recristalizadas blancas, beiges, brechoides	
14	18	Calizas recristalizadas grises con arcillas rojas	
18	42	Calizas recristalizadas ocre, aspecto brechoide	
42	52	Dolomía con pasadas margosas	
52	120	Calizas recristalifas beige, blancas	
120	154	Caliza dolomítica y calizas recriticalcadas	
154	161	Calizas recriticalizadas marrones	
161	166	Dolomía margosa gris	
166	178	Caliza beige con abundante recristalizaciones	
178	186	Margas, amarillas, verdes, rojas	
186	191	Calizas recriticalizadas marrones	
191	196	Margas verdes, amarillas, rojas	
196	198	Yesos	
198	206	Dolomías margosas grises	
206	230	Margas gris oscuras, pirita, niveles de arenisca	
230	240	Dolomías grises	
240	244	Calizas recristalizadas	
244	246	Calizas recristalizadas gris-claro, yesos	

Perforación			Entubación					Cementación/Filtros			
Profundidad (m)		Diámet. (mm):	Profundidad (m)		Diámet. (mm):			Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		De:	a:	Diámetro	Espesor	Naturaleza	De:	a:		
					2	320			105	117	ranurado
					220	220			123	129	ranurado
									135	141	ranurado

		147	159	ranurado
		165	177	ranurado
		183	195	ranurado
		213	219	ranurado

Nivel/Caudal				Niveles dinámicos				Ensayo bombeo						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones	Fecha:	Caud (l/s)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m ² /día	C. Alm	Observaciones:
01/11/2003	126.5							06/11/2003		22	14.24	125		
06/11/2003	125.53	0	Estático											
05/06/2007	132.5	0												

Calidad

Fecha	Cond. μ/cm	pH	Contenido en mg/l										Contenido en MNP/100 ml				Otros (mg/l)	Observaciones
			Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	Li	Colif.	Escala C.	Estrept. Fee	Clent sf.		
06/11/2003	1374	7.2	23	734	219		6	13	58	280								A las 2 h
06/11/2003	1431	7.3	23	724	219		6	13	60	282								A las 22 h

Medidas "in situ"

Fecha	Cond. US/cm	pH	Temperatura (°C)		Observaciones
			Aire	Agua	
05/06/2007	1340	6.8	25	27	27

Equipo de Extracción

Tipo: Pot. (CV) Cap. (ls) Marca Modelo Diam (mm) Prof. Asp. (m)

Observaciones

Estado de la captación

	Estado	Descripción
Cerramiento exterior	Sí BUENO	
Caseta	Sí BUENO	Para el cuadro eléctrico. Los dos sondeos están en arquetas
Instalación de bombeo	Sí BUENO	
Entubación/revestimieento	Sí BUENO	

Equipos para toma de medidas y muestras

	Estado	Descripción
Control del nivel de agua	Sí	Piezómetro. No se suelen controlar
Control de caudales bombeados	Sí	No se controlan
Toma de muestras	Sí	Grifo toma-muestras

Observaciones: Según las indicaciones del encargado, los niveles no suelen variar aunque estén 6 o 7 horas seguidas bombeando.

Focos potenciales de contaminación										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16041104		520232	4466549		GRANJA	Nitratos, fosfatos y potasio	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2500	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Cebadero de cerdos										
FPC16041105		520657	4469113	725	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1970	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										
FPC16041101		519700	4468689	737	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL CONSERVATIVO	950	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Escombrera incontrolada										
FPC16041102					RESÍDUOS LÍQUIDOS AGRÍCOLAS	Nitratos, fosfatos y potasio	AREAL NO CONSERVATIVO	0	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
<i>Observaciones:</i> Cultivos de cereal y girasol										
FPC16041103		520991	4468333	741	GRANJA	Nitratos, fosfatos y potasio	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2230	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Granja de cerdos (300-500 cabezas)										
FPC16015005		553613	4393856	838	PUNTO DE VERTIDO	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc...	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1500	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Punto de vertido de aguas residuales tras pasar por una fosa séptica.										

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16041	BUENDÍA
-----------------------------------	--------------	----------------

Códigos de registro	IGME:	16041103		DCP:	CA16041103	UTM x:	518762	Z:	880	Toponimia:	La Nevera II
				SG OP:		UTM y:	4468582				

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16041 BUENDIA	03 TAJO	03.07 ENTREPEÑAS	

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
1 SONDEO	E	ABASTECIMIENTO A NÚCLEOS URBANOS	IGME	9 ROTOPERCUSIÓN (MARTILLO EN FONDO)
Profundidad:	228	Reprofundización:	Titular:	MUNICIPAL
Año realización	2003	Año reprofundización:	Gestión:	
			Observaciones:	Hay dos sondeos juntos: La Nevera I y La Nevera II. Se usan alternando los dos sondeos. Desde que usan los sondeos (2003) no han tenido problemas de escasez de agua.

Vista general



Detalle



Litologías

Profundidad		Características	Observaciones
De	a		
0	14	Calizas recristalizadas blancas, beige, brechoides	
14	18	Calizas recristalizadas grises con arcillas rojas	
18	42	Calizas recristalizadas ocre, aspecto brechoide	
42	52	Dolomía con pasadas margosas	
52	120	Calizas recristalizadas beige, blancas	
120	154	Caliza dolomítica y calizas recristalizadas	
154	161	Calizas recristalizadas marrones	
161	166	Dolomía margosa gris	
166	178	Caliza beige con abundante recristalizaciones	
178	186	Margas, amarillas, verdes, rojas	
186	191	Calizas recristalizadas marrones	
191	196	Margas verdes, amarillas, rojas	
196	198	Yesos	
198	206	Dolomías margosas grises	
206	230	Margas gris oscuras, piritas, niveles de arenisca	
230	240	Dolomías grises	
240	244	Calizas recristalizadas	
244	246	Calizas recristalizadas gris-claro, yesos	

Perforación			Entubación					Cementación/Filtros			
Profundidad (m)		Diámet. (mm):	Profundidad (m)		Diámet. (mm):			Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:		De:	a:	Diámetro	Espesor	Naturaleza	De:	a:		
					2	320			105	117	ranurado
					220	220			123	129	ranurado
									135	141	ranurado

		147	159	ranurado
		165	177	ranurado
		183	195	ranurado
		213	219	ranurado

Nivel/Caudal				Niveles dinámicos				Ensayo bombeo						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones	Fecha:	Caud (l/s)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m ² /día	C. Alm	Observaciones:
01/11/2003	126.5							06/11/2003		22	14.24	125		
06/11/2003	125.53	0	Estático											
05/06/2007	132.5	0												

Calidad

Fecha	Cond. μ/cm	pH	Contenido en mg/l										Contenido en MNP/100 ml				Otros (mg/l)	Observaciones	
			Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	Li	Colif.	Escala C.	Estrept. Fee	Clent sf.			
06/11/2003	1374	7.2	23	734	219		6	13	58	280									A las 2 h
06/11/2003	1431	7.3	23	724	219		6	13	60	282									A las 22 h

Medidas "in situ"

Fecha	Cond. US/cm	pH	Temperatura (°C)		Observaciones
			Aire	Agua	
05/06/2007	1340	6.8	25	27	27

Equipo de Extracción

Tipo:

Pot. (CV) Cap. (ls)

Marca

Modelo

Diam (mm)

Prof. Asp. (m)

Observaciones

Estado de la captación

Estado

Descripción

Cerramiento exterior

Sí

BUENO

Caseta

Sí

BUENO

Para el cuadro eléctrico. Los dos sondeos están en arquetas

Instalación de bombeo

Sí

BUENO

Entubación/revestimieento

Sí

BUENO

Equipos para toma de medidas y muestras

Descripción

Control del nivel de agua

Sí

Piezómetro. No se suelen controlar

Control de caudales bombeados

Sí

No se controlan

Toma de muestras

Sí

Grifo toma-muestras

Observaciones:

Según las indicaciones del encargado, los niveles no suelen variar aunque estén 6 o 7 horas seguidas bombeando.

Focos potenciales de contaminación										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
FPC16041104		520232	4466549		GRANJA	Nitratos, fosfatos y potasio	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2500	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Cebadero de cerdos										
FPC16041105		520657	4469113	725	CEMENTERIOS	Fosfatos	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1970	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i>										
FPC16041101		519700	4468689	737	VERTEDERO INCONTROLADO	Variado	PUNTUAL CONSERVATIVO	950	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Escombrera incontrolada										
FPC16041102					RESÍDUOS LÍQUIDOS AGRÍCOLAS	Nitratos, fosfatos y potasio	AREAL NO CONSERVATIVO	0	MUY VULNERABLE POR FISURACIÓN O KARSTIFICACIÓN	Bajo
<i>Observaciones:</i> Cultivos de cereal y girasol										
FPC16041103		520991	4468333	741	GRANJA	Nitratos, fosfatos y potasio	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	2230	POCO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Granja de cerdos (300-500 cabezas)										
FPC16015005		553613	4393856	838	PUNTO DE VERTIDO	Materia orgánica, contaminación bacteriológica, aceites y grasas, detergentes, etc...	PUNTUAL NO CONSERVATIVO	1500	NO VULNERABLE	Bajo
<i>Observaciones:</i> Punto de vertido de aguas residuales tras pasar por una fosa séptica.										

ABASTECIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE CUENCA

FICHA DE CAPTACIONES

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO:	16041	BUENDÍA
-----------------------------------	--------------	----------------

<i>Códigos de registro</i>	IGME:	A-22		DCP:	CA16041104	UTM x:	520690	Z:	731	<i>Toponimia:</i>	Fuente Pueblo
				SG OP:		UTM y:	4468438				

Término municipal	Cuenca Hidrográfica	Unidad hidrogeológica	Sistema acuífero
16041 BUENDIA	03 TAJO	03.07 ENTREPEÑAS	

Naturaleza	Uso	Red de control	Trabajos aconsejados por	Sistema de perforación
3 MANANTIAL	1	ABASTECIMIENTO (QUE NO SEA NÚCLEO URBANO)		
<i>Profundidad:</i>	<i>Reprofundización:</i>	<i>Titular:</i>	<i>Observaciones:</i>	
		MUNICIPAL	No forma parte del sistema de abastecimiento, pero la gente usa esta agua para abastecerse.	
<i>Año realización</i>	<i>Año reprofundización:</i>	<i>Gestión:</i>		
		PÚBLICA MUNICIPAL		

Vista general



Detalle



Litologías

Profundidad		Características	Observaciones
De	a		

Perforación		Entubación				Cementación/Filtros			
Profundidad (m)		Profundidad (m)		Diámet. (mm):		Profundidad (m)		Características:	Observaciones:
De:	a:	De:	a:	Diámetro	Espesor	Naturaleza	De:		

Nivel/Caudal				Niveles dinámicos				Ensayo bombeo						
Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Nivel (m):	Caudal (ls):	Observaciones:	Fecha:	Caud (l/s)	T Bom. (h)	Depr. (m)	T m ² /día	C. Alm	Observaciones:
05/06/2007	0	0.1												

Calidad

Fecha	Cond. μ /cm	pH	Contenido en mg/l										Contenido en MNP/100 ml				Otros (mg/l)	Observaciones
			Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	Li	Colif.	Escala C.	Estrept. Fee	Clent sf.		
01/05/2003	1092		17	472	229		21		50	204								

Medidas "in situ"

Fecha	Cond. US/cm	pH	Temperatura (°C)		Observaciones
			Aire	Agua	
05/06/2007	600	6.9	26	15	15

Equipo de Extracción

Tipo: Pot. (CV) Cap. (ls) Marca Modelo Diam (mm) Prof. Asp. (m)

Observaciones

Estado de la captación

Estado

Descripción

Cerramiento exterior

No

Caseta

No

Instalación de bombeo

No

Entubación/revestimto

No

Equipos para toma de medidas y muestras

Descripción

Control del nivel de agua

No

Control de caudales bombeados

No

Toma de muestras

No

Observaciones:

Focos potenciales de contaminación										
Cód.:	Toponimia	Coordenadas		Cota	Naturaleza	Contaminante potencial:	Tipo de foco:	Dist. Capta.:	Vulnerabilidad del Terreno	Afect. Pot. Captación
		x	y							
Observaciones:										