

62799

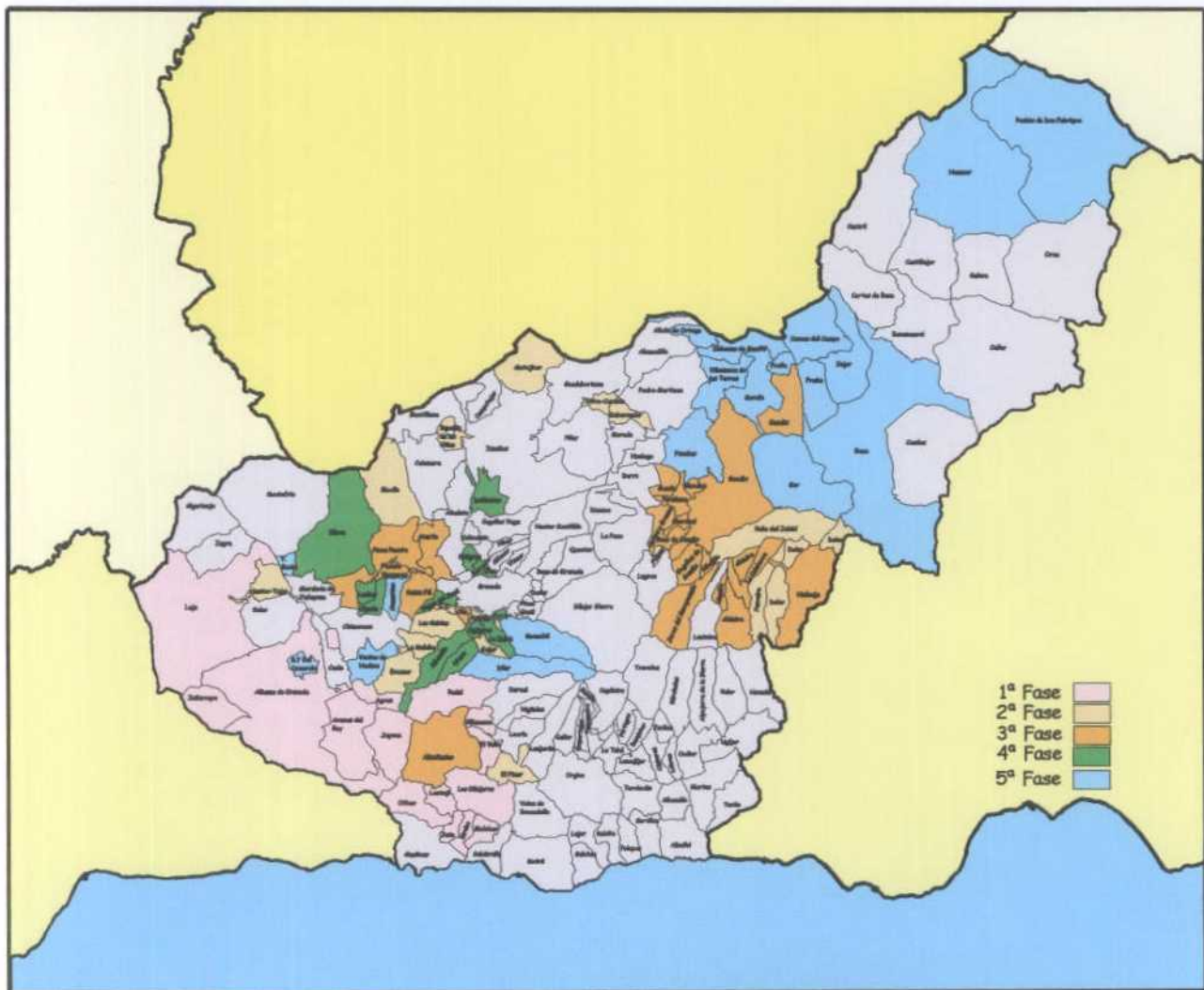


DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE MEDIO AMBIENTE  
Y A. METROPOLITANA



INSTITUTO GEOLÓGICO  
Y MINERO DE ESPAÑA

# PLAN DE CONTROL DE RECURSOS Y GESTIÓN DE CAPTACIONES DE AGUAS SUBTERRANEAS PARA ABASTECIMIENTOS URBANOS DE LA PROVINCIA DE GRANADA (5ª y 6ª FASE)



## TOMO V : MUNICIPIOS

SANTA CRUZ DEL COMERCIO, VENTAS DE HUELMA,  
VILLANUEVA DE LAS TORRES, VILLANUEVA DE MESÍA,  
ZÚJAR

Diciembre 2.003

# **SANTA CRUZ DEL COMERCIO**

## 1.-GENERALIDADES

El municipio de Santa Cruz del Comercio tiene una población estable de 570 habitantes en enero de 2003, de los que 530 habitantes corresponden a Santa Cruz del Comercio y 40 habitantes a Valenzuela, pedanía de este municipio. El incremento estacional es del 30% y se estima aproximadamente en 741 habitantes.

La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 250 l/hab/día, es de 140 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 190 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda anual de 0,055 hm<sup>3</sup>. El consumo real se desconoce pues no hay control de los caudales entrantes.

El abastecimiento se realiza a través de un manantial situado dentro del término municipal de Alhama de Granada, denominado Manantial de los Nacimiento del Río Alhama, C-1, con nº IGME 184330004, que capta el acuífero carbonatado perteneciente a la Unidad Hidrogeológica 05-42 Sierra Tejeda-Almijara –Los Guájares.

Este manantial, que se localiza en las faldas de la Umbría de los Moriscos y capta el agua de la subunidad de Sierra Tejeda, aporta un caudal de 25 l/s y está compartido por las poblaciones de Alhama de Granada, Santa Cruz del Comercio, Valenzuela y Buenavista, correspondiéndole 18-19 l/s a Alhama de Granada, 4 l/s a Santa Cruz del Comercio y Valenzuela y 1 l/s Buenavista. Esto representa una dotación de 350 m<sup>3</sup>/día, que, en principio, parece suficiente. Sin embargo, debido a que en la conducción desde Alhama a Santa Cruz del Comercio existe una toma para el Balneario de Alhama, en verano, y dada su configuración hidráulica y pequeño diámetro y desnivel, se deriva la mayoría del caudal hacia el balneario, entrando Santa Cruz en déficit.

El agua procedente de la captación de abastecimiento se almacena en dos depósitos en Santa Cruz del Comercio y en un depósito en la pedanía de Valenzuela. Estos proporcionan una capacidad total de regulación de 700 m<sup>3</sup>, volumen que se considera suficiente.

La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

En la ficha resumen de la página siguiente se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras. En el mapa siguiente se indican las captaciones y los depósitos de abastecimiento, la red de distribución en alta de abastecimiento urbano y los focos potenciales de contaminación de las aguas



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

### FICHA RESUMEN DE LOS ABASTECIMIENTOS URBANOS

<b>CÓDIGO MUNICIPIO:</b>	18174	<b>MUNICIPIO:</b>	SANTA CRUZ DEL COMERCIO
<b>CÓDIGO NÚCLEO:</b>	1817401	<b>NÚCLEO:</b>	SANTA CRUZ DEL COMERCIO

#### DATOS GENERALES

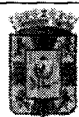
<b>POBLACIÓN RESIDENTE:</b>	530 hab.	<b>DOTACIÓN ABASTECIMIENTO:</b>	250 l/hab/día
<b>POBLACIÓN ESTACIONAL:</b>	731 hab.	<b>POBLACIÓN SEGÚN CENSO:</b>	2.003
<b>DEMANDA BASE:</b>	133 m <sup>3</sup> /día	<b>CONSUMO BASE:</b>	140 m <sup>3</sup> /día
<b>DEMANDA PUNTA:</b>	315 m <sup>3</sup> /día	<b>CONSUMO PUNTA:</b>	190 m <sup>3</sup> /día
<b>DEMANDA ANUAL:</b>	65.217 m <sup>3</sup>	<b>CONSUMO ANUAL:</b>	55.000 m <sup>3</sup>
<b>COSTE ANUAL MEDIO DEL AGUA BOMBEADA:</b>		0,00 euros/m <sup>3</sup>	
<b>OBSERVACIONES:</b>			

#### INFRAESTRUCTURA Y PROCEDENCIA DEL AGUA

<b>Nº DE SONDEOS y/o POZOS:</b>				<b>USO ABASTECIMIENTO TOTAL:</b>		m <sup>3</sup>
<b>REFERENCIA</b>	<b>X_UTM</b>	<b>Y_UTM</b>	<b>COTA</b>	<b>UNIDAD HIDROGEOLÓGICA</b>	<b>PROF. (m)</b>	<b>USO ABAST. (m<sup>3</sup>/año)</b>
<b>Nº DE MANANTIALES y/o GALERÍAS:</b>		1		<b>USO ABASTECIMIENTO TOTAL:</b>		m <sup>3</sup>
<b>REFERENCIA</b>	<b>X_UTM</b>	<b>Y_UTM</b>	<b>COTA</b>	<b>UNIDAD HIDROGEOLÓGICA</b>	<b>CAUDAL (l/s)</b>	<b>USO ABAST. (m<sup>3</sup>/año)</b>
1843-3-0004	414.925	4.087.375	1.030	TEJEDA-ALMIJARA-LAS GUAJARAS	259	
<b>Nº DE CAPTACIONES SUPERFICIALES:</b>				<b>USO ABASTECIMIENTO TOTAL:</b>		m <sup>3</sup>
<b>Nº DE DEPÓSITOS:</b>		2		<b>CAPACIDAD TOTAL:</b>	615 m <sup>3</sup>	<b>CAPACIDAD ÓPTIMA:</b>
						m <sup>3</sup>
<b>REFERENCIA</b>	<b>X_UTM</b>	<b>Y_UTM</b>	<b>COTA</b>	<b>CAPACIDAD (m<sup>3</sup>)</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESTADO</b>
18174-01	413.851	4.102.075	897	315	SIN VALORAR	BUENO
18174-02	413.499	4.102.695	828	300	SIN VALORAR	BUENO

12/05/2004





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

### FICHA RESUMEN DE LOS ABASTECIMIENTOS URBANOS

CÓDIGO MUNICIPIO:	18174	MUNICIPIO:	SANTA CRUZ DEL COMERCIO
CÓDIGO NÚCLEO:	1817402	NÚCLEO:	VALENZUELA

#### DATOS GENERALES

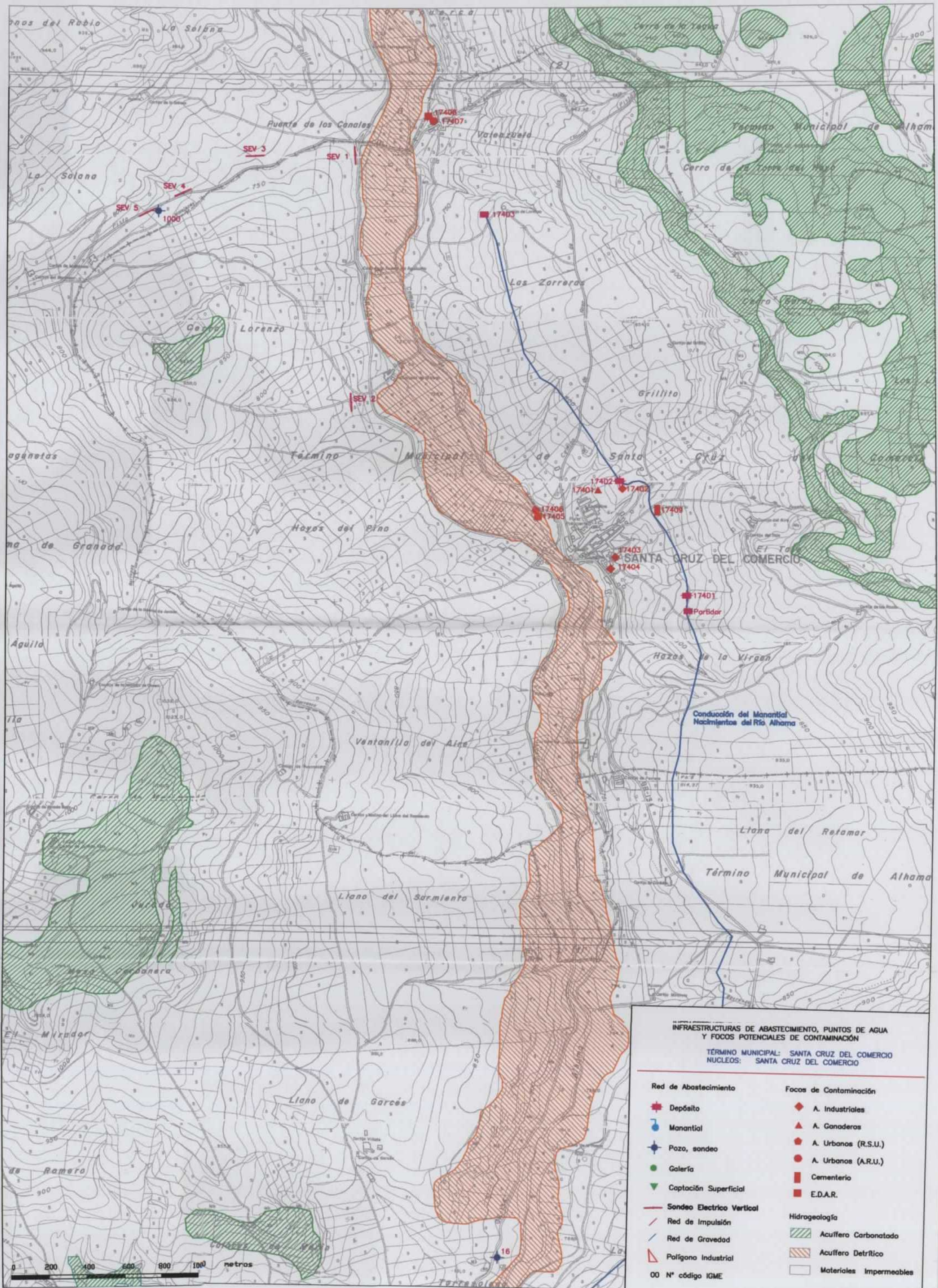
POBLACIÓN RESIDENTE:	40 hab.	DOTACIÓN ABASTECIMIENTO:	250 l/hab/día
POBLACIÓN ESTACIONAL:	50 hab.	POBLACIÓN SEGÚN CENSO:	2.003
DEMANDA BASE:	10 m <sup>3</sup> /día	CONSUMO BASE:	m <sup>3</sup> /día
DEMANDA PUNTA:	23 m <sup>3</sup> /día	CONSUMO PUNTA:	m <sup>3</sup> /día
DEMANDA ANUAL:	4.804 m <sup>3</sup>	CONSUMO ANUAL:	m <sup>3</sup>
COSTE ANUAL MEDIO DEL AGUA BOMBEADA:		0,00 euros/m <sup>3</sup>	
OBSERVACIONES:			

#### INFRAESTRUCTURA Y PROCEDENCIA DEL AGUA

Nº DE SONDEOS y/o POZOS:		USO ABASTECIMIENTO TOTAL:		m <sup>3</sup>			
REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	UNIDAD HIDROGEOLOGICA	PROF. (m)	USO ABAST. (m <sup>3</sup> /año)	
Nº DE MANANTIALES y/o GALERÍAS:		1		USO ABASTECIMIENTO TOTAL:		m <sup>3</sup>	
REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	UNIDAD HIDROGEOLOGICA	CAUDAL (l/s)	USO ABAST. (m <sup>3</sup> /año)	
1843-3-0004	414.925	4.087.375	1.030	TEJEDA-ALMIJARA-LAS GUAJARAS	259		
Nº DE CAPTACIONES SUPERFICIALES:		USO ABASTECIMIENTO TOTAL:		m <sup>3</sup>			
Nº DE DEPÓSITOS:		CAPACIDAD TOTAL:		m <sup>3</sup>		CAPACIDAD ÓPTIMA:	m <sup>3</sup>
REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	TIPO	ESTADO	
18174-03	412.689	4.104.472	740	55	SIN VALORAR	BUENO	

12/05/2004





**INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO, PUNTOS DE AGUA Y FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**  
 TÉRMINO MUNICIPAL: SANTA CRUZ DEL COMERCIO  
 NUCLEOS: SANTA CRUZ DEL COMERCIO

Red de Abastecimiento	Focos de Contaminación
Depósito	A. Industriales
Manantial	A. Ganaderos
Pozo, sondeo	A. Urbanos (R.S.U.)
Galería	A. Urbanos (A.R.U.)
Captación Superficial	Cementerio
Sondeo Eléctrico Vertical	E.D.A.R.
Red de Impulsión	Hidrogeología
Red de Gravedad	Acuífero Carbonatado
Polígono Industrial	Acuífero Detrítico
00 N° código IGME	Materiales Impermeables



## 2. – INFRAESTRUCTURA

### 2.1. – DESCRIPCIÓN

Se anexa el croquis de las instalaciones.

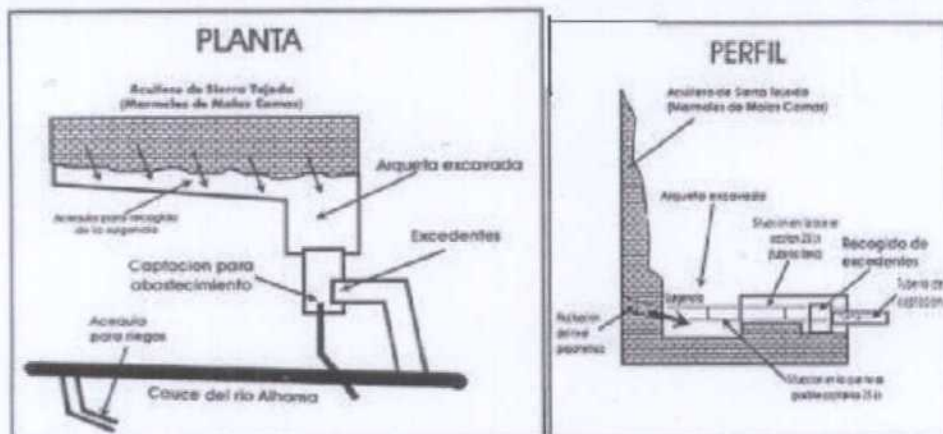
#### CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

##### 1. Manantial de los Nacimientos del río Alhama (184330004) C-1:

Tiene un caudal medio de drenaje de 257 l/s, utilizándose para abastecimiento 25 l/s que se captan junto a la surgencia. Este caudal es compartido por las poblaciones de Alhama de Granada (18-19 l/s), destinándose el caudal restante (7-8 l/s) al abastecimiento de Santa Cruz del Comercio, Valenzuela y Buenavista. El último periodo de sequía provocó un descenso en los niveles piezométricos del acuífero de Sierra Tejeda, lo que dio lugar a problemas de abastecimiento en Alhama de Granada, que no fueron causados por la escasez de recursos, como lo demuestra el hidrograma de la surgencia, sino por las características constructivas de la toma de agua del manantial, ya que la captación se lleva a cabo mediante una tubería cuyo trazado está diseñado para transportar este caudal en condiciones normales de funcionamiento de la surgencia, es decir, para un nivel piezométrico de la surgencia superior al borde superior de la tubería de captación.



Captación de abastecimiento a Alhama. Manantiales de los nacimientos del río Alhama (1843-3-0004)

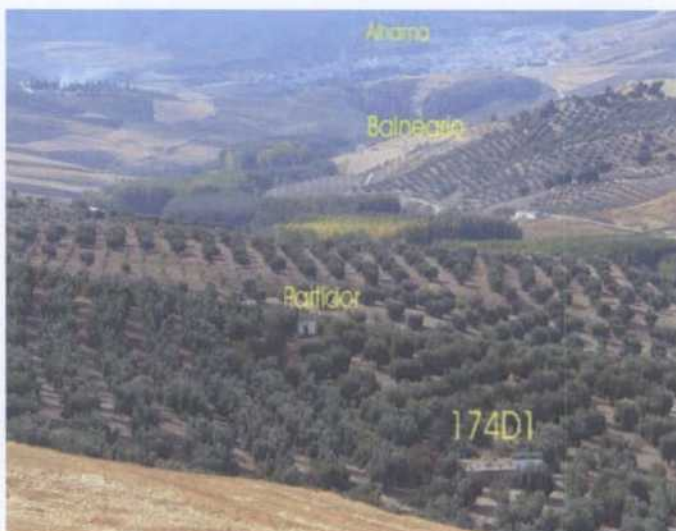


Características de la captación de aguas de abastecimiento en los Nacimientos del río Alhama

## DEPÓSITOS

Existen tres depósitos de regulación:

- **D-1:** Se Sitúa a cota 807 msnm. Su base es rectangular y está fabricado en obra de hormigón de 315 m<sup>3</sup> de capacidad. Se abastece del manantial de Alhama mediante una larga tubería de Fibrocemento de 200 mm de diámetro, un partidor distribuye aguas entre este deposito y el D-2. Distribuye aguas a parte del pueblo, siendo utilizada como agua para consumo humano.



- **D-2:** Se Sitúa a cota 790 msnm. Su base es rectangular y está fabricado recientemente en obra de hormigón de 300 m<sup>3</sup> de capacidad. Se abastece del anterior partidor por una tubería de 770 m de Fibrocemento de 200 mm de diámetro, y tiene otro partidor que distribuye aguas entre este deposito y el D-3. Distribuye aguas a parte del pueblo, siendo utilizada como agua para consumo humano.



- **D-3:** Trata de un pequeño depósito de 55 m<sup>3</sup> de capacidad. Se abastece del anterior partidor por una tubería de 1600 m de Fibrocemento de 200 mm de diámetro, y tiene otro partidor que distribuye aguas entre este deposito y la pedanía de Bellavista. Distribuye aguas a la pedanía de Valenzuela, siendo utilizada como agua para consumo humano.

## 2.2.- VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Del estudio de la situación actual se deduce que:

1. La captación del manantial del río Alhama tiene recursos suficientes para abastecer la demanda actual de la población. Cuentan en verano con 350 m<sup>3</sup>/día, cuando la demanda punta real es de 150 m<sup>3</sup>/día.
2. Las características hidráulicas, diámetro y longitud y cota, limita a 5 l/s el caudal que las conducciones pueden transportar. Esto, unido a la existencia de un partidor que utiliza el Balneario de Alhama, ocasiona que durante el verano los caudales disminuyan considerablemente, de manera que no llegan a los 150 m<sup>3</sup>/día, presentando déficit. Es recomendable hacer un nuevo sondeo que abastezca a Santa Cruz del Comercio.
3. El volumen de los depósitos es suficiente,
4. La tubería de abastecimiento esta anticuada.



### 3. ACUÍFEROS EXPLOTADOS PARA ABASTECIMIENTO

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

El abastecimiento al municipio de Santa Cruz del Comercio se realiza a través del Manantial de los Nacimientos del Río Alhama (C-1) que aprovecha los recursos de la Unidad Hidrogeológica 05-42 Tejeda-Almijara-Los Guajares<sup>(2)</sup>. La descripción hidrogeológica de la zona donde se ubica el manantial ya fue descrita en la primera fase del Plan Control, por lo que se va a proceder a la descripción hidrogeológica de la zona delimitada por el término municipal de Santa Cruz del Comercio.

#### Mapa Geológico.

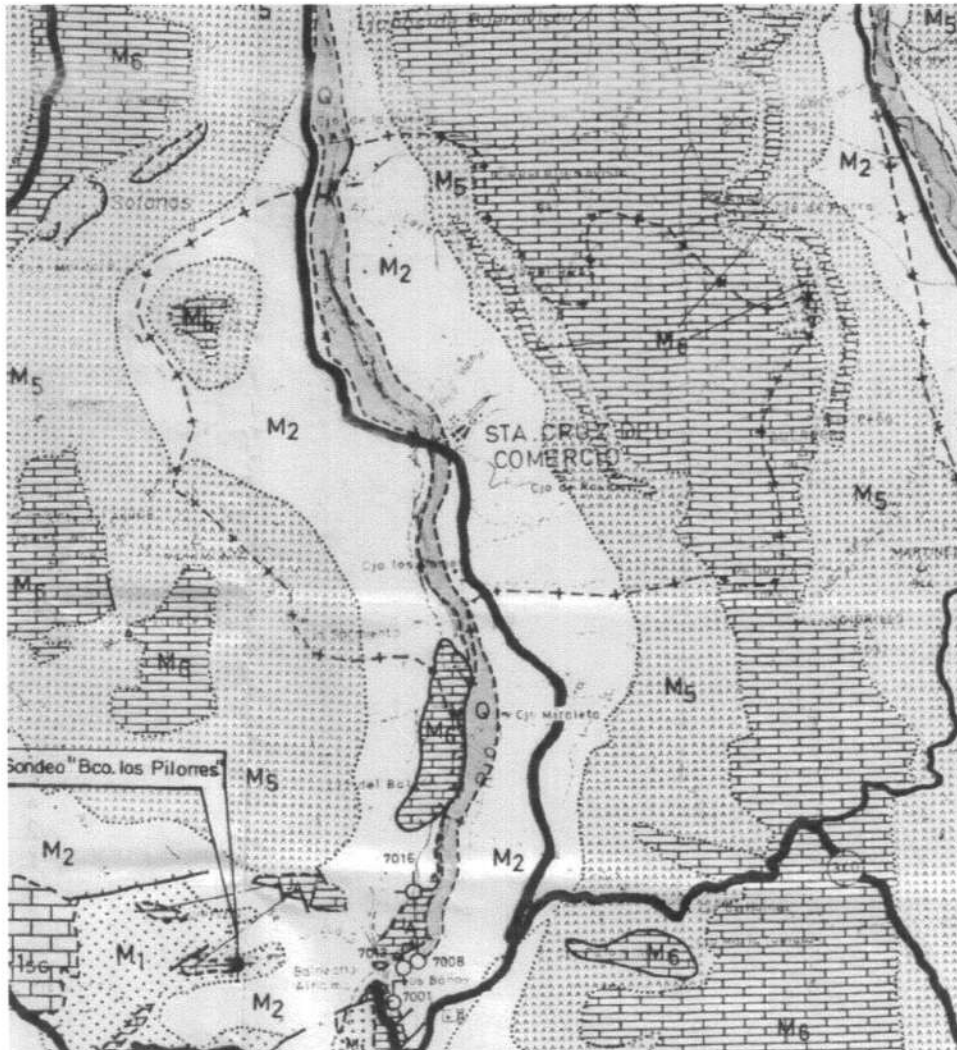






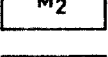

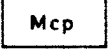
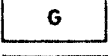
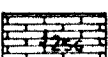
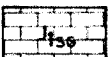
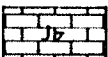


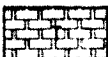
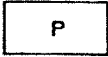
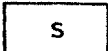


Fig. (1)

	<u>Litología</u>	<u>Edad</u>	<u>Comportamiento hidrogeológico</u>
	DEPOSITOS ALUVIALES, ARCILLAS ROJAS, BRECHAS, DERRUBIOS Y TRAVERTINOS	CUATERNARIO	PERMEABILIDAD BAJA A ALTA
<b>MATERIALES DE LA DEPRESION DE GRANADA</b>			
	LIMOS Y ARCILLAS CON ALGUNAS ARENAS Y CONGLOMERADO	MIOCENO SUPERIOR - PLOCECENO	IMPERMEABLE
	CALIZAS Y MARGOCALIZAS LACUSTRES	TORTONIENSE SUPERIOR - MESSINIENSE	PERMEABILIDAD BAJA
	MARGAS Y YESOS	"	IMPERMEABLE
	LIMOS Y ARCILLAS (Q)CELESTINA	TORTONIENSE SUPERIOR (NO TERMINAL)	"
	CONGLOMERADOS HETEROMETRICOS	"	PERMEABILIDAD MEDIA
	MARGAS GRIS AZULADAS	"	IMPERMEABLE
	CALCARENITAS	TORTONIENSE INF - MEDIO	PERMEABILIDAD MEDIA A ALTA
<b>COMPLEJO COLMENAR - PERIANA</b>			
	MARGAS ARCILLAS Y ARENISCAS	MIOCENO INFERIOR	IMPERMEABLE
	MARGAS Y MARGOCALIZAS	CRETACEO	"
<b>UNIDAD DE SIERRA GORDA</b>			
	CALIZAS NODULOSAS	OXFORDENSE - TITONICO	PERMEABILIDAD ALTA
	CALIZAS BLANCAS	LIAS INFERIOR	" "
<b>UNIDAD DE ZAFARRAYA</b>			
	CALIZAS PISOLITICAS Y CON SILEX	JURASICO	" "
	DOLOMIAS Y CALIZAS DOLOMITIZADAS	TRIAS SUP. - LIAS INF	" "
<b>UNIDAD DE LOS BAÑOS DE ALHAMA</b>			
	DOLOMIAS CALIZAS Y MARGOCALIZAS	JURASICO	PERMEABILIDAD MEDIA A ALTA
<b>COMPLEJO ALPUJARRIDE</b>			
	MARMOLES Y DOLOMIAS	TRIAS MEDIO - SUP	PERMEABILIDAD ALTA
	ESQUISTOS	PALEOZOICO - TRIAS INF	IMPERMEABLE
<b>COMPLEJO MALAGUIDE</b>			
	FILITAS Y ESQUISTOS	SILURICO	"



## Descripción Geológica e Hidrogeológica:

### Geología<sup>(1)</sup>

El término municipal de Santa Cruz del Comercio se localiza, desde el punto de vista geológico, en el borde occidental de la Depresión intramontañosa de Granada, la cual se encuentra colmatada por depósitos postorogénicos formados a partir de la erosión de los relieves paleozoicos y mesozoicos circundantes emergidos por la Orogenia Alpina.

El sustrato de esta depresión comprende los materiales carbonatados de Sierra Gorda, de edad jurásica, que se extienden desde Loja hasta el Polje de Zafarraya y los materiales margosos y margocalizos del Cretácico que afloran en el barranco de Salar. El muro de esta Unidad está constituido por una formación de dolomías brechificadas de espesor variable (máximo de 200 m visible en afloramientos), sobre la que se apoya la formación más característica y extensa del macizo de Sierra Gorda, asociada a una potente serie caliza del Lías inferior.

A continuación se describen los materiales aflorantes en las proximidades de dicha población y/o dentro de su término municipal.

1. Mioceno: Según una investigación de recursos hidráulicos en la zona Alhama-Temple, (1985-1986) se diferencian seis tramos del Mioceno, además de los materiales del tránsito Mioceno-Plioceno y de los conglomerados y depósitos aluviales cuaternarios, en esta parte de la cuenca. En las proximidades de Santa Cruz del Comercio, de los seis tramos mencionados están representados los siguientes:
  - a. Margas gris-azuladas del Tortoniense Superior: En el conjunto de la Depresión de Granada presentan una gran continuidad lateral, mientras que en el sector Alhama-Temple, están representadas en menor medida. Afloran sobre todo en la zona occidental de este sector, donde alcanzan una potencia discreta, del orden de varias decenas de metros. En ocasiones presentan algunas pasadas conglomeráticas de poca entidad.
  - b. Margas y yesos del Tortoniense superior-Messiniense (M<sub>5</sub>): Se trata de una alternancia de margas, en ocasiones algo limosas, con yesos, en una disposición alternante rítmica, de carácter turbidítico, con una gran continuidad lateral. Además de los depósitos de yesos, hay que hacer notar la presencia de otras sales, como celestina (SO<sub>4</sub>Sr), thenardita (SO<sub>4</sub>Na<sub>2</sub>) e incluso sal gema (ClNa), si bien en proporción mucho menor. La potencia total del tramo puede alcanzar los 400 m en este sector.
  - c. Calizas y margocalizas lacustres del Tortoniense superior-Messiniense (M<sub>6</sub>): Constituyen el final de la serie miocena lacustre. La serie tipo estaría compuesta de un primer paquete de margas y margocalizas blanquecinas

seguidas de calizas micríticas (facies de páramos), ocasionalmente oquerosas, de color blanco y en estratos de potencia comprendida entre 0,2 y 1 m. La potencia total puede alcanzar los 30-40 m.

2. Depósitos Aluviales y conglomerados cuaternarios (Q): Se trata de terrazas antiguas, conglomerados formados en el borde de relieves y, principalmente, depósitos aluviales. En general contienen un porcentaje elevado de fracción fina.

#### Hidrogeología:

De los materiales anteriormente descritos, sólo son interesantes hidrogeológicamente los depósitos de calizas lacustres (M<sub>6</sub>) y los depósitos aluviales asociados al río Alhama (Q), que presentan permeabilidad baja y baja-alta, respectivamente.

La alimentación de estos materiales se produce por las precipitaciones y por las descargas laterales de unidades como los afloramientos de los Baños de Alhama, las cuales se producen hacia los depósitos aluviales casi exclusivamente.

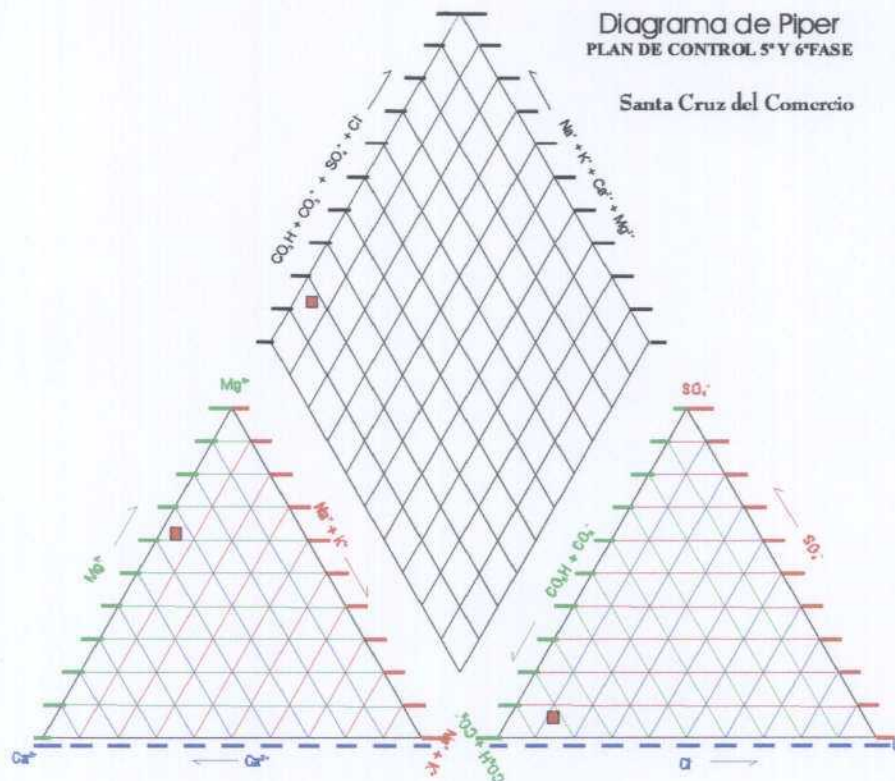
Los Afloramientos de los Baños de Alhama son varios afloramientos carbonatados de pequeñas dimensiones, situados al Norte de Alhama de Granada que, si bien se han incluido en el sistema acuífero de Sierra Gorda por ser adyacentes a éste, presentan probablemente un funcionamiento hidráulico absolutamente independiente. Dado que su descarga se produce mediante varios manantiales próximos entre sí, que superan un caudal medio superior a 100 l/s, muy superior a la escasa alimentación que pueden recibir por precipitaciones. Por tanto, es obvio que reciben, de modo oculto, un flujo proveniente de alguna unidad más o menos distante que se desconoce. Este hecho viene indicado no solo por el caudal de las surgencias, sino por la temperatura del agua (42,2 °C), que debe proceder de un flujo prolongado y profundo. Su facie hidroquímica es sulfatada cálcico-magnésica con un residuo seco poco elevado, del orden de 500 mg/l.

3.2.-HIDROQUÍMICA

Se puede decir que las aguas proporcionadas por la captación de abastecimiento es de excelente calidad, ya que como se puede observar en los análisis adjuntos, los parámetros básicos están muy por debajo de los niveles máximos exigidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D. 118/2003).

Presenta facies bicarbonatada magnésica, con salinidad no superior a 258 mg/l.

Se anexan análisis físico químico de las aguas de abastecimiento y diagrama de Piper.



MUESTRA	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Sulfatos	Nitratos	Nitritos
S.Cruz Comercio	178	5	14	< 5	< 5	< 0,05
	<b>Calcio</b>	<b>Magnesio</b>	<b>Sodio</b>	<b>Potasio</b>	<b>Amonio</b>	<b>Boro</b>
	21	26	1	0,9	0	< 0,2
	<b>Conductividad</b>	<b>R.S. 110 °C</b>	<b>pH a 20 °C</b>			
	258	224	8,4			

#### 4.- FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN.

Los focos potenciales de contaminación son los señalados en el mapa precedente y se presentan en la Ficha de Focos Potenciales de Contaminación.

La actividad industrial del municipio es prácticamente nula. Mencionar únicamente la localización de dos talleres, uno de reparación de automóviles y otro de carpintería, ambos dentro del casco urbano y con vertido directo a la red de saneamiento, y un almacén de materiales de construcción de medianas dimensiones cerca del casco urbano. Estas actividades no nos van a afectar a las aguas de abastecimiento por situarse el manantial en el término municipal de Alhama de Granada, a 15 km al Sur de Santa Cruz del Comercio, en el acuífero de la Subunidad Sierra Tejeda.

La actividad ganadera en el municipio es también muy escasa. El censo en el 2001 es de 664 cabezas de ganado, básicamente ovino y caprino, y en menor proporción porcino y equino. En las proximidades del casco urbano se ha localizado un establo de pequeñas dimensiones, cuya afección sobre las aguas subterráneas es prácticamente nula.

En cuanto a la actividad agrícola en el municipio, en total la superficie cultivadas es de 1117 Has, de las que 439 Has pertenecen a cultivos herbáceos y 678 Has a cultivo leñoso. Los principales cultivos de regadío son las hortalizas y el olivo con 20 y 11 has respectivamente mientras que los principales cultivos de secano son la cebada y el olivo con 166 y 391 has respectivamente. La afección sobre la calidad de los recursos subterráneos es de carácter difuso, derivada de las labores de abonado y tratamientos fitosanitarios.

Los residuos sólidos urbanos son tratados en la Planta de Recuperación y Compostaje de Alhendín. El antiguo vertedero municipal de RSU se encuentra clausurado en la actualidad.

Aunque el municipio de Santa Cruz del Comercio cuenta con dos depuradoras, una en el casco urbano y otra en la pedanía de Valenzuela. Sin embargo, tras ser visitadas se ha comprobado que están abandonadas desde hace ya algún tiempo, produciéndose el vertido de las aguas residuales directamente al Río Alhama. El medio receptor son los depósitos aluviales del río. Se localizan 2 puntos de vertido, que se señalan en el plano. La afección sobre la calidad de las aguas subterráneas del acuífero detrítico, es elevada. Es un dato a tener en cuenta a la hora de realizar algún sondeo aguas debajo de estos focos de contaminación.

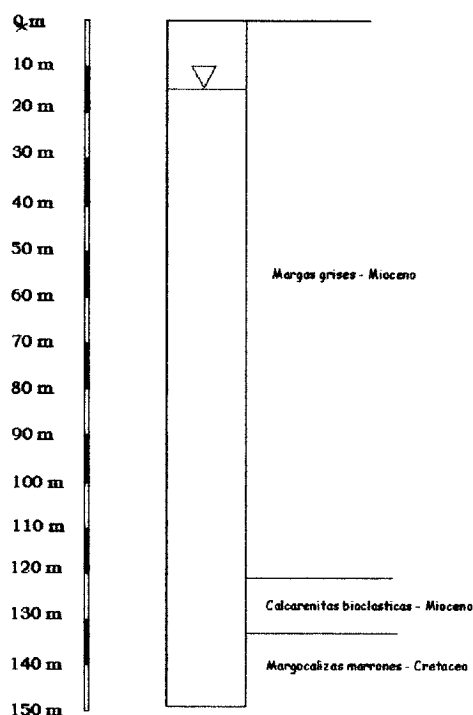
El cementerio, se localiza en terrenos impermeables, se sitúa a cota de 805 msnm, fuera del casco urbano. Dado que se encuentra sobre materiales impermeables, la afección sobre las aguas subterráneas será nula.

## 5.- VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y POSIBLES MEJORAS

Del análisis de la situación actual se desprenden los siguientes resultados:

- Las captaciones de abastecimiento y el acuífero tienen recursos suficientes para abastecer la demanda urbana.
- Actualmente la conducción de las aguas y su infraestructura son incapaces de aumentar los recursos.
- La disposición hidráulica del abastecimiento al Balneario de Alhama ocasiona déficit hidráulico en verano.
- El volumen de depósitos es suficiente para cubrir las necesidades de la población.
- La calidad química y bacteriológica de las aguas de los sondeos es excelente.
- Aunque el municipio de Santa Cruz del Comercio cuenta con dos depuradoras, una en el casco urbano y otra en la pedanía de Valenzuela, tras ser visitadas se ha comprobado que éstas están abandonadas desde hace ya algún tiempo, produciéndose el vertido de las aguas residuales directamente al río Alhama. El medio receptor son los depósitos aluviales del río. Se localizan 2 puntos de vertido, que se señalan en el plano. La afección sobre la calidad de las aguas subterráneas del acuífero detrítico, es elevada. Es un dato a tener en cuenta a la hora de realizar algún sondeo aguas debajo de estos focos de contaminación.

### MEJORAS REALIZADAS



Se ha realizado un estudio hidrogeológico del entorno del término municipal, con el objetivo de localizar el sustrato Subbético de los materiales postorogénicos aflorantes.

La investigación partía de la existencia de una campaña de sismica de refracción en la depresión de Granada, que al parecer, ponía de manifiesto la presencia de un sustrato de índice de refracción más alto que los materiales aflorantes a una profundidad variable, aunque de 250 m como mínimo. Se planificó una campaña de prospección geofísica eléctrica consistente en 12 Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), cuya situación se indica en plano general; además, se adjuntan las curvas y su interpretación. Según los resultados obtenidos en los SEV 2, 3 y 4, se determinó la presencia de sustrato resistivo a menor profundidad, del orden de una centena de metros en el término municipal de Santa Cruz del Comercio. Se realizó entonces un sondeo de

reconocimiento, con nº IGME 18421000, a rotoperusión, que cortó el Mioceno calcarenítico a 122 m, y la serie Subbética, formada por margocalizas marrones del techo de la serie cretácea, a 137 m. El sondeo produjo 2 l/s.

### **POSIBLES MEJORAS**

Se proponen dos alternativas para solucionar el déficit hídrico existente:

1. Realizar una nueva conducción que aporte más caudal e independice ésta del abastecimiento del Balneario de Alhama.
2. Realzar un nuevo sondeo en las cercanías del SEV 2 con las siguientes características:
  - Método de perforación: Rotoperusión
  - Profundidad: mínimo 200 m.
  - Diámetro de entubación : 200 mm

Esta ubicación se encuentra a pocos metros de la red eléctrica y a unos 1400 m del depósito D-2, por lo que los costes de esta instalación no deben exceder los 40.000 €.

## 6.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de Santa Cruz del Comercio tiene una población estable de 570 habitantes en enero de 2003, de los que 530 habitantes corresponden a Santa Cruz del Comercio y 40 habitantes a Valenzuela, pedanía de este municipio. El incremento estacional es del 30% y se estima aproximadamente en 741 habitantes.

La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 250 l/hab/día, es de 140 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 190 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda anual de 0,055 hm<sup>3</sup>. El consumo real se desconoce pues no hay control de los caudales entrantes.

El abastecimiento se realiza a través de un manantial situado dentro del término municipal de Alhama de Granada, denominado Manantial de los Nacimientos del Río Alhama, C-1, con nº IGME 184330004, que capta el acuífero carbonatado perteneciente a la Unidad Hidrogeológica 05-42 Sierra Tejeda-Almijara –Los Guájares.

La conducción pertinente, de más de 7.000 m de longitud y de 200 mm de diámetro en fibrocemento, no soporta mayor caudal, y debido a la toma del Balneario de Alhama, ocasiona déficit en verano.

El agua procedente de la captación de abastecimiento se almacena en dos depósitos en Santa Cruz del Comercio y en un depósito en la pedanía de Valenzuela. Estos proporcionan una capacidad total de regulación de 700 m<sup>3</sup>. El volumen es suficiente.

La calidad química y bacteriológica de las aguas captadas para abastecimiento es excelente.

La totalidad de las aguas residuales urbanas se vierten sin depurar al Río Alhama. Dado que el manantial capta el agua del acuífero carbonatado que forman las dolomías alpujárrides de la Sierra Tejeda, este acuífero no se va a ver afectado por el vertido de aguas residuales procedentes de Santa Cruz del Comercio. Estos vertidos solo van a producir una afección alta sobre el acuífero detrítico del río Alhama. Si bien, estos vertidos junto con los generados por la actividad agrícola están produciendo el progresivo deterioro de la calidad de las aguas en este sector del acuífero detrítico.

Las mejoras se dirigen fundamentalmente a la realización de una nueva conducción o a la realización de un nuevo sondeo de abastecimiento.

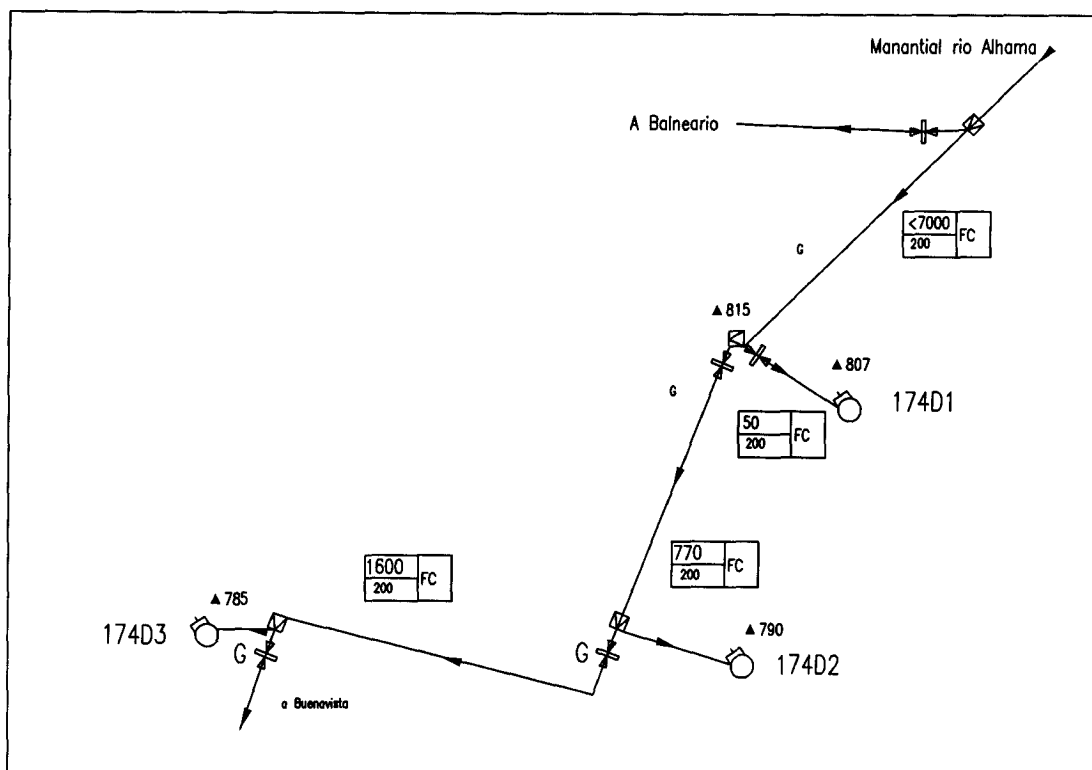


**BIBLIOGRAFÍA:**

- **(1):** Investigación de recursos hidráulicos en la zona Alhama-Temple, 1985 y 1986)
- **(2):** Plan control 1ª Fase 1996.
- **(3):** Estudio sobre la depuración de aguas residuales de la provincia de Granada.

**CROQUIS DE LAS INSTALACIONES**

## CROQUIS DE LA INSTALACION: SANTA CRUZ DEL COMERCIO



### LEYENDA

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Manantial</li> <li> Pozo</li> <li> Sondeo</li> <li> Galería</li> <li> Arqueta</li> <li> Partidor</li> <li> Depósito</li> <li> Válvula de compuerta</li> <li> Válvula de retención</li> <li> Válvula de mariposa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Ampliación</li> <li> Reducción</li> <li> Contador volumétrico</li> <li> Bombeo</li> <li> Manómetro</li> <li> Cota (m.s.n.m.)</li> <li> Conducción por impulsión</li> <li> Conducción por gravedad</li> </ul> |
|--|--|

1	3
2	

1 Longitud (m)  
 2 Diámetro (mm)  
 3 Material: FC: fibrocemento  
 MT: metálica  
 PVC: policloruro de polivinilo

CAPTACIONES:	Denominación	Naturaleza	DEPOSITOS:	Denominación	Volumen (m <sup>3</sup> )
C1	Alhama	Manantial	D1	Antiguo	315
			D2	Nuevo	300
			D3	Valenzuela	55

**ENCUESTA DE CUANTIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE  
INSTALACIONES**

**ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO**

Análisis nº : 1030  
Acta nº : 18/122496

**INFORME DE LABORATORIO**

Destino: SANIDAD AMBIENTAL  
Muestreo: Agua Abastecimiento  
Lugar de Muestreo: SANTA CRUZ DEL COMERCIO  
Fecha de entrada: 11-02-2003  
Fecha de análisis M: 12-02-2003  
Fecha de análisis FQ: 12-02-2003

Color.....	<1	mg/l	Hierro.....	ND	µg/l
Turbidez.....	<1	U.N.F	Manganeso.....	ND	µg/l
Olor.....	N.S.A.		Cobre.....	ND	µg/l
Sabor.....	N.S.A.		Zinc.....	ND	µg/l
pH.....	8'47		Fósforo.....	ND	µg/l
Conductividad a 20°C.....	242	µs/cm	Flúor.....	250	µg/l
Cloruros (en Cl <sup>-</sup> ).....	10'65	mg/l	Materias suspens.....	Ausencia	mg/l
Sulfatos (en SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> ).....	2'71	mg/l	Cloro residual libre.....	0'3	mg/l
Calcio (en Ca <sup>++</sup> ).....	32'8	mg/l	Cromo.....	ND	µg/l
Magnesio (en Mg <sup>++</sup> ).....	15'8	mg/l	Níquel.....	ND	µg/l
Aluminio (en Al <sup>+++</sup> ).....	ND	mg/l	Bacterias aerobias a 22°C en 1 ml (PT/M/06)	0	ufc
Dureza total (en Ca).....	59'2	mg/l	Bacterias aerobias a 37°C en 1 ml (PT/M/06)	0	ufc
Residuo seco a 180°C.....	180	mg/l	Coliformes tot. en 100 ml. (PT/M/07).....	0	ufc
Nitratos (en NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).....	2'10	mg/l	Coliformes fec. en 100 ml (PT/M/08).....	0	ufc
Nitritos (en NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ).....	ND	mg/l	Cl. Sulfito reduct. en 20 ml (PT/M/10).....	0	ufc
Amonio (en NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).....	ND	mg/l	Estreptococos fec. en 100 ml (PT/M/09).....	0	ufc
Oxidabilidad (KMnO <sub>4</sub> en O <sub>2</sub> )..	1'04	mg/l			

Los parámetros determinados Cumplen la Reglamentación Técnico Sanitaria vigente (R.D. 1138/90) de 14 de Septiembre.

NSA= No se aprecia  
ND= No se detecta

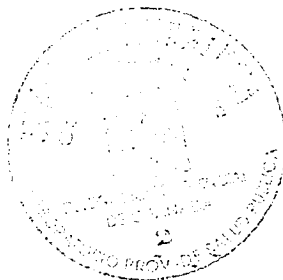
*El presente informe sólo afecta a la muestra analizada. No deberá reproducirse total ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio.  
En la relación de los análisis se han utilizado como referencia métodos oficiales, normalizados o reconocidos internacionalmente.*

Granada, a 20 de febrero de 2003

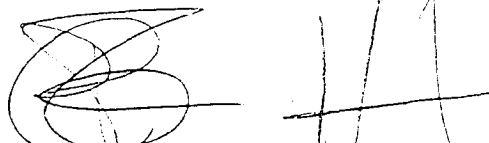
Vº. Bº.  
EL DIRECTOR DEL LABORATORIO,



Fdo.: Matías Martos Padilla



LOS RESPONSABLES TÉCNICOS,



Fdo.: Pilar Carrasco y Mª Luz Mascaro

## JUNTA DE ANDALUCIA



## CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

Dirección General de Industrias y Promoción Agroalimentaria  
Laboratorio Agroalimentario. ATARFE (Granada)

**BOLETIN DE ANALISIS**

Cliente : GARCIA VILLEGAS APLICACIONES AMBIENTALES	Núm.Boletín: 92459
NIF : B-18338749	Nº Muestra: 030314019
Domicilio : C/PALENCIA, Nº 5-9º D	Registro muestra : 28/10/2003
Población : 18008 GRANADA	Inicio análisis : 13/11/2003
Muestra de : AGUA DE CONSUMO HUMANO	Finalización análisis : 18/11/2003
T. Análisis : INFORMATIVO	Referencia : GRIFOVALENZU EL
Municipio/Localidad : SANTA CRUZ DEL COMERCIO	

Otros datos : CONTENIDA EN BOTELLA DE PLASTICO ESTERIL

Ac	Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
	AMONIO	no se detecta (<0.5) mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	BICARBONATOS	178 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
	BORO	< 0.2 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82
*	CALCIO	21 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	CARBONATOS	5 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
*	CLORUROS	14 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	CONDUCTIVIDAD	258 µS/cm a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	MAGNESIO	26 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRATOS	< 5 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRITOS	< 0.05 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	pH	8.4 unidades pH a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	POTASIO	0.9 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-K D
	RESIDUO SECO A 110°C	224 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	SODIO	1.3 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-Na D
	SULFATOS	< 5 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.

Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

(\* ) Las determinaciones indicadas estan acreditadas

La incertidumbre de las medidas de ensayo, salvo para análisis microbiológicos, está calculada y a disposición de los clientes que lo soliciten en el laboratorio.

Emitido por:

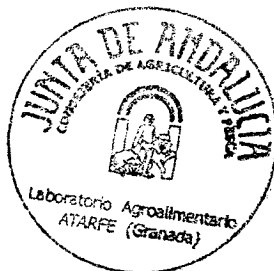
SUELOS Y AGUAS

Tasas: 27.86 Euros

ATARFE, 20 de Noviembre de 2003

El Director

JOSE MANUEL POZUELO GARCIA



El Responsable Técnico

ENRIQUE LILLO ROLDAN



**FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

**INVENTARIO DE FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**  
ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

**1. DATOS GENERALES**

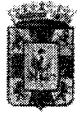
CÓDIGO INE:	18174	POBLACIÓN:	560 hab.
MUNICIPIO:	SANTA CRUZ DEL COMERCIO	SUPERFICIE:	16,9 km <sup>2</sup>
PROVINCIA:	GRANADA	DENSIDAD DE POBLACIÓN:	33,14 hab/km <sup>2</sup>

**1.1. NÚCLEOS DE POBLACIÓN**

CÓDIGO INE	NOMBRE	P. FIJA	P. ESTACIONAL
1817401	SANTA CRUZ DEL COMERCIO	511	731
1817402	VALENZUELA	49	50

**1.2. OBSERVACIONES**

--

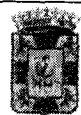


18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN AREAL

2.1. AGRICULTURA

CULTIVO	SECANO (Has)	REGADIO (Has)	Kg N/año (abonado)
OLIVAR	391	11	24.780
CEREAL	306	12	17.100
LEGUMINOSA	67	2	2.415
TUBERCULO	0	0	0
INDUSTRIAL	1	7	780
FORRAJERA	18	6	600
HORTALIZA	0	20	3.600
FRUTAL	276	0	41.400
VIÑEDO	0	0	0
FLORES	0	0	0
OTROS CULTIVOS	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1.059</b>	<b>58</b>	<b>90.675</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CULTIVADA</b>	<b>1.117 Has</b>	<b>APORTES MEDIOS</b>	<b>81,18 Kg N/año</b>
<b>RELACIÓN DE OTROS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LAS LABORES AGRICOLAS</b>			
Pesticidas y fungicidas de uso frecuente.			
<b>VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>			
La actividad agrícola produce una afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas de carácter difuso, mientras que no afecta al manantial de abastecimiento			



18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN AREAL

2.2. ACTIVIDAD GANADERA

TIPO DE GANADO	Nº CABEZAS	CARGA CONTAMINANTE TOTAL			Pop. equivalente (hab)
		Kg N/año	Kg DBO <sub>5</sub> /año	Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /año	
BOVINO	3	63	960	24	35
OVINO	490	980	12.250	250	447
CAPRINO	120	366	3.600	94	131
EQUINO	13	279	4.173	95	152
PORCINO	38	232	1.710	95	62
AVIAR	0	0	0	0	0
CUNIL	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>1.920</b>	<b>22.693</b>	<b>558</b>	<b>829</b>
Datos según Censo Ganadero de 2.001					
OBSERVACIONES					
VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS					
La actividad ganadera es escasa, por lo que la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas será baja, mientras que no afectará al manantial de abastecimiento.					

18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	NOMBRE	LOCALIZACIÓN
1	413386	4102644	775		Núcleo urbano

##### CARACTERIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

Nº FOCO	CNAE	DESCRIPCIÓN	TAMAÑO	RESIDUOS SÓLIDOS	RESIDUOS LÍQUIDOS
1	01.25	Establo de caballos	pequeño	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos

18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
1	Al situarse sobre materiales impermeables, no se producirá afección sobre las aguas subterráneas o de abastecimiento.

18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

DESCRIPCIÓN

Nº FOCO	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
2	Almacén de materiales de construcción	
3	Carpintería	
4	Taller de automóviles	

OBSERVACIONES





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	CNAE	LOCALIZACIÓN
2	413516	4102654	790	45	Núcleo urbano
3	413475	4102286	750	36.14	Núcleo urbano
4	413452	4102224	750	50.2	Núcleo urbano

18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

RESIDUOS SÓLIDOS

Nº FOCO	RESIDUOS SÓLIDOS	GESTIÓN
2	Residuos inertes	D
3	Restos combustibles, envases, embalajes, pinturas	D
4	Aceites de locomoción	D

NOTA: GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

A: Se eliminan en vertedero controlado.

B: Se eliminan en vertedero incontrolado con otros residuos.

C: Se amontonan sobre el terreno.

D: Recogidos por el servicio municipal de basuras.

E: Se acumulan en recinto y eliminados por empresa de gestión.

F: Otra modalidad.

G: Se utiliza como subproducto.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

RESIDUOS LIQUIDOS

Nº FOCO	RESIDUOS LÍQUIDOS	GESTIÓN
2	S.S.	C
3	DQO, S.S., metales, disolventes orgánicos	C
4	S.S., DBO, DQO, detergentes, grasa, cianuros, Fe, Cu, Pb, Zn, As, Cd	C

NOTA: GESTIÓN DE LOS VERTIDOS

A: Se vierten a cauces públicos sin depurar.  
B: Se vierten a una acequia o canalización.  
C: Se vierten a la red de saneamiento.

D: Se vierten sobre el terreno, zanjas, pozos, fosas sépticas.  
E: En balsas acondicionadas (impermeabilizadas).  
F: Otra modalidad.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

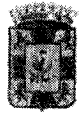
18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
2	Al realizarse el vertido a la red de saneamiento, se valorará su afección al analizar la afección potencial de las actividades urbanas
3	Al efectuarse el vertido sobre la red de saneamiento, se valorará su afección al analizar la afección potencial de las actividades urbanas.
4	al efectuarse el vertido a la red de saneamiento, de valorará su afección al analizar la afección potencial de las actividades urbanas.



18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.3. ACTIVIDADES URBANAS: AGUAS RESIDUALES

DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	TIPO	LOCALIZACIÓN
5	413070	4102509	730	URBANA	Núcleo urbano
6	413061	4102539	730	URBANA	Núcleo urbano
7	412506	4104606	720	URBANA	Valenzuela
8	412480	4104635	720	URBANA	Valenzuela

CONTAMINANTES

Nº FOCO	CONTAMINANTES	Q (m <sup>3</sup> )	TRATAMIENTO
5	S.S., DBO, DQO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos		incontrolado
6	S.S., DBO, DQO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos		EDAR (en desuso)
7	S.S., DBO, DQO, N, P, K, patógenos		incontrolado
8	S.S., DBO, DQO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos		EDAR (en desuso)

OBSERVACIONES

--

18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.3. ACTIVIDADES URBANAS: AGUAS RESIDUALES

ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
5	Al realizarse el vertido sin tratamiento, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas tendrá carácter alto. Sobre la calidad de las aguas de abastecimiento, la afección potencial tendrá carácter nulo.
6	La afección es igual que en el el foco número 5.
7	Al hacerse el vertido sin tratamiento, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas tendrá carácter alto. Sobre la calidad de las aguas de abastecimiento, la afección potencial tendrá carácter nulo.
8	La afección es igual que en el foco número 7.

18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.4. ACTIVIDADES URBANAS: VERTEDEROS

DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	SUP. (m <sup>2</sup> )

CARACTERÍSTICAS

Nº FOCO	TIPOLOGÍA	ESTADO	TRATAMIENTO	PROCEDENCIA

ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

OBSERVACIONES

--

18174 SANTA CRUZ DEL COMERCIO

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.5. ACTIVIDADES URBANAS: OTRAS

DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	LOCALIZACIÓN
9	413698	4102537	755	Cementerio	Cementerio municipal de Santa Cruz del Comercio	Cno de Las Rozas

ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
9	Al situarse sobre materiales impermeables, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento tendrá carácter nulo.

OBSERVACIONES



## 4. VALORACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

ACTIVIDAD	FOCOS	DESCRIPCIÓN	UD. HIDROGEOLÓGICA	TIPOLOGÍA	NP	AUTODEPURACIÓN	IMPACTO AGUAS SUBT.	IMPACTO CAPTACIONES
AGROPECUARIA	1	Establo de caballos	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE		B-S	I	I
INDUSTRIAL	2	Almacén de materiales de construcción	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE		B-S	E	I
INDUSTRIAL	3	Carpintería	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE		B-S	E	I
INDUSTRIAL	4	Taller de automóviles	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE		B-S	E	I
URBANA	5,7	Vertido ARU	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE		B-S	E	I
URBANA	6,8	Vertido ARU (EDAR)	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE		B-S	E	I
URBANA	9	Cementerio	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE		B-S	I	I

CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN DE LA ZONA NO SATURADA:  
(a nivel orientativo)

N: Nula  
B: Baja  
S: Significativa  
E: Elevada

VALORACIÓN DEL IMPACTO:

I: Insignificante  
B: Bajo  
M: Medio  
E: Elevado

13/11/2003

**ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES**



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

**ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES  
DE USO EN ABASTECIMIENTO URBANO**

<b>MAPA DE SITUACIÓN</b>	<b>MANANTIAL</b>				
	013C3 Manantial de Los Nacimientos del río Alhama				
	<b>Nº de inventario</b>				
	1843-3-0004				
	<b>Hoja topográfica</b>				
	1040 ZAFARRAYA				
<b>COORDENADAS U.T.M.</b>					
<b>X</b>		414.925	<b>Y</b>		4.087.375
<b>Cota (m.s.n.m)</b>				1.030	

<b>Cuenca Hidrográfica</b>	GUADALQUIVIR	<b>Subcuenca:</b>	ALTO GENIL
<b>Unidad hidrogeológica</b>	TEJEDA-ALMIJARA-LAS GUAJARAS		
<b>Término municipal</b>	ALHAMA DE GRANADA		
<b>Toponimia</b>	Los Nacimientos		
<b>ACCESO</b>			
Desde la carretera Alhama-Jatár se toma un camino que parte del punto kilométrico 7,6. Este camino también conduce a una cantera. Es necesario circular por caminos unos 5 km. La captación está pasando el Cortijo Los Nacimientos en el mismo cauce del río Alhama.			

<b>UTILIZACIÓN DEL AGUA</b>	
ABASTECIMIENTO Y AGRICULTURA	
<b>POBLACIONES ABASTECIDAS</b>	
1801301 ALHAMA DE GRANADA, 1817401 SANTA CRUZ DEL COMERCIO, 1817402 VALENZUELA	
<b>Caudal medio drenaje (l/s)</b>	259
<b>Caudal para abastecimiento (l/s)</b>	25
<b>DESCRIPCIÓN DE LA SURGENCIA</b>	
Este manantial constituye una de las principales surgencias del acuífero de Sierra Tejeda. La captación se efectúa junto a la surgencia mediante una tubería de 300 mm que parte de una arqueta y está diseñado su trazado para captar los 25 l/s necesarios para abastecimiento, los sobrantes se vierten al cauce del río Alhama. La captación está protegida mediante caseta.	



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

#### ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

#### SECCION(ES) PROPUESTA(S)

#### ACONDICIONAMIENTO NECESARIO

Es posible proceder a mejorar las condiciones de la captación mediante una sección de aforo (regleta) antes de la arqueta de toma y la instalación de un caudalímetro en la tubería de captación, que permitan conocer tanto los caudales drenados como los captados para abastecimiento.

La regulación de este manantial se podría llevar a efecto mediante un sondeo, cuya ubicación sería compleja dado lo abrupto del terreno.

Las secciones propuestas se indican en el esquema adjunto.

15/10/2002

**INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA**

## **VENTAS DE HUELMA**

## 1.-GENERALIDADES

El municipio de Ventas de Huelma tiene una población estable de 683 habitantes en enero de 2003, repartida entre Ventas de Huelma y Ácula, pedanía de Ventas de Huelma. El incremento estacional llega a los 1.000 habitantes.

La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 250 l/hab/día, es de 170 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 250 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda anual de 0,07 hm<sup>3</sup>. El consumo real anual es de 122.746 m<sup>3</sup> medidos con contador volumétrico (*ver tabla adjunta*). Esto representa una dotación de 492 l/hab/día, por lo que la dotación real es prácticamente el doble de la teórica. La utilización de las casas de segunda residencia de población no censada y el llenado de piscinas y riego de unifamiliares, justifica el elevado consumo.

	M <sup>3</sup> /MES	M <sup>3</sup> /DIA	HABITANTES	L/HAB/DIA
AGO-02	13177	425	1000	425
SEP-02	9233	308	1000	308
OCT-02	7612	246	683	360
NOV-02	6436	215	683	314
DIC-02	8387	271	683	396
ENE-03	9465	305	683	447
FEB-03	7981	285	683	417
MAR-03	8416	271	683	397
ABR-03	7642	255	683	373
MAY-03	11139	359	683	526
JUN-03	16541	551	683	807
JUL-03	16717	539	1000	539
<b>TOTAL</b>	<b>122746 m<sup>3</sup></b>			

El abastecimiento se realiza a través de un sondeo situado dentro del término municipal de Escúzar, que es compartido por la Mancomunidad del Temple. Este sondeo se encuentra sobre materiales pertenecientes a la Unidad Hidrogeológica 05-42 Tejada-Almijara-Los Guajares; y se denomina Sondeo "Escúzar II", C-1 con nº IGME 194260001.

El sondeo se localiza en el acuífero carbonatado de Sierra Almijara y Sierra de Lujar, en una zona con suficientes recursos para cubrir la demanda de esta población. El sondeo tiene el nivel estático a unos 60 m de profundidad, con un caudal de 32 l/s aproximadamente.

El agua procedente de la captación de abastecimiento se almacena en un depósito con una capacidad total de regulación de 1.100 m<sup>3</sup>, del cual parte una conducción para el municipio de Escúzar y otra conducción para un partidior localizado en Ventas de Huelma. Desde este partidior sale una conducción para Ventas de Huelma y otra conducción para Ácula (pedanía de Ventas de Huelma) y para el municipio de Chimeneas. En Ventas de Huelma, el agua de abastecimiento se almacena en un depósito que tiene una capacidad total de regulación de 125 m<sup>3</sup> y en la pedanía de

Ácula, el agua de abastecimiento se almacena en un depósito con 80 m<sup>3</sup> de capacidad. El volumen total de los depósitos es de 205 m<sup>3</sup>, el volumen estimado necesario considerando la dotación real, es de 492 m<sup>3</sup>, siendo en la actualidad es insuficiente.

La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

En la ficha resumen de la página siguiente se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras. En el mapa siguiente se indican las captaciones y los depósitos de abastecimiento, la red de distribución en alta de abastecimiento urbano y los focos potenciales de contaminación de las aguas





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

### FICHA RESUMEN DE LOS ABASTECIMIENTOS URBANOS

CÓDIGO MUNICIPIO:	18185	MUNICIPIO:	VENTAS DE HUELMA
CÓDIGO NÚCLEO:	1818501	NÚCLEO:	ACULA

#### DATOS GENERALES

POBLACIÓN RESIDENTE:	173 hab.	DOTACIÓN ABASTECIMIENTO:	250 l/hab/día
POBLACIÓN ESTACIONAL:	300 hab.	POBLACIÓN SEGÚN CENSO:	2.003
DEMANDA BASE:	43 m <sup>3</sup> /día	CONSUMO BASE:	m <sup>3</sup> /día
DEMANDA PUNTA:	118 m <sup>3</sup> /día	CONSUMO PUNTA:	m <sup>3</sup> /día
DEMANDA ANUAL:	22.692 m <sup>3</sup>	CONSUMO ANUAL:	m <sup>3</sup>
COSTE ANUAL MEDIO DEL AGUA BOMBEADA:		0,00 euros/m <sup>3</sup>	
OBSERVACIONES:			

#### INFRAESTRUCTURA Y PROCEDENCIA DEL AGUA

Nº DE SONDEOS y/o POZOS:		USO ABASTECIMIENTO TOTAL:		m <sup>3</sup>			
REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	PROF. (m)	USO ABAST. (m <sup>3</sup> /año)	
Nº DE MANANTIALES y/o GALERÍAS:		USO ABASTECIMIENTO TOTAL:		m <sup>3</sup>			
REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	CAUDAL (l/s)	USO ABAST. (m <sup>3</sup> /año)	
Nº DE CAPTACIONES SUPERFICIALES:		USO ABASTECIMIENTO TOTAL:		m <sup>3</sup>			
Nº DE DEPÓSITOS:		CAPACIDAD TOTAL:		m <sup>3</sup>		CAPACIDAD ÓPTIMA:	m <sup>3</sup>
REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	TIPO	ESTADO	
18185-03	427.883	4.104.095	829	80	SIN VALORAR	SIN VALORAR	

13/11/2003



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

### FICHA RESUMEN DE LOS ABASTECIMIENTOS URBANOS

CÓDIGO MUNICIPIO:	18185	MUNICIPIO:	VENTAS DE HUELMA
CÓDIGO NÚCLEO:	1818502	NÚCLEO:	VENTAS DE HUELMA

#### DATOS GENERALES

POBLACIÓN RESIDENTE:	683 hab.	DOTACIÓN ABASTECIMIENTO:	250 l/hab/día
POBLACIÓN ESTACIONAL:	1.000 hab.	POBLACIÓN SEGÚN CENSO:	2.003
DEMANDA BASE:	171 m <sup>3</sup> /día	CONSUMO BASE:	170 m <sup>3</sup> /día
DEMANDA PUNTA:	421 m <sup>3</sup> /día	CONSUMO PUNTA:	250 m <sup>3</sup> /día
DEMANDA ANUAL:	85.370 m <sup>3</sup>	CONSUMO ANUAL:	122.746 m <sup>3</sup>
COSTE ANUAL MEDIO DEL AGUA BOMBEADA:		0,06 euros/m <sup>3</sup>	
OBSERVACIONES:			

#### INFRAESTRUCTURA Y PROCEDENCIA DEL AGUA

Nº DE SONDEOS y/o POZOS:	1	USO ABASTECIMIENTO TOTAL:	472.600 m <sup>3</sup>
--------------------------	---	---------------------------	------------------------

REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	PROF. (m)	USO ABAST. (m <sup>3</sup> /año)
1942-5-0001	430.477	4.101.151	910	TEJEDA-ALMIJARA-LAS GUAJARAS	300	472.600

Nº DE MANANTIALES y/o GALERÍAS:		USO ABASTECIMIENTO TOTAL:	m <sup>3</sup>
---------------------------------	--	---------------------------	----------------

REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	CAUDAL (l/s)	USO ABAST. (m <sup>3</sup> /año)

Nº DE CAPTACIONES SUPERFICIALES:		USO ABASTECIMIENTO TOTAL:	m <sup>3</sup>
----------------------------------	--	---------------------------	----------------

Nº DE DEPÓSITOS:	2	CAPACIDAD TOTAL:	m <sup>3</sup>	CAPACIDAD ÓPTIMA:	m <sup>3</sup>
------------------	---	------------------	----------------	-------------------	----------------

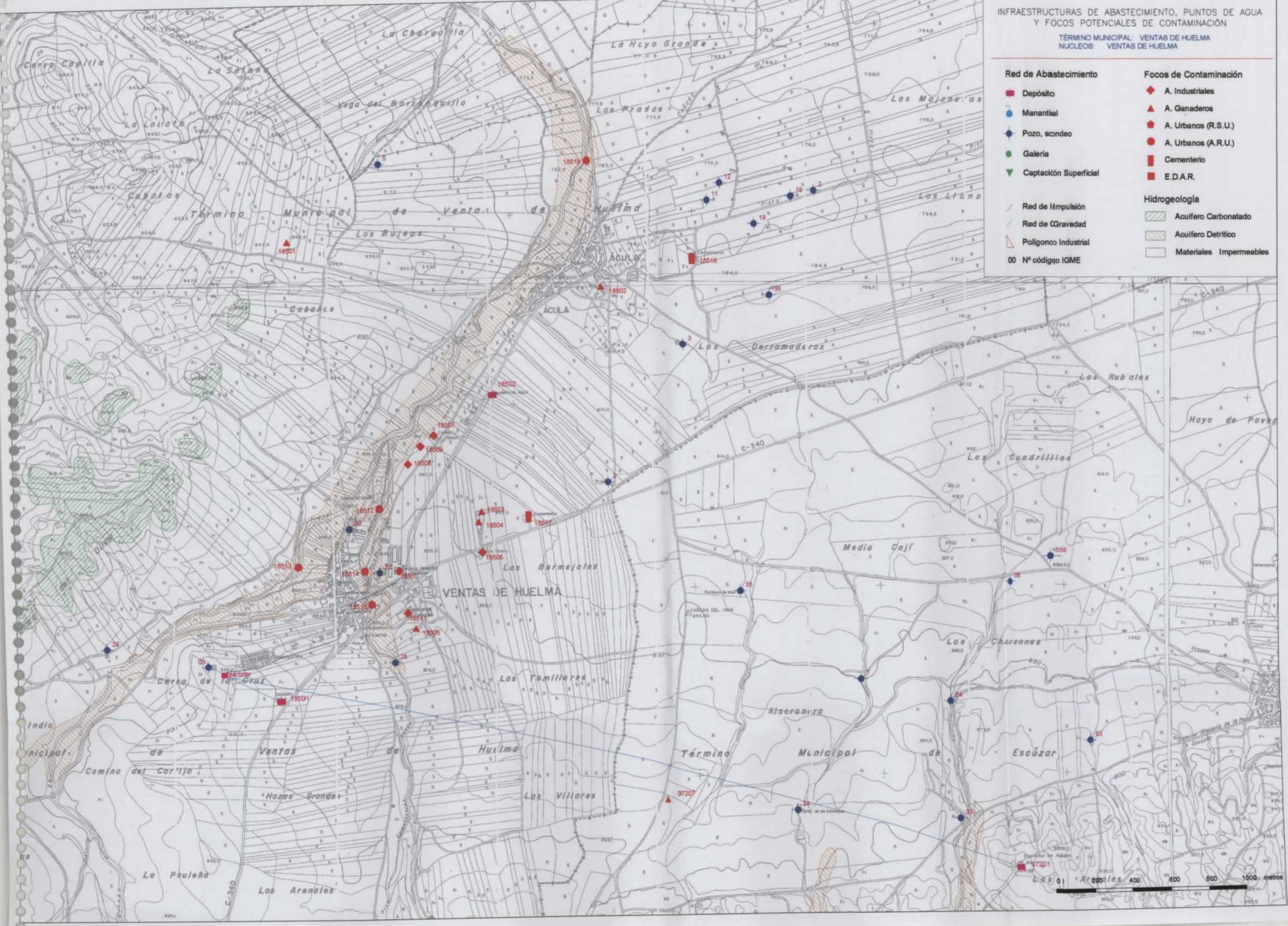
REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	TIPO	ESTADO
18072-01	430.739	4.101.492	1.040	1.100	EN SUPERFICIE	SIN VALORAR
18185-02	426.699	4.102.482	850	125	EN SUPERFICIE	SIN VALORAR

08/05/2004



INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO, PUNTOS DE AGUA Y FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN  
 TÉRMINO MUNICIPAL: VENTAS DE HUELMA  
 NUCLEOS: VENTAS DE HUELMA

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| <b>Red de Abastecimiento</b> | <b>Focos de Contaminación</b> |
| ■ Depósito                   | ◆ A. Industriales             |
| ● Manantial                  | ▲ A. Ganaderos                |
| ● Pozo, sondeo               | ● A. Urbanos (R.S.U.)         |
| ● Galería                    | ● A. Urbanos (A.R.U.)         |
| ▼ Captación Superficial      | ■ Cementerio                  |
| — Red de Impulsión           | ■ E.D.A.R.                    |
| — Red de Gravedad            |                               |
| ▭ Polígono Industrial        |                               |
| 00 N° código IGME            |                               |
|                              | <b>Hidrogeología</b>          |
|                              | ▨ Acuífero Carbonatado        |
|                              | ▨ Acuífero Detrítico          |
|                              | □ Materiales Impermeables     |



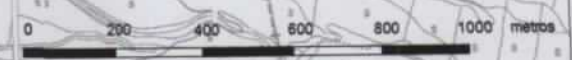




**INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO, PUNTOS DE AGUA Y FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**

TÉRMINO MUNICIPAL: VENTAS DE HUELMA  
 NUCLEOS: VENTAS DE HUELMA 2

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| <b>Red de Abastecimiento</b> | <b>Focos de Contaminación</b> |
| Depósito                     | A. Industriales               |
| Manantial                    | A. Ganaderos                  |
| Pozo, sondeo                 | A. Urbanos (R.S.U.)           |
| Galería                      | A. Urbanos (A.R.U.)           |
| Captación Superficial        | Cementerio                    |
|                              | E.D.A.R.                      |
| <b>Hidrogeología</b>         |                               |
| Red de Impulsión             | Acuífero Carbonatado          |
| Red de Gravedad              | Acuífero Detrítico            |
| Polígono Industrial          | Materiales Impermeables       |
| 00 Nº código IGME            |                               |





## 2. – INFRAESTRUCTURA

### 2.1. – DESCRIPCIÓN

Se anexan las encuestas de cuantificación de volúmenes de bombeo de los sondeos de abastecimiento y el croquis de las instalaciones.

#### CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

##### 1. Sonda de Escúzar (194160001) C-

**1:** Se bombean unos 32 l/s hasta el depósito de la Mancomunidad, salvando una altura manométrica de 190 m, para ello se utiliza una electrobomba sumergible de 150 C.V, situada a unos 184 m de profundidad, con tubería de acero estirado de 200 mm de diámetro. Del sondeo parte la conducción de impulsión hasta el depósito D1, del mismo diámetro que la tubería del sondeo pero en PVC. El nivel

estático se encuentra a unos 60 m de profundidad, estimándose un descenso de nivel piezométrico cercano a 100 m, durante el régimen de funcionamiento normal de la impulsión.

La instalación se encuentra en óptimo estado. El sondeo no dispone de tubo piezométrico para el control de los niveles estático y dinámico. Tiene instalado un manómetro con el que se pueden controlar la altura de elevación desde boca del sondeo.

La impulsión puede funcionar automáticamente mediante sondas de arranque y parada en depósito, y de parada en sondeo, siendo reguladas en función de las necesidades reales estimadas por el encargado de la captación.

Esta impulsión tiene un consumo eléctrico anual de 458.290 Kwh, funcionando 4.102 horas/año, superando los 50.500 Kwh durante Agosto.

El volumen extraído anualmente es de 472.600 m<sup>3</sup>, con punta de consumo durante Agosto, con algo más de 52.200 m<sup>3</sup>.

Los valores unitarios calculados en la Encuesta de Cuantificación de Volúmenes de Bombeo para el periodo agosto 2002- agosto 2003 son:



- Volumen anual extraído: 472.600 m<sup>3</sup>
- Horas de funcionamiento: 4.102 h/año
- Consumo eléctrico: 458.290 Kwh
- Tarifa contratada: A.T. Tipo 1.1, 4 + R
- Potencia contratada: 170 Kw
- Precio de la energía consumida: 0.064246 €/Kw
- Coste anual: 35.811 €
- Coste proporcional Ventas de Huelma: 9.300 €
- Coste unitario del m<sup>3</sup>: 0.075767292 €
- Rendimiento de la instalación: 53 %

### DEPÓSITOS

Existen tres depósitos de regulación:

- D-1: Se trata del depósito de la Mancomunidad del Temple. Se Sitúa a cota 938 msnm. Su base es circular y está fabricado en obra prefabricada de 1.100 m<sup>3</sup> de capacidad. Se abastece del sondeo C-1 y distribuye aguas a todos los municipios de la mancomunidad. Para el municipio de Ventas de Huelma parte una tubería de 4.400 m de longitud aproximadamente, de PVC y de 250 mm de diámetro. Llega a un partididor con contadores volumétricos, distribuyendo a los distintos pueblos de la mancomunidad. Para Ventas salen dos tuberías, una para el propio casco de Ventas en FC de 110 mm de diámetro y con unos 220 m de longitud, y otra tubería en PVC de 160 mm de diámetro y 2200 m de longitud que va a Ácula.



- D-2: Se trata del depósito que abastece casco urbano de Ventas de Huelma. De base rectangular, en fábrica de hormigón, tiene una capacidad de 125 m<sup>3</sup>. Se abastece del depósito D-1.



- D-3: Se trata del depósito que abastece casco urbano de Ácula. De base rectangular, en fábrica de hormigón, tiene una capacidad de 80 m<sup>3</sup>. Se abastece del depósito D-1.

## 2.2.- VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Del estudio de la situación actual se deduce que:

1. El acuífero y la captación tienen recursos suficientes para abastecer la demanda actual de la población, siempre que no se produzcan averías que mermen la capacidad de bombeo.
2. Se han realizado una serie de nuevos sondeos, para el abastecimiento del futuro Polígono Industrial, que tienen capacidad para extraer volúmenes importantes de los recursos. Sería conveniente vigilar la evolución de los niveles del acuífero para controlar los recursos del acuífero en esta zona.
3. El rendimiento de la bomba es aproximadamente del 54% por lo que se considera que está muy bien diseñada.
4. La potencia activa obtenida en la prueba realizada es de 111.7 Kw, la potencia nominal de la bomba es de 110.3 Kw. Este pequeño exceso de consumo es debido seguramente a la longitud, del tendido de baja desde el transformador a la bomba.
5. El precio del m<sup>3</sup> es de 0,076 €, en nuestra opinión es muy barato e indica un manejo de la instalación satisfactorio.
6. Se deberían instalar condensadores para intentar disminuir la factura por reactiva.
7. Aunque en el entorno de la captación se localiza la extracción minera de Estroncio, se estima que no afectará a la calidad de las aguas subterráneas aprovechadas, atendiendo, sobre todo, a la profundidad de los niveles piezométricos, la existencia de niveles superiores impermeables, y el tratamiento de los residuos generados en la misma.
8. El volumen de depósito para el municipio de Ventas de Huelma es insuficiente, se tiene 210 m<sup>3</sup> y se debería incrementar en otros 500 m<sup>3</sup>. Así se evitarían cortes casi inmediatos cuando hay averías o cortes de electricidad en el C-1.



### 3. ACUÍFEROS EXPLOTADOS PARA ABASTECIMIENTO

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

El abastecimiento al municipio de Ventas de Huelma se realiza a través de un sondeo denominado "Escúzar II" (C-1), Este sondeo se encuentra sobre materiales, pertenecientes a la Unidad Hidrogeológica 05-42 Tejada-Almijara-Los Guájares.

La descripción hidrogeológica de la zona donde se ubica el sondeo Escúzar II ya fue descrita en la segunda fase del Plan Control <sup>(1)</sup>, por lo que se va a proceder a la descripción hidrogeológica de la zona delimitada por el término municipal de Ventas de Huelma.

**Mapa Geológico Alhama-Temple.**

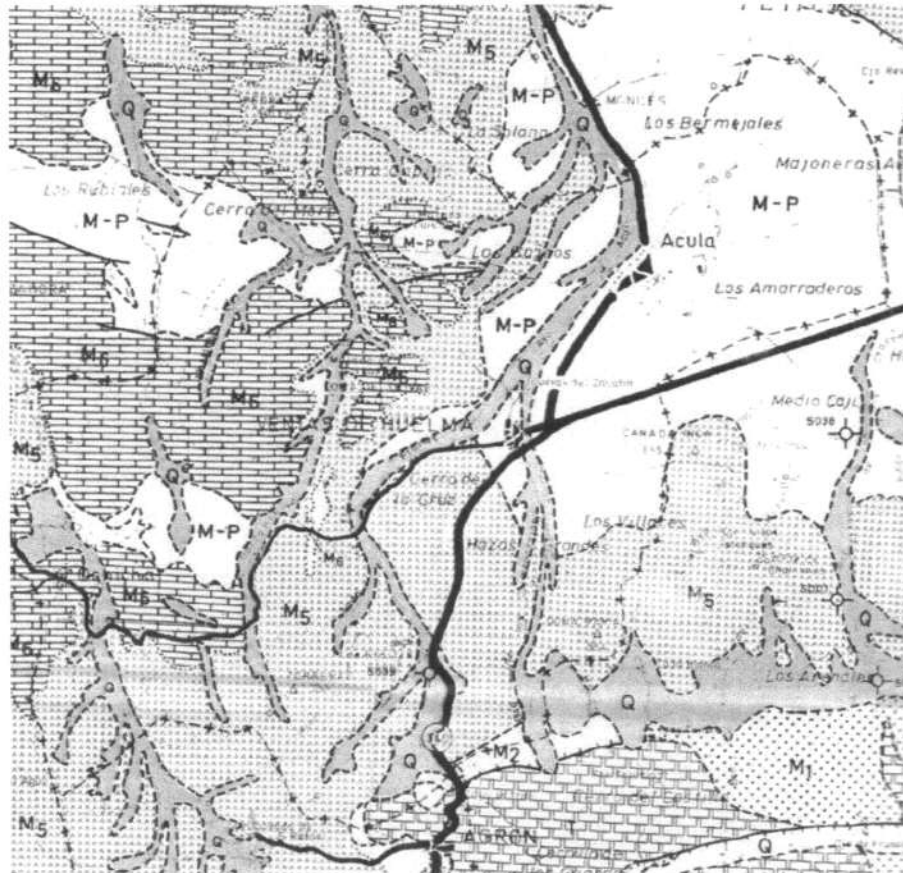





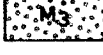
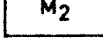


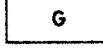
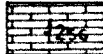
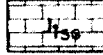
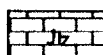
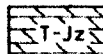

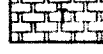

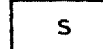


Fig. <sup>(2)</sup>

<u>Litología</u>	<u>Edad</u>	<u>Comportamiento hidrogeológico</u>
 DEPOSITOS ALUVIALES, ARCILLAS ROJAS, BRECHAS, DERRUBIOS Y TRAVERTINOS	CUATERNARIO	PERMEABILIDAD BAJA A ALTA
<b>MATERIALES DE LA DEPRESION DE GRANADA</b>		
 LIMOS Y ARCILLAS CON ALGUNAS ARENAS Y CONGLOMERADO	MIOCENO SUPERIOR - PLIOCENO	IMPERMEABLE
 CALIZAS Y MARGOCALIZAS LACUSTRES	TORTONIENSE SUPERIOR - MESSINIENSE	PERMEABILIDAD BAJA
 MARGAS Y YESOS	"	IMPERMEABLE
 LIMOS Y ARCILLAS (CELESTINA)	TORTONIENSE SUPERIOR (NO TERMINAL)	"
 CONGLOMERADOS HETEROMETRICOS	"	PERMEABILIDAD MEDIA
 MARGAS GRIS AZULADAS	"	IMPERMEABLE
 CALCARENITAS	TORTONIENSE INF - MEDIO	PERMEABILIDAD MEDIA A ALTA
<b>COMPLEJO COLMENAR - PERIANA</b>		
 MARGAS ARCILLAS Y ARENISCAS	MIOCENO INFERIOR	IMPERMEABLE
 MARGAS Y MARGOCALIZAS	CRETACEO	"
<b>UNIDAD DE SIERRA GORDA</b>		
 CALIZAS NODULOSAS	OXFORDENSE - TITONICO	PERMEABILIDAD ALTA
 CALIZAS BLANCAS	LIAS INFERIOR	" "
<b>UNIDAD DE ZAFARRAYA</b>		
 CALIZAS PISOLITICAS Y CON SILEX	JURASICO	" "
 DOLOMIAS Y CALIZAS DOLOMITIZADAS	TRIAS SUP. - LIAS INF	" "
<b>UNIDAD DE LOS BAÑOS DE ALHAMA</b>		
 DOLOMIAS CALIZAS Y MARGOCALIZAS	JURASICO	PERMEABILIDAD MEDIA A ALTA
<b>COMPLEJO ALPUJARRIDE</b>		
 MARMOLES Y DOLOMIAS	TRIAS MEDIO - SUP	PERMEABILIDAD ALTA
 ESQUISTOS	PALEOZOICO - TRIAS INF	IMPERMEABLE
<b>COMPLEJO MALAGUIDE</b>		
 FILITAS Y ESQUISTOS	SILURICO	"

**Descripción Geológica e Hidrogeológica:****Geología:** <sup>(2)</sup>

El término municipal de Ventas de Huelma se localiza, desde el punto de vista geológico, en el borde occidental de la Depresión intramontañosa de Granada, la cual se encuentra colmatada por depósitos postorogénicos formados a partir de la erosión de los relieves paleozoicos y mesozoicos circundantes emergidos por la Orogenia Alpina.

Se van a describir los materiales representados en las proximidades de dicha población.

1. **Complejo Alpujarride:** Los materiales de este complejo, pertenecientes a las Zonas Internas de las Cordillera Bética, constituyen la mayor parte del límite meridional de la depresión, constituye la cadena de relieves de las Sierras Tejeda y Almijara. Las distintas unidades que componen el Complejo Alpujarride tienen, de modo esquemático, dos tramos claramente diferenciables, uno inferior metapelítico, compuesto por micaesquistos en la base y filitas en el techo (Paleozoico-Trías inferior), y otro tramo superior carbonatado (Trías medio-superior) constituido por diversos tipos de mármoles, calizas y dolomías con una intensa fracturación que, en ocasiones, llega a triturar la roca (kakiritización). Los espesores de estos tramos carbonatados son muy variables entre las distintas unidades y dentro de una misma, pudiendo alcanzar los 1.000 m. Afloran al Sur del término municipal de Ventas de Huelma, muy próximas al municipio de Agrón (en el Cerrillo de los Guardas, perteneciente a la zona septentrional de la Sierra de Albuñuelas).
2. **Mioceno:** En este estudio se han diferenciado seis tramos del Mioceno, además de los materiales del tránsito Mioceno-Plioceno y de los conglomerados y depósitos aluviales cuaternarios, en esta parte de la cuenca. En las proximidades de Ventas de Huelma, de los seis tramos mencionados están representados los siguientes:
  - 2.1. **Margas y yesos del Tortoniense superior-Messiniense (M<sub>5</sub>):** Se trata de una alternancia de margas, en ocasiones algo limosas, con yesos, en una disposición alternante rítmica, de carácter turbidítico, con una gran continuidad lateral. Además de los depósitos de yesos hay que hacer notar la presencia de otras sales, como celestina (SO<sub>4</sub>Sr), thenardita (SO<sub>4</sub>Na<sub>2</sub>) e incluso sal gema (ClNa), si bien en proporción mucho menor. La potencia total del tramo puede alcanzar los 400 m en este sector.
  - 2.2. **Calilzas y margocalizas lacustres del Tortoniense superior-Messiniense (M<sub>6</sub>):** Constituye el final de la serie miocena lacustre. La serie tipo estaría compuesta de un primer paquete de margas y margocalizas blanquecinas seguidas de calizas micríticas (facies de páramos), ocasionalmente oquerosas,

de color blanco y en estratos de potencia comprendida entre 0,2 y 1 m. La potencia total puede alcanzar los 30-40 m.

3. Materiales del tránsito Mioceno-Plioceno (M-P): Se trata de unos depósitos de litología variables de unos sectores a otros. En la parte estudiada de Alhama-Temple predominan los limos y arcillas rojizas con intercalaciones arenosas y conglomeráticas. La potencia de este tramo no supera los 20 m.
4. Depósitos Aluviales y conglomerados cuaternarios (Q): Se trata de terrazas antiguas, conglomerados formados en el borde de relieves y, principalmente, depósitos aluviales. En general contienen un porcentaje elevado de fracción fina.

#### Hidrogeología:

El gran sistema acuífero presente en el área estudiada es el formado por las calizas y dolomías Triásicas, que afloran en toda la parte meridional de la Depresión de Granada, pertenecientes al sistema acuífero Tejeda-Almijara-Los Guajares. Este sistema acuífero carbonatado alpujarride de grandes dimensiones, está dividido en varias unidades de funcionamiento autónomo entre las cuales se encuentra la parte septentrional de la Sierra de Albuñuelas.

- Unidad Sierra de Albuñuelas: Se sitúa en el extremo oriental del área estudiada con una extensión aproximada de 175 km<sup>2</sup>, en contacto en sus bordes Norte y Oeste con la depresión de Granada, mientras que por el Sur, se extiende en continuidad con la unidad de Almijara-Las Guajares, de la que debe estar hidrogeológicamente limitada por un divisora subterránea de posición desconocida.

Su alimentación se produce, exclusivamente, mediante las precipitaciones, mientras que la descarga se lleva a cabo a través de manantiales situados en sus bordes o, de modo oculto, a los materiales más permeables de la depresión de Granada.

La descarga principal se produce en su borde oriental, hacia la turbera del Padul, a través de numerosos manantiales situados entre las cotas 740 y 750, con un caudal global próximo a los 500 l/s. En su borde septentrional hay algunos sondeos que tienen el nivel piezométrico entre las cotas 825 y 835 m.

En el entorno de la captación de abastecimiento se localizan 5 sondeos más, de los cuales 3 son nuevos, dos de ellos son para abastecimiento del Polígono Industrial y tienen posibilidades de extraer hasta 2 hm<sup>3</sup>/año.

### 3.2.-HIDROQUÍMICA

Las aguas procedentes del sondeo Escúzar II, para abastecimiento a la Mancomunidad del Temple, son de buena calidad, ya que los niveles de concentración de los parámetros básicos están muy alejados de los niveles máximos. La presencia de nitritos, aunque se encuentren por debajo del valor máximo (0,05 mg/l de  $\text{NO}_2^- < 0,1$ ), puede ser indicativo de una contaminación de carácter orgánico, o de un ambiente reductor, por lo que habría que realizar un análisis bacteriológico para poder definir su posible origen.

Se trata de aguas de facies bicarbonatada-magnésica, con salinidad de 557,3 mg/l y una conductividad a 20 °C de 584  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . De su constitución iónica destacan contenidos ligeramente elevados respecto a los niveles guía, de cloruros, sulfatos, sodio y magnesio.

Se han realizado análisis de radioactividad y los resultados han sido satisfactorios.

Se anexan análisis físico químico y bacteriológico de las aguas de abastecimiento.

#### 4. - FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN.

Los focos potenciales de contaminación son los señalados en el mapa precedente y se presentan en la Ficha de Focos Potenciales de Contaminación.

La actividad industrial del municipio es escasa. Se trata en general de industrias situadas alrededor del núcleo urbano, que vierten al terreno, por lo que su afección sobre la calidad de las aguas subterráneas, en general en la zona, se deberá tener en cuenta para futuras captaciones, sin embargo no se tendrá en cuenta la afección de estas actividades sobre el sondeo de abastecimiento por localizarse éste en el término municipal de Escúzar, muy alejado de dichas actividades.

Por la mayor incidencia de sus vertidos destacan dos almazaras con vertido directo al terreno (al acuífero formado por el aluvial del arroyo de Ácula), ambas con una balsa de evaporación de efluentes con alto contenido en materia orgánica. También existen dos naves almacén de grano que son usadas eventualmente como almacén de abonos.

Otras actividades son un taller de carpintería metálica y una estación de servicio, en los que se podrían generar vertidos puntuales con contaminantes persistentes y tóxicos, con afección potencial de grado bajo-medio sobre la calidad de las aguas subterráneas.

La actividad ganadera en el municipio es alta. Actualmente en el municipio hay una vaquería de tamaño medio en las proximidades de Ácula, tres granjas avícola de grandes dimensiones, una en el casco urbano de Ventas de Huelma y otra cerca del casco urbano, en la carretera hacia la Mala, y por último, una granja porcina de grandes dimensiones fuera del casco urbano en el paraje las Cabañas. Los vertidos sobre el terreno tendrán una afección potencial de grado bajo sobre la calidad de las aguas subterráneas, debido a que se encuentran sobre materiales impermeables. La afección sobre el sondeo de abastecimiento es nula ya que se sitúa en el municipio de Escúzar.

La actividad agrícola en el municipio es importante la superficie de cultivo es de 2599 Has, de las que 1486 Has. Están dedicadas a cultivos herbáceos y 1113 Has cultivos leñosos. Los principales cultivos de regadío son la cebada y el olivo con 12 y 179 Has respectivamente, y los principales cultivos de secano son la cebada y el olivo con 678 y 470 Has. La afección sobre la calidad de los recursos subterráneos es de carácter difuso, derivada de las labores de abonado y tratamientos fitosanitarios.

Los residuos sólidos urbanos son tratados en la Planta de Recuperación y Compostaje de Alhendín. El antiguo vertedero de RSU se encuentra clausurado, pero en la actualidad una cantera de yesos es utilizada como vertedero de escombros, este vertedero incontrolado se sitúa al sur del Cerro de la Venta, su afección sobre la calidad de las aguas subterráneas y sobre el sondeo se considera nula.

Las aguas residuales generadas en el municipio se vierten al arroyo de Ácula sin previa depuración. Existen cinco puntos de vertido; tres puntos vierten al Barranco Hondo, justo antes de su desembocadura en el arroyo de Ácula y otro vierte al Barranco de los Frailes, los cuatro en las proximidades del casco urbano de Ventas de Huelma; el punto restante vierte al arroyo de Ácula aguas debajo de la pedanía de Ácula.

En el municipio hay dos cementerios situados en terreno con baja permeabilidad. Uno se localiza cerca del casco urbano de Ventas de Huelma y el otro en el casco urbano de Ácula. Debido a que se sitúan sobre materiales impermeables de baja permeabilidad, la afección sobre las aguas subterráneas es bajo-nula.

## 5.- VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y POSIBLES MEJORAS

Del análisis de la situación actual se desprenden los siguientes resultados:

- La captación de abastecimiento y el acuífero donde se ubica en la actualidad tienen recursos justos para abastecer la demanda urbana.
- Actualmente el sondeo tienen capacidad para bombear caudales superiores a los que se extraen.
- Las instalaciones eléctricas están adecuadamente dimensionadas, aunque sería conveniente tratar de bajar el consumo en energía reactiva.
- Las instalaciones de bombeo tienen muy buen rendimiento y están bien diseñadas para el uso que se les da.
- El volumen de depósitos es insuficiente para cubrir las necesidades de la población.
- La calidad química y bacteriológica de las aguas de los sondeos es buena.
- Las aguas residuales generadas en el municipio se vierten al arroyo de Ácula sin previa depuración. Existen 5 puntos de vertido localizados en el acuífero aluvial. La afección sobre la calidad de las aguas subterráneas del acuífero es elevada.
- El antiguo vertedero de RSU, se encuentra clausurado, pero en la actualidad una cantera de yesos es utilizada como vertedero de escombros, este vertedero incontrolado se sitúa al sur del Cerro de la Venta, su afección sobre la calidad de las aguas subterráneas es nula.

### POSIBLES MEJORAS

Para obtener mejoras sobre el coste del agua se propone:

1. Incrementar el volumen de depósitos en 500 m<sup>3</sup> dado que el pozo es la única captación que posee el pueblo.
2. Instalar y regular condensadores con el fin de disminuir el consumo de energía Reactiva.
3. Realizar un sondeo piezométrico en las cercanías del sondeo C-1, instalarlo con limnógrafo para controlar la evolución del acuífero.

## 6.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de Ventas de Huelma tiene una población estable de 683 habitantes en enero de 2003, repartida entre Ventas de Huelma y Ácula, pedanía de Ventas de Huelma. El incremento estacional es de 1.000 habitantes.

Tiene un consumo de agua para abastecimiento de 0,12 Hm<sup>3</sup>/año, lo que representa una dotación media de 492 l/hab/día, siendo por tanto la dotación cercana al doble de la teórica.

El abastecimiento se realiza a través de un sondeo situado dentro del término municipal de Escúzar, que es compartido por la Mancomunidad del Temple. Este sondeo se encuentra sobre materiales carbonatados, pertenecientes a la Unidad Hidrogeológica 05-42 Tejeda-Almijara-Los Guajares; y se denomina Sondeo "Escúzar II", C-1 con nº IGME 194260001.

El agua procedente de la captación de abastecimiento se almacena en un depósito con una capacidad total de regulación de 1100 m<sup>3</sup>, del cual parte una conducción para el municipio de Escúzar y otra conducción para un partididor localizado en Ventas de Huelma. Desde este partididor sale una conducción hacia Ventas de Huelma y otra conducción hacia Ácula (pedanía de Ventas de Huelma) y para el municipio de Chimeneas. En Ventas de Huelma, el agua de abastecimiento se almacena en un depósito que tiene una capacidad total de regulación de 125 m<sup>3</sup> y en la pedanía de Ácula, el agua de abastecimiento se almacena en un depósito con 80 m<sup>3</sup> de capacidad de regulación. El volumen total de los depósitos de Ventas de Huelma es de 205 m<sup>3</sup>, el volumen estimado necesario considerando la dotación real, es de 700 m<sup>3</sup>, siendo en la actualidad insuficiente.

La calidad química y bacteriológica de las aguas captadas para abastecimiento es buena. La totalidad de las aguas residuales urbanas se vierten al medio sin previa depuración, por la falta de depuradora. Estas aguas residuales van a tener una afección potencial alta sobre las aguas subterráneas del acuífero aluvial del arroyo de Ácula, sin embargo la afección sobre el sondeo de abastecimiento será nula por situarse dicho sondeo en otro municipio y captar agua de un acuífero distinto.

Las mejoras se dirigen fundamentalmente a la incorporación de un nuevo depósito de 500 m<sup>3</sup> por si el sondeo actual de abastecimiento tuviera algún problema. Y en controlar el acuífero.

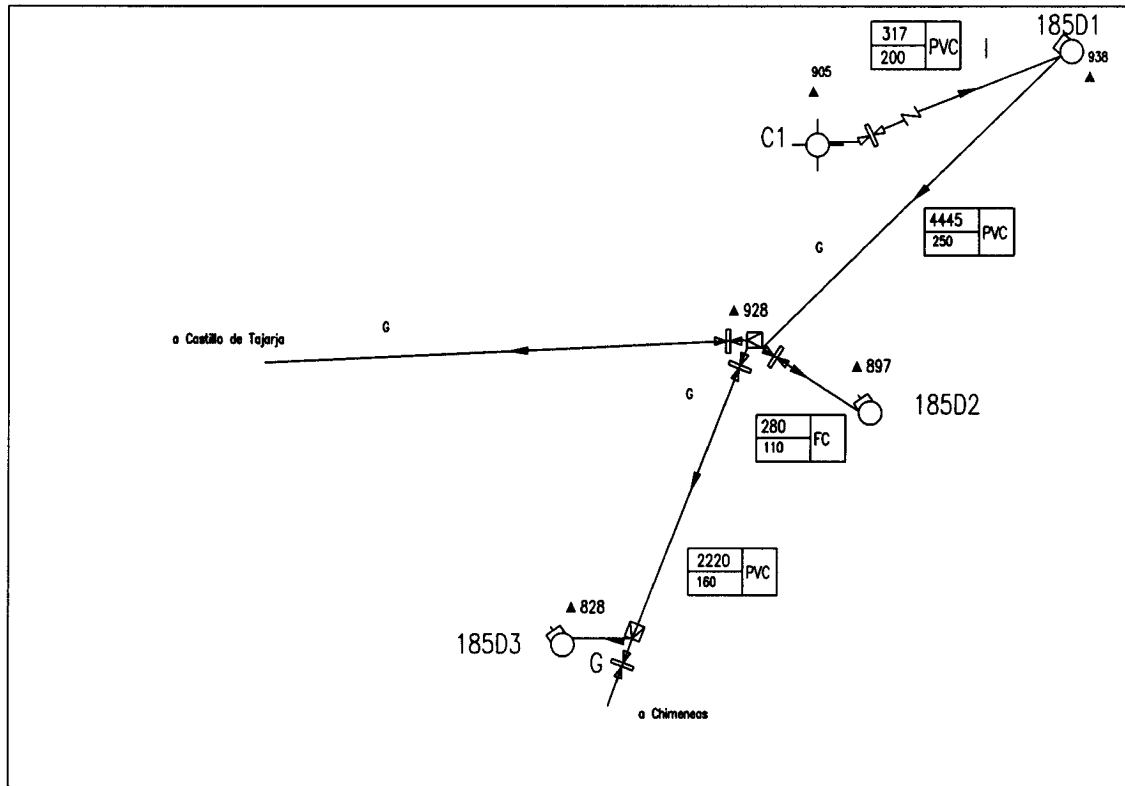


**BIBLIOGRAFÍA:**

- **(1)** Diputación Provincial de Granada-IGME. 1997. Plan de Control de Recursos y Gestión de Captaciones de Aguas Subterráneas para Abastecimientos Urbanos de la Provincia de Granada, 2ª Fase, municipio de Escuzar,.
- **(2)** IGME. 1985 Investigación de recursos hidráulicos en la zona Alhama-Temple, Informe Preliminar.
- **(3)** IGME. 1986 Investigación de recursos hidráulicos en la zona Alhama-Temple, Memoria.
- **(4)** Diputación Provincial de Granada-IGME. 1991-1992. Estudio sobre la depuración de aguas residuales de la Provincia de Granada.
- **(5)** Diputación Provincial de Granada-IGME. 1994. Estudio sobre la evaluación del impacto de los vertederos incontrolados en la Provincia de Granada.

**CROQUIS DE LAS INSTALACIONES**

CROQUIS DE LA INSTALACION: Ventas de Huelma



LEYENDA

- Manantial
  - Pozo
  - Sondeo
  - Galería
  - Arqueta
  - Partidor
  - Depósito
  - Válvula de compuerta
  - Válvula de retención
  - Válvula de mariposa
  - Ampliación
  - Reducción
  - Contador volumétrico
  - Bombeo
  - Manómetro
  - Cota (m.s.n.m.)
  - Conducción por impulsión
  - Conducción por gravedad
- 1 Longitud (m)  
 2 Diámetro (mm)  
 3 Material: FC: fibrocemento  
 MT: metálica  
 PVC: policloruro de polivinilo

CAPTACIONES:	Denominación	Naturaleza	DEPOSITOS:	Denominación	Volumen (m³)
C1	Mancomunidad	Sondeo	D1	Mancomunidad	1100
			D2	Ventas	125
			D3	Acua	80

**ENCUESTA DE CUANTIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE  
INSTALACIONES**



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO			
PUNTO ACUÍFERO	Nº REGISTRO:	1942-5-0001	
	DENOMINACIÓN:	072C1 Escúzar II	
	TOPONIMIA:	Escúzar II	
	TÉRMINO MUNICIPAL:	ESCUZAR	
	PROVINCIA:	GRANADA	
COORDENADAS	X UTM:	430.477	
	Y UTM:	4.101.151	
	COTA:	910 m.s.n.m.	
CAPTACIÓN	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA:	05.42 TEJEDA-ALMIJARA-LAS GUAJARAS	
	NATURALEZA:	SONDEO	
	PROFUNDIDAD:	300 m	
	USO:	ABASTECIMIENTO URBANO	
GRUPO MOTOBOMBA	TIPO:	MOTOR ELECTRICO, BOMBA SUMERGIDA	AÑO:
	MARCA Y MODELO DEL MOTOR:		
	MARCA Y MODELO DE LA BOMBA:		
	POTENCIA:	150 CV	
	PROFUNDIDAD DE LA BOMBA:	184 m	
IMPULSIÓN	TUBERÍA	TIPO:	Acero
		DIÁMETRO:	200 mm
		LONGITUD:	900 m
		ESTADO:	BUENO
	VÁLVULAS:	1/Compuerta	
	CODOS:	3/90° y 2/45°	
	OTROS:	Manómetro y ventosa	
	PÉRDIDAS DE CARGA:	10.91 m	
	COTA MÁXIMA DE ELEVACIÓN:	938 m.s.n.m.	

FECHA	N.E. (m)	N.D. (m)	Hm (m)	Q (l/sg)	Método de Aforo	Contador de horas	Contador Volumétrico
26/08/1997	98	158	198.9	32	CAUDALÍMETRO	3108	294495



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

SUMINISTRO ELÉCTRICO	CONTRATO	REFERENCIA CONTRATO:	01051
		POTENCIA CONTRATADA:	208 Kw
		TARIFA CONTRATADA:	1.1
		TIPO DISCRIMINACIÓN HORARIA:	4
		COMPLEMENTO REACTIVA:	Si
	CONTADOR	NÚMERO CONTADOR:	425009843
		FACTOR DE FABRICACIÓN:	1
		FACTOR MODIFICADO:	70
		INTENSIDAD:	2,5 (10) A
		TENSIÓN:	3x220/380 V
	CONSTANTE K:	480 Rev/kW	

FECHA	VALLE I kWh	PUNTA II KWh	LLANA III KWh	VOLTAJE	INTENSIDAD	Velocidad Disco
26/08/1997	12414	785	2787	380	16	0.213

FECHA	Pa (kW)	E (m <sup>3</sup> /kWh)	Rendimiento %	Consumo (kWh)	Horas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste (euros/m <sup>3</sup> )
26/08/1997	112.1	1,03	55,72				
AÑO:	CONSUMO ANUAL:		285.917 kWh	COSTE ANUAL:		21.421,34 euros	
	VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO:		294.495 m <sup>3</sup>	COSTE UNITARIO:		0,07 euros/m <sup>3</sup>	

**OBSERVACIONES:**

Los niveles se comprueban periódicamente en los sondeos de la mina de Ezcúzar, cuya extracción se realiza en la misma unidad explotada por este sondeo, por lo que sus valores son extrapolados a ésta ante la imposibilidad de realizar la medición en el mismo sondeo de la captación.  
Los valores anuales se corresponden con los consumos realizados en el periodo Febrero-Noviembre/97

15/10/2002



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

### OPTIMIZACIÓN DE INSTALACIONES

<b>DENOMINACIÓN:</b>	072C1 Escúzar II	<b>Nº REGISTRO:</b>	1942-5-0001
----------------------	------------------	---------------------	-------------

DATOS ACTUALES			
POTENCIA ACTIVA:	112.67 kW		
POTENCIA CONTRATADA:	208 kW		
CAUDAL:	32 l/s		
FACTOR DE POTENCIA:	0.84		
RENDIMIENTO:	55.7 %		
TARIFA:	1.1	<b>COSTE ANUAL:</b>	22.451,65 euros

OPTIMIZACIÓN RÉGIMEN EXPLOTACIÓN			
TÉRMINO DE POTENCIA:	5.040,42 euros		
TÉRMINO DE ENERGÍA:	23.688,78 euros		
COMPLEMENTO REACTIVA:	890,60 euros		
COMPLEMENTO ENERGÍA:	-8.519,37 euros	<b>COSTE ANUAL:</b>	21.100,43 euros

OPTIMIZACIÓN TARIFA			
TARIFA ÓPTIMA:	1.1.4+R		
POTENCIA CONTRATADA:	112.67 kW		
TÉRMINO DE POTENCIA:	2.730,40 euros		
TÉRMINO DE ENERGÍA:	23.688,78 euros		
COMPLEMENTO REACTIVA:	818,99 euros		
COMPLEMENTO ENERGÍA:	-8.519,37 euros	<b>COSTE ANUAL:</b>	18.718,80 euros

OPTIMIZACIÓN GLOBAL			
TARIFA ÓPTIMA:	2.1.4+R		
POTENCIA CONTRATADA:	51.15 kW		
CAUDAL ÓPTIMO:	16.97 l/s		
TÉRMINO DE POTENCIA:	2.523,18 euros		
TÉRMINO DE ENERGÍA:	18.222,96 euros		
COMPLEMENTO REACTIVA:	643,13 euros		
COMPLEMENTO ENERGÍA:	-4.675,62 euros	<b>COSTE ANUAL:</b>	16.713,65 euros

**OBSERVACIONES:**

- Sería aconsejable instalar condensadores para evitar recargos por reactiva.
- La potencia activa actual es bastante menor que los 208 kW contratados actualmente, por lo que parece necesario reducir la potencia contratada a 120 kw, consiguiendo así, un ahorro importante en el término de potencia.
- El régimen de explotación parece ser adecuado.
- El cambio de los equipos de bombeo no se justifica pues el ahorro conseguido no sería significativo.

29/07/2002

**ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO**



**INFORME DE LABORATORIO**

Destino: SANIDAD AMBIENTAL  
Muestreo: Agua Abastecimiento  
Lugar de Muestreo: VENTAS DE HUELMA-ACULA  
Fecha de entrada: 11-02-2003  
Fecha de análisis M: 12-02-2003  
Fecha de análisis FQ: 12-02-2003

Color.....	<1	mg/l	Hierro.....	ND	µg/l
Turbidez.....	<1	U.N.F	Manganeso.....	ND	µg/l
Olor.....	N.S.A.		Cobre.....	ND	µg/l
Sabor.....	N.S.A.		Zinc.....	ND	µg/l
pH.....	8'69		Fósforo.....	ND	µg/l
Conductividad a 20°C.....	482	µs/cm	Flúor.....	443	µg/l
Cloruros (en Cl <sup>-</sup> ).....	33'4	mg/l	Materias suspens.....	Ausencia	mg/l
Sulfatos (en SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> ).....	44'82	mg/l	Cloro residual libre.....	0'7	mg/l
Calcio (en Ca <sup>++</sup> ).....	62'4	mg/l	Cromo.....	ND	µg/l
Magnesio (en Mg <sup>++</sup> ).....	37'9	mg/l	Niquel.....	ND	µg/l
Aluminio (en Al <sup>+++</sup> ).....	ND	mg/l	Bacterias aerobias a 22°C en 1 ml (PT/M/06)	0	ufc
Dureza total (en Ca).....	124'8	mg/l	Bacterias aerobias a 37°C en 1 ml (PT/M/06)	0	ufc
Residuo seco a 180°C.....	365	mg/l	Coliformes tot. en 100 ml. (PT/M/07).....	0	ufc
Nitratos (en NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).....	5'71	mg/l	Coliformes fec. en 100 ml (PT/M/08).....	0	ufc
Nitritos (en NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ).....	ND	mg/l	Cl. Sulfito reduct. en 20 ml (PT/M/10).....	0	ufc
Amonio (en NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).....	ND	mg/l	Estreptococos fec. en 100 ml (PT/M/09).....	0	ufc
Oxidabilidad (KMnO <sub>4</sub> en O <sub>2</sub> )..	0'96	mg/l			

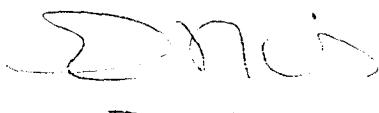
Los parámetros determinados Cumplen la Reglamentación Técnico Sanitaria vigente (R.D. 1138/90) de 14 de Septiembre.

NSA= No se aprecia  
ND= No se detecta

*El presente informe sólo afecta a la muestra analizada. No deberá reproducirse total ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio.  
En la relación de los análisis se han utilizado como referencia métodos oficiales, normalizados o reconocidos internacionalmente.*

Granada, a 20 de febrero de 2003

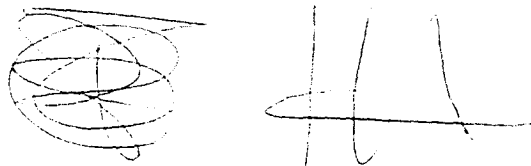
Vº. Bº.  
EL DIRECTOR DEL LABORATORIO,



Fdo.: Matias Martos Padilla



LOS RESPONSABLES TÉCNICOS.



Fdo.: Pilar Carrasco y Mª Luz Mascaró

**INFORME DE LABORATORIO**

Destino: SANIDAD AMBIENTAL  
Muestreo: Agua Abastecimiento  
Lugar de Muestreo: VENTAS DE HUELMA-F. CASSINELLO  
Fecha de entrada: 11-02-2003  
Fecha de análisis M: 12-02-2003  
Fecha de análisis FQ: 12-02-2003

Color.....	<1	mg/l	Hierro.....	ND	µg/l
Turbidez.....	<1	U.N.F	Manganeso.....	ND	µg/l
Olor.....	N.S.A.		Cobre.....	ND	µg/l
Sabor.....	N.S.A.		Zinc.....	ND	µg/l
pH.....	8'40		Fósforo.....	ND	µg/l
Conductividad a 20°C.....	451	µs/cm	Flúor.....	447	µg/l
Cloruros (en Cl <sup>-</sup> ).....	32'7	mg/l	Materias suspens.....	Ausencia	mg/l
Sulfatos (en SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> ).....	50'21	mg/l	Cloro residual libre.....	1'5	mg/l
Calcio (en Ca <sup>++</sup> ).....	29'6	mg/l	Cromo.....	ND	µg/l
Magnesio (en Mg <sup>++</sup> ).....	37'9	mg/l	Níquel.....	ND	µg/l
Aluminio (en Al <sup>+++</sup> ).....	ND	mg/l	Bacterias aerobias a 22°C en 1 ml (PT/M/06)	0	ufc
Dureza total (en Ca).....	92'0	mg/l	Bacterias aerobias a 37°C en 1 ml (PT/M/06).	0	ufc
Residuo seco a 180°C.....	365	mg/l	Coliformes tot. en 100 ml. (PT/M/07).....	0	ufc
Nitratos (en NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).....	4'95	mg/l	Coliformes fec. en 100 ml (PT/M/08).....	0	ufc
Nitritos (en NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ).....	ND	mg/l	Cl. Sulfito reduct. en 20 ml (PT/M/10).....	0	ufc
Amonio (en NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).....	ND	mg/l	Estreptococos fec. en 100 ml (PT/M/09).....	0	ufc
Oxidabilidad (KMnO <sub>4</sub> en O <sub>2</sub> )..	0'64	mg/l			

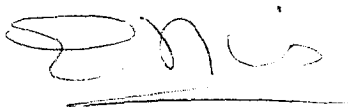
**Los parámetros determinados Cumplen la Reglamentación Técnico Sanitaria vigente (R.D. 1138/90) de 14 de Septiembre.**

NSA= No se aprecia  
ND= No se detecta

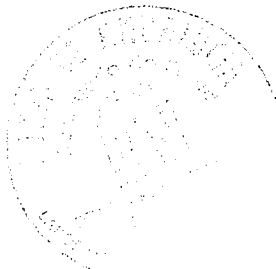
*El presente informe sólo afecta a la muestra analizada. No deberá reproducirse total ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio.  
En la relación de los análisis se han utilizado como referencia métodos oficiales, normalizados o reconocidos internacionalmente.*

Granada, a 20 de febrero de 2003

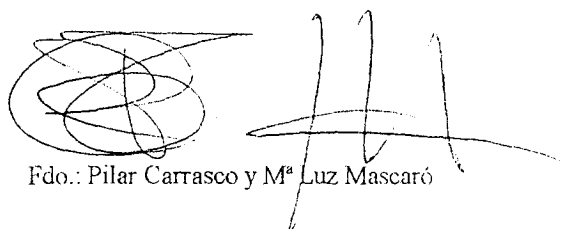
Vº. Bº.  
EL DIRECTOR DEL LABORATORIO,



Fdo.: Matías Martos Padilla



LOS RESPONSABLES TÉCNICOS,



Fdo.: Pilar Carrasco y Mª Luz Mascaró

## JUNTA DE ANDALUCIA



## CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

Dirección General de Industrias y Promoción Agroalimentaria  
Laboratorio Agroalimentario. ATARFE (Granada)

**BOLETIN DE ANALISIS**

Cliente : GARCIA VILLEGAS APLICACIONES AMBIENTALES	Núm.Boletín: 92457
NIF : B-18338749	Nº Muestra: 030314017
Domicilio : C/PALENCIA, Nº 5-9º D	Registro muestra : 28/10/2003
Población : 18008 GRANADA	Inicio análisis : 13/11/2003
Muestra de : AGUA DE CONSUMO HUMANO	Finalización análisis : 18/11/2003
T. Análisis : INFORMATIVO	Referencia : SONDEO
Municipio/Localidad : VENTAS DE HUELMA	

Otros datos : CONTENIDA EN BOTELLA DE PLASTICO ESTERIL

Ac	Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
	AMONIO	no se detecta (<0.5) mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	BICARBONATOS	273 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
	BORO	< 0.2 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82
*	CALCIO	13 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	CARBONATOS	6 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
*	CLORUROS	23 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	CONDUCTIVIDAD	519 µS/cm a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	MAGNESIO	60 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRATOS	6 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRITOS	< 0.05 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	pH	8.3 unidades pH a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	POTASIO	4.1 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-K D
	RESIDUO SECO A 110°C	324 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	SODIO	19.0 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-Na D
	SULFATOS	65 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.

Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

(\*) Las determinaciones indicadas estan acreditadas

La incertidumbre de las medidas de ensayo, salvo para análisis microbiológicos, está calculada y a disposición de los clientes que lo soliciten en el laboratorio.

Emitido por:

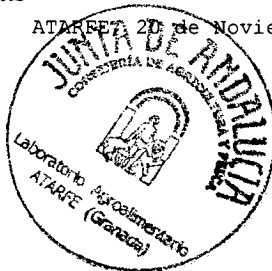
SUELOS Y AGUAS

Tasas: 27.86 Euros

ATARFE 20 de Noviembre de 2003

El Director

JOSE MANUEL POZUELO GARCIA



El Responsable Técnico

ENRIQUE LILLO ROLDAN

**FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

**INVENTARIO DE FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**  
ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

**1. DATOS GENERALES**

CÓDIGO INE:	18185	POBLACIÓN:	702 hab.
MUNICIPIO:	VENTAS DE HUELMA	SUPERFICIE:	42,4 km <sup>2</sup>
PROVINCIA:	GRANADA	DENSIDAD DE POBLACIÓN:	16,56 hab/km <sup>2</sup>

**1.1. NÚCLEOS DE POBLACIÓN**

CÓDIGO INE	NOMBRE	P. FIJA	P. ESTACIONAL
1818501	ACULA	173	300
1818502	VENTAS DE HUELMA	529	1.000

**1.2. OBSERVACIONES**

--



18185 VENTAS DE HUELMA

2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN AREAL

2.1. AGRICULTURA

CULTIVO	SECANO (Has)	REGADIO (Has)	Kg N/año (abonado)
OLIVAR	470	179	49.680
CEREAL	1.229	21	64.600
LEGUMINOSA	126	1	4.445
TUBERCULO	0	0	0
INDUSTRIAL	32	2	2.760
FORRAJERA	75	0	1.500
HORTALIZA	0	0	0
FRUTAL	464	0	69.600
VIÑEDO	0	0	0
FLORES	0	0	0
OTROS CULTIVOS	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2.396</b>	<b>203</b>	<b>192.585</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CULTIVADA</b>	<b>2.599 Has</b>	<b>APORTES MEDIOS</b>	<b>74,10 Kg N/año</b>
<b>RELACIÓN DE OTROS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LAS LABORES AGRICOLAS</b>			
Pesticidas y fungicidas de uso frecuente.			
<b>VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>			
Dado que los terrenos son mayoritariamente impermeables, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas será baja, mientras que sobre el sondeo de abastecimiento será nula.			



18185 VENTAS DE HUELMA

2.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN AREAL

2.2. ACTIVIDAD GANADERA

TIPO DE GANADO	Nº CABEZAS	CARGA CONTAMINANTE TOTAL			Pob. equivalente (hab)
		Kg N/año	Kg DBO <sub>5</sub> /año	Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /año	
BOVINO	60	1.263	19.200	482	701
OVINO	1.170	2.340	29.250	597	1.068
CAPRINO	0	0	0	0	0
EQUINO	3	64	963	22	35
PORCINO	330	2.013	14.850	825	542
AVIAR	0	0	0	0	0
CUNIL	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0
TOTAL		5.681	64.263	1.926	2.347
Datos según Censo Ganadero de 2.001					
OBSERVACIONES					
VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS					
Dado que los terrenos son mayoritariamente impermeables, aunque la actividad ganadera es importante, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas será baja, mientras que sobre el sondeo de abastecimiento será nula.					



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18185 VENTAS DE HUELMA

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	NOMBRE	LOCALIZACIÓN
1	426789	4104928	842		Los Bujeos
2	428481	4104654	792		Acuña
3	427806	4103865	845		Ctra de La Malahá
4	427787	4103408	845		Ctra de La Malahá
5	427439	4102851	865		Núcleo urbano

##### CARACTERIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

Nº FOCO	CNAE	DESCRIPCIÓN	TAMAÑO	RESIDUOS SÓLIDOS	RESIDUOS LÍQUIDOS
1	01.231	Granja porcina	medio	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos
2	01.21	Vaquería	medio	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos
3	01.24	Granja avícola	medio	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos
4	01.24	Granja avícola	medio	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos
5	01.24	Granja avícola	medio	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18185 VENTAS DE HUELMA

### 3 FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.1 FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

##### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
1	Al situarse sobre materiales impermeables, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será nula.
2	Al situarse sobre materiales impermeables, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será nula.
3	Al situarse la explotación sobre materiales impermeables, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será nula.
4	Al situarse la explotación sobre materiales impermeables, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será nula.
5	Al situarse la explotación sobre materiales impermeables, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será nula.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18185 VENTAS DE HUELMA

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

DESCRIPCIÓN

Nº FOCO	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
6	Estación de Servicio	
7	Almazara	
8	Almazara	
9	Carpintería metálica	
10	Almacén de cereales y abono	
11	Almacén de cereales y abono	

OBSERVACIONES

--



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18185 VENTAS DE HUELMA

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	CNAE	LOCALIZACIÓN
6	427808	4103254	850	51.51	Ctra de La Malahá
7	427555	4103883	848	15.411	Ctra de Acula
8	427411	4103730	847	15.411	Ctra de Acula
9	427481	4103826	847	28.12	Ctra de Acula
10	427350	4103166	855	63.123	Núcleo urbano
11	427393	4102939	865	63.123	Núcleo urbano



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

## 18185 VENTAS DE HUELMA

### 3 FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### RESIDUOS SÓLIDOS

Nº FOCO	RESIDUOS SÓLIDOS	GESTIÓN
6	Aceites de locomoción	C
7	Restos de molturación, envases, embalajes	C
8	Restos de molturación, envases, embalajes.	C
9	escoria metálica, embalajes, disolventes, pintura	0 C
10		
11		

##### NOTA: GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

A: Se eliminan en vertedero controlado.

B: Se eliminan en vertedero incontrolado con otros residuos.

C: Se amontonan sobre el terreno.

D: Recogidos por el servicio municipal de basuras.

E: Se acumulan en recinto y eliminados por empresa de gestión.

F: Otra modalidad.

G: Se utiliza como subproducto.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18185 VENTAS DE HUELMA

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

RESIDUOS LÍQUIDOS

Nº FOCO	RESIDUOS LÍQUIDOS	GESTIÓN
6	Hidrocarburos, S.S., DBO, DQO, detergentes, grasa, cianuros, Fe, Cu, Pb, Zn, As, Cd	D
7	DBO, DQO, ácidos grasos, compuestos fenólicos, taninos, N, P, K, S.S.	D
8	DBO, DQO, ácidos grasos, compuestos fenólicos, taninos, N, P, K, S.S.	D
9	metales	D
10	DBO, S.S., DQO, N, P, metales pesados (Cd, Co, N, I, Zn, Hg, Cr)	C
11	DBO, S.S., DQO, N, P, metales pesados (Cd, Co, N, I, Zn, Hg, Cr)	C

NOTA: GESTIÓN DE LOS VERTIDOS

A: Se vierten a cauces públicos sin depurar.

B: Se vierten a una acequia o canalización.

C: Se vierten a la red de saneamiento.

D: Se vierten sobre el terreno, zanjas, pozos, fosas sépticas.

E: En balsas acondicionadas (impermeabilizadas).

F: Otra modalidad.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18185 VENTAS DE HUELMA

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
6	Al encontrarse sobre materiales impermeables, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será nula.
7	Su situación, muy cercana al acuífero detrítico, hace que la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas sea significativa. Sobre las aguas de abastecimiento, la afección potencial será nula.
8	Su situación, muy cercana al acuífero detrítico, hace que la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas sea significativa. Sobre las aguas de abastecimiento, la afección potencial será nula.
9	Su situación, muy cercana al acuífero detrítico, hace que la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas sea significativa. Sobre las aguas de abastecimiento, la afección potencial es nula.
10	Al efectuarse el vertido sobre la red de saneamiento, se analizará su impacto al valorar la afección potencial a las aguas por las actividades urbanas.
11	Al efectuarse el vertido a la red de saneamiento, se analizará su impacto al valorar la afección potencial sobre las aguas por las actividades urbanas.



18185 VENTAS DE HUELMA

5. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.3. ACTIVIDADES URBANAS: AGUAS RESIDUALES

DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	TIPO	LOCALIZACIÓN
12	427251	4103497	848	URBANA	Barranco Hondo
13	426808	4103194	849	URBANA	Arroyo de los Frailes
14	427163	4103165	850	URBANA	Barranco Hondo
15	427198	4102989	860	URBANA	Barranco Hondo
19	428419	4105332	885	URBANA	Arroyo de Acuña

CONTAMINANTES

Nº FOCO	CONTAMINANTES	Q (m <sup>3</sup> )	TRATAMIENTO
12	S.S., DBO, DQO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos		no
13	S.S., DBO, DQO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos		no
14	S.S., DBO, DQO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos		no
15	S.S., DBO, DQO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos		no
19	S.S., DBO, DQO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos		nulo

OBSERVACIONES

--



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18185 VENTAS DE HUELMA

### 3. POCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.1 ACTIVIDADES URBANAS: AGUAS RESIDUALES

#### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
12	Al efectuarse el vertido sin depuración, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas tendrá carácter alto, mientras que sobre las aguas de abastecimiento tendrá carácter nulo.
13	Al efectuarse el vertido sin depuración, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas tendrá carácter alto, mientras que sobre las aguas de abastecimiento, tendrá carácter nulo.
14	Al efectuarse el vertido sin depuración, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas tendrá carácter alto, mientras que sobre las aguas de abastecimiento, tendrá carácter nulo.
15	Al efectuarse el vertido sin depuración, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas tendrá carácter alto, mientras que sobre las aguas de abastecimiento, tendrá carácter nulo.
19	La afección potencial sobre las aguas subterráneas será alta, aunque sobre la captación de abastecimiento será nula.





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18185 VENTAS DE HUELMA

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.4. ACTIVIDADES URBANAS: VERTEDEROS

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	SUP. (m <sup>2</sup> )
16	426603	4100450	944	Cantera y vertedero de escombros		0

##### CARACTERÍSTICAS

Nº FOCO	TIPOLOGÍA	ESTADO	TRATAMIENTO	PROCEDENCIA
16	Incontrolado	activo	Ninguno	Ventas de Huelma

##### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
16	Dada su situación sobre materiales impermeables, la afección potencial sobre la calidad de las aguas, tanto subterráneas como de abastecimiento, será nula.

##### OBSERVACIONES

--



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18185 VENTAS DE HUELMA

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.5. ACTIVIDADES URBANAS: OTRAS

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	LOCALIZACIÓN
17	428063	4103436	845	Cementerio	Cementerio municipal de Ventas de Huelma	Ctra de La Malahá
18	428997	4104801	786	Cementerio	Cementerio de Acuña	Cno de Las Majoneras

##### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
17	Al situarse sobre materiales impermeables, la afECCIÓN potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será nula.
18	Al situarse sobre materiales impermeables, la afECCIÓN potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será nula.

##### OBSERVACIONES

---



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España



## 4. VALORACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

ACTIVIDAD	FOCOS	DESCRIPCIÓN	UD. HIDROGEOLÓGICA	TIPOLOGÍA	NP	AUTODEPURACIÓN	IMPACTO AGUAS SUBT.	IMPACTO CAPTACIONES
AGROPECUARIA	1	Granja porcina	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	N	I	I	
AGROPECUARIA	2	Granja bovina	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	N	I	I	
AGROPECUARIA	3,4,5	Granja avícola	DEPRE. GRANADA	DETRITICO CONFINADO	N	I	I	
INDUSTRIAL	6	Estación de servicio	DEPRE. GRANADA	DETRITICO CONFINADO	N	I	I	
INDUSTRIAL	7,8	Almazara	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	N	M	I	
INDUSTRIAL	9	Carpintería metálica	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	N	M	I	
INDUSTRIAL	10,11	Almacén de cereales-abono	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	N	M	I	
INDUSTRIAL	12,13,14,15,19	Vertido ARU	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	N	E	I	
INDUSTRIAL	16	Vertedero de escombros	DEPRE. GRANADA	DETRITICO CONFINADO	N	I	I	
URBANA	17,18	Cementerio	DEPRE. GRANADA	DETRITICO CONFINADO	N	I	I	

CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN DE LA ZONA NO SATURADA:  
(a nivel orientativo)

N: Nula  
B: Baja  
S: Significativa  
E: Elevada

VALORACIÓN DEL IMPACTO:  
I: Insignificante  
B: Bajo  
M: Medio  
E: Elevada

14/11/2003

**ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES**

**INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA**

**VILLANUEVA DE LAS TORRES**

## 1.-GENERALIDADES

El municipio de Villanueva de las Torres tiene una población estable de 890 habitantes en enero de 2003. El incremento estacional es del doble, y se estima aproximadamente en 1.800 habitantes.

La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 250 l/hab/día, es de 222 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 450 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda anual de 0,1 hm<sup>3</sup>. El consumo real es de 0,16 hm<sup>3</sup>/año, lo que representa una dotación de 355 l/hab/día. En verano se incrementa a 563 m<sup>3</sup>/día, dado el incremento de población. El incremento entre dotación teórica y real ha de ser considerado normal para este tipo de municipio.

El abastecimiento se realiza de dos sondeos, localizados uno dentro del término municipal de Gorafe y el otro en el de Villanueva de las Torres. Los sondeos captan los acuíferos aluviales de los ríos Gor y Fardes respectivamente, pertenecientes a la Unidad Hidrogeológica 05-13 El Mencal y se llaman: Pozo "el Rollo", C-1, con nº IGME 213960003, y Sondeo del Fardes, C-2, con nº IGME 213951000.

El Pozo el Rollo, cuya obra se ejecutó en 1984, se localiza en el término municipal de Gorafe, en las proximidades de la confluencia del río Fardes con el río Gor, en una zona con insuficientes recursos para cubrir la demanda de esta población. Se sitúa sobre el acuífero aluvial del río Gor, con cota aproximada de 672 msnm, que drena además del acuífero aluvial las margocalizas y calizas de rosalinas aflorantes tanto en profundidad como lateralmente. El nivel piezométrico se sitúa a 5 m de profundidad, a cota aproximada de 667 msnm. Este pozo es insuficiente para cubrir la demanda que se produce sobre todo en los meses de verano, por lo que se utiliza el segundo sondeo situado en el acuífero aluvial del río Fardes para cubrir el déficit. El agua de este segundo sondeo es de mala calidad debido al aporte de aguas de mala calidad al acuífero del río Fardes, por lo que en la actualidad este municipio presenta graves problemas para el abastecimiento de su población.

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en dos depósitos que proporciona una capacidad total de regulación de 680 m<sup>3</sup>. El volumen estimado necesario es de 500 m<sup>3</sup>, estimándose que es suficiente aunque en verano es un poco justo.

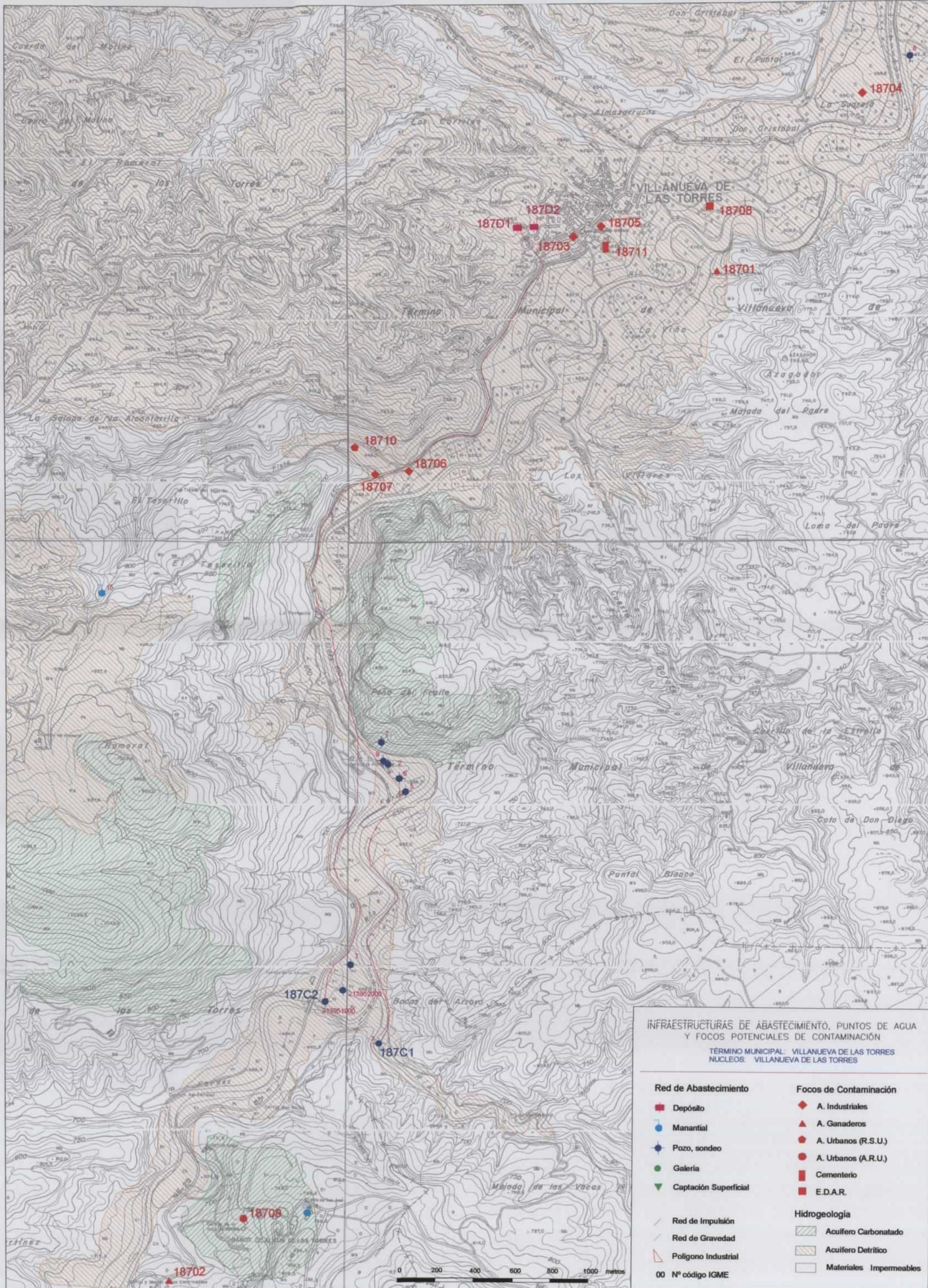
La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

En la ficha resumen de la página siguiente se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras. En el mapa siguiente se indican las captaciones y los depósitos de abastecimiento, la red de distribución en alta de abastecimiento urbano y los focos potenciales de contaminación de las aguas.











## 2. – INFRAESTRUCTURA

### 2.1. – DESCRIPCIÓN

Se anexan las encuestas de cuantificación de volúmenes de bombeo de los sondeos de abastecimiento y el croquis de las instalaciones.

#### CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

1. **"Pozo el Rollo" C-1 (213960003):** Tiene una profundidad de 19 m y diámetro de 450 cm. Se sitúa a cota aproximada de 655 m. Esta entubado en un diámetro de 335 cm. <sup>(1), (2)</sup>

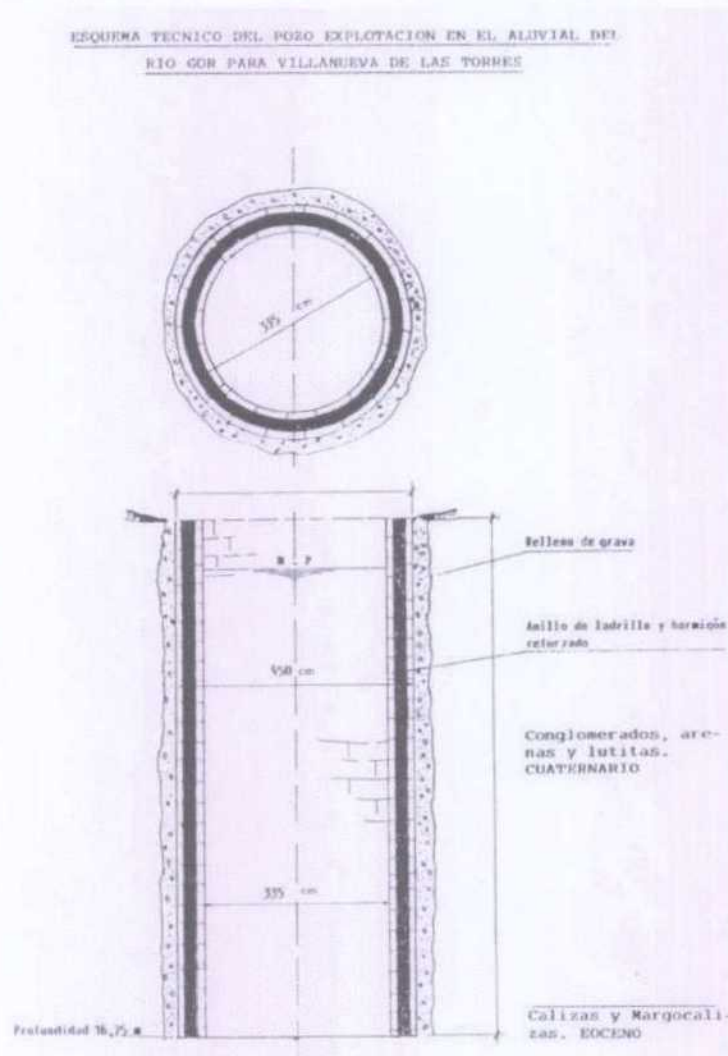


Fig: Esquema del Pozo "El Rollo". <sup>(2)</sup>

Tiene un caudal que oscila entre 6-9 l/s. El nivel estático se sitúa a unos 5 m de la boca del sondeo y vierte directamente al depósito D-1, situado a 695 msnm de cota. Utiliza una electrobomba sumergible marca CAPRARI EGR50-6/20, instalada en 1990, de 25 C.V. situada la aspiración a 19 m de profundidad (el pozo cuenta con otra instalación en paralelo de las mismas características para utilizarse alternativamente). La tubería de impulsión es de 125 mm en hierro. La impulsión puede funcionar manual y automáticamente mediante sondas de arranque electrónico y limitación horaria en el cuadro, siendo reguladas en función de las necesidades reales estimadas por el encargado de la captación.



Los principales datos de la Encuesta de Cuantificación de Volúmenes de Bombeo para el año 2002, son los siguientes.

- Volumen anual extraído: 155.000 m<sup>3</sup>
- Consumo eléctrico: 82.100 Kwh
- Tarifa contratada: 3.0.+ 4 R
- Potencia contratada: 19,72 Kw
- Precio de la energía consumida: 0,081104 €/Kw
- Coste anual con IVA: 8.523,7 €
- Coste unitario del m<sup>3</sup>: 0,0549 €
- Rendimiento de la instalación: 27 %



**2 "Sondeo del Fardes" C-2 (213951000):** Tiene una profundidad de 20 m. Se sitúa a cota aproximada de 665 m y está entubado en un diámetro de 600 mm.

Se localiza en el término municipal de Villanueva de las Torres. Utiliza una electrobomba sumergible marca CAPRARI, de 25 C.V., situada la aspiración a 19 m de profundidad. La tubería de impulsión es de 125 mm en hierro. La impulsión puede funcionar



manual y automática-mente mediante sondas de arranque electrónico y limitación horaria en el cuadro, siendo reguladas en función de las necesidades reales estimadas por el encargado de la captación.

Dado que utiliza el mismo transformador que el pozo C-1 y que este está diseñado solo para una bomba de 25 C.V. sólo se utiliza alternativamente. Como consecuencia de esto no se ha podido realizar ninguna encuesta de cuantificación de volúmenes de bombeo. Se han incluido los consumos eléctricos de este sondeo, se utilizó en el 2002, en la encuesta del pozo C-1, ya que tienen el mismo contador eléctrico.

### DEPÓSITOS

Existen dos depósitos de regulación:

- **D-1:** Se Sitúa a cota 695 msnm. Su base es circular y está fabricado en obra de hormigón de 500 m<sup>3</sup> de capacidad. Se abastece directamente del pozo C-1 y sondeo C-2, mediante una tubería de FC de 150 mm de diámetro. Distribuye aguas al depósito D-2, siendo utilizada como agua para consumo humano.
- **D-2:** Se sitúa a cota 693 msnm, a pocos metros del D-1. Su base es rectangular y está fabricado en obra de hormigón de 180 m<sup>3</sup> de capacidad. Se abastece del D-1 y distribuye agua a la red de abastecimiento del municipio.

## 2.2.- VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Del estudio de la situación actual se deduce que:

1. Las captaciones, en su conjunto, tienen recursos suficientes para abastecer la demanda actual de la población.
2. Dado que los recursos del abastecimiento C-1 disminuyen, es preciso utilizar el abastecimiento C-2, con recursos excedentarios, pero con calidad química que supera en gran medida los niveles máximos exigidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D. 118/2003).
3. La población carece de suficientes recursos hidráulicos de calidad, sobre todo en los meses de verano.
4. No es posible en el pozo C-1 bombear caudales superiores a los que se extraen, especialmente en verano. Es más recomendable buscar otra fuente alternativa.
5. El volumen de depósito es suficiente.
6. Las instalaciones eléctricas y el  $\cos \varphi$  del pozo C-1, no están adecuadamente dimensionadas, por lo que se debería proceder a la instalación de condensadores para intentar incrementar el valor del  $\cos \varphi$ .
7. El sondeo C-2, dada su calidad química, debería de ser abandonado.
8. En la situación actual de funcionamiento, se utiliza el 16 % en horas punta. Un uso racional consistiría evitarlas ya que los caudales y depósitos lo permiten.
9. Las instalaciones de impulsión están anticuadas con numerosas averías.



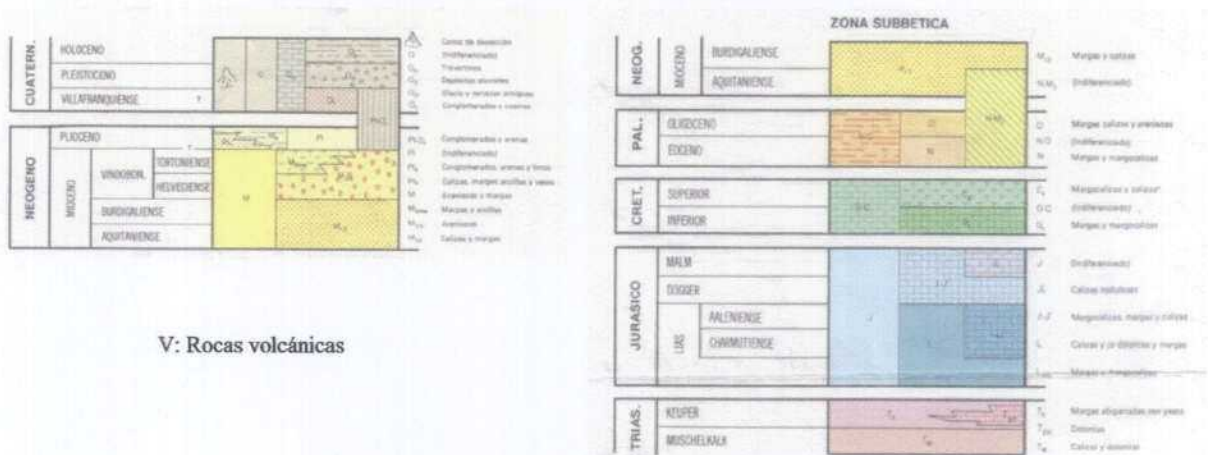
### 3. ACUÍFEROS EXPLOTADOS PARA ABASTECIMIENTO

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

El abastecimiento al municipio de Villanueva de las Torres se realiza a través de dos sondeos denominados Pozo "el Rollo" (C-1) y sondeo del río Fardes (C-2).

Los sondeos captan el agua de acuíferos pertenecientes a la Unidad Hidrogeológica 05-13 El Mencil. Esta unidad se sitúa en la provincia de Granada, a unos 30 Km al norte de Guadix e incluye los términos municipales de Pedro Martínez, Fonelas, Alicún de Ortega, Guadix, Gorafe, Dehesas de Guadix, Alamedilla y Villanueva de las Torres.

#### Mapa Geológico



V: Rocas volcánicas

LEYENDA: FUENTE: MAPA GEOLÓGICO 1:200.000 DE BAZA Y DE JAÉN.<sup>(3)</sup>

El Pozo el Rollo se localiza a 5 Km al Sur de Villanueva de las Torres, en la confluencia del río Gor con el río Fardes, captando el acuífero aluvial de la rambla del río Gor.

El sondeo del río Fardes, se sitúa a 5 Km al Sur de Villanueva de las Torres, a escasos 100 metros del Pozo el Rollo, captando el acuífero aluvial del río Fardes.

#### **Acuífero el Mencal <sup>(4)</sup>.**

Los materiales que se van a encontrar, en términos generales, en esta Unidad Hidrogeológica, son los pertenecientes al Subbético medio en las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas, rodeados por materiales postorogénicos del relleno de la depresión de Guadix-Baza. La unidad está constituida por pequeños afloramientos carbonatados y por los depósitos aluviales cuaternarios del río Guadahortuna. El sustrato impermeable lo forma el Triásico representado por lutitas y arcillas yesíferas, con presencia de rocas volcánicas. El muro de los depósitos aluviales lo forman las margas del Terciario.

Según este con este contexto, se diferencian las siguientes subunidades hidrogeológicas:

- 1) Subunidad del aluvial del Río Alicún (se le denomina río Alicún a la parte del río Guadahortuna que pasa por Alicún de Ortega) y sus afluentes, con superficie de unos 11 km<sup>2</sup> y espesores máximos de 30 metros.
- 2) Subunidad del Cerro de Alicún, de 1,2 km<sup>2</sup> de superficie y potencia superior a 20 metros
- 3) Subunidad del Romeral, paquete calizo de unos 3,5 km<sup>2</sup> de superficie, que llega a tener un pequeño contacto con el aluvial cuaternario de los ríos Fardes y Gor.
- 4) Subunidad de la Peña del Fraile, pequeño afloramiento calizo de 0,6 km<sup>2</sup>, que se hunde hacia el Este, ocultándose bajo las areniscas y lutitas del Plioceno-Pleistoceno.
- 5) Subunidad de Baños de Alicún, de 0,4 km<sup>2</sup> de extensión.
- 6) Subunidad del Cerro de los Praditos, de unos 2,5 km<sup>2</sup> de extensión.
- 7) Subunidad del Mencal. Con estructura en forma de domo, presenta una superficie del afloramiento permeable de 8,7 km<sup>2</sup>.

### **Descripción Geológica e Hidrogeológica**

#### **Geología**

El término municipal de Villanueva de las Torres se localiza geológicamente sobre la Depresión neógena de Guadix-Baza, rellena por depósitos detríticos continentales y



margosos lacustres, de edad fundamentalmente pliocuaternaria. Más concretamente, la zona se localiza en el borde noroccidental de la Depresión donde, a favor del encajamiento del Río Fardes, afloran materiales mesozoicos y paleógenos del sustrato, de afinidad subbética.<sup>(5), (6), (7)</sup>

1. **Dominio Subbético:** Se trata de un conjunto de depósitos marinos heterogéneos, muy deformados en época alpina. El conjunto se ve afectado por un intenso diapirismo de las masas evaporíticas del Trías.
  - 1.1 Trías: Aflora escasamente en este sector y está formado por yesos masivos y margas versicolores yesíferas (Keuper).
  - 1.2 Jurásico: Se presenta de forma aislada en varios afloramientos, el mayor de los cuales forma la Serreta-Pico del Romeral. Está constituido por dolomías carniolares hacia la base y calizas esparíticas grises y oolíticas que hacia techo contienen nódulos de sílex. Presenta una potencia máxima visible de 300 m (Lías).
  - 1.3 Cretácico: Aflora en los márgenes del río Fardes y Arroyo de Gor. Está compuesto por margocalizas y margas verdosas bentónicas y yesíferas del Cretácico inferior, y margas rosadas con niveles de calizas del Cretácico superior.
  - 1.4 Paleoceno-Eoceno: Aparece con cierta extensión alrededor de los principales afloramientos liásicos, bajo los que suele encontrarse mediante contacto mecánico. Consta de margas y margocalizas blancas, rosadas y verdosas, con niveles detríticos y olitostromas
  - 1.5 Oligoceno: Aflora al Oeste del río Fardes, en los llanos de la Carihuela. Está formado por una serie rítmica de carácter turbidítico, con margas de color crema o verdosas, alternantes con areniscas calcáreas o calcarenitas bioclásticas amarillentas.
2. **Materiales Postorogénicos:** Están compuestos por los materiales sedimentarios más recientes que rellenan la Depresión de Guadix-Baza y que abarcan desde el Turoliense hasta el Holoceno. Estos materiales no se encuentran deformados únicamente se aprecia una estructura tabular con suaves buzamientos hacia el NO o SE en los tramos pliocuaternarios, estratigráficamente más bajos.
  - 2.1 Formación Guadix: Corresponde a la zona marginal de la cuenca y a medios claramente continentales. La forman conglomerados y arenas de colores rojos, con predominio hacia el Plioceno. Evolucionan lateralmente hacia el S a la Formación Gorafe-Huélago.

- 2.2 Formación Gorafe-Huélogo: Está constituida por dos tramos de edad Plioceno-Pleistoceno inferior y es de carácter lacustre. El tramo más bajo lo componen margas y arcillas blancas, grises y rosadas, con ocasionales lentejones de espesor métrico de conglomerados y más escasamente de areniscas, calizas y yesos. El tramo superior está formado por calizas bioclásticas lacustres de color blanco-amarillento, parcialmente dolomitizadas, con intercalaciones de gravas, arenas, limos y arcillas fundamentalmente. Ambos tramos se disponen según un cambio de facies, tanto lateral como vertical, ocupado el segundo una posición más interna en la cuenca.
- 2.3 Nivel de colmatación de la cuenca: Se dispone de forma ligeramente discordante sobre el Pleistoceno de las formaciones Guadix y Gorafe-Huélogo, y lo forman conglomerados, arenas, limos, arcillas y costras calcáreas. La potencia del conjunto es de unos escasos metros y la edad Pleistoceno superior. Sobre éste se depositan glaciares y abanicos aluviales antiguos, formando un conjunto con litología semejante al nivel de colmatación.
- 2.4 Aluvial del río Fardes y Arroyo de Gor: Los depósitos más recientes están constituidos por terrazas aluviales y rellenos de cauces, con litología conglomerática y arenoso-limosa, correspondientes a la red fluvial actual del valle del río Fardes y ramblas afluentes, como el Arroyo de Gor. En general, se trata de depósitos de escasa potencia, con algunas decenas de metros de espesor como máximo.

#### Hidrogeología:

Se distinguen dos conjuntos de interés hidrogeológico; por un lado los materiales carbonatados del Lías y por otro los depósitos aluviales del río Fardes y arroyos afluentes. El resto de materiales aflorantes, si exceptuamos algunos tramos conglomeráticos de la Formación Guadix pueden considerarse impermeables. En este grupo se incluyen la formación triásica, toda la serie cretácica-paleógena y la mayor parte de las formaciones de Guadix y Gorafe-Huélogo.

1. Rocas Carbonatadas del Lías: Existen tres afloramientos de entidad: Serreta-Pico del Romeral-Los Cocones, Peña del Fraile y Cerro de la Raja.
  - 1.1 Serreta-Pico del Romeral-Los Cocones: Se trata de un acuífero aislado de unos 6 km<sup>2</sup> de extensión, superpuesto mecánicamente a las margas eocenas. No se observa en el mismo, ningún punto de descarga importante ni se detectan descargas ocultas. Puede considerarse un acuífero colgado, por lo que carece por completo de interés

- 1.2 La Peña del Fraile: es poco conocida hidrogeológicamente. En este afloramiento no se observan puntos de descarga, si bien, la conexión con el río Fardes parece que es segura.
- 1.3 El Cerro de la Raja posee una extensión de 0,4 km<sup>2</sup> y en el mismo aparecen las surgencias del Balneario de Alicún, a favor de una fractura NE-SO. Las aguas drenadas por estas surgencias presentan una salinidad muy elevada.
2. Acuíferos Aluviales: Están compuestos por materiales detríticos gruesos muy permeables, con rendimientos aceptables. El aluvial de río Fardes presenta un quimismo en sus aguas subterráneas que se caracteriza por su elevada salinidad, fundamentalmente aguas abajo de las surgencias del Balneario de Alicún, donde presenta conductividades que pueden superar los 2.500 µS/cm. El aluvial del río Gor carece de sección y extensión como para pensar que los recursos que explota el pozo C-1 procedan en su totalidad de este acuífero. Su calidad química es aceptable y contrasta con la mala calidad química que posee el sondeo C-2, situado a escasos 100 m eso sí en el acuífero aluvial del río Fardes. Esto nos indica que los recursos que explota el pozo C-1 procede en parte del drenaje de las margocalizas y calizas cretácicas encajantes de este acuífero.

### 3.2.-HIDROQUÍMICA

Las aguas proporcionadas por las captaciones de abastecimiento son de distinta calidad. El agua del pozo C-1 presenta una facies bicarbonatada sulfatada cálcica, con los parámetros básicos por debajo de los niveles máximos exigidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D. 118/2003), si bien están en el límite de alguno de los parámetros.

El agua del sondeo C-2 presenta unas facies sulfatadas sódicas, de más de 2 g/l de sólidos disueltos, es un agua que no cumple los niveles máximos exigidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D. 118/2003).

El incremento de sales es debido a la contaminación de aguas al pasar el cauce por terrenos evaporíticos además de la infiltración de aguas procedentes del Balneario de Alicún. No deberían ser utilizadas en ninguna circunstancia.

Se anexan análisis físico químico y bacteriológico de las aguas de abastecimiento.

#### 4. - FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Los focos potenciales de contaminación son los señalados en el mapa precedente y se presentan en la Ficha de Focos Potenciales de Contaminación.

La actividad industrial del municipio es prácticamente nula. La que se encuentra es industria de tamaño pequeño, localizada dentro y fuera del núcleo urbano, que vierte directamente al suelo sin depuración alguna, por lo que su afección sobre la calidad de las aguas subterráneas y sobre los sondeos de abastecimiento será la derivada de la cantidad de aguas residuales urbanas vertidas al medio, y de la profundidad a la que se encuentra el nivel piezométrico en el acuífero aluvial, que es el que va a recibir prácticamente toda la carga contaminante.

Por la gran incidencia de sus vertidos destacar una fábrica de abonos, localizada al N del municipio con vertido al acuífero aluvial del río Fardes, una fábrica cárnica localizada en el núcleo urbano y con vertido a la red de saneamiento, dos almazaras, una localizada en el núcleo urbano (con dos balsas de evaporación que no vierten a la red de saneamiento) y la otra localizada a escasos 2 Km del núcleo urbano, y por último un balneario aguas arriba del río Fardes, a escasos 1.000 m del sondeo C-2, con vertidos de aguas residuales directas al río Fardes. Todas estas actividades producen efluentes con alto contenido en materia orgánica.

La actividad ganadera en el municipio es escasa. En total el número de cabezas de ganado es de 1870, principalmente ovino y caprino. Mencionar la localización de dos naves de ganado eventual localizados fuera del núcleo urbano que generan vertidos con patógenos y materia orgánica. Los vertidos sobre el terreno de estas actividades tendrán una afección potencial de grado medio-alto sobre la calidad de las aguas subterráneas, dada la escasa profundidad del nivel piezométrico, menor de 6 m y, por tanto, la poca capacidad de autodepuración del medio no saturado. Debido al sentido del flujo subterráneo, estos focos de contaminación no van a afectar a las aguas de abastecimiento de ninguna de las captaciones.

En cuanto a la actividad agrícola, en el municipio, en total la superficie cultivadas es de 1197 Has, de las que 276 Has pertenecen a cultivos herbáceos y 921 Has pertenecen a cultivo leñoso. Los principales cultivos de regadío son la cebada, con 6 Has, y el olivo, con 237 Has; y los principales cultivos de secano son: el garbanzo, con 114 Has, y el almendro, con 602 Has. La afección sobre la calidad de los recursos subterráneos es de carácter difuso, derivada de las labores de abonado y tratamientos fitosanitarios. Estas actividades pueden tener en esta zona una incidencia importante sobre el acuífero aluvial del río Fardes y sobre el sondeo del río Fardes dado que los nitratos pueden ser arrastrados por las aguas de escorrentía o los excedentes de riego hasta el nivel acuífero, produciendo un paulatino incremento en el contenido en nitratos; sin embargo sobre el Pozo el Rollo la incidencia de estos cultivos será nulo.

Los residuos sólidos urbanos <sup>(8)</sup> son tratados en la Planta de Recuperación y Compostaje de Alhendín, hasta donde llegan tras pasar por la planta de transferencia de Guadix. El antiguo vertedero de RSU, se encuentra clausurado en la actualidad.

Las aguas residuales generadas en el casco urbano se vierten al terreno previamente depuradas en la depuradora de lecho de turba que posee el municipio hace más de 12 años, por lo que la afección sobre el acuífero aluvial del río Fardes es nula. Por el

contrario las aguas residuales generadas en el Balneario son vertidas sin depurar al río Fardes aguas arriba del sondeo C-2, produciendo el deterioro de la calidad de las aguas del acuífero aluvial del río Fardes.

El cementerio se sitúa sobre el acuífero aluvial a cota de 632 msnm. Dado que se encuentra aguas abajo del sondeo de abastecimiento y que el flujo subterráneo es de SO-NE, su afección sobre las captaciones de abastecimiento se considera nula.

## 5.- VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y POSIBLES MEJORAS

Del análisis de la situación actual se desprenden los siguientes resultados:

- Las captaciones de abastecimiento y el acuífero donde se ubican teóricamente tienen recursos suficientes para abastecer la demanda urbana.
- El sondeo C-2 tiene un agua no potable por lo que se desestima su uso bajo ningún concepto.
- Actualmente el pozo C-1 no tienen capacidad para bombear caudales superiores a los que se extraen en la época de estiaje.
- El pozo C-1 y sondeo C-2 tienen contratada tarifa en baja, del tipo 3.0.
- El pozo C-1 y sondeo C-2 presentan un  $\cos \varphi$  pequeño, por lo que es preciso adecuar la instalación para su optimización.
- El reparto de horas de bombeo del pozo C-1 es mejorable pues en la actualidad se utiliza hasta un 16% de horas punta.
- El volumen de depósitos es suficiente para cubrir las necesidades de la población.
- La calidad química y bacteriológica de las aguas del pozo C-1 es aceptable, sin embargo la del sondeo C-2 es muy deficiente.
- La práctica totalidad de las aguas residuales se vierten depuradas al acuífero aluvial del río Fardes. La actual depuradora de lecho de turba, diseñada por la Excm. Diputación de Granada, funciona a la perfección, lo que indica que la gestión está dirigida por personal competente.

### POSIBLES MEJORAS

Para obtener mejoras sobre el coste del agua se propone:

1. Instalación de condensadores que mejoren el  $\cos \varphi$ .
2. Control horario del bombeo.
3. Con las mejoras anteriores se reduciría la factura hasta en un 50 %.

Para obtener mayores recursos y de calidad se ha seguido la siguiente metodología:

1. Revisión de los cinco estudios de investigación hidrogeológica realizados para el ayuntamiento de Villanueva de las Torres. Se deduce que sólo el pozo C-1 realizado en 1986 soluciona parcialmente el abastecimiento del municipio. Las demás soluciones aportadas dan soluciones siempre en acuíferos con calidad química sospechosa de no ser apta para el consumo humano, por lo que en nuestra opinión deben ser no consideradas.
2. Considerando las necesidades de los municipios de esta fase, que se han estudiado: Cuevas del Campo, Villanueva de las Torres, Dehesas de Guadix y Alicún de Ortega. Se sugiere captar aguas procedentes de la presa de la Bolera. Se trataría de realizar una nueva tubería de mayor diámetro, de 250 mm, que soportara mayor presión, permitiendo el bombeo de mayor caudal, se construiría paralela a la actual conducción entre Cuevas del Campo y la presa de la Bolera y además se realizaría una nueva conducción desde

Cuevas del Campo hasta los municipios de Villanueva de las Torres y Dehesas de Guadix con un diámetro de 160 mm. La conducción existente entre Dehesas de Guadix y Alicún de Ortega se aprovecharía de forma reversible. Un cálculo aproximado de los costes a modo indicativo sería de **400.000-500.000 €**, de esta forma dado que el agua siempre vendría prácticamente por gravedad y que su calidad química es excepcionalmente excelente, se solucionarían los graves problemas que en la actualidad tienen estos tres municipios.

3. Se ha considerado también otra alternativa de traer aguas superficiales de la Presa Francisco Abellán, conectado con la conducción que llega a Fonelas, pero la distancia en este caso es mayor que en la anterior alternativa.



## 6.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de Villanueva de las Torres tiene una población estable de 890 habitantes en enero de 2003. El incremento estacional es del doble, y se estima aproximadamente en 1800 habitantes.

Tiene un consumo de agua para abastecimiento de 0.16 hm<sup>3</sup>/año, lo que representa una dotación media de 355 l/hab/día y punta de 563 m<sup>3</sup>/día, siendo por tanto la dotación real mayor que la teórica.

El abastecimiento se realiza de dos sondeos, localizados dentro de los términos municipales de Gorafe y Villanueva de las Torres. Los sondeos captan los acuíferos aluviales de los ríos Gor y Fardes, perteneciente a la Unidad Hidrogeológica 05-13 El Mencal y se llaman pozo "el Rollo", C-1 con nº IGME 213960003 y sondeo del Fardes C-2 con nº IGME 31396000.

El Pozo el Rollo, se localiza en el acuífero aluvial del río Gor, en las proximidades de la confluencia del río Fardes con la del río Gor, en una zona con insuficientes recursos para cubrir la demanda de esta población. El nivel piezométrico se sitúa a una cota aproximada de 667msnm. Este sondeo es insuficiente para cubrir la demanda que se produce sobre todo en los meses de verano, por ello se utiliza el sondeo C-2 situado en el acuífero aluvial del río Fardes para cubrir el déficit. El agua de este segundo sondeo es de mala calidad debido al grado de contaminación que presenta el río Fardes, por lo que en la actualidad este municipio presenta problemas para el abastecimiento de su población.

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en dos depósitos con 680 m<sup>3</sup> de una capacidad total, que se considera suficiente para cubrir la demanda punta de esta población.

La calidad química y bacteriológica de las aguas captadas para abastecimiento es aceptable en el pozo C-1 y deplorable en el sondeo C-2.

La totalidad de las aguas residuales urbanas generadas en el casco urbano se vierten al terreno previamente depuradas, excepto las aguas residuales generadas en el Balneario de Alicún que son vertidas al río Fardes sin previa depuración en un radio inferior a 1 Km del sondeo de abastecimiento C-2. Dada la escasa profundidad del nivel freático, y la permeabilidad del medio se produce una afección directa sobre las aguas del acuífero aluvial del río Fardes. Respecto a la afección sobre las aguas de los sondeos de abastecimiento, comentar que el pozo C-1 no se va a ver afectado por situarse en el acuífero aluvial del río Gor; sin embargo el sondeo C-2 si se va a ver afectado, solamente, por las aguas residuales del Balneario de Alicún. Si bien, estos vertidos junto con los generados por la actividad agrícola y ganadera están produciendo el progresivo deterioro de la calidad de las aguas del acuífero aluvial del río Fardes.

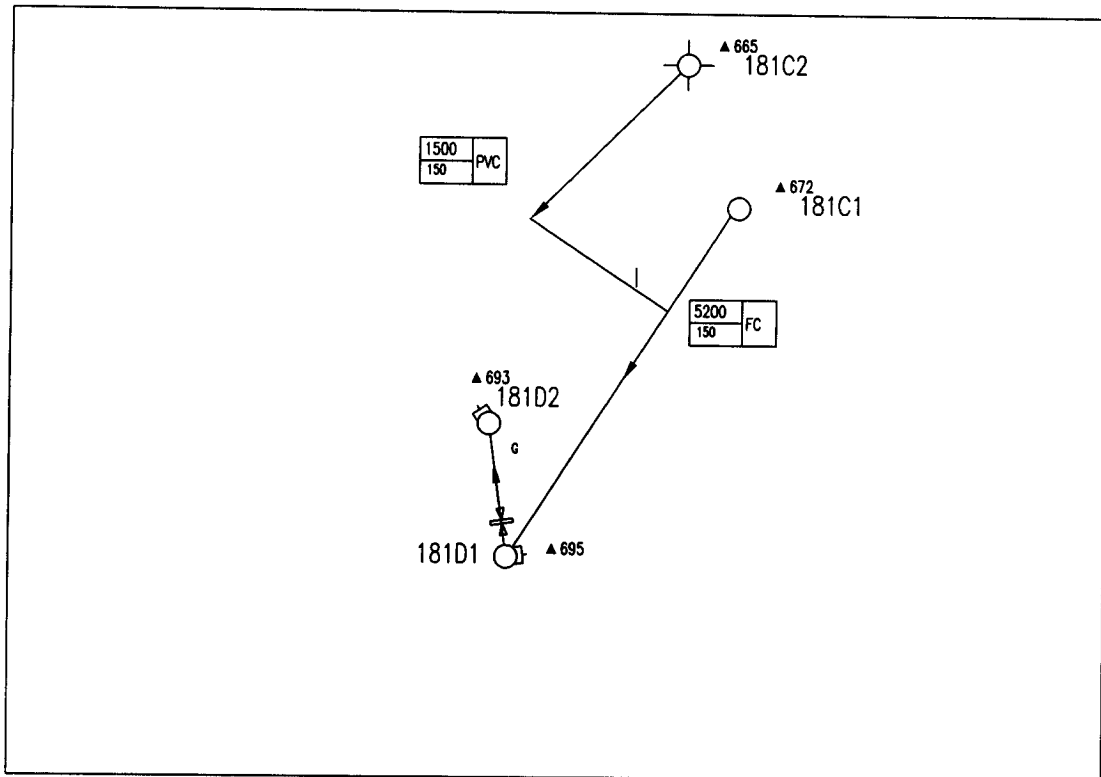
Las mejoras se dirigen fundamentalmente a la traída de agua desde la Presa de la Bolera. Y de la optimización de las instalaciones en los sondeos, lo que permitirá un ahorro energético del 50%.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- (1) IGME. Fichas de Inventario de captaciones.
- (2) IGME. 1986. Informe final del pozo de abastecimiento a Villanueva de las Torres.
- (3) IGME. 1982 y 1970. Mapa Geológico 1:200.000 de Baza y Jaén.
- (4) Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. 1999. Plan Hidrológico del Guadalquivir.
- (5) Ministerio de Ciencia y Tecnología-IGME. 2000. Investigación hidrogeológica como mejora del abastecimiento a Villanueva de las Torres.
- (6) IGME. 1995. Nota técnica para la realización de un sondeo de abastecimiento a Villanueva de las Torres.
- (7) IGME. 1996. Reconocimiento hidrogeológico del sector occidental del término municipal de Villanueva de las Torres.
- (8) Diputación Provincial de Granada-IGME. 1994. Estudio sobre la evaluación del impacto de los vertederos incontrolados en la Provincia de Granada.
- (9) Diputación Provincial de Granada-IGME. 1991-1992. Estudio sobre la depuración de aguas residuales de la Provincia de Granada.

**CROQUIS DE LAS INSTALACIONES**

CROQUIS DE LA INSTALACION: Villanueva de la Torres



LEYENDA

- Manantial
  - Pozo
  - Sondeo
  - Galería
  - Arqueta
  - Partidor
  - Depósito
  - Válvula de compuerta
  - Válvula de retención
  - Válvula de mariposa
  - Ampliación
  - Reducción
  - Contador volumétrico
  - Bombeo
  - Manómetro
  - Cota (m.s.n.m.)
  - Conducción por impulsión
  - Conducción por gravedad
- 1 Longitud (m)  
 2 Diámetro (mm)  
 3 Material: FC: fibrocemento  
 MT: metálica  
 PVC: policloruro de polivinilo

CAPTACIONES:		Naturaleza	DEPOSITOS:		Volumen (m <sup>3</sup> )
Denominación			Denominación		
C1	El Rollo	Pozo	D1	Circular	500
C2	Rio Fardes	Sondeo	D2	cuadrado	180

**ENCUESTA DE CUANTIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE  
INSTALACIONES**



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO				
PUNTO ACUÍFERO	Nº REGISTRO:		2139-5-1000	
	DENOMINACIÓN:		Sondeo del Fardes (Vva de las Torres)	
	TOPONIMIA:			
	TÉRMINO MUNICIPAL:		VILLANUEVA DE LAS TORRES	
	PROVINCIA:		GRANADA	
COORDENADAS	X UTM:		490.781	
	Y UTM:		4.152.679	
	COTA:		665 m.s.n.m.	
CAPTACIÓN	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA:		05.13 EL MENCAL	
	NATURALEZA:		SONDEO	
	PROFUNDIDAD:		20 m	
	USO:		ABASTECIMIENTO URBANO	
GRUPO MOTOBOMBA	TIPO:	DESCONOCIDO	AÑO:	
	MARCA Y MODELO DEL MOTOR:			
	MARCA Y MODELO DE LA BOMBA:			
	POTENCIA:		CV	
	PROFUNDIDAD DE LA BOMBA:		m	
IMPULSIÓN	TUBERÍA	TIPO:		
		DIÁMETRO:		mm
		LONGITUD:		m
		ESTADO:		SIN VALORAR
	VÁLVULAS:			
	CODOS:			
	OTROS:			
	PÉRDIDAS DE CARGA:		m	
	COTA MÁXIMA DE ELEVACIÓN:		m.s.n.m.	

FECHA	N.E. (m)	N.D. (m)	Hm (m)	Q (l/sg)	Método de Aforo	Contador de horas	Contador Volumétrico



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

SUMINISTRO ELÉCTRICO	CONTRATO	REFERENCIA CONTRATO:	
		POTENCIA CONTRATADA:	Kw
		TARIFA CONTRATADA:	< >
		TIPO DISCRIMINACIÓN HORARIA:	N
		COMPLEMENTO REACTIVA:	No
	CONTADOR	NÚMERO CONTADOR:	
		FACTOR DE FABRICACIÓN:	1
		FACTOR MODIFICADO:	1
		INTENSIDAD:	A
		TENSIÓN:	V
CONSTANTE K:	Rev/kW		

FECHA	VALLE I kWh	PUNTA II KWh	LLANA III KWh	VOLTAJE	INTENSIDAD	Velocidad Disco

FECHA	Pa (kW)	E (m <sup>3</sup> /kWh)	Rendimiento %	Consumo (kWh)	Horas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste (euros/m <sup>3</sup> )
AÑO:	CONSUMO ANUAL:		kWh	COSTE ANUAL:		euros	
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO:		m <sup>3</sup>	COSTE UNITARIO:		euros/m <sup>3</sup>		

OBSERVACIONES:

17/05/2004



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO			
PUNTO ACUÍFERO	Nº REGISTRO:	2139-6-0003	
	DENOMINACIÓN:	Sondeo El Rollo	
	TOPONIMIA:	Pozos del Rollo	
	TÉRMINO MUNICIPAL:	GORAFE	
	PROVINCIA:	GRANADA	
COORDENADAS	X UTM:	491.065	
	Y UTM:	4.152.474	
	COTA:	655 m.s.n.m.	
CAPTACIÓN	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA:	05.13 EL MENCAL	
	NATURALEZA:	POZO	
	PROFUNDIDAD:	19 m	
	USO:	ABASTECIMIENTO URBANO	
GRUPO MOTOBOMBA	TIPO:	MOTOR ELECTRICO, BOMBA EJE VERTICAL	AÑO: 1990
	MARCA Y MODELO DEL MOTOR:	Caprali EGR50-6/20	
	MARCA Y MODELO DE LA BOMBA:		
	POTENCIA:	25 CV	
	PROFUNDIDAD DE LA BOMBA:	19 m	
IMPULSIÓN	TUBERÍA	TIPO:	Acero/Fibro cemento/PVC
		DIÁMETRO:	125/150/125 mm
		LONGITUD:	19 m
		ESTADO:	BUENO
	VÁLVULAS:	1	
	CODOS:	3	
	OTROS:	1	
	PÉRDIDAS DE CARGA:	m	
	COTA MÁXIMA DE ELEVACIÓN:	m.s.n.m.	

FECHA	N.E. (m)	N.D. (m)	Hm (m)	Q (l/sg)	Método de Aforo	Contador de horas	Contador Volumétrico
27/03/2003	6				OTROS		





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

SUMINISTRO ELÉCTRICO	CONTRATO	REFERENCIA CONTRATO:	
		POTENCIA CONTRATADA:	Kw
		TARIFA CONTRATADA:	< >
		TIPO DISCRIMINACIÓN HORARIA:	N
		COMPLEMENTO REACTIVA:	No
	CONTADOR	NÚMERO CONTADOR:	60443908
		FACTOR DE FABRICACIÓN:	1
		FACTOR MODIFICADO:	1
		INTENSIDAD:	50/5 A
		TENSIÓN:	3/280 V
CONSTANTE K:	48 Rev/kW		

FECHA	VALLE I kWh	PUNTA II KWh	LLANA III KWh	VOLTAJE	INTENSIDAD	Velocidad Disco
27/03/2003	456836	113056	311278			5

FECHA	Pa (kW)	E (m <sup>3</sup> /kWh)	Rendimiento %	Consumo (kWh)	Horas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste (euros/m <sup>3</sup> )
27/03/2003							
AÑO:	CONSUMO ANUAL:			kWh	COSTE ANUAL:		euros
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO:				m <sup>3</sup>	COSTE UNITARIO:		euros/m <sup>3</sup>

OBSERVACIONES:

10/11/2003

**ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO**

# JUNTA DE ANDALUCIA



## CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

Dirección General de Industrias y Promoción Agroalimentaria  
Laboratorio Agroalimentario. ATARFE (Granada)



### BOLETIN DE ANALISIS

Cliente : GARCIA VILLEGAS APLICACIONES AMBIENTALES

Núm.Boletín: 92011

NIF : B-18338749

Nº Muestra: 030313532

Domicilio : C/PALENCIA, Nº 5-9º D

Población : 18008 GRANADA

Registro muestra : 23/09/2003

Inicio análisis : 06/10/2003

Finalización análisis : 30/10/2003

Muestra de : AGUA DE CONSUMO HUMANO

Referencia : SIBLA: VT-1

T. Análisis : INFORMATIVO

Otros datos : CONTENIDAS EN BOTE DE PLASTICO ESTERIL.

Ac	Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
	AMONIO	No se detecta mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	BICARBONATOS	244 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
	BORO	0.2 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82
*	CALCIO	92 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	CARBONATOS	Inferior a 3 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
*	CLORUROS	87 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	CONDUCTIVIDAD	1202 µS/cm a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	MAGNESIO	90 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRATOS	6 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRITOS	Ausencia(Inferior a 0.05) mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	pH	7.9 unidades pH a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	POTASIO	6.4 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-K D
	RESIDUO SECO A 110°C	1.027 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	SODIO	88.0 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-Na D
	SULFATOS	460 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.

Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

(\* Las determinaciones indicadas estan acreditadas

La incertidumbre de las medidas de ensayo, salvo para análisis microbiológicos, está calculada y a disposición de los clientes que lo soliciten en el laboratorio.

Emitido por:

SUELOS Y AGUAS

Tasas: 27.86 Euros

ATARFE, 31 de Octubre

de 2003

El Director

JOSE MANUEL POZUELO GARCIA



El Responsable Técnico

ENRIQUE LILLO ROLDAN

## JUNTA DE ANDALUCIA



## CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

Dirección General de Industrias y Promoción Agroalimentaria  
Laboratorio Agroalimentario. ATARFE (Granada)



## BOLETIN DE ANALISIS

Cliente : GARCIA VILLEGAS APLICACIONES AMBIENTALES

Núm.Boletín: 92012

NIF : B-18338749

Nº Muestra: 030313533

Domicilio : C/PALENCIA, Nº 5-9º D

Población : 18008 GRANADA

Registro muestra : 23/09/2003

Inicio análisis : 06/10/2003

Finalización análisis : 30/10/2003

Muestra de : AGUA DE CONSUMO HUMANO

Referencia : SIBLA: VT-2

T. Análisis : INFORMATIVO

Otros datos : CONTENIDAS EN BOTE DE PLASTICO ESTERIL.

Ac	Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
	AMONIO	No se detecta mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	BICARBONATOS	49 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
	BORO	0.2 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82
*	CALCIO	108 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	CARBONATOS	6 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
*	CLORUROS	78 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	CONDUCTIVIDAD	1236 µS/cm a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	MAGNESIO	81 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRATOS	8 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRITOS	Ausencia(Inferior a 0.05) mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	pH	8.0 unidades pH a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	POTASIO	6.4 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-K D
	RESIDUO SECO A 110°C	1066 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	SODIO	88.0 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-Na D
	SULFATOS	625 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.

Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

(\*) Las determinaciones indicadas están acreditadas

La incertidumbre de las medidas de ensayo, salvo para análisis microbiológicos, está calculada y a disposición de los clientes que lo soliciten en el laboratorio.

Emitido por:

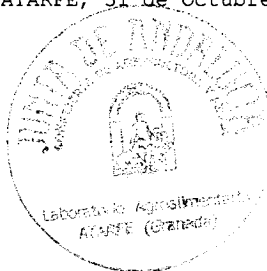
SUELOS Y AGUAS

Tasas: 27.86 Euros

ATARFE, 31 de Octubre de 2003

El Director

JOSE MANUEL POZUELO GARCIA



El Responsable Técnico

ENRIQUE LILLO ROLDAN

**FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

**INVENTARIO DE FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**  
ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

**1. DATOS GENERALES**

CÓDIGO INE:	18187	POBLACIÓN:	1.012 hab.
MUNICIPIO:	VILLANUEVA DE LAS TORRES	SUPERFICIE:	66,9 km <sup>2</sup>
PROVINCIA:	GRANADA	DENSIDAD DE POBLACIÓN:	15,13 hab/km <sup>2</sup>

**1.1. NÚCLEOS DE POBLACIÓN**

CÓDIGO INE	NOMBRE	P. FIJA	P. ESTACIONAL
1818701	VILLANUEVA DE LAS TORRES	1.012	1.600

**1.2. OBSERVACIONES**

--



18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

**2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN AREAL**

**2.1. AGRICULTURA**

CULTIVO	SECANO (Has)	REGADIO (Has)	Kg N/año (abonado)	
OLIVAR	51	237	31.500	
CEREAL	115	15	8.000	
LEGUMINOSA	114	0	3.990	
TUBERCULO	0	4	600	
INDUSTRIAL	0	2	200	
FORRAJERA	0	5	200	
HORTALIZA	0	21	3.780	
FRUTAL	602	30	97.800	
VIÑEDO	0	1	60	
FLORES	0	0	0	
OTROS CULTIVOS	0	0	0	
<b>TOTAL</b>	<b>882</b>	<b>315</b>	<b>146.130</b>	
<b>TOTAL SUPERFICIE CULTIVADA</b>	<b>1.197 Has</b>	<b>APORTES MEDIOS</b>	<b>122,08</b>	<b>Kg N/año</b>
<b>RELACIÓN DE OTROS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LAS LABORES AGRICOLAS</b>				
Pesticidas y fungicidas de uso frecuente.				
<b>VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>				
Las actividades agrícolas afectarán principalmente al acuífero aluvial del río Fardes.				



18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN AREAL

2.2. ACTIVIDAD GANADERA

TIPO DE GANADO	Nº CABEZAS	CARGA CONTAMINANTE TOTAL			Pob. equivalente (hab)
		Kg N/año	Kg DB0 <sub>5</sub> /año	Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /año	
BOVINO	0	0	0	0	0
OVINO	1.330	2.660	33.250	678	1.215
CAPRINO	530	1.617	15.900	413	581
EQUINO	8	172	2.568	59	94
PORCINO	2	12	90	5	3
AVIAR	0	0	0	0	0
CUNIL	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>4.460</b>	<b>51.808</b>	<b>1.155</b>	<b>1.892</b>
Datos según Censo Ganadero de 2.001					
OBSERVACIONES					
VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS					
La afección potencial será alta en el acuífero aluvial del río Fardes.					





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	NOMBRE	LOCALIZACIÓN
1	492850	4156609	640		Cortijo de Olivares
2	489965	4151208	700		Cortijo y Majada de los Encarnadillos

##### CARACTERIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

Nº FOCO	CNAE	DESCRIPCIÓN	TAMAÑO	RESIDUOS SÓLIDOS	RESIDUOS LÍQUIDOS
1	01.25	Granja ovino-caprina	grande	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos
2	01.25	Granja ovino-caprina	medio	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos

18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.1 FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

#### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
1	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas de carácter alto, dada la poca profundidad del nivel piezométrico y la permeabilidad del medio. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre las aguas de abastecimiento tenga carácter nulo.
2	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter bajo, dado que se encuentra sobre materiales impermeables. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre las aguas de abastecimiento sea de carácter bajo-nulo.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

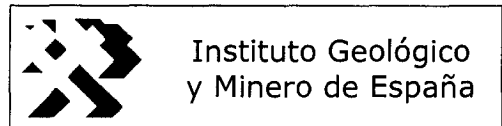
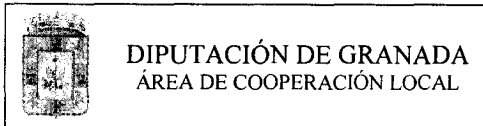
#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### DESCRIPCIÓN

Nº FOCO	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
3	Fábrica cárnica	
4	Fábrica de abonos orgánicos	
5	Almazara	
6	Almazara	
7	Triturado de áridos	

##### OBSERVACIONES

--



**18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES**

**3 FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL**

**3.2 FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES**

**DATOS DE LOCALIZACIÓN**

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	CNAE	LOCALIZACIÓN
3	492094	4156801	630	15.1	Núcleo urbano
4	493622	4157555	595	24.15	La Guareja
5	492240	4156855	632	15.411	Núcleo urbano
6	491215	4155551	632	15.411	Ctra de Guadix
7	491043	4155536	640	14.11	Carretera de Guadix



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

RESIDUOS SÓLIDOS

Nº FOCO	RESIDUOS SÓLIDOS	GESTIÓN
3	M.O.	D
4	M.O.	E
5	Restos de molturación, envases, embalajes	C
6	Restos de molturación, envases, embalajes	C
7	Residuos inertes (escombros)	C

NOTA: GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

A: Se eliminan en vertedero controlado.

B: Se eliminan en vertedero incontrolado con otros residuos.

C: Se amontonan sobre el terreno.

D: Recogidos por el servicio municipal de basuras.

E: Se acumulan en recinto y eliminados por empresa de gestión.

F: Otra modalidad.

G: Se utiliza como subproducto.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### RESIDUOS LÍQUIDOS

Nº FOCO	RESIDUOS LÍQUIDOS	GESTIÓN
3	S.S., DBO, grasas, proteínas, patógenos	C
4	S.S. DBO, grasa, proteínas, patógenos	D
5	DBO, DQO, ácidos grasos, compuestos fenólicos, taninos, N, P, K, S.S.	D
6	DBO, DQO, ácidos grasos, compuestos fenólicos, taninos, N, P, K, S.S.	D
7	S.S.	D

##### NOTA: GESTIÓN DE LOS VERTIDOS

A: Se vierten a cauces públicos sin depurar.

B: Se vierten a una acequia o canalización.

C: Se vierten a la red de saneamiento.

D: Se vierten sobre el terreno, zanjas, pozos, fosas sépticas.

E: En balsas acondicionadas (impermeabilizadas).

F: Otra modalidad.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

#### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
3	Dado que el vertido se efectúa a la red de saneamiento, se analizará su afección al valorar la afección potencial de las actividades urbanas.
4	Según su situación, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas tendrá carácter alto, mientras que sobre la calidad de las aguas de abastecimiento, la afección potencial tendrá carácter nulo.
5	Atendiendo a las características del vertido y su dispersión, la profundidad del nivel piezométrico y la permeabilidad del medio, se considera que la afección potencial sobre las aguas subterráneas es alta, mientras que sobre las aguas de abastecimiento es nula.
6	Atendiendo a las características del vertido y su dispersión, la profundidad del nivel piezométrico y la permeabilidad del medio, se considera que la afección potencial sobre las aguas subterráneas es alta, mientras que sobre las aguas de abastecimiento es nula.
7	La afección potencial de los escombros sobre las aguas subterráneas es baja, y sobre las captaciones de abastecimiento nula.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

### 3 FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.3. ACTIVIDADES URBANAS: AGUAS RESIDUALES

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	TIPO	LOCALIZACIÓN
8	492807	4156952	614	URBANA	Cno. de la Guareja
9	490360	4151538	740	DOMESTICA	Balneario de Alicún de las Torres

##### CONTAMINANTES

Nº FOCO	CONTAMINANTES	Q (m <sup>3</sup> )	TRATAMIENTO
8	S.S., DBO, DQO, grasa, patógenos, tensioactivos		EDAR
9	S.S., DBO, DQO, N, P, grasas, patógenos, tensioactivos		no

##### OBSERVACIONES

--





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.3. ACTIVIDADES URBANAS: AGUAS RESIDUALES

#### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
8	Dado que el vertido se depura, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas tendrá carácter bajo. La afección sobre el abastecimiento municipal será nula.
9	El vertido, sin depuración previa, se realiza al suelo. La capacidad de autodepuración del medio, la profundidad del nivel piezométrico, y la situación respecto a las captaciones de abastecimiento, determinan que la afección potencial sobre las aguas subterráneas y sobre el sondeo C-2 sea elevada, mientras que sobre el sondeo C-1 será baja-nula.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.4. ACTIVIDADES URBANAS: VERTEDEROS

DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	SUP. (m <sup>2</sup> )
10	490535	4155683	642	Vertedero de RSU	Vertedero municipal de Villanueva de las Torres	0

CARACTERÍSTICAS

Nº FOCO	TIPOLOGÍA	ESTADO	TRATAMIENTO	PROCEDENCIA
10	Incontrolado	Clausurado		Villanueva de las Torres

ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
10	El vertedero se localiza sobre materiales detríticos de permeabilidad media-alta. Atendiendo a su localización, permeabilidad del medio y profundidad del nivel piezométrico, se considera que la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas es elevada, y sobre las captaciones de abastecimiento nula.

OBSERVACIONES



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18187 VILLANUEVA DE LAS TORRES

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.5. ACTIVIDADES URBANAS: OTRAS

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	LOCALIZACIÓN
11	492264	4156747	632	Cementerio	Cementerio municipal	Núcleo urbano

##### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
11	La permeabilidad del terreno y la situación respecto al nivel piezométrico del acuífero aluvial determinan que la afección sobre las aguas subterráneas sea de carácter significativo, mientras que sobre los sondeos C-1 y C-2 será nula.

##### OBSERVACIONES

--

## 4. VALORACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

ACTIVIDAD	FOCOS	DESCRIPCIÓN	UD. HIDROGEOLÓGICA	TIPOLOGÍA	NP	AUTODEPURACIÓN	IMPACTO AGUAS SUBT.	IMPACTO CAPTACIONES
AGROPECUARIA	1	Granja eventual	EL MENCAL	DETRITICO LIBRE		E	I	
AGROPECUARIA	2	Granja eventual	EL MENCAL	DETRITICO LIBRE		E	B	
INDUSTRIAL	3	Fábrica cárnica	EL MENCAL	DETRITICO LIBRE		E	I	
INDUSTRIAL	4	Fábrica de abonos orgánicos	EL MENCAL	DETRITICO LIBRE		E	I	
INDUSTRIAL	5,6	Almazara	EL MENCAL	DETRITICO LIBRE		E	I	
INDUSTRIAL	7	Triturado de áridos	EL MENCAL	DETRITICO LIBRE		B	I	
URBANA	8	Vertido EDAR	EL MENCAL	DETRITICO LIBRE		B	I	
URBANA	9	Vertido Balneario	EL MENCAL	CARBONATADO		E	M-E	
URBANA	10	Vertido RSU	EL MENCAL	DETRITICO LIBRE		E	I	
URBANA	11	Cementerio	EL MENCAL	DETRITICO LIBRE		E	I	

CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN DE LA ZONA NO SATURADA:  
(a nivel orientativo)

N: Nula  
B: Baja  
S: Significativa  
E: Elevada

VALORACIÓN DEL IMPACTO:

I: Insignificante  
B: Bajo  
M: Medio  
E: Elevado

10/11/2003

**ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES**

**INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA**

# **VILLANUEVA DE MESÍA**

## 1.-GENERALIDADES

El municipio de Villanueva de Mesía tiene una población estable de 2.043 habitantes en enero de 2003. El incremento estacional es de un 50 %, y se estima aproximadamente en 3.065 habitantes.

La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 250 l/hab/día, es de 510 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 750 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda anual de 0,2 hm<sup>3</sup>.

El abastecimiento, en la actualidad tiene distintas procedencias. Existe una conducción procedente de la presa de los Bermejales, C-5, incorporado a la red en Agosto de 2003. El sondeo "Los Llanos", C-1, con nº IGME 184175000, situado en el término municipal de Villanueva de Mesía, al Norte del municipio y en la carretera de Montefrío, que capta el acuífero detrítico formado por los limos y conglomerados del Plioceno, perteneciente a la Unidad Hidrogeológica 05-32 Depresión de Granada, es utilizado actualmente sólo como abastecimiento agropecuario. El manantial denominado "Las Peñuelas", C-3, con nº IGME: 184170033, se sitúa en un afloramiento calcáreo de poco desarrollo que drena materiales circundantes. Un drenaje realizado con la patente turbodren denominado "Las Tomasas", C-2, con nº IGME 184131000, en el término municipal de Montefrío, drena el aluvial del arroyo de los Pinares a su paso por un afloramiento calcáreo Subbético.

Se ha de mencionar la existencia de otro sondeo, localizado en la vega del río Genil, denominado "Pozo de la Vega de las Viñas", C-4, con nº IGME 184170035, que en la actualidad no se utiliza por la mala calidad que presenta su agua.

El agua procedente de la conducción de la presa de los Bermejales se almacena en 5 depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 1.600 m<sup>3</sup>. El volumen estimado necesario es de 1.125 m<sup>3</sup>, estimándose que es suficiente.

El agua procedente del sondeo de abastecimiento C-1 se localiza en el acuífero formado por los limos y conglomerados del Plioceno. El nivel piezométrico se sitúa a 9 metros de profundidad, a cota aproximada de 537 msnm. Se almacena en un depósito que proporciona una capacidad total de regulación de 500 m<sup>3</sup>. Este agua es destinada para el abastecimiento del gran número de granjas presentes en el término municipal de Villanueva de Mesía.

La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

En la ficha resumen de la página siguiente se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras.

En el mapa siguiente se indican las captaciones y los depósitos de abastecimiento, la red de distribución en alta de abastecimiento urbano y los focos potenciales de contaminación de las aguas





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

### FICHA RESUMEN DE LOS ABASTECIMIENTOS URBANOS

CÓDIGO MUNICIPIO:	18188	MUNICIPIO:	VILLANUEVA MESIA
CÓDIGO NÚCLEO:	1818801	NÚCLEO:	VILLANUEVA MESIA

#### DATOS GENERALES

POBLACIÓN RESIDENTE:	2.043 hab.	DOTACIÓN ABASTECIMIENTO:	250 l/hab/día
POBLACIÓN ESTACIONAL:	3.065 hab.	POBLACIÓN SEGÚN CENSO:	2.003
DEMANDA BASE:	511 m <sup>3</sup> /día	CONSUMO BASE:	510 m <sup>3</sup> /día
DEMANDA PUNTA:	1.277 m <sup>3</sup> /día	CONSUMO PUNTA:	750 m <sup>3</sup> /día
DEMANDA ANUAL:	257.046 m <sup>3</sup>	CONSUMO ANUAL:	200.000 m <sup>3</sup>
COSTE ANUAL MEDIO DEL AGUA BOMBEADA:		0,06 euros/m <sup>3</sup>	
OBSERVACIONES:			
No se conocen los caudales de los manantiales.			

#### INFRAESTRUCTURA Y PROCEDENCIA DEL AGUA

Nº DE SONDEOS y/o POZOS:	2	USO ABASTECIMIENTO TOTAL:	m <sup>3</sup>			
REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	UNIDAD HIDROGEOLOGICA	PROF. (m)	USO ABAST. (m <sup>3</sup> /año)
1841-7-0035	410.940	4.119.150	550	DEPRE. GRANADA	0	
1841-7-5000	410.806	4.121.182	554	DEPRE. GRANADA	130	26.000
Nº DE MANANTIALES y/o GALERÍAS:	2	USO ABASTECIMIENTO TOTAL:	m <sup>3</sup>			
REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	UNIDAD HIDROGEOLOGICA	CAUDAL (l/s)	USO ABAST. (m <sup>3</sup> /año)
1841-7-0033	410.992	4.122.408	560	DEPRE. GRANADA	3	
Nº DE CAPTACIONES SUPERFICIALES:	1	USO ABASTECIMIENTO TOTAL:	m <sup>3</sup>			
Nº DE DEPÓSITOS:	6	CAPACIDAD TOTAL:	2.100 m <sup>3</sup>	CAPACIDAD ÓPTIMA:	m <sup>3</sup>	
REFERENCIA	X_UTM	Y_UTM	COTA	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	TIPO	ESTADO
18188-01	411.205	4.121.824	582	1.000	EN SUPERFICIE	BUENO
18188-02	410.793	4.119.379	500	300	EN SUPERFICIE	BUENO
18188-03	410.337	4.119.971	534	200	SEMIENTERRADO	BUENO
18188-04	411.082	4.120.627	541	50	SEMIENTERRADO	BUENO
18188-05	411.198	4.121.787	580	50	SEMIENTERRADO	BUENO
18188-06	410.147	4.121.604	600	500	EN SUPERFICIE	BUENO

08/05/2004







## 2. – INFRAESTRUCTURA

### 2.1. – DESCRIPCIÓN

Se anexa el croquis de las instalaciones.

#### CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

**1. Abastecimiento de la Presa de los Bermejales C-5:** Desde agosto de 2003 el municipio de Villanueva de Mesía se abastece de la presa de los Bermejales por medio de una conducción de 22 Km de distancia, que llega al depósito D-1 a través de una tubería de polietileno de 160 mm de diámetro. En la actualidad el volumen de agua que aporta la presa de los Bermejales es a demanda, por lo que se soluciona perfectamente el abastecimiento.

**2. Sondeo de los Llanos C-1 (184175000):** Tiene una profundidad de 130 m y diámetro de 250 mm. Se sitúa a cota aproximada de 554 m. Esta entubado en un diámetro de 200 mm. Tiene un caudal de 4 l/s. El nivel estático se sitúa a unos 9 m de la boca del sondeo y en la actualidad vierte directamente al depósito D-6, situado a 600 msnm de cota. Utiliza una electrobomba sumergible de 30 CV, situada la aspiración a 100 m de profundidad. La tubería de impulsión es de 90 mm en acero. La impulsión puede funcionar manual y automáticamente mediante sondas de arranque estrella triangulo y limitación horaria en el cuadro, siendo reguladas en función de las necesidades reales estimadas por el encargado de la captación. Se puede derivar el agua hacia el depósito D-5. El sondeo no dispone de tubo piezométrico para el control de los niveles estático y dinámico siendo imposible efectuar estas medidas, pero si de contador volumétrico puesto en cero cuando se instaló. Por comunicación verbal el nivel dinámico desciende a los 90 m.



Existe un sondeo, (184174000), a 4 m del C-1 con las mismas características que este que fue realizado para el Ayuntamiento. Tras la ejecución no se pudo introducir el equipo de bombeo, por lo que se decidió donar al propietario de la finca para riego de 1 Ha de olivos.

Los principales datos de la Encuesta de Cuantificación de Volúmenes de Bombeo para el año 2002, son los siguientes.

- Volumen anual extraído: 26.000 m<sup>3</sup>
- Rendimiento de la instalación: 33 %

### 3. Dren de las Tomasas C-2 (184131000):

Se trata de una captación, un tubodren, realizada en el término municipal de Montefrío, en el aluvial del arroyo Pinares. Esta era la principal fuente de abastecimiento del municipio, pero debido a su gran variabilidad en sus recursos, de 5-0 l/s, se realizó el primer sondeo para abastecimiento denominado Sonda de las Viñas, C-4, hoy en desuso, y posteriormente el Sonda de los Llanos, C-1.



En su situación actual se deriva directamente del arroyo a la altura del cortijo de la Sauceda. Se puede conectar si se desea con el depósito D-1, para ello se ha realizado un filtro de gravas que eviten arrastres de finos, aunque todavía no se ha puesto en marcha.

### 4. Manantial de las Peñuelas C-3(184170033):

Se trata de un manantial de caudal variable, que como máximo da 3 l/s conectado directamente con el depósito D-2 previa decantación y cloración.

## DEPÓSITOS

Existen seis depósitos de regulación:

1. **D-1:** Se denomina "Depósito Nuevo". Esta realizado en 2003 y se sitúa a cota 582 msnm (cota del 1/10.000). Su base es circular y está fabricado en obra de hormigón de 1000 m<sup>3</sup> de capacidad. Se puede abastecer del drenaje de Las Tomasas C-2, (en la actualidad el agua de este dren está derivada ya que el sistema de filtraje no esta definitivamente terminado), por





medio de una tubería de fibrocemento de 80 mm de diámetro. El depósito ha sido diseñado para recibir las aguas procedentes de la presa del Bermejales C-5, que llegan por una conducción de polietileno de 160 mm. Distribuye aguas directamente al Depósito Arco D-5.

2. **D-2:** Se denomina como "Deposito Antiguo", y se sitúa a cota 500 msnm (cota del 1/10.000). Su base es rectangular y está fabricado en obra de hormigón de 300 m<sup>3</sup> de capacidad. Se puede abastecer del manantial de Las Peñuelas C-3, por medio de una tubería de polietileno de 125 mm de diámetro, tiene un filtro de gravas par evitar arrastres de finos. Se abastece también del depósito D-5 por medio de una tubería de polietileno de 110 mm de diámetro.



3. **D-3:** Se denomina "Miguelín", y se sitúa a cota 534 msnm (cota del 1/10.000). Su base es rectangular, está semienterrado y fabricado en obra de hormigón de 200 m<sup>3</sup> de capacidad. Se abastece del depósito D-5 por medio de una tubería de polietileno de 110 mm de diámetro.
4. **D-4:** Se denomina "Polideportivo", y se sitúa a cota 541 msnm (cota del 1/10.000). Su base es rectangular y está semienterrado fabricado en obra de hormigón de 50 m<sup>3</sup> de capacidad. Se abastece del depósito D-5 por medio de una tubería de polietileno de 110 mm de diámetro.

5. **D-5:** Se denomina "Arco", y se sitúa a cota 580 msnm (cota del 1/10.000). Su base es rectangular y está semienterrado, se encuentra fabricado en obra de hormigón de 50 m<sup>3</sup> de capacidad. Se puede abastecer del sondeo de Los Llanos C-1, en un futuro se utilizará en caso de emergencia, por medio de una tubería de PVC de 90 mm de diámetro. El depósito se esta utilizando de distribuidor para recibir las aguas procedentes del



depósito D-1 que está a 2 m. Distribuye aguas directamente a los depósitos D-3, D-4 y D-2 mediante una tubería de polietileno de 110 mm de diámetro.



6. **D-6:** Se denomina "Polígono Agrícola", y se sitúa a cota 600 msnm (cota del 1/10.000). Su base es circular, fabricada bajo la patente de Ilurco, metálico y descubierto de 500 m<sup>3</sup> de capacidad. Se abastece del sondeo de Los Llanos C-1, en la actualidad se utiliza 3 horas en semana, por medio de una tubería de PVC de 75 mm de diámetro. Se utiliza solo para el abastecimiento de granjas.



## 2.2.- VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Del estudio de la situación actual se deduce que:

1. El abastecimiento está totalmente cubierto por la nueva conducción de la presa de los Bermejales, C-5.
2. Actualmente el sondeo de los Llanos, C-1, se utiliza para abastecimiento de granjas agrícolas, con un uso muy limitado, apenas 3 horas semanales, que supone un caudal continuo de 4 m<sup>3</sup>/día.
3. El dren de Las Tomasas, C-2, con un caudal de 5 l/s de media, no se utiliza y se deriva al cauce del río, debido a que el sistema de filtraje no funciona todavía aunque se pretende, en un futuro, ponerlo en uso. En estiaje el caudal disminuye mucho, llegando incluso a secarse.
4. El manantial de Las Peñuelas, C-3, tiene un caudal variable de 5 l/s de media. En la actualidad el agua de este manantial se pretende utilizar para su abastecimiento, tras su filtraje, y derivar al depósito D-2. En estiaje el caudal disminuye mucho, llegando a secarse.
5. La capacidad de depósitos es suficiente para la actual situación.
6. La red de distribución de los distintos puntos de abastecimiento es compleja, está en buen estado y permite el abastecimiento de las distintas fuentes.






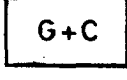
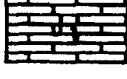
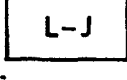

### 3. ACUÍFEROS EXPLOTADOS PARA ABASTECIMIENTO

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

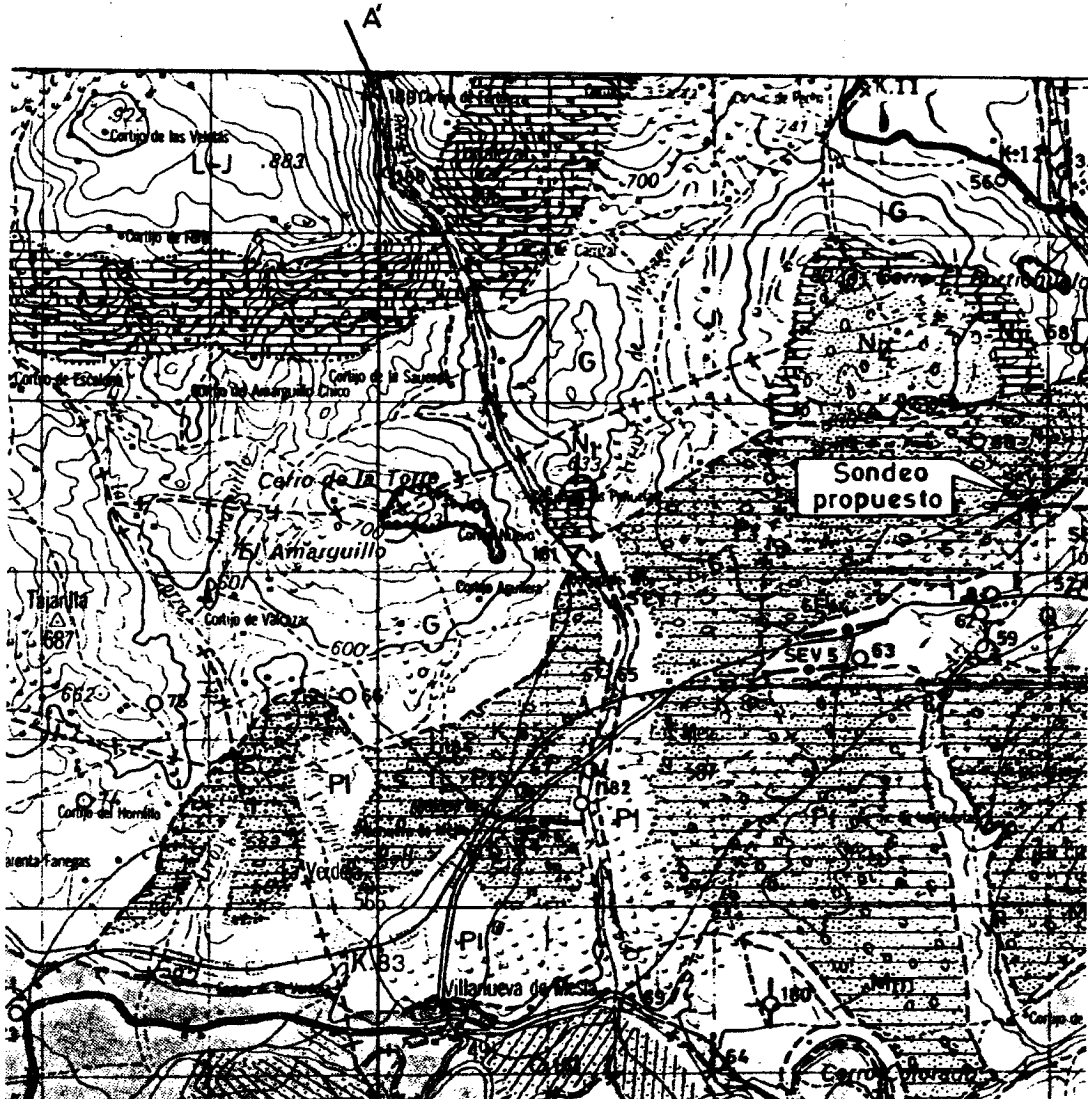
El abastecimiento al municipio de Villanueva de Mesía se realiza a través de una conducción procedente de la presa de los Bermejales.

La descripción hidrogeológica de la zona donde se ubica la presa no tiene mucho sentido, por lo que se va a proceder a la descripción hidrogeológica de la zona delimitada por el término municipal de Villanueva de Mesía, para ofrecer alternativas por si en un futuro se produjera algún problema con el agua procedente de la presa de los Bermejales.

Mapa Hidrogeológico.

LITOLOGIA		EDAD	COMPORTAMIENTO HIDROGEOLÓGICO
	Arcillas, limos y conglomerados	CUATERNARIO	Permeable
	Pl. Limos y conglomerados Pl. Limos, calizas y arenas.	PLIOCENO	Permeabilidad media " baja
	Mm. Margas, areniscas y lignito Mc. Calizas	MIOCENO SUPERIOR	" " Permeable
UNIDAD SUBBETICA S. STR.			
	Conglomerados y limos.	NUMMULITICO	Permeabilidad media
	Calizas algo detríticas	"	Permeable
	Margas y margocalizas	CRETACICO	Permeabilidad baja
	Calizas con sílex	MALM	Permeabilidad media
	Margas, margocalizas, radiolaritas y calizas nodulosas.	LITAS SUPERIOR - DOGGER	Permeabilidad baja
	Margas y yesos	TRIAS	" "





FUENTE: PROYECTO PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS ESPECIALES EN LAS PROVINCIAS DE GRANADA Y JAEN. ABASTECIMIENTO A VILLANUEVA DE MESÍA. 1982 <sup>(1)</sup>

### Descripción Geológica e Hidrogeológica:

#### Geología:

El área de estudio, desde el punto de vista geológico, se localiza en el contacto de los materiales pertenecientes a la Depresión de Granada (de edad comprendida entre el

Mioceno superior-Cuaternario) con los del Subbético (de edad comprendida entre Triásico y Eoceno).

1. Materiales Subbéticos: Caracterizados por el predominio, a partir del Lías y durante todo el Jurásico, de formaciones margosas, con abundantes intercalaciones volcánicas y con frecuentes variaciones de potencia de las columnas estratigráficas. La serie es la siguiente:

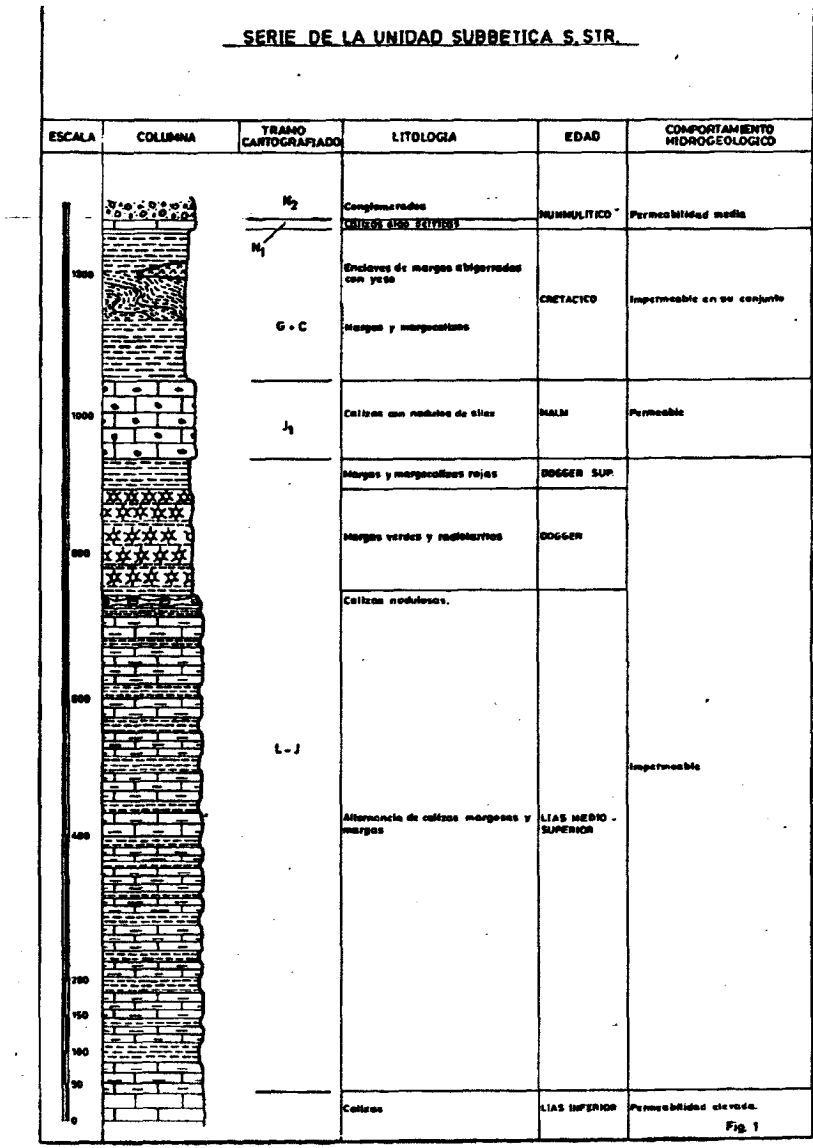


Fig: Tomado del Proyecto para la realización de Estudios Hidrogeológicos especiales en las provincias de Granada y Jaén. Abastecimiento a Villanueva de Mesía, 1982 <sup>(1)</sup>.

2. Materiales de la Depresión de Granada, que de más antiguo o más moderno son:
- 2.1. Calizas micríticas, blancas, oquerosas, con esporádicas intercalaciones de limos, que lateralmente se interdigitan con unas margas azuladas con niveles de arenas finas poco cementadas y lignito. Por la abundante fauna que presentan indica que se formaron en un medio lacustre. La potencia máxima es de 20 m para las calizas y 60 m para las margas, aunque según datos de sondeos estas últimas pueden sobrepasar los 200 m. Edad Miocenos Superior (Mesiniense).
  - 2.2. Conjunto de materiales heterogéneos constituido por limos, arenas, calizas y conglomerados. Según estudios más recientes, en esta heterogeneidad se pueden distinguir dos tipos de facies, una facies fluvial, caracterizada por tonos asalmonados y relativa abundancia de conglomerados y otra lacustre de color blanquecino y mayor abundancia de tramos carbonatados. La relación entre ambas es un cambio de facies, donde los depósitos fluviales ocuparían una posición septentrional y los lacustres una posición meridional. A techo del conjunto se observa un nivel de carácter fluvial que solapa estos últimos depósitos. La potencia que poseen es difícil de estimar puesto que, en parte, están rellenando relieves previos. Con los datos cartográficos disponibles se puede decir que no deben sobrepasar los 50 m. Su edad es Plioceno aunque los niveles más bajos pueden corresponder a un Mioceno terminal.
  - 2.3. Depósitos Cuaternarios: estos se encuentran discordantes sobre los anteriores. Desde el punto de vista litológico se distinguen dos grupos:
    - a. Depósitos ligados a los cauces actuales.
    - b. Terrazas antiguasAmbos constituidos por conglomerados heterométricos de matriz arcillosa, gravas y limos, cuya potencia es reducida y no suelen sobrepasar los 15-20 m.  
Aparte de estos se distinguen los depósitos de la Vega del Tocón, representados por unas arcillas y limos con esporádicos niveles de arenas y conglomerados de potencia igual que los anteriores.

### Hidrogeología<sup>(1)</sup>

Los únicos materiales existentes en el área que podrían constituir acuíferos son los depósitos aluviales cuaternarios ligados a los ríos Genil y Cacán, así como los subyacentes a la Vega de Tocón. El resto de materiales apenas si ofrecen interés, aunque algunos de ellos podrían llegar a actuar como acuitardos; tal es el caso del nivel de

calizas con silex del Malm y del tramo de calizas y conglomerados del Eoceno, así mismo deben presentar un comportamiento similar los depósitos fluviales del Plioceno. El resto de los materiales son de naturaleza margosa o arcillosa, presentando un carácter sensiblemente impermeable.

1. Calizas con silex del Malm: Se presentan en afloramientos con malas condiciones de observación ya que están generalmente deslizados y muy tectonizados por el carácter "lubricante" de las margas subyacentes. Debido a las malas características de afloramiento, lo que comporta una alimentación deficiente, y a la ausencia de puntos de descarga significativos, no se tienen en cuenta estos materiales (Dren de las Tomasas).
2. Calizas y conglomerados del Eoceno: Se localizan en el Cerro El Portichuelo, en un afloramiento de algo más de 1,5 km<sup>2</sup>. Su base impermeable está formada por las margas y margocalizas del Cretácico y hacia el Sur deben situarse a muro de los materiales de la Depresión de Granada. En su afloramiento se encuentran prácticamente colgados y sólo se observan pequeños manantiales en el contacto con los materiales pliocenos (Manantial de las Peñuelas).
3. Limos y conglomerados fluviales del Plioceno: Adquieren su máxima representación al Norte del Cuaternario donde se asienta la Vega de Tocón. Se encuentran rellenando relieves previos. Hidrogeológicamente deben de estar conectados con el acuífero Cuaternario de la Vega de Tocón (Sondeo de los Llanos). Recientemente se han efectuado numerosos sondeos en el entorno de este acuífero, muchos de estos han sido negativos y otros positivos, que se utilizan en su gran mayoría para riego de parcelas de olivar de nueva plantación.
4. Depósitos Aluviales Cuaternarios: Estos depósitos adquieren un gran desarrollo en las márgenes de los ríos Genil y Cacín. Así mismo se encuentran bien representados en la conocida Vega de Tocón. También están presentes a lo largo de los arroyos de Molinos y de los Pinares, pero aquí su afloramiento es muy reducido y aparecen de forma discontinua. Estos materiales constituyen acuíferos de gran interés, con un funcionamiento hidráulico bien definido:

4.1. Depósitos Aluviales de los ríos Genil y Cacín: Presentan geometría irregular, hacia el Oeste de Villanueva de Mesía, dirección Huetor Tajar, se extienden ampliamente, sobrepasando su afloramiento los 20 km<sup>2</sup>. Su base impermeable así como sus límites laterales vienen marcados por la presencia de materiales margosos o arcillo-limosos del Trías, Mioceno y Plioceno. En el sector próximo a Villanueva de Mesía no se tienen datos sobre el espesor, ya que no existen obras que los atraviesen en su totalidad, aproximadamente no superan los 20-25 m (hacia el Oeste su potencia debe aumentar sensiblemente). Tras el análisis que se hizo en el trabajo<sup>(1)</sup> del agua procedente del pozo que actualmente han abandonado y que durante muchos años ha abastecido al municipio, se

conoce que las aguas son de facies sulfatadas cálcicas, resultado inequívoco de que en parte han contactado con los terrenos evaporíticos del Trías, y de calidad media.

4.2. Depósitos Aluviales de la Vega de Tocón: Constituyen un acuífero perfectamente definido, sobre el que se ha desarrollado la Vega de Tocón; presenta forma alargada (coincidente con la dirección del accidente de Negratín-Crevillente) y es atravesado por el arroyo Molinos en su sector más occidental. Presenta sustrato impermeable y en cuanto a sus límites laterales, estos vienen definidos por la presencia de materiales limosos del Plioceno o margosos del Mioceno. Hacia el Norte, el acuífero estaría en continuidad hidráulica con los limos y conglomerados del Plioceno, en cuyo caso su extensión sería mayor y su límite septentrional vendría dado por las margas del Cretácico. Hacia el Sur y Oeste se localizan materiales lacustres impermeables en parte recubiertos por un pequeño espesor de limos y conglomerados. Finalmente hacia el Este afloran margas del Mioceno de características, así mismo, impermeables. En cuanto a las características químicas del agua de este acuífero (según estudios realizados por el IGME para el abastecimiento de Tocón, en el sector oriental del mismo predominan facies cloruradas sódicas y hacia la parte más occidental el contenido total de sales va disminuyendo y las aguas adquieren un carácter sulfatado cálcico.

### 3.2.-HIDROQUÍMICA

Considerando a parte el abastecimiento procedente de la presa de los Bermejales (análisis adjunto), que cumple los niveles máximos exigidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D. 118/2003).

Se puede decir que las aguas proporcionadas por las captaciones de abastecimiento son de buena calidad, los parámetros básicos están por debajo de los niveles máximos exigidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D. 118/2003). No obstante la vulnerabilidad a la contaminación del manantial de Peñuelas, C-3, y dren de Las Tomasas, C-2, al ser captaciones situadas en un aluvial y con el nivel piezométrico cercano, indica que, si se quiere utilizar el agua para el abastecimiento, se deben incrementar los controles, sobre todo los microbiológicos. El sondeo de los Llanos está situado en el acuífero detrítico de materiales Pliocenos, acuífero donde existen multitud de sondeos, algunos de ellos presentan aguas de facies clorurada, más de 500 mg/l, por lo que es previsible, que si bien aunque en la actualidad no presenta problemas, si se produce el agotamiento de los recursos de aguas recientes, la calidad química puede empeorar, no siendo posible su utilización para abastecimiento.

#### 4. - FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN.

Los focos potenciales de contaminación son los señalados en el mapa precedente y se presentan en la Ficha de Focos Potenciales de Contaminación.

La actividad industrial del municipio es importante, por lo general es industria de tamaño mediano localizada, principalmente, fuera del núcleo urbano y que vierte directamente al suelo sin depuración alguna. Su afección sobre la calidad de las aguas subterráneas y sobre los sondeos de abastecimiento será la derivada de la cantidad de aguas residuales vertidas al medio y de la profundidad a la que se encuentra el nivel piezométrico, en los acuíferos formados por los limos y conglomerados fluviales del Plioceno y depósitos Aluviales de los ríos Genil y Cacín, que son los que prácticamente van a recibir toda la carga contaminante.

Por la gran incidencia de sus vertidos destacan una fábrica de piensos, una fábrica de conservas vegetales y una cooperativa de frutas, con alto contenido en materia orgánica; una fábrica de estructuras metálicas de gran tamaño y un taller de reparación de automóviles, cuyas aguas residuales presentan alto contenido en metales pesados y aceites.

La actividad ganadera en el municipio según el censo de 2001 es de 1.433 cabezas de ganado, básicamente porcino y en menor proporción ovino y caprino. En la actualidad en el municipio se localizan 10 granjas porcinas, dos granjas caprinas y una vaquería, todas ellas con aguas residuales con alto contenido en materia orgánica que son vertidas al terreno sin depuración previa. Los vertidos sobre el terreno, de estas actividades, tendrán una afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas, de los acuíferos formados por los depósitos aluviales de los ríos Genil y Cacín y depósitos detríticos Pliocenos, de grado alto. La afección sobre el antiguo sondeo de abastecimiento será variable, aunque mayoritariamente de grado alto, por captar el agua del acuífero formado por los depósitos detríticos Pliocenos.

En cuanto a la actividad agrícola en el municipio, en total la superficie cultivada es de 1.096 Has. Los principales cultivos de regadío son el espárrago y el olivo con 68 y 37 Has respectivamente, y los principales cultivos de secano son el trigo y el olivo con 323 y 451 Has respectivamente. La afección sobre la calidad de los recursos subterráneos es de carácter difuso, derivada de las labores de abonado y tratamientos fitosanitarios. Estas actividades pueden tener en esta zona una incidencia importante sobre el acuífero detrítico del Plioceno y el aluvial de los ríos Genil y Cacín.

Los residuos sólidos urbanos son tratados en la Planta de Recuperación y Compostaje de Alhendín. El antiguo vertedero municipal de RSU, se encuentra clausurado en la actualidad.

Las aguas residuales generadas en el municipio se vierten directamente al terreno sin previa depuración por falta absoluta de depuradora. En el casco urbano se localizan 4 puntos de vertido tres de ellos a la acequia el Palacio y uno al río Genil. El medio receptor es el acuífero aluvial de los ríos Genil y Cacín. Por tanto la afección sobre la calidad de las aguas subterráneas del acuífero aluvial en general, es elevada; sin embargo la afección sobre el sondeo C-1 se considera nula, debido a que éste se sitúa en distinto acuífero, hidráulicamente desconectado.<sup>(2)</sup>

El cementerio, localizado en terrenos de alta permeabilidad, se sitúa aproximadamente a 1.500 m al Sur del antiguo sondeo de abastecimiento y a cota de 537 msnm. La afección potencial sobre las aguas subterráneas es alta y sobre los sondeos de abastecimiento baja-media.



## 5.- VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y POSIBLES MEJORAS

Del análisis de la situación actual se desprenden los siguientes resultados:

- Las captaciones de abastecimiento tienen recursos suficientes para abastecer la demanda urbana.
- El abastecimiento de la presa de los Bermejales, puesto en servicio en agosto de 2003, puede abastecer toda la demanda del municipio.
- Actualmente el sondeo de los Llanos, C-1, se utiliza para abastecimiento de granjas agrícolas, con un uso muy limitado.
- El dren de las Tomasas, C-2, aunque actualmente no se utiliza, debido a que no se ha terminado las instalaciones de filtrado, en un futuro se piensa utilizar.
- El manantial de Peñuelas C-3, se utiliza en la actualidad.
- Los abastecimientos C-2 y C-3 eran los principales puntos de abastecimiento, apoyados por el C-1, aunque en los 5 años de uso de este, sólo se han bombeado 26.000 m<sup>3</sup>/año de media.
- Las instalaciones de impulsión y las redes de distribución en alta son complejas y permiten flexibilizar la procedencia de las aguas de cualquiera de las fuentes de producción.
- El volumen de depósitos es suficiente para cubrir las necesidades de la población.
- La calidad química y bacteriológica de las aguas es buena.
- Existen riesgos de contaminación microbiológica en C-2 y C-3. Así como un deterioro de la calidad química en el C-1.
- La práctica totalidad de las aguas residuales se vierten directamente al terreno sin previa depuración por falta absoluta de depuradora. El medio receptor es el acuífero aluvial de los ríos Genil y Cacán. Por tanto la afección es elevada, observándose un deterioro de su calidad en este sector; sin embargo la afección sobre el sondeo C-1 se considera nula.

### POSIBLES MEJORAS

Utilizar sólo el abastecimiento de la presa de los Bermejales, y dejar los demás puntos de abastecimiento para casos de emergencia.

## 6.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de Villanueva de Mesía tiene una población estable de 2.043 habitantes en enero de 2003. El incremento estacional es de un 50%, y se estima aproximadamente en 3.065 habitantes.

La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 250 l/hab/día, es de 510 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 750 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda anual de 0,2 Hm<sup>3</sup>.

El abastecimiento, en la actualidad tiene distintas procedencias. Existe una conducción procedente de la presa de los Bermejales C-5, incorporado a la red en Agosto de 2003. El sondeo "Los Llanos", C-1, con nº IGME: 184176000, situado en el término municipal de Villanueva de Mesía, al Norte del municipio y en la carretera de Montefrío, que capta el acuífero detrítico formado por los limos y conglomerados del Plioceno, perteneciente a la Unidad Hidrogeológica 05-32 Depresión de Granada; es utilizado actualmente sólo como abastecimiento agropecuario. El manantial denominado "Las Peñuelas", C-3, con nº IGME: 184170033, situado en un afloramiento calcáreo de poco desarrollo que drena materiales circundantes. El drenaje realizado con la patente turbodrén denominado "Las Tomasas", C-2, con nº IGME: 184131000, en el término municipal de Montefrío, que drena el aluvial del arroyo de los Pinares a su paso por un afloramiento calcáreo subbético.

El agua procedente del canal se almacena en 5 depósitos con 1.600 m<sup>3</sup> de capacidad total, que se considera suficiente.

El agua procedente del antiguo sondeo de abastecimiento se almacena en un depósito de 500 m<sup>3</sup> de capacidad, destinado para el abastecimiento al gran número de granjas presentes en el término municipal de Villanueva de Mesía.

La calidad química y bacteriológica de las aguas captadas para abastecimiento es buena. La totalidad de las aguas residuales urbanas y de los vertidos industriales se vierten sin depurar en un radio inferior a 2 km aguas abajo del sondeo C-1. Dada la escasa profundidad del nivel freático y permeabilidad del medio se produce una afección directa sobre las aguas del acuífero aluvial de los ríos Genil y Cacín pero no sobre el acuífero detrítico Plioceno.

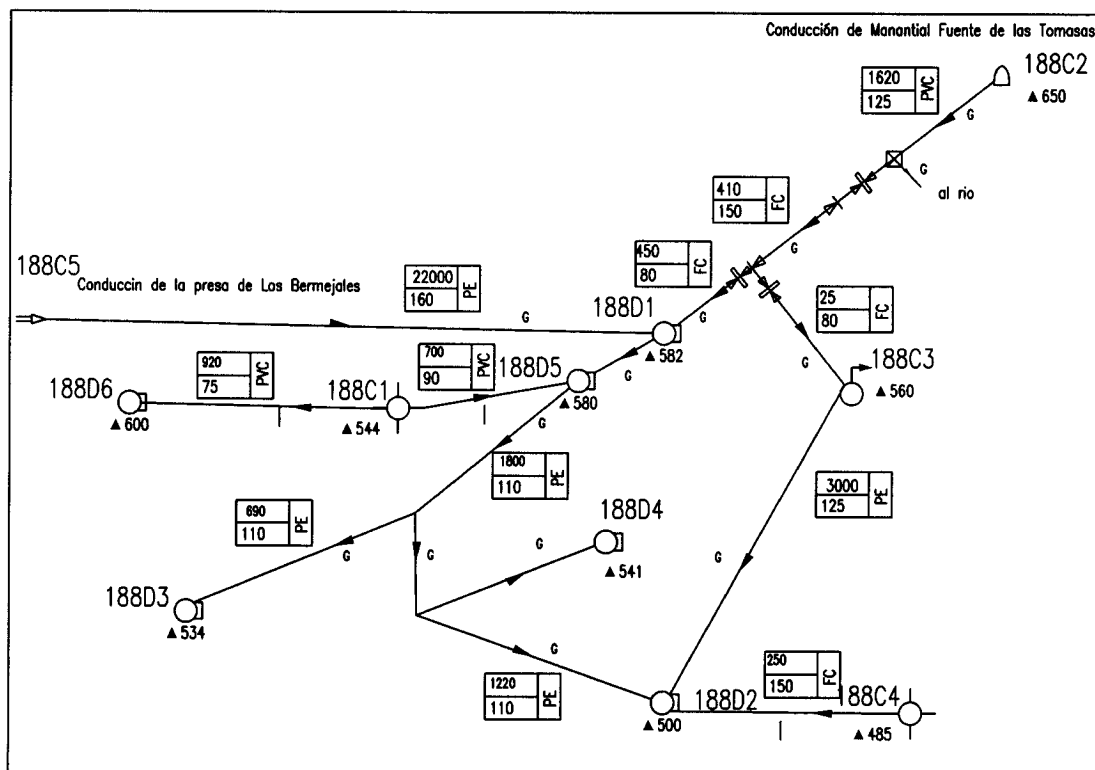
Las mejoras se dirigen fundamentalmente a simplificar el abastecimiento, solo de C-5, para evitar riesgos en la calidad química y/o microbiológica de los puntos de abastecimiento C-1, C-2 y C-3.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- **(1) IGME. 1982. Proyecto para la realización de estudios hidrogeológicos especiales en las provincias de Granada y Jaén. Abastecimiento a Villanueva de Mesía.**
- **(2) Diputación Provincial de Granada-IGME. 1991-1992. Estudio sobre la depuración de aguas residuales de la Provincia de Granada.**
- **(3) Diputación Provincial de Granada-IGME. 1994. Estudio sobre la evaluación del impacto de los vertederos incontrolados en la Provincia de Granada.**
- **(4) Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. 1999. Plan Hidrológico del Guadalquivir.**

**CROQUIS DE LAS INSTALACIONES**

## CROQUIS DE LA INSTALACION: VILLANUEVA DE MESIA



### LEYENDA

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Manantial</li> <li> Pozo</li> <li> Sondeo</li> <li> Galería</li> <li> Arqueta</li> <li> Partidor</li> <li> Depósito</li> <li> Válvula de compuerta</li> <li> Válvula de retención</li> <li> Válvula de esfera</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Ampliación</li> <li> Reducción</li> <li> Contador volumétrico</li> <li> Bombeo</li> <li> Manómetro</li> <li> Conducción por impulsión</li> <li> Conducción por gravedad</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Torre de rotura de presión</li> <li> Captación superficial</li> <li> Cota (m.s.n.m.)</li> </ul> |
|--|--|---|
- 1 Longitud (m)  

1	3
2	

 2 Diámetro (mm)  
 3 Material: FC: fibrocemento  
           MT: metálica  
           PVC: policloruro de polivinilo

CAPTACIONES:	Denominación	Naturaleza	DEPOSITOS:	Denominación	Volumen (m <sup>3</sup> )
188C1	Los Llanos	Sondeo	188D1	Nuevo	1000
188C2	Las Tomasas	Drenaje	188D2	Antiguo	300
188C3	Peñuelas	Manantial	188D3	Miguelín	200
188C4	Las Viñas	Sondeo (no se usa)	188D4	Polideportivo	50
188C5	Los Bermejales	Superficial	188D5	Arco	50
			188D6	Pol. agricola	500

**ENCUESTA DE CUANTIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE  
INSTALACIONES**





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

SUMINISTRO ELÉCTRICO	CONTRATO	REFERENCIA CONTRATO:	
		POTENCIA CONTRATADA:	Kw
		TARIFA CONTRATADA:	< >
		TIPO DISCRIMINACIÓN HORARIA:	N
		COMPLEMENTO REACTIVA:	No
	CONTADOR	NÚMERO CONTADOR:	
		FACTOR DE FABRICACIÓN:	1
		FACTOR MODIFICADO:	1
		INTENSIDAD:	A
		TENSIÓN:	V
CONSTANTE K:	Rev/kW		

FECHA	VALLE I kWh	PUNTA II KWh	LLANA III KWh	VOLTAJE	INTENSIDAD	Velocidad Disco

FECHA	Pa (kW)	E (m <sup>3</sup> /kWh)	Rendimiento %	Consumo (kWh)	Horas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste (euros/m <sup>3</sup> )

AÑO:	CONSUMO ANUAL:	kWh	COSTE ANUAL:	euros
	VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO:	m <sup>3</sup>	COSTE UNITARIO:	euros/m <sup>3</sup>

OBSERVACIONES:

17/05/2004





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO			
PUNTO ACUÍFERO	Nº REGISTRO:		1841-7-5000
	DENOMINACIÓN:		188C1, Sondeo Los Llanos (Villanueva de Mesia)
	TOPONIMIA:		Los Llanos
	TÉRMINO MUNICIPAL:		VILLANUEVA MESIA
	PROVINCIA:		GRANADA
COORDENADAS	X UTM:		410.806
	Y UTM:		4.121.182
	COTA:		554 m.s.n.m.
CAPTACIÓN	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA:		05.32 DEPRE. GRANADA
	NATURALEZA:		SONDEO
	PROFUNDIDAD:		130 m
	USO:		ABASTECIMIENTO URBANO
GRUPO MOTOBOMBA	TIPO:	MOTOR ELECTRICO, BOMBA SUMERGIDA	AÑO: 1998
	MARCA Y MODELO DEL MOTOR:	Franklin	
	MARCA Y MODELO DE LA BOMBA:		
	POTENCIA:	30 CV	
	PROFUNDIDAD DE LA BOMBA:	100 m	
IMPULSIÓN	TUBERÍA	TIPO:	Hierro/PVC
		DIÁMETRO:	90/75 mm
		LONGITUD:	100/920 m
		ESTADO:	BUENO
	VÁLVULAS:	1	
	CODOS:	1	
	OTROS:	1 (válvula de retención)	
	PÉRDIDAS DE CARGA:	m	
	COTA MÁXIMA DE ELEVACIÓN:	600 m.s.n.m.	

FECHA	N.E. (m)	N.D. (m)	Hm (m)	Q (l/sg)	Método de Aforo	Contador de horas	Contador Volumétrico
01/10/2003		90	60	4	VOLUMÉTRICO		130680



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

SUMINISTRO ELÉCTRICO	CONTRATO	REFERENCIA CONTRATO:	
		POTENCIA CONTRATADA:	Kw
		TARIFA CONTRATADA:	< >
		TIPO DISCRIMINACIÓN HORARIA:	N
		COMPLEMENTO REACTIVA:	No
	CONTADOR	NÚMERO CONTADOR:	9463608
		FACTOR DE FABRICACIÓN:	1
		FACTOR MODIFICADO:	1
		INTENSIDAD:	15 (60) A
		TENSIÓN:	380 V
CONSTANTE K:	80 Rev/kW		

FECHA	VALLE I kWh	PUNTA II KWh	LLANA III KWh	VOLTAJE	INTENSIDAD	Velocidad Disco
01/10/2003	6241300			380		0.404

FECHA	Pa (kW)	E (m <sup>3</sup> /kWh)	Rendimiento %	Consumo (kWh)	Horas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste (euros/m <sup>3</sup> )
01/10/2003	18.2	0,79	12,94				
AÑO:	CONSUMO ANUAL:		kWh	COSTE ANUAL:		0,00 euros	
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO:			26.000 m <sup>3</sup>	COSTE UNITARIO:		euros/m <sup>3</sup>	

**OBSERVACIONES:**

Del volumen bombeado se deduce que el contador volumétrico se puso a cero hace cinco años. No hay recibo eléctrico.

07/11/2003

**ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO**

## JUNTA DE ANDALUCIA



## CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

Dirección General de Industrias y Promoción Agroalimentaria  
Laboratorio Agroalimentario. ATARFE (Granada)

**BOLETIN DE ANALISIS**

Cliente : GARCIA VILLEGAS APLICACIONES AMBIENTALES	Núm.Boletín: 92453
NIF : B-18338749	Nº Muestra: 030314013
Domicilio : C/PALENCIA, Nº 5-9º D	Registro muestra : 28/10/2003
Población : 18008 GRANADA	Inicio análisis : 13/11/2003
Muestra de : AGUA DE CONSUMO HUMANO	Finalización análisis : 18/11/2003
T. Análisis : INFORMATIVO	Referencia : SONDEO C-1
Municipio/Localidad : VILLANUEVA DE MESIA	

Otros datos : CONTENIDA EN BOTELLA DE PLASTICO ESTERIL

Ac	Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
	AMONIO	no se detecta (<0.5) mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	BICARBONATOS	390 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
	BORO	< 0.2 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82
*	CALCIO	113 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	CARBONATOS	< 3 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
*	CLORUROS	58 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	CONDUCTIVIDAD	851 µS/cm a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	MAGNESIO	32 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRATOS	50 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRITOS	< 0.05 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	pH	7.9 unidades pH a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	POTASIO	2.3 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-K D
	RESIDUO SECO A 110°C	711 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	SODIO	53.0 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-Na D
	SULFATOS	131 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.

Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

(\*) Las determinaciones indicadas estan acreditadas

La incertidumbre de las medidas de ensayo, salvo para análisis microbiológicos, está calculada y a disposición de los clientes que lo soliciten en el laboratorio.

Emitido por:

SUELOS Y AGUAS

Tasas: 27.86 Euros

ATARFE, 20 de Noviembre de 2003

El Director

JOSE MANUEL POZUELO GARCIA



El Responsable Técnico

ENRIQUE LILLO ROLDAN

**FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

**INVENTARIO DE FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**  
ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

**1. DATOS GENERALES**

CÓDIGO INE:	18188	POBLACIÓN:	1.922 hab.
MUNICIPIO:	VILLANUEVA MESIA	SUPERFICIE:	11,2 km <sup>2</sup>
PROVINCIA:	GRANADA	DENSIDAD DE POBLACIÓN:	171,61 hab/km <sup>2</sup>

**1.1. NÚCLEOS DE POBLACIÓN**

CÓDIGO INE	NOMBRE	P. FIJA	P. ESTACIONAL
1818801	VILLANUEVA MESIA	1.922	3.000

**1.2. OBSERVACIONES**

--



18188 VILLANUEVA MESIA

2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN AREAL

2.1. AGRICULTURA

CULTIVO	SECANO (Has)	REGADIO (Has)	Kg N/año (abonado)
OLIVAR	451	37	31.500
CEREAL	357	6	18.750
LEGUMINOSA	95	1	3.360
TUBERCULO	0	15	2.250
INDUSTRIAL	0	0	0
FORRAJERA	2	33	1.360
HORTALIZA	0	68	12.240
FRUTAL	31	0	4.650
VIÑEDO	0	0	0
FLORES	0	0	0
OTROS CULTIVOS	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>936</b>	<b>160</b>	<b>74.110</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CULTIVADA</b>	<b>1.096 Has</b>	<b>APORTES MEDIOS</b>	<b>67,62 Kg N/año</b>
<b>RELACIÓN DE OTROS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LAS LABORES AGRICOLAS</b>			
Pesticidas y fungicidas de uso frecuente.			
<b>VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>			
La incidencia de las labores agrícolas afectará principalmente a los sondeos C-1 y C-4, ya que captan agua del sondeo detrítico.			



18188 VILLANUEVA MESIA

2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN AREAL

2.2. ACTIVIDAD GANADERA

TIPO DE GANADO	Nº CABEZAS	CARGA CONTAMINANTE TOTAL			Pob. equivalente (hab)
		Kg N/año	Kg DB0 <sub>5</sub> /año	Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /año	
BOVINO	15	316	4.800	121	175
OVINO	170	340	4.250	87	155
CAPRINO	170	519	5.100	133	186
EQUINO	4	86	1.284	29	47
PORCINO	1.074	6.551	48.330	2.685	1.765
AVIAR	0	0	0	0	0
CUNIL	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>7.812</b>	<b>63.764</b>	<b>3.054</b>	<b>2.329</b>
Datos según Censo Ganadero de 2.001					
<b>OBSERVACIONES</b>					
<b>VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>					
La incidencia de las actividades ganaderas van a afectar principalmente al acuífero detrítico donde se sitúa el sondeo C-1, siendo éste un acuífero muy vulnerable. También existe riesgo de contaminación del manantial C-2 (Las Peñuelas).					





18188 VILLANUEVA MESIA

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	NOMBRE	LOCALIZACIÓN
1	411815	4122253	615		Cjo de Mala
2	410563	4120715	545		Ctra de Montefrío
3	410303	4119689	516		Núcleo urbano
4	411318	4121587	552		Cjo del Arco Blanco
5	411242	4121530	555		Cjo del Arco Blanco
6	411189	4121508	560		Cjo del Arco Blanco
7	411339	4121463	545		Cjo del Arco Blanco
8	410559	4120742	544		Ctra de Montefrío
9	410549	4120686	544		Ctra de Montefrío
10	410325	4120018	534		Ctra de Montefrío
11	410469	4119994	533		Ctra de Montefrío
12	410440	4119504	505		Núcleo urbano
13	410608	4119504	505		Núcleo urbano

##### CARACTERIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

Nº FOCO	CNAE	DESCRIPCIÓN	TAMAÑO	RESIDUOS SÓLIDOS	RESIDUOS LÍQUIDOS
1	01.221	Granja caprina	grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
2	01.221	Granja caprina	grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
3	01.21	Vaquería	Grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
4	01.231	Granja porcina	grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
5	01.231	Granja porcina	grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
6	01.231	Granja porcina	Grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
7	01.231	Granja porcina	grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
8	01.231	Granja porcina	grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
9	01.231	Granja porcina	grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
10	01.231	Granja porcina	grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
11	01.231	Granja porcina	grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
12	01.231	Granja porcina	grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos
13	01.231	Granja porcina	grande	M.O.	DBO, S.S., N, P, K, patógenos



18188 VILLANUEVA MESIA

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
1	Los lixiviados genados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter bajo.
2	Los lixiviados producidos por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre las aguas de abastecimiento tenga carácter alto.
3	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación sobre las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter bajo.
4	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal, condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter alto.
5	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter alto.
6	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter alto.
7	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter alto.
8	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter alto.
9	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter alto.
10	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter medio.
11	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal, condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter medio.
12	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal, condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter bajo.
13	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre las aguas subterráneas de carácter alto. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal, condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter bajo.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18188 VILLANUEVA MESIA

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### DESCRIPCIÓN

Nº FOCO	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
14	Fábrica de estructuras metálicas	
15	Cooperativa de frutas	
16	Fábrica de piensos	
17	Almacén de abonos	
18	Taller de automóviles	
19	Fábrica de conservas	
20	Estación de Servicio	

##### OBSERVACIONES

--



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18188 VILLANUEVA MESIA

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	CNAE	LOCALIZACIÓN
14	410854	4121425	548	28.11	Ctra de Montefrío
15	410750	4121026	545	01.41	Ctra de Montefrío
16	410621	4120625	545	01.42	Ctra de Montefrío
17	410391	4119813	520	01.41	Núcleo urbano
18	410383	4119700	527	50.2	Núcleo urbano
19	410142	4119988	527	15.13	Cno de Las Canteras
20	410447	4120117	532	50.5	Ctra de Montefrío



18188 VILLANUEVA MESIA

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

RESIDUOS SÓLIDOS

Nº FOCO	RESIDUOS SÓLIDOS	GESTIÓN
14	Residuos inertes, lodos de EDAR	E
15	M.O., envases, embalajes	E
16	M.O., restos de molienda	E
17		
18	Aceites de locomoción	D
19	M.O.	E
20	Aceites de locomoción	D

NOTA: GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

A: Se eliminan en vertedero controlado.

B: Se eliminan en vertedero incontrolado con otros residuos.

C: Se amontonan sobre el terreno.

D: Recogidos por el servicio municipal de basuras.

E: Se acumulan en recinto y eliminados por empresa de gestión.

F: Otra modalidad.

G: Se utiliza como subproducto.



18188 VILLANUEVA MESIA

5 FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.2 FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

RESIDUOS LÍQUIDOS

Nº FOCO	RESIDUOS LÍQUIDOS	GESTIÓN
14	Metales pesados	D
15	S.S., DBO, N, P, K, pesticidas	D
16	DBO, S.S, N, P, K	D
17	S.S., DBO, N, P, K, metales pesados (Cd, Co, Ni, Zn, Hg, Cr)	C
18	S.S., DBO, DQO, detergentes, grasa, cianuros, Fe, Cu, Pb, Zn, As, Cd	C
19	S.S., DBO, grasas, proteínas, patógenos	D
20	Hidrocarburos, DBO, DQO, detergentes, grasa, cianuros, Fe, Cu, Pb, Zn, As, Cd	C

NOTA: GESTIÓN DE LOS VERTIDOS

A: Se vierten a cauces públicos sin depurar.

B: Se vierten a una acequia o canalización.

C: Se vierten a la red de saneamiento.

D: Se vierten sobre el terreno, zanjas, pozos, fosas sépticas.

E: En balsas acondicionadas (impermeabilizadas).

F: Otra modalidad.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18188 VILLANUEVA MESIA

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
14	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas será alta, así como sobre el sondeo C-1
15	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y sobre el sondeo C-1 será alta.
16	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas será alta, así como sobre el sondeo C-1
17	Al producirse el vertido a la red de saneamiento, se valorará su afección al analizar la afección potencial sobre las aguas subterráneas de las actividades urbanas
18	Al realizarse el vertido sobre la red de saneamiento, se valorará su afección al analizar la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas de las actividades urbanas.
19	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas será alta, así como sobre el sondeo C-1
20	Al efectuarse el vertido sobre la red de saneamiento, se valorará su afección al analizar la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas de las actividades urbanas.



18188 VILLANUEVA MESIA

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.3. ACTIVIDADES URBANAS: AGUAS RESIDUALES

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	TIPO	LOCALIZACIÓN
21	409802	4119924	486	URBANA	Núcleo urbano
22	409957	4119219	490	URBANA	Núcleo urbano
23	410396	4119339	486	URBANA	Núcleo urbano
24	410550	4119179	480	URBANA	Núcleo urbano

##### CONTAMINANTES

Nº FOCO	CONTAMINANTES	Q (m <sup>3</sup> )	TRATAMIENTO
21	S.S., DBO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos.		no
22	S.S., DBO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos		no
23	S.S., DBO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos		no
24	S.S., DBO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos		no

##### OBSERVACIONES

--





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18188 VILLANUEVA MESIA

### 3 FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 1.3 ACTIVIDADES URBANAS: AGUAS RESIDUALES

#### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
21	Dada su situación, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas del acuífero aluvial será alta, mientras que sobre el sondeo C-1 será nula.
22	Dada su situación, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas del acuífero aluvial será alta, mientras que sobre el sondeo C-1 será nula.
23	Dada su situación, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas del acuífero aluvial será alta, mientras que sobre el sondeo C-1 será nula.
24	Dada su situación, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas del acuífero aluvial será alta, mientras que sobre el sondeo C-1 será nula.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18188 VILLANUEVA MESIA

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.4. ACTIVIDADES URBANAS: VERTEDEROS

DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	SUP. (m <sup>2</sup> )

CARACTERÍSTICAS

Nº FOCO	TIPOLOGÍA	ESTADO	TRATAMIENTO	PROCEDENCIA

ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

OBSERVACIONES

--



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18188 VILLANUEVA MESIA

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.5. ACTIVIDADES URBANAS: OTRAS

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	LOCALIZACIÓN
25	410702	4119934	535	Cementerio	Cementerio municipal de Villanueva de Mesia	Cno del Cementerio

##### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
25	Dada su situación, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas será alta, mientras que sobre el sondeo C-1 será baja.

##### OBSERVACIONES

--

## 4. VALORACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

ACTIVIDAD	FOCOS	DESCRIPCIÓN	UD. HIDROGEOLÓGICA	TIPOLOGÍA	NP	AUTODEPURACIÓN	IMPACTO AGUAS SUBT.	IMPACTO CAPTACIONES
AGROPECUARIA	1	Granja caprina	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	B
AGROPECUARIA	2	Granja caprina	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	E
AGROPECUARIA	3	Granja bovina	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	B
AGROPECUARIA	4,5,6,7,8,9	Granja porcina	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	E
AGROPECUARIA	10,11	Granja porcina	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	M
AGROPECUARIA	12,13	Granja porcina	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	E	E	B
INDUSTRIAL	14	Fábrica de estructuras metálicas	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	E
INDUSTRIAL	15	Cooperativa de frutas	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	E
INDUSTRIAL	16	Fábrica de piensos	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	E
INDUSTRIAL	17	almacén de abonos	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	M
INDUSTRIAL	18	Taller mecánico	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	M
INDUSTRIAL	19	Fábrica de conservas	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	M
INDUSTRIAL	20	Estación de servicio	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	M-E
URBANA	21,22,23,24	Vertido ARU	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	B
URBANA	25	Cementerio	DEPRE. GRANADA	DETRITICO LIBRE	10	B	E	B-M

CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN DE LA ZONA NO SATURADA:  
(a nivel orientativo)

N: Nula  
B: Baja  
S: Significativa  
E: Elevada

VALORACIÓN DEL IMPACTO:

I: Insignificante  
B: Bajo  
M: Medio  
E: Elevado

10/11/2003

**ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES**



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

**ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES  
DE USO EN ABASTECIMIENTO URBANO**

<p><b>MAPA DE SITUACIÓN</b></p>	<p><b>MANANTIAL</b></p> <p>188C3, Manantial de las Peñuelas (Villanueva Mesía)</p>	
	<p><b>Nº de inventario</b></p> <p>1841-7-0033</p>	
	<p><b>Hoja topográfica</b></p> <p>1008 MONTEFRIO</p>	
	<p><b>COORDENADAS U.T.M.</b></p>	
	<p><b>X</b></p> <p>410.992</p>	<p><b>Y</b></p> <p>4.122.408</p>
	<p><b>Cota (m.s.n.m)</b></p> <p>560</p>	

<b>Cuenca Hidrográfica</b>	GUADALQUIVIR	<b>Subcuenca:</b>	ALTO GENIL
<b>Unidad hidrogeológica</b>	DEPRE. GRANADA		
<b>Término municipal</b>	VILLANUEVA MESIA		
<b>Toponimia</b>			
<b>ACCESO</b>	Carretera a Montefrio a 2 Km del cruce del ferrocarril		

<b>UTILIZACIÓN DEL AGUA</b>	
ABASTECIMIENTO URBANO	
<b>POBLACIONES ABASTECIDAS</b>	
1818801 VILLANUEVA MESIA	
<b>Caudal medio drenaje (l/s)</b>	3
<b>Caudal para abastecimiento (l/s)</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA SURGENCIA</b>	
se trata de una surgencia que drena los acuíferos carbonatados del subbetico	

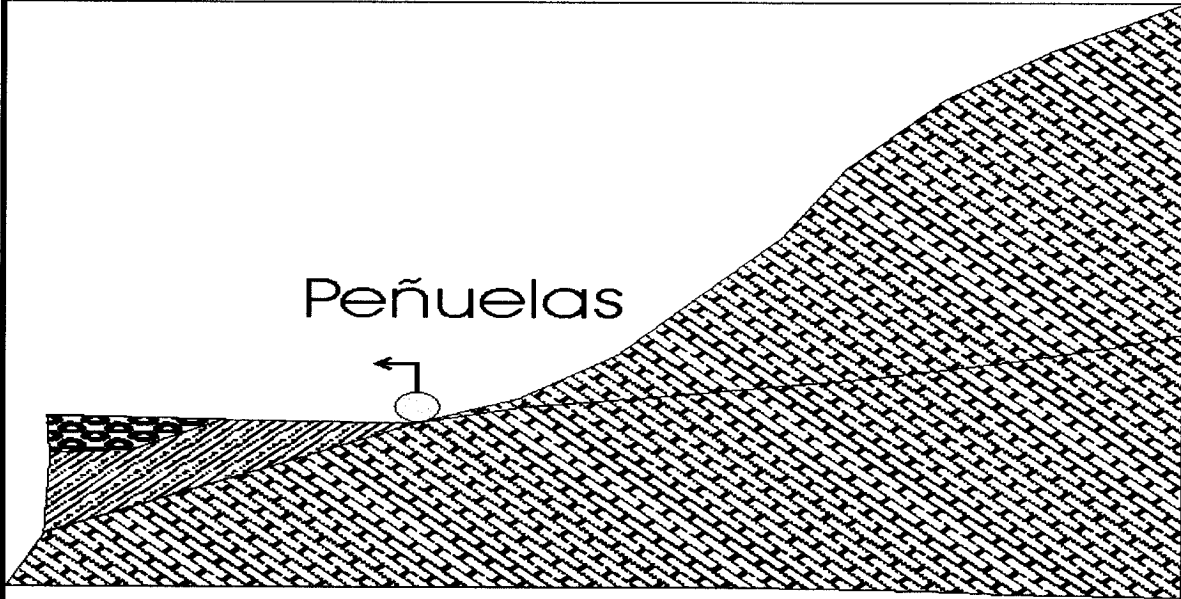


DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

**ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO**



**SECCION(ES) PROPUESTA(S)**

**ACONDICIONAMIENTO NECESARIO**

Caudalímetro en la entrada del depósito D-2

11/05/2004



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

**ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES  
DE USO EN ABASTECIMIENTO URBANO**

<p><b>MAPA DE SITUACIÓN</b></p>	<b>MANANTIAL</b>		
	188C2 Las Tomasas		
	<b>Nº de inventario</b>		
	1841-3-1000		
	<b>Hoja topográfica</b>		
1008 MONTEFRIO			
<b>COORDENADAS U.T.M.</b>			
<b>X</b>	410.558	<b>Y</b>	4.123.938
<b>Cota (m.s.n.m)</b>		630	

<b>Cuenca Hidrográfica</b>	GUADALQUIVIR	<b>Subcuenca:</b>	ALTO GENIL
<b>Unidad hidrogeológica</b>	DEPRE. GRANADA		
<b>Término municipal</b>	MONTEFRIO		
<b>Toponimia</b>	Manantial de las tomasas		
<b>ACCESO</b>			
Carretera de Villanueva de Mesía a Montefrío			

<b>UTILIZACIÓN DEL AGUA</b>			
ABASTECIMIENTO URBANO			
<b>POBLACIONES ABASTECIDAS</b>			
<b>Caudal medio drenaje (l/s)</b>	5	<b>Caudal para abastecimiento (l/s)</b>	5
<b>DESCRIPCIÓN DE LA SURGENCIA</b>			
Dren en el aluvial en contacto con calizas del Malm			



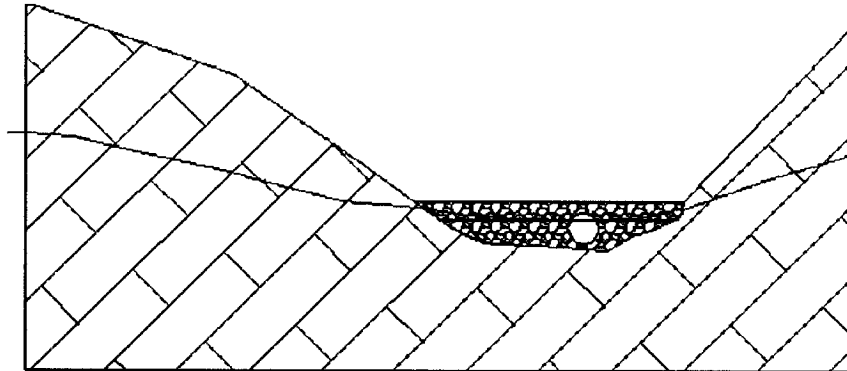


DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

### ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO



### SECCION(ES) PROPUESTA(S)

### ACONDICIONAMIENTO NECESARIO

Se trata de un antiguo manantial al que se le ha realizado un dren de al menos 100 m a lo largo del aluvial.

seria conveniente colocar un caudalimetro totalizador en el depósito D-1

09/05/2004

**INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA**

# **ZÚJAR**

## 1.-GENERALIDADES

El municipio de Zújar tiene una población estable de 2.800 habitantes en enero de 2003. El incremento estacional es del 20%, estimándose en 3.400 habitantes aproximadamente.

La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 250 l/hab/día, es de 700 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 850 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda anual de 0,27 hm<sup>3</sup>. El consumo real es imposible de cuantificar en el manantial debido a que carecen de controles, pero se estima que tienen un caudal mínimo de 770 m<sup>3</sup>/día, con lo que están suficientemente abastecidos salvo en los meses de verano, que es algo deficitario.

El abastecimiento se obtiene de dos captaciones, un sondeo situado en este término municipal, que capta el acuífero detrítico de la Hoya de Zújar, perteneciente a la Unidad Hidrogeológica 05-11 Sierra de Baza, denominado Polideportivo 1, C-1 con nº IGME 223950037 y un manantial, localizado también en el término municipal de Zújar, denominado Manantial Alcanacea C-2, con nº IGME 223950007, que drena el acuífero carbonatado de la sierra de Baza, UH 05-11. En épocas deficitarias se obtenía caudal del manantial Fuente Grande con nº IGME 223950008, aunque en la actualidad este sistema está abandonado debido a que la conducción está en mal estado.

El sondeo se localiza en el acuífero detrítico de la Hoya de Zújar, en una zona con suficientes recursos para cubrir la demanda de esta población por estar conectado con el acuífero de la Sierra de Baza. Tiene un caudal de 2-3 l/s. El nivel piezométrico se sitúa por encima de superficie, siendo este sondeo surgente.

El Manantial, que se localiza en el paraje Alcanacea, tiene un caudal medio anual de unos 13 l/s y es compartido por una comunidad de regantes, teniendo el ayuntamiento una concesión de 7 l/s destinada para el abastecimiento de Zújar.

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en tres depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 925 m<sup>3</sup>. El volumen estimado necesario es de 1.300 m<sup>3</sup> como máximo en verano, estimándose que es insuficiente.

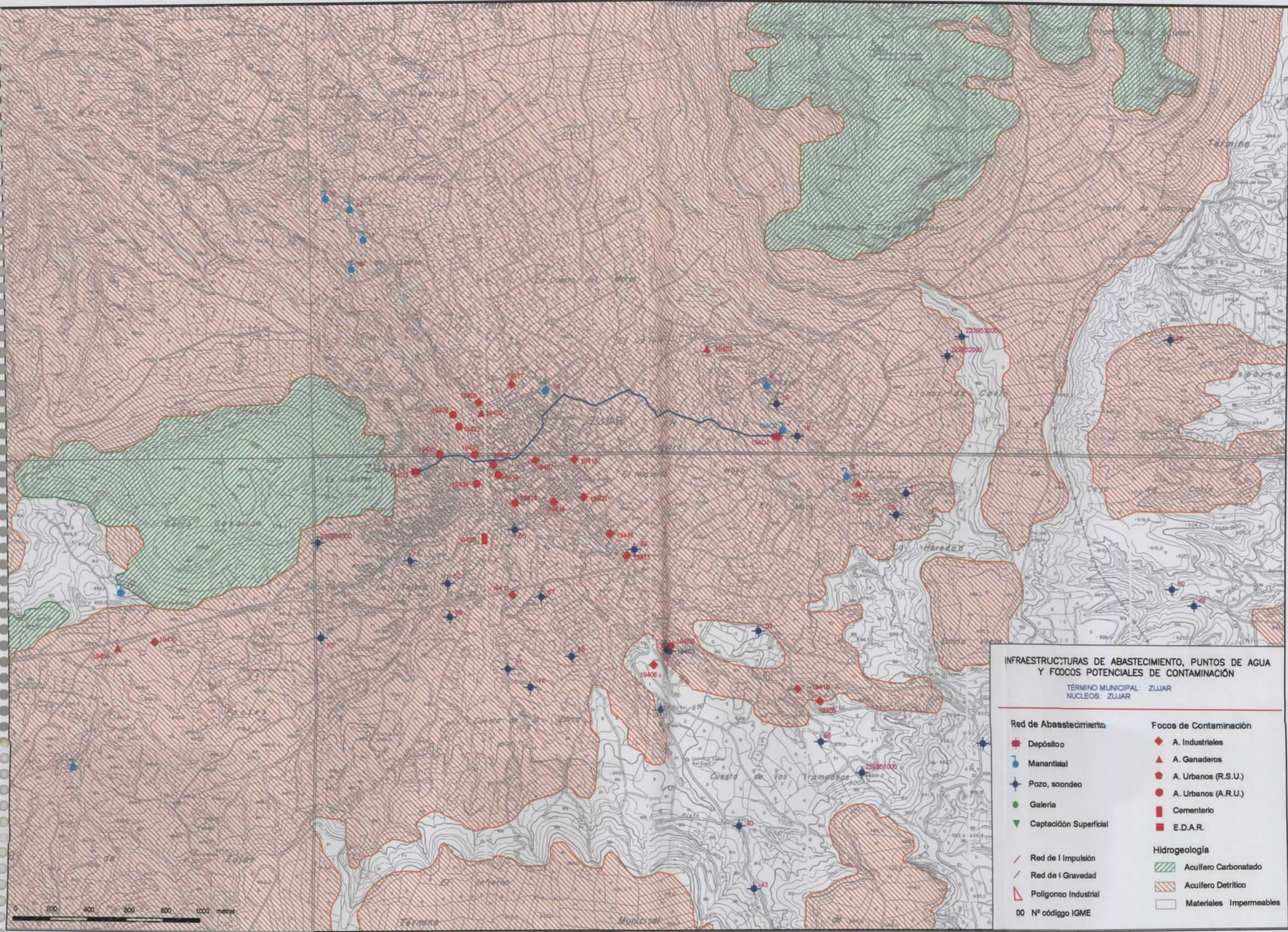
La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

Zújar presenta un anejo, denominado Carramaiza, éste se abastece del pantano del Negrafín, no teniendo problemas de cantidad de agua pero sí de calidad.

En la ficha resumen de la página siguiente se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras. En el mapa siguiente se indican las captaciones y los depósitos de abastecimiento, la red de distribución en alta de abastecimiento urbano y los focos potenciales de contaminación de las aguas







0 200 400 600 800 1000 metros



## 2. – INFRAESTRUCTURA

### 2.1. – DESCRIPCIÓN

Se anexa el croquis de las instalaciones.

#### CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

**1. "Sondeo Polideportivo 1" C-1 (223950037):** Construido en 1988, tiene una profundidad de 90 m y se sitúa a cota aproximada de 825 m. Está entubado en un diámetro de 250 mm.

Tiene un caudal que varía entre 2-3 l/s. El nivel estático se sitúa por encima de la superficie del terreno siendo un pozo surgente. Vierte directamente al depósito D-3 situado a la misma cota. El sondeo no dispone de tubo piezométrico para el control de los niveles estático y dinámico siendo imposible efectuar estas medidas.

El agua de este pozo va destinada para el polígono industrial.

A escasos 10 metros, existe otro pozo denominado Polideportivo 2, con nº IGME 223950038, con un caudal aproximado de 1 l/s. Éste fue construido con posterioridad al sondeo C-1. Actualmente está en desuso, ya que al no estar entubado, presenta sólidos en suspensión y el agua sale por los alrededores del tubo; por lo que se tomó la decisión de desestimarlos para abastecimiento.



**2. "Manantial La Alcanacea" C-2 (223950007):** Se trata de un manantial, situado en el paraje "La Alcanacea", a cota de 870 msnm., que capta recursos de la Unidad Hidrogeológica 05-11 Sierra de Baza. Tiene un caudal de 13 l/s y es compartida por una comunidad de regantes, teniendo el ayuntamiento una concesión de 7 l/s destinado para el abastecimiento de Zujar.



La tubería, que tiene un diámetro de 300 mm en FC y vierte al depósito D-1 situado a 20 metros de distancia de la caseta del manantial.

**3. "Nuevo Pozo"** En la actualidad se está realizando un nuevo sondeo de abastecimiento, financiado directamente por el Ayuntamiento de Zújar, en las faldas del Cerro La Bater.

Su situación se muestra en el plano adjunto



### DEPÓSITOS

Existen tres depósitos de regulación:

- **D-1** Depósito de la Alcanacea: Situado a cota 865 msnm. De base circular, esta constituido por una obra de fábrica de 600 m<sup>3</sup>. Se abastece del manantial de la Alcanacea. Distribuye aguas al depósito D-2.



- **D-2:** Situado a cota 785 msnm. Esta constituido por una obra de fábrica de 300 m<sup>3</sup>, de base rectangular. Se abastece del depósito D-1.
- **D-3:** Situado a cota 825 msnm. Esta constituido por una obra de fábrica de 25 m<sup>3</sup>. Se abastece del sondeo C-1 y distribuye agua al polígono industrial.



- **2.2.- VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS**

Del estudio de la situación actual se deduce que:

1. Las captaciones no tienen recursos suficientes para abastecer la demanda actual de la población. Cuentan en verano con 770 m<sup>3</sup>/día, cuando la demanda punta real es de 850 m<sup>3</sup>/día.
2. Los sondeos no tienen capacidad para bombear caudales superiores a los que se extraen. Es más recomendable hacer un nuevo sondeo.
3. El nuevo sondeo solucionará, a priori, el problema de la cantidad de agua.
4. No es posible obtener mayor caudal de los manantiales debido a problemas administrativos.
5. El volumen de depósito es insuficiente, debiéndose incrementar en 300 m<sup>3</sup>.

### 3. ACUÍFEROS EXPLOTADOS PARA ABASTECIMIENTO

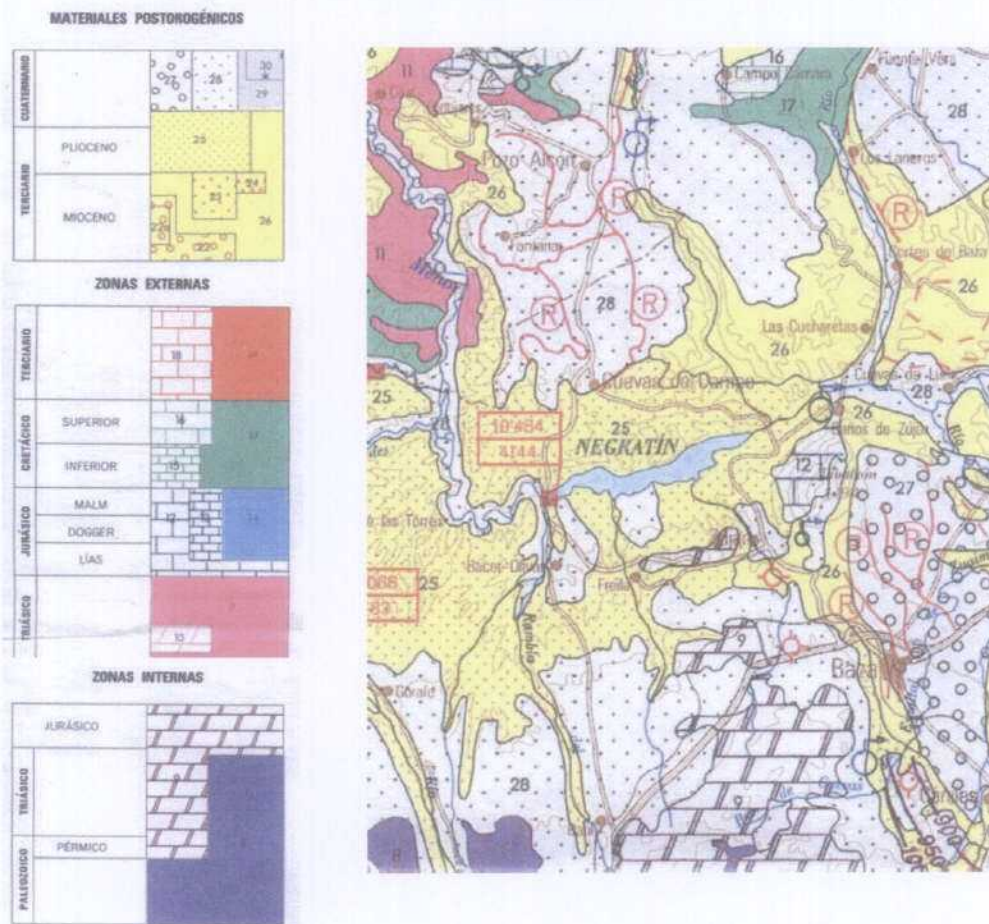
#### 3.1. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Como se ha indicado, el abastecimiento al municipio de Zújar se realiza a través de un de un sondeo, C-1, y de un manantial, C-2.

El manantial La Alcanacea, se encuentra en el límite S-SW de la Unidad Hidrogeológica 05-10 Jabalcón, unidad que se sitúa en la provincia de Granada, al NW de Baza, en las proximidades de Zújar, tomando su nombre del alto Jabalcón (1.494 msnm), aunque sus recursos están conectados directamente con el acuífero de la Unidad Hidrogeológica 05-11 Sierra de Baza.

El sondeo Polideportivo 1, se sitúa en la Hoya de Zújar dentro de la U H 05-11 Sierra de Baza.

MAPA HIDROGEOLÓGICO



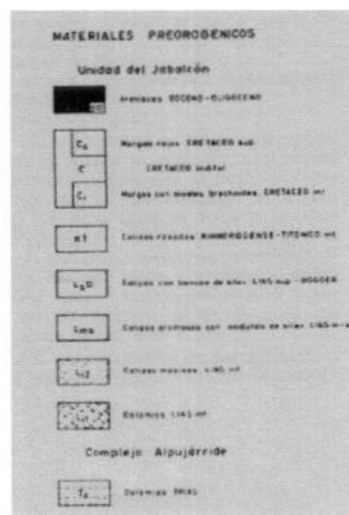
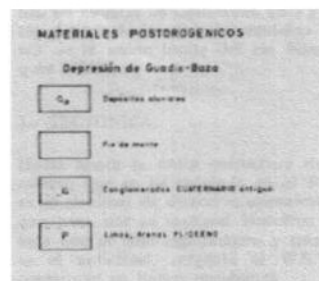
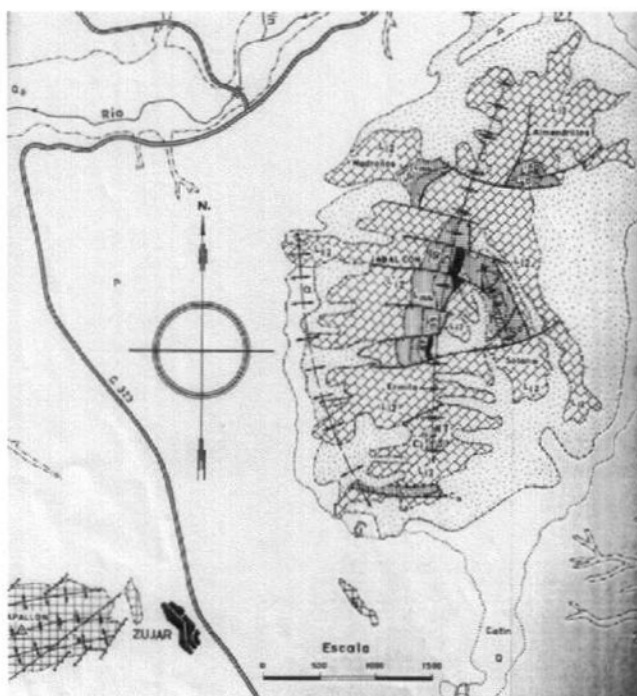
**Materiales:**

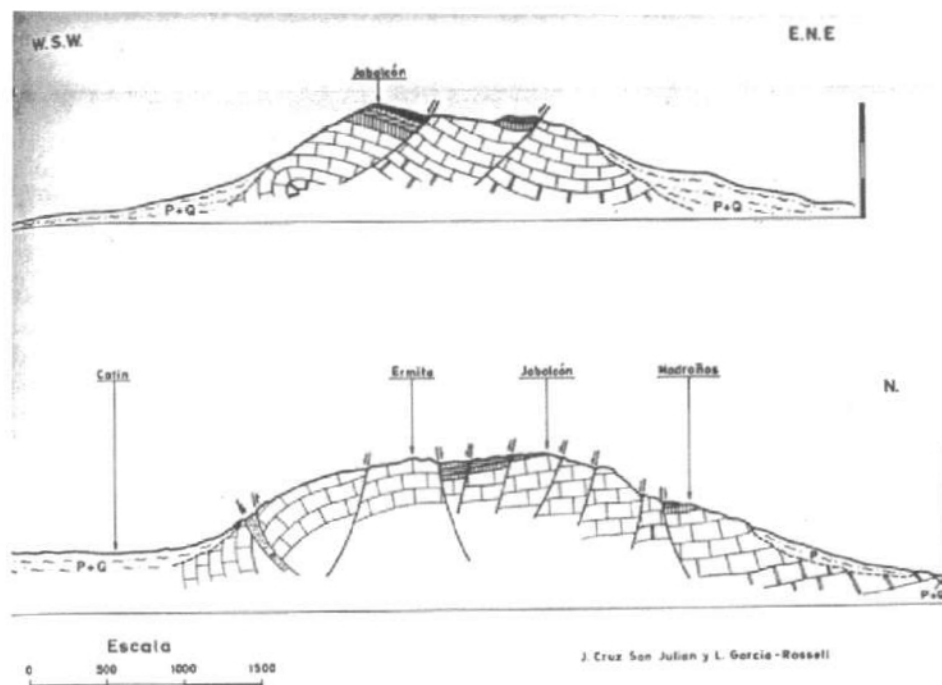
- 8: Micaesquistos, gneises, mármoles, filitas, esquistos, ... (baja permeabilidad)
- 9: Dolomías, calizas, mármoles y calcoesquistos (alta permeabilidad)
- 11: Margas, arcillas con yesos y areniscas (baja permeabilidad).
- 12: Dolomías, calizas y calizas oolíticas (alta permeabilidad).
- 15: Margocalizas y calizas (permeabilidad media).
- 16: Calizas y dolomías (alta permeabilidad).
- 17: Margas y margocalizas (baja permeabilidad)
- 25: Conglomerados, arenas, limos y arcillas (alta permeabilidad).
- 26: Margas, limos, arenas, arcillas y costras (baja permeabilidad).
- 27: Aluviales recientes, travertinos y playas (alta permeabilidad)
- 28: Glacis, colusiones, conos de deyección y terrazas antiguas (permeabilidad media).

FUENTE: MAPA HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA 1:400.000 (1998.) <sup>(1)</sup>

**Acuífero del Jabalcón <sup>(2), (3)</sup>**

Está constituido por dolomías y calizas jurásicas, que presentan potencias observables próximas a los 600 metros. En los bordes afloran materiales del Plioceno y Pliocuaternario, si bien el contacto está oculto en su mayor parte por una formación de piedemonte (material detrítico permeable). El sustrato se supone que está formado por el Triás, aunque sus materiales no afloran en ningún punto del sector, salvo cerca del nacimiento del manantial la Alcanacea donde afloran, en un área muy reducida, dolomías presumiblemente triásicas. La superficie de afloramientos permeables es de 5 km<sup>2</sup> a los que habría que añadir otros 5 km<sup>2</sup> de los depósitos de piedemonte.





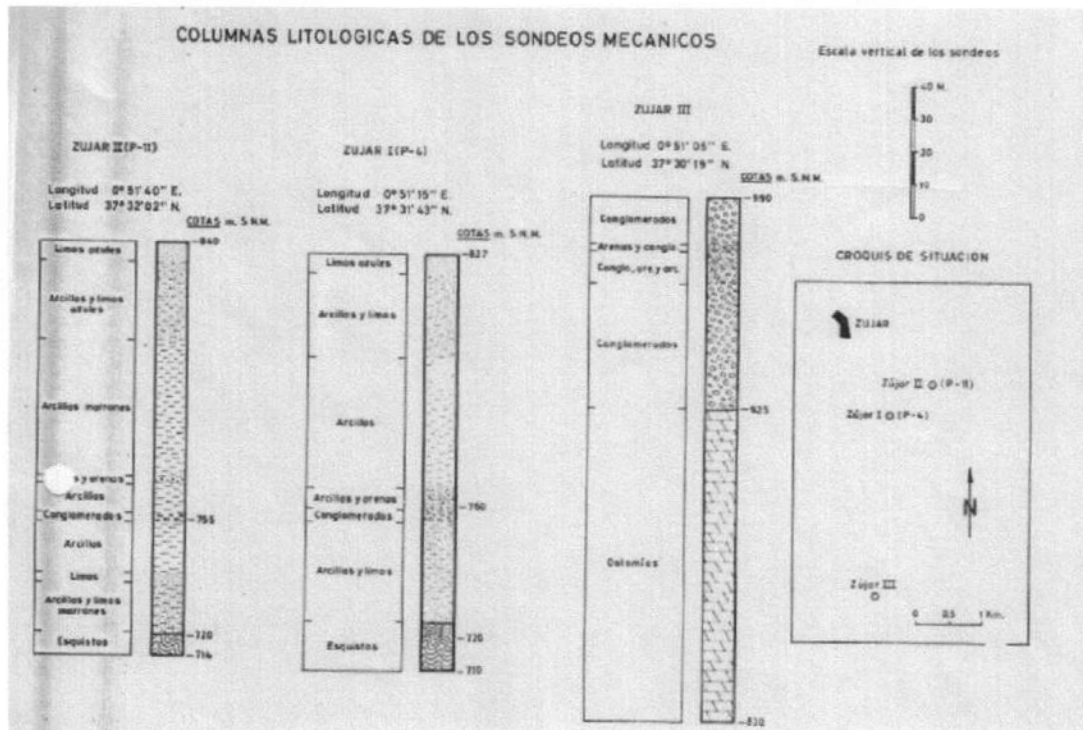
### Acuífero Detrítico. (3) y (4).

Entra dentro de los denominados acuíferos del Plioceno continental de la Cuenca del Guadiana Menor.

En la figura siguiente se pueden ver tres columnas litológicas de este acuífero detrítico. En discordancia sobre los materiales ya descritos anteriormente, existe una potente formación Neógena y Cuaternaria, horizontal o subhorizontal que colmata la Depresión de Guadix-Baza. En el sector occidental de la Depresión de Guadix-Baza dominaba un régimen fluvial, depositándose materiales detríticos (Formación Guadix), mientras que en la mitad oriental el régimen era lacustre (Formación Baza).

El Cuaternario se presenta con afloramientos muy extensos y numerosos. El Villafranquiense se presenta como nivel de colmatación de la Depresión de Guadix-Baza. En los bordes se forma un depósito de piedemonte con costras de exudación y hacia el interior pasa a una superficie de glacia de erosión. Como Pleistoceno se distingue niveles de terrazas y glacia, localizados topográficamente por debajo del Villafranquiense y por encima de las terrazas aluviales. Los depósitos aluviales recientes son muy amplios en algunos ríos (Fardes, Guadiana Menor,..) en especial cuando el sustrato está constituido por rocas blandas.





La alimentación se produce en su mayor parte por aportes laterales procedentes de la UH 05-11 Sierra de Baza, y, en menor medida, por infiltración directa del agua de lluvia. Las salidas se deben realizar hacia el Guadiana Menor, a través de materiales terciarios postorogénicos. Las estimaciones efectuadas conducen a una recarga total de 6 hm<sup>3</sup>/año a los aportes laterales subterráneos.

Los usos principales son urbanos, para abastecimiento de Zújar, que se puede fijar en unos 0,3 hm<sup>3</sup>/año y para regadíos y usos agrarios 4,50 hm<sup>3</sup>/año, para atender una superficie de unas 1.222 Has cultivadas, las cuales van en aumento en los últimos años, siendo una de las causas la implantación de invernaderos.

Las surgencias conocidas de esta unidad (Baños de Zújar, la Terma Romana y Fuente Alcanacea) tienen un marcado carácter termal (37-40 °C), seguramente explicable por la alimentación desde la unidad de Baza-Caniles que antes se ha mencionado

En los alrededores de Zújar hay gran densidad de sondeos, entre 50-53, destinados para riego, siendo la mayoría surgentes, dada la topografía y la estructura de acuífero detrítico multicapa, de la Formación Guadix, encajado lateral y verticalmente por margas impermeables de la Formación Baza.

### 3.2.-HIDROQUÍMICA

Se puede decir que las aguas proporcionadas por las captaciones de abastecimiento son de aceptable calidad, ya que como se puede observar en los análisis adjuntos, los parámetros básicos están por debajo de los niveles máximos exigidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D. 118/2003), salvo en un enriquecimiento de ión Flúor, que supera de forma alarmante los límites máximos permitidos 1.500 µg/l, llegando incluso a duplicarlo. Este enriquecimiento se debe en nuestra opinión a una removilización del ión, incluido en los materiales neógenos-cuaternarios, dada la descompresión que está sufriendo últimamente el acuífero. El enriquecimiento en ión Sulfato, demuestra que el agua debe tener una edad elevada.

Todas las aguas presentan facies bicarbonatada-sulfatada-cálcica, con salinidad no superior a 600 mg/l.

Se anexan análisis físico químico y bacteriológico de las aguas de abastecimiento.

#### 4. - FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Los focos potenciales de contaminación son los señalados en el mapa precedente y se presentan en la Ficha de Focos Potenciales de Contaminación.

La actividad industrial del municipio es importante. Se trata en general de industrias localizadas en el núcleo urbano, que vierten a la red de saneamiento municipal, por lo que su afección sobre la calidad de las aguas subterráneas y sobre los sondeos de abastecimiento será la derivada de los vertidos de aguas residuales urbanas.

Por la mayor incidencia de sus vertidos destacan un matadero con vertido directo a la red y cuatro almazaras sin conexión con la red de saneamiento (una de ellas actualmente abandonada). Todas estas actividades presentan efluentes con alto contenido en materia orgánica.

Otras actividades son tres talleres de reparación de vehículos, una panadería, dos carpinterías metálicas y dos naves industriales de almacén de materiales de construcción. Los vertidos sobre el terreno derivados de estas actividades tendrán una afección potencial de grado bajo-nulo sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento, dado que es un acuífero multicapa con permeabilidad baja que está en carga

La actividad ganadera en el municipio es importante. El censo en febrero del 2001 es de 9047 cabezas de ganado, básicamente ovino-caprino, y en menor proporción cunil, porcino y aviar. Actualmente en el municipio hay tres granjas ovinas y caprinas, en la carretera de Freila, cerca del manantial Fuente Grande y en casco urbano, y un cebadero de cerdos, en la pista de tierra que conecta el manantial la con el casco urbano de Zújar. Los vertidos sobre el terreno y, puntualmente al arroyo Corrizal, derivados de estas actividades tendrán una afección potencial de grado bajo-nulo sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento debido a las características del acuífero.

La actividad agrícola en el municipio es, también, importante. La superficie total cultivada se eleva a 6435 Has, de las que 3213 Has están dedicadas a regadío tradicional y el resto a secano. Destacar como principales cultivos de regadío la haba y el olivo con 220 y 2692 Has respectivamente, y como principales cultivo de secano la cebada y el almendro con 1448 y 1030 Has. La afección sobre la calidad de los recursos subterráneos es de carácter difuso, derivada de las labores de abonado y tratamientos fitosanitarios. Estas actividades pueden tener en esta zona una incidencia importante sobre el acuífero detrítico, dado que los nitratos pueden ser arrastrados por las aguas de escorrentía o los excedentes de riego hasta el nivel acuífero, produciendo un paulatino incremento en el contenido en nitratos.

Los residuos sólidos urbanos son tratados en la Planta de Recuperación y Compostaje de Alhendín. El antiguo vertedero de RSU, se encuentra clausurado en la actualidad.

Una parte de las aguas residuales generadas en el municipio se evacuan al arroyo Carrizal y al arroyo La Bater sin depuración previa por la falta absoluta de depuradoras. Otra parte es almacenada en una balsa para riego. El medio receptor es el acuífero detrítico. La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula, dadas las características del acuífero descritas anteriormente. Existen ocho puntos de vertido que aparecen representados en el plano.

En el municipio hay un cementerio situado sobre el acuífero detrítico. Dadas las características del acuífero, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.



## 5.- VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y POSIBLES MEJORAS

Del análisis de la situación actual se desprenden los siguientes resultados:

- Las captaciones de abastecimiento no tienen recursos suficientes para abastecer la demanda urbana, sin embargo el acuífero donde se ubican sí las tiene.
- Actualmente el sondeo no tiene capacidad para bombear caudales superiores a los que se extraen.
- El nuevo pozo que se está realizando en la actualidad abastecerá en cantidad los recursos de abastecimiento necesarios.
- La calidad química de las aguas obtenidas en las dos fuentes actuales C-1 y C-2 y posiblemente en las futuras, presentan problemas por exceso de ión Flúor.
- Las instalaciones de impulsión y la red de distribución son muy antiguas.
- El volumen de depósitos es insuficiente para cubrir las necesidades de la población.
- Las aguas residuales generadas en el municipio se evacúan a los arroyos Carrizal y La Bater y a una balsa para riego sin depuración previa por la falta absoluta de depuradoras,. El medio receptor es el acuífero detrítico, la afección sobre la calidad de las aguas subterráneas es alta, sin embargo la afección sobre las captaciones de abastecimiento es nula.

### POSIBLES MEJORAS

Para obtener mejoras sobre el coste del agua se propone:

1. Incrementar el volumen de depósitos en al menos 300 m<sup>3</sup>.
2. Instalar una depuradora por intercambio de iones para sustituir el ión Flúor, por adición de fosfatos.
3. Si se desea localizar un punto de abastecimiento sin exceso de ión Flúor, sería conveniente captar directamente el acuífero de la UH 05-11 Sierra de Baza. Para ello se debería realizar un estudio hidrogeológico de detalle de la zona sur cercana al Cerro los Morrones. Se debe conocer que esto implicaría un bombeo de al menos 150 m de elevación.

## 6.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de Zújar tiene una población estable de 2800 habitantes en enero de 2003. El incremento estacional es del 20%, estimándose en 3.400 habitantes aproximadamente.

El consumo real se estima en 770 m<sup>3</sup>/día, con lo que están suficientemente abastecidos salvo en los meses de verano que es algo deficitario.

El abastecimiento se obtiene de dos captaciones, un sondeo que capta el acuífero detrítico de la Hoya de Zújar, perteneciente a la Unidad Hidrogeológica 05-11 Sierra de Baza, denominado Polideportivo 1, C-1 con nº IGME 223950037 y un manantial, denominado Manantial Alcanacea C-2, con nº IGME 223950007, que drena el acuífero carbonatado de la sierra de Baza, UH 05-11 Sierra de Baza. En épocas deficitarias se obtenía caudal del manantial Fuente Grande con nº IGME 223950008, aunque en la actualidad este sistema está abandonado debido a que la conducción está en mal estado.

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en tres depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 925 m<sup>3</sup>. El volumen estimado necesario es de 1.300 m<sup>3</sup>, como máximo en verano, estimándose que es insuficiente.

La calidad química y bacteriológica de las aguas captadas para abastecimiento son de aceptable calidad, salvo en un enriquecimiento de ión Flúor, que supera de forma alarmante los límites máximos permitidos 1.500 µg/l, llegando incluso a duplicarlo.

Todas las aguas presentan facies bicarbonatada-sulfatada-cálcica, con salinidad no superior a 600 mg/l.

Las aguas residuales generadas en el municipio se evacúan a los arroyos Carrizal y La Bater y a una balsa para riego sin depuración previa por la falta absoluta de depuradoras. El medio receptor es el acuífero detrítico, la afección sobre la calidad de las aguas subterráneas es alta, sin embargo la afección sobre las captaciones de abastecimiento es nula.

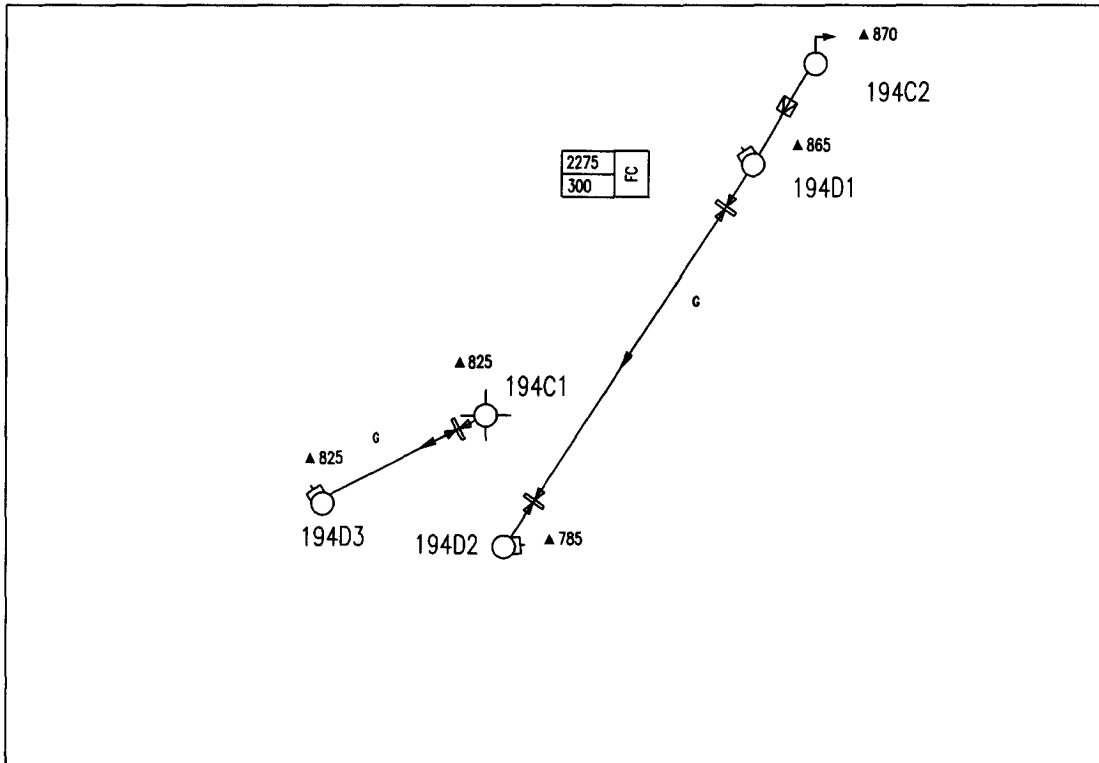
Las mejoras se dirigen fundamentalmente a la incorporación de un nuevo sondeo, a la instalación de una depuradora que rectifique los altos contenidos en Flúor y a la realización de un estudio hidrogeológico que determine la ubicación de un nuevo sondeo con aguas sin exceso de Flúor.

## BIBLIOGRAFÍA.

- (1) IGME-Junta de Andalucía. 1998. Atlas Hidrogeológico de Andalucía.
- (2) Nota sobre la estratigrafía, estructura y posición tectónica del Jabalcón y sectores adyacentes. (1971), J.Cruz San Julián y L. García-Rossell
- (3) Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. 1999. Plan Hidrológico del Guadalquivir.
- (4) Características hidrogeológicas del sector del Jabalcón.1972. Cruz San Julián y L. García Rossell. Boletín Geológico y minero, pag 68-80.
- (5) Las mineralizaciones filonianas de Fluorita-(Galena) del calar de San Jose (Sierra de Baza).
- (6) Estudio hidroquímico del acuífero detrítico de Baza-Caniles (Prov. Granada). Hidalgo Estévez, M.C.; Tesis doctoral (1993).
- (7) Diputación Provincial de Granada-IGME. 1991-1992. Estudio sobre la depuración de aguas residuales de la Provincia de Granada.
- (8) Diputación Provincial de Granada-IGME. 1994. Estudio sobre la evaluación del impacto de los vertederos incontrolados en la Provincia de Granada.

**CROQUIS DE LAS INSTALACIONES**

CROQUIS DE LA INSTALACION: Zujar



LEYENDA

○ Manantial

○ Pozo

○ Sondeo

△ Galería

⊠ Arqueta

⊠ Partidor

○ Depósito

⊠ Válvula de compuerta

⊠ Válvula de retención

✓ Válvula de mariposa

⊠ Ampliación

⊠ Reducción

⊠ Contador volumétrico

⊠ Bombeo

⊠ Manómetro

▲ Cota (m.s.n.m.)

I Conducción por impulsión

G Conducción por gravedad

1 Longitud (m)

2 Diámetro (mm)

3 Material: FC: fibrocemento

MT: metálica

PVC: policloruro de polivinilo

1	3
2	

CAPTACIONES:	Denominación	Naturaleza	DEPOSITOS:	Denominación	Volumen (m <sup>3</sup> )
C1	Polideportivo	Sondeo	D1	Alcanacea	600
C2	Alcanacea	Manantial	D2	La Bater	300
			D3	Polideportivo	25

**ENCUESTA DE CUANTIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE  
INSTALACIONES**





DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

SUMINISTRO ELÉCTRICO	CONTRATO	REFERENCIA CONTRATO:	
		POTENCIA CONTRATADA:	Kw
		TARIFA CONTRATADA:	< >
		TIPO DISCRIMINACIÓN HORARIA:	N
		COMPLEMENTO REACTIVA:	No
	CONTADOR	NÚMERO CONTADOR:	
		FACTOR DE FABRICACIÓN:	1
		FACTOR MODIFICADO:	1
		INTENSIDAD:	A
		TENSIÓN:	V
CONSTANTE K:	Rev/kW		

FECHA	VALLE I kWh	PUNTA II KWh	LLANA III KWh	VOLTAJE	INTENSIDAD	Velocidad Disco

FECHA	Pa (kW)	E (m <sup>3</sup> /kWh)	Rendimiento %	Consumo (kWh)	Horas	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste (euros/m <sup>3</sup> )
AÑO:	CONSUMO ANUAL:			kWh	COSTE ANUAL:		euros
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO:				m <sup>3</sup>	COSTE UNITARIO:		euros/m <sup>3</sup>

OBSERVACIONES:

17/05/2004



**ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO**

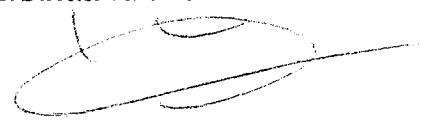
Análisis nº 258  
Acta nº

**INFORME DE LABORATORIO**


Destino: SANIDAD AMBIENTAL  
Muestreo: AGUA *Ab.* Lote  
Lugar de Muestreo: *Salto*  
Fecha de entrada: *25.01.89*  
Firma Comercial

Color.....	<i>1</i>	mg/l	Hierro.....	<i>ND</i>	µg/l
Turbidez.....	<i>1</i>	U.N.F.	Manganeso.....	<i>ND</i>	µg/l
Olor.....	<i>MSA</i>		Cobre.....	<i>ND</i>	µg/l
Sabor.....	<i>0</i>		Zinc.....	<i>ND</i>	µg/l
pH.....	<i>7.9</i>		Fósforo.....	<i>ND</i>	µg/l
Conductividad a 20°C.....	<i>619</i>	µs/cm	*Flúor.....	<i>1600</i>	µg/l
Cloruros (en Cl⁻).....	<i>1577</i>	mg/l	Materias suspens.....	<i>ND</i>	mg/l
Sulfatos (en SO₄=).....	<i>177</i>	mg/l	Cloro residual libre.....	<i>ND</i>	mg/l
Calcio (en Ca++).....	<i>1008</i>	mg/l	Cromo.....	<i>ND</i>	µg/l
*Magnesio (en Mg++).....	<i>55</i>	mg/l	Níquel.....	<i>ND</i>	µg/l
Aluminio (en Al+++ ).....	<i>ND</i>	mg/l	Coliformes tot. en 100 ml		
Dureza total (en Ca).....	<i>1164</i>	mg/l	Coliformes fec. en 100 ml		
Residuo seco a 180°C.....	<i>650</i>	mg/l	Estreptococos fec. en 100 ml		
Nitratos (en NO₃-).....	<i>534</i>	mg/l	Cl. Sulfito reduct. en 20 ml		
Nitritos (en NO₂-).....	<i>ND</i>	mg/l	Bacterias aerobias a 37°C....		
Amonio (en NH₄+).....	<i>ND</i>	mg/l	Bacterias aerobias a 22°C....		
Oxidabilidad (KMnO₄ en O₂).....	<i>104</i>	mg/l	M. Parásitos y/o Patógenos..		
Otras Investigaciones:	<i>Muestra insuficiente para Análisis Bacteriológico (100 cc.).</i>				
CLASIFICACIÓN:	<i>Los parámetros señalados son #/ No Cumple</i>				
NSA= No se aprecia	<i>3.20. 1138/90 B. 14.2.89</i>				
ND= No se detecta					

Vº. Bº.  
El Director del Laboratorio



Granada, a 2 de 2 de 1.99 7  
Técnico Analista



Análisis nº : 463  
Acta nº : 18/132473

**INFORME DE LABORATORIO**

Destino: SANIDAD AMBIENTAL  
Muestreo: Agua Abastecimiento  
Lugar de Muestreo: ZUJAR-LAVABO DEL AYUNTAMIENTO  
Fecha de entrada: 21-01-2003  
Fecha de análisis M: 22-01-2003  
Fecha de análisis FQ:

Color.....	<1	mg/l	Hierro.....	ND	µg/l
Turbidez.....	<1	U.N.F	Manganeso.....	ND	µg/l
Olor.....	N.S.A.		Cobre.....	ND	µg/l
Sabor.....	N.S.A.		Zinc.....	ND	µg/l
pH.....	8'10		Fósforo.....	ND	µg/l
Conductividad a 20°C.....	675	µs/cm	* Flúor.....	2190	µg/l
Cloruros (en Cl <sup>-</sup> ).....	17'75	mg/l	Materias suspens.....	Ausencia	mg/l
Sulfatos (en SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> ).....	145'5	mg/l	Cloro residual libre.....	1'5	mg/l
Calcio (en Ca <sup>++</sup> ).....	94'4	mg/l	Cromo.....	ND	µg/l
Magnesio (en Mg <sup>++</sup> ).....	46'65	mg/l	Níquel.....	ND	µg/l
Aluminio (en Al <sup>+++</sup> ).....	ND	mg/l	Bacterias aerobias a 22°C en 1 ml (PT/M/06)	0	ufc
Dureza total (en Ca).....	171'2	mg/l	Bacterias aerobias a 37°C en 1 ml (PT/M/06)	0	ufc
Residuo seco a 180°C.....	525	mg/l	Coliformes tot. en 100 ml. (PT/M/07).....	0	ufc
Nitratos (en NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).....	5'59	mg/l	Coliformes fec. en 100 ml (PT/M/08).....	0	ufc
Nitritos (en NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ).....	ND	mg/l	Cl. Sulfito reduct. en 20 ml (PT/M/10).....	0	ufc
Amonio (en NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).....	ND	mg/l	Estreptococos fec. en 100 ml (PT/M/09).....	0	ufc
Oxidabilidad (KMnO <sub>4</sub> en O <sub>2</sub> )..	0'56	mg/l			

**El parámetro señalado con (\*) No Cumple la Reglamentación Técnico Sanitaria vigente (R.D. 1138/90) de 14 de Septiembre.**


NSA = No se aprecia  
ND = No se detecta

*El presente informe sólo afecta a la muestra analizada. No deberá reproducirse total ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio.*

*En la relación de los análisis se han utilizado como referencia métodos oficiales, normalizados o reconocidos internacionalmente.*

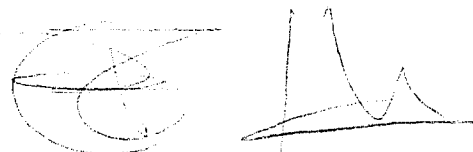
Granada, a 31 de enero de 2003

Vº. Bº.  
EL DIRECTOR DEL LABORATORIO.



Fdo.: Matías Martos Padilla

LOS RESPONSABLES TÉCNICOS,



Fdo.: Pilar Carrasco y Mª Luz Mascaró



Delegación Provincial

Análisis nº 784  
Acta nº

**INFORME DE LABORATORIO**

Destino S. Ambiental  
Muestreo Apex Abastecimiento  
Lugar de Muestreo Zalor  
Fecha de entrada 3-25-98  
Firma Comercial

Lote

Color.....	<J	mg/l	Hierro.....	ND	mg/l
Turbidez.....	<J	U.N.F.	Manganeso.....	ND	mg/l
Olor.....	No se aprecia		Cobre.....	ND	mg/l
Sabor.....			Zinc.....	ND	mg/l
pH.....	7.77		Fósforo.....	ND	mg/l
Conductividad a 20°C.....	708	µs/cm	Flúor.....	—	mg/l
Cloruros (en Cl⁻).....	142	mg/l	Materias suspens.....	Ausencia	mg/l
Sulfatos (en SO₄=).....	212	mg/l	Cloro residual libre.....	0.3	mg/l
Calcio (en Ca²⁺).....	100	mg/l	Cromo.....	ND	mg/l
Magnesio (en Mg²⁺).....	50	mg/l	Níquel.....	ND	mg/l
Aluminio (en Al³⁺).....	ND	mg/l	Coliformes tot. en 100 ml	Ausencia	
Dureza total (en Ca).....	187	mg/l	Coliformes fec. en 100 ml	Ausencia	
Residuo seco a 180°C.....	555	mg/l	Estreptococos fec. en 100 ml	Ausencia	
Nitratos (en NO₃⁻).....	2.88	mg/l	Cl. Sulfito reduct. en 20 ml	Ausencia	
Nitritos (en NO₂⁻).....	ND	mg/l	Bacterias aerobias a 37°C....	Ausencia	
Amonio (en NH₄⁺).....	ND	mg/l	Bacterias aerobias a 22°C....	—	
Oxidabilidad (KMnO₄ en O₂).....	0.4	mg/l	M. Parásitos y/o Patógenos..	—	
Otras Investigaciones:					
CLASIFICACIÓN: <u>Los parámetros determinados cumplen la R.T.S. Líquido (RD MSP/90).</u>					

Granada, a 13 de Febrero de 1998  
Técnico Analista

Vº Bº  
El Director del Laboratorio

Análisis nº : 4227  
Acta nº : 18/118411

**INFORME DE LABORATORIO**

Destino: SANIDAD AMBIENTAL  
Muestreo: Agua Abastecimiento  
Lugar de Muestreo: ZUJAR  
Fecha de entrada: 14-05-2002  
Fecha de análisis M: 16-05-2002  
Fecha de análisis FQ: 15-05-2002

Color.....	<1	mg/l	Hierro.....	ND	µg/l
Turbidez.....	<1	U.N.F	Manganeso.....	ND	µg/l
Olor.....	N.S.A.		Cobre.....	ND	µg/l
Sabor.....	N.S.A.		Zinc.....	ND	µg/l
pH.....	8'13		Fósforo.....	ND	µg/l
Conductividad a 20°C.....	581	µs/cm	* Flúor.....	1900	µg/l
Cloruros (en Cl <sup>-</sup> ).....	15'97	mg/l	Materias suspens.....	Ausencia	mg/l
Sulfatos (en SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> ).....	55'55	mg/l	Cloro residual libre.....	0'6	mg/l
Calcio (en Ca <sup>++</sup> ).....	48'8	mg/l	Cromo.....	ND	µg/l
Magnesio (en Mg <sup>++</sup> ).....	48'6	mg/l	Níquel.....	ND	µg/l
Aluminio (en Al <sup>+++</sup> ).....	ND	mg/l	Bacterias aerobias a 22°C en 1 ml (PT/M/06)	0	ufc
Dureza total (en Ca).....	128'8	mg/l	Bacterias aerobias a 37°C en 1 ml (PT/M/06)	0	ufc
Residuo seco a 180°C.....	545	mg/l	Coliformes tot. en 100 ml. (PT/M/07).....	0	ufc
Nitratos (en NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).....	1'01	mg/l	Coliformes fec. en 100 ml (PT/M/08).....	0	ufc
Nitritos (en NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ).....	ND	mg/l	Cl. Sulfito reduct. en 20 ml (PT/M/10).....	0	ufc
Amonio (en NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).....	ND	mg/l	Estreptococos fec. en 100 ml (PT/M/09).....	0	ufc
Oxidabilidad (KMnO <sub>4</sub> en O <sub>2</sub> )..	0'96	mg/l			

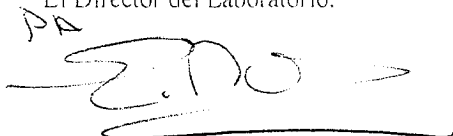
El parámetro señalado con (\*) No Cumple la Reglamentación Técnico Sanitaria vigente (R.D. 1138/90) de 14 de Septiembre.

NSA= No se aprecia  
ND= No se detecta

*El presente informe sólo afecta a la muestra analizada. No deberá reproducirse total ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio.  
En la relación de los análisis se han utilizado como referencia métodos oficiales, normalizados o reconocidos internacionalmente.*

Granada, a 28 de mayo de 2002

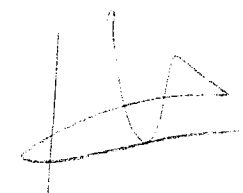
Vº. Bº.  
El Director del Laboratorio.



Fdo.: Encarnación Molina Muñoz

Los Responsables Técnicos,





Fdo.: Pilar Carrasco Torrecillas y Mº Luz Mascaró

**INFORME DE LABORATORIO**

**Destino: SANIDAD AMBIENTAL**

**Muestreo: Agua abastecimiento**

**Lugar de Muestreo: ZUJAR**

**Fecha de entrada: 10-06-2003**

**Fecha de análisis M: 11-06-2003**

**Fecha de análisis FQ: 12-06-2003**

Color.....	<1	mg/l	Amonio (en NH <sub>4</sub> +).....	ND	mg/l
Turbidez.....	<1	U.N.F	Oxidabilidad (KMnO <sub>4</sub> en O <sub>2</sub> ).....	0'8	mg/l
Olor.....	N.S.A.		Hierro.....	0'01	µg/l
Sabor.....	N.S.A.		Manganeso.....	ND	µg/l
pH.....	8'34		Cobre.....	ND	µg/l
Conductividad a 20°C.....	597	µs/cm	Flúor.....	500	µg/l
Cloruros (en Cl <sup>-</sup> ).....	20'77	mg/l	Cloro residual libre.....	1'0	mg/l
Sulfatos (en SO <sub>4</sub> =).....	178'8	mg/l	Cromo.....	ND	µg/l
Sodio.....	20'8	mg/l	Niquel.....	ND	µg/l
Cianuro.....	ND	µg/l	Colonias aerobias a 22°C / ml (PT/M/06)	0	ufc
Aluminio (en Al+++ ).....	ND	mg/l	Bacterias Coliformes/ 100 ml.....	0	ufc
Plomo.....	ND	µg/l	E. Coli/ 100 ml.....	0	ufc
Nitratos (en NO <sub>3</sub> -).....	3'10	mg/l	Cl. Sulfito reduct. /100.....	0	ufc
Nitritos (en NO <sub>2</sub> -).....	ND	mg/l	Enterococo/ 100 ml.....	0	ufc

**Los parámetros determinados Cumplen la Reglamentación Técnico Sanitaria vigente (R.D. 140/2003) de 7 de febrero.**

NSA= No se aprecia

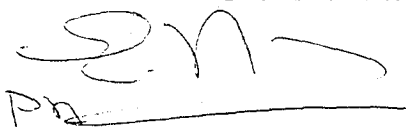
ND= No se detecta

*El presente informe sólo afecta a la muestra analizada. No deberá reproducirse parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio.*

*En la relación de los análisis se han utilizado como referencia métodos oficiales, normalizados o reconocidos internacionalmente.*

Granada, a 25 de junio de 2003

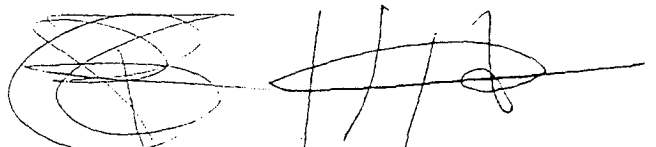
Vº. Bº.  
EL DIRECTOR DEL LABORATORIO



Fdo.: Matias Martos Padilla



LOS RESPONSABLES TÉCNICOS,



Fdo.: Pilar Carrasco y Mª Luz Mascaró

**INFORME DE LABORATORIO**

Destino: SANIDAD AMBIENTAL  
Muestreo: Agua Abastecimiento  
Lugar de Muestreo: ZUJAR  
Fecha de entrada: 6-11-2001

Color.....	<1	mg/l	Hierro.....	ND	µg/l
Turbidez.....	<1	U.N.F.	Manganeso.....	ND	µg/l
Olor.....	NSA		Cobre.....	ND	µg/l
Sabor.....	NSA		Zinc.....	ND	µg/l
pH.....	8'0		Fósforo.....	ND	µg/l
Conductividad a 20°C.....	626	µs/cm	* Flúor.....	1700	µg/l
Cloruros (en Cl <sup>-</sup> ).....	10'65	mg/l	Materias suspens.....	Ausencia	mg/l
Sulfatos (en SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> ).....	158	mg/l	Cloro residual libre.....	ND	mg/l
Calcio (en Ca <sup>++</sup> ).....	94'4	mg/l	Cromo.....	ND	µg/l
Magnesio (en Mg <sup>++</sup> ).....	50	mg/l	Níquel.....	ND	µg/l
Aluminio (en Al <sup>+++</sup> ).....	ND	mg/l	Coliformes tot. en 100 ml.....	0	ufc
Dureza total (en Ca).....	176'8	mg/l	Coliformes fec. en 100 ml.....	0	ufc
Residuo seco a 180°C.....	515	mg/l	Estreptococos fec. en 100 ml.....	0	ufc
Nitratos (en NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).....	4'35	mg/l	Cl. Sulfito reduct. en 20 ml.....	0	ufc
Nitritos (en NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ).....	ND	mg/l	Bacterias aerobias a 37°C.....	0	ufc
Amonio (en NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).....	ND	mg/l	Bacterias aerobias a 22°C.....	0	ufc
Oxidabilidad (KMnO <sub>4</sub> en O <sub>2</sub> ).....	0'8	mg/l	M. Parásitos y/o Patógenos....	---	

El parámetro señalado con (\*) No Cumple la Reglamentación Técnico Sanitaria vigente (R.D. 1138/90) de 14 de Septiembre.

NSA= No se aprecia

ND= No se detecta

*El presente informe sólo afecta a la muestra analizada.*

Granada, a 20 de noviembre de 2001

Vº. Bº.  
El Director del Laboratorio,



Fdo.: Matías Martos Padilla

Los Responsables Técnicos,




Fdo.: Pilar Carrasco Torrecillas y Mª Luz Mascaró

# JUNTA DE ANDALUCIA



## CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

Dirección General de Industrias y Promoción Agroalimentaria  
Laboratorio Agroalimentario. ATARFE (Granada)



### BOLETIN DE ANALISIS

Cliente : GARCIA VILLEGAS APLICACIONES AMBIENTALES	Núm.Boletín: 91993
NIF : B-18338749	Nº Muestra: 030313514
Domicilio : C/PALENCIA, Nº 5-9º D	Registro muestra : 23/09/2003
Población : 18008 GRANADA	Inicio análisis : 06/10/2003
	Finalización análisis : 30/10/2003
Muestra de : AGUA DE CONSUMO HUMANO	
	Referencia : SIBLA: Z-1
T. Análisis : INFORMATIVO	Municipio/Localidad : MANANTIAL ALCANACEA

Otros datos : CONTENIDAS EN BOTE DE PLASTICO ESTERIL.

Ac	Nombre Determinación	Resultado	Com.	Método
	AMONIO	No se detecta mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	BICARBONATOS	251 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
	BORO	Inferior a 0.2 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82
*	CALCIO	66 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	CARBONATOS	Inferior a 3 mg/l		UNE-EN-ISO 9963-1 Y 9963-2
*	CLORUROS	Inferior a 10 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	CONDUCTIVIDAD	645 µS/cm a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	FLUORUROS	1.6 mg/l		UNE 77044
*	MAGNESIO	56 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRATOS	5 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
	NITRITOS	0.07 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	pH	7.7 unidades pH a 20°C		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	POTASIO	0.9 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-K D
	RESIDUO SECO A 110°C	532 mg/l		ORDEN DE1-7-87BOENº163 9-7-87
*	SODIO	4.1 mg/l		APHA-AWWA-WPCF 3500-Na D
	SULFATOS	184 mg/l		O.M DE1-12-81 BOENº17 20-1-82

La muestra fue facilitada por el propio cliente. El análisis sólo da fe de la muestra recibida.

Este boletín no se puede reproducir parcialmente sin la aprobación por escrito de la entidad emisora.

(\*) Las determinaciones indicadas estan acreditadas

La incertidumbre de las medidas de ensayo, salvo para análisis microbiológicos, está calculada y a disposición de los clientes que lo soliciten en el laboratorio.

Emitido por:

SUELOS Y AGUAS

Tasas: 28.31 Euros

ATARFE, 31 de Octubre de 2003

El Director

JOSE MANUEL POZUELO GARCIA



El Responsable Técnico

ENRIQUE LILLO ROLDAN



**FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

**INVENTARIO DE FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**  
ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

**1. DATOS GENERALES**

CÓDIGO INE:	18194	POBLACIÓN:	2.933 hab.
MUNICIPIO:	ZUJAR	SUPERFICIE:	102,1 km <sup>2</sup>
PROVINCIA:	GRANADA	DENSIDAD DE POBLACIÓN:	28,73 hab/km <sup>2</sup>

**1.1. NÚCLEOS DE POBLACIÓN**

CÓDIGO INE	NOMBRE	P. FIJA	P. ESTACIONAL
1819402	CARRAMAIZA	118	0
1819405	ZUJAR	2.815	3.400

**1.2. OBSERVACIONES**

--



18194 ZUJAR

## 2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN AREAL

### 2.1. AGRICULTURA

CULTIVO	SECANO (Has)	REGADIO (Has)	Kg N/año (abonado)
OLIVAR	574	2.694	357.720
CEREAL	1.546	209	108.650
LEGUMINOSA	60	10	2.450
TUBERCULO	0	35	5.250
INDUSTRIAL	0	3	300
FORRAJERA	0	13	520
HORTALIZA	0	220	39.600
FRUTAL	1.030	21	159.750
VIÑEDO	12	8	1.200
FLORES	0	0	0
OTROS CULTIVOS	0		0
<b>TOTAL</b>	<b>3.222</b>	<b>3.213</b>	<b>675.440</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CULTIVADA</b>	<b>6.435 Has</b>	<b>APORTES MEDIOS</b>	<b>104,96 Kg N/año</b>
<b>RELACIÓN DE OTROS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LAS LABORES AGRICOLAS</b>			
Pesticidas y fungicidas de uso frecuente.			
<b>VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>			
La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será alta, dada la importancia de la actividad agrícola del municipio.			



18194 ZUJAR

2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN AREAL

2.2. ACTIVIDAD GANADERA

TIPO DE GANADO	Nº CABEZAS	CARGA CONTAMINANTE TOTAL			Pop. equivalente (hab)
		Kg N/año	Kg DBO <sub>5</sub> /año	Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /año	
BOVINO	29	611	9.280	233	339
OVINO	6.300	12.600	157.500	3.213	5.753
CAPRINO	870	2.654	26.100	679	953
EQUINO	36	772	11.556	264	422
PORCINO	512	3.123	23.040	1.280	842
AVIAR	500	160	50	185	2
CUNIL	800	0	4.400	0	160
OTROS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>19.919</b>	<b>231.926</b>	<b>5.854</b>	<b>8.471</b>
Datos según Censo Ganadero de 2.001					
OBSERVACIONES					
VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS					
La actividad ganadera del municipio es muy importante, aunque la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula debido a las características del acuífero sobre el que se sitúa el municipio.					



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18194 ZUJAR

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	NOMBRE	LOCALIZACIÓN
1	511933	4154178	834		El cañico
2	513898	4155397	776		Núcleo urbano
3	515139	4155730	855		Molino del Toro
4	515951	4155022	870		Caserío y cuevas de La Heredad

##### CARACTERIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

Nº FOCO	CNAE	DESCRIPCIÓN	TAMAÑO	RESIDUOS SÓLIDOS	RESIDUOS LÍQUIDOS
1	01.221	Graja ovina	medio	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos
2	01.221	Granja de ovino-caprino	medio	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos
3	01.231	Granja porcina	medio	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos
4	01.221	Granja de ovino-caprino	medio	M.O.	S.S., DBO, N, P, K, patógenos



18194 ZUJAR

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.1. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

##### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
1	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas de carácter bajo-nulo. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter bajo-nulo.
2	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas de carácter bajo-nulo. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter bajo-nulo.
3	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones, tendrán una afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas de carácter bajo-nulo. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter bajo-nulo.
4	Los lixiviados generados por el depósito de residuos sobre el suelo y por la limpieza de las instalaciones tendrán una afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas de carácter bajo-nulo. Su situación respecto a las captaciones de abastecimiento municipal condiciona que la afección potencial sobre la calidad de las aguas de abastecimiento tenga carácter bajo-nulo.



18194 ZUJAR

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### DESCRIPCIÓN

Nº FOCO	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
5	Almazara	
6	Almazara	
7	Almazara	
8	Almazara Abandonada	
9	Matadero	
10	Panadería industrial	
11	Almacén de materiales de construcción	
12	Almacén de materiales de construcción	
13	Taller de automóviles	
14	Taller de automóviles	
15	Taller de automóviles	
16	Carpintería	
17	Carpintería metálica	

##### OBSERVACIONES

--



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18194 ZUJAR

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	CNAE	LOCALIZACIÓN
5	515744	4153876	872	15.411	Los cortijillos
6	514808	4154070	840	15.411	Cuevas del Tío Rai
7	514185	4155150	784	15.411	Núcleo urbano
8	514440	4154952	795	15.411	Núcleo urbano
9	513884	4155462	765	15.11	Núcleo urbano
10	520134	4154210	833	15.81	El Cañico
11	514057	4154446	800	45	Ctra de Freila
12	515619	4153942	841	45	Los cortijillos
13	514871	4154647	806	50.2	Núcleo urbano
14	514284	4154929	790	50.2	Núcleo urbano
15	514395	4155154	788	50.2	Núcleo urbano
16	514585	4154767	806	36.14	Núcleo urbano
17	514061	4155557	770	28.12	Núcleo urbano





18194 ZUJAR

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2 FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### RESIDUOS SÓLIDOS

Nº FOCO	RESIDUOS SÓLIDOS	GESTIÓN
5	Restos de molturación, envases, embalajes	C
6	Restos de moturación, envases, embalajes.	E
7	Restos de molturación, envases, embalajes	E
8	Restos de molturación, envases, embalajes	E
9	M.O.	E
10	M.O.	D
11	Residuos inertes	D
12	Residuos inertes	C
13	Aceites de locomoción	D
14	Aceites de locomoción	D
15	Aceites de locomoción	D
16	Restos combustibles, envases, embalajes, pinturas	D
17		

##### NOTA: GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

A: Se eliminan en vertedero controlado.

B: Se eliminan en vertedero incontrolado con otros residuos.

C: Se amontonan sobre el terreno.

D: Recogidos por el servicio municipal de basuras.

E: Se acumulan en recinto y eliminados por empresa de gestión.

F: Otra modalidad.

G: Se utiliza como subproducto.



18194 ZUJAR

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### RESIDUOS LIQUIDOS

Nº FOCO	RESIDUOS LÍQUIDOS	GESTIÓN
5	DBO, DQO, ácidos grasos, compuestos fenólicos, taninos, N, P, K, S.S.	D
6	DBO, DQO, ácidos grasos, compuestos fenólicos, taninos, N, P, K, S.S.	D
7	DBO, DQO, ácidos grasos, compuestos fenólicos, taninos, N, P, K, S.S.	D
8	DBO, DQO, compuestos fenólicos, ácidos grasos, taninos, N, P, K, S.S.	D
9	S.S., DBO, grasa, proteínas, patógenos	C
10	S.S., DBO, levaduras	D
11	S.S.	D
12	S.S.	D
13	S.S., DBO, DQO, detergentes, grasa, cianuros, Fe, Cu, Pb, Zn, As, Cd.	C
14	S.S., DBO, DQO, detergentes, grasa, cianuros, Fe, Cu, Pb, Zn, As	C
15	S.S., DBO, DQO, detergentes, grasa, cianuros, Fe, Cu, Pb, Zn, As	C
16	DQO, S.S., metales, disolventes orgánicos.	C
17	DQO, disolventes orgánicos, metales, grasas	C

##### NOTA: GESTIÓN DE LOS VERTIDOS

A: Se vierten a cauces públicos sin depurar.

B: Se vierten a una acequia o canalización.

C: Se vierten a la red de saneamiento.

D: Se vierten sobre el terreno, zanjas, pozos, fosas sépticas.

E: En balsas acondicionadas (impermeabilizadas).

F: Otra modalidad.



18194 ZUJAR

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.2. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

##### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
5	Dada su situación, la afección potencial sobre la calidad de las aguas, tanto subterráneas como de abastecimiento, será baja-nula debido a las características del acuífero sobre el que se sitúa el municipio.
6	Dada su situación, la afección potencial sobre la calidad de las aguas, tanto subterráneas como de abastecimiento, será baja-nula.
7	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.
8	La afección potencial sobre la calidad de las aguas, tanto subterráneas como de abastecimiento, será baja-nula.
9	Al efectuarse el vertido a la red de saneamiento, se valorará su afección potencial al analizar la afección potencial de las actividades urbanas.
10	Según su situación, la afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.
11	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.
12	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.
13	Al efectuarse el vertido a la red de saneamiento, se valorará su afección potencial al analizar la afección potencial de las actividades urbanas.
14	Al efectuarse el vertido a la red de saneamiento, se valorará su afección al analizar la afección potencial de las actividades urbanas.
15	Al efectuarse el vertido a la red de saneamiento, se valorará su afección potencial al analizar la afección potencial de las actividades urbanas.
16	Al efectuarse el vertido a la red de saneamiento, se valorará su afección al analizar la afección potencial de las actividades urbanas.
17	Al efectuarse el vertido a la red de saneamiento, se valorará la afección potencial al analizar la afección potencial de las actividades urbanas.



18194 ZUJAR

3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

3.3. ACTIVIDADES URBANAS: AGUAS RESIDUALES

DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	TIPO	LOCALIZACIÓN
18	514075	4154932	780	URBANA	Núcleo urbano
19	513991	4155088	751	URBANA	Núcleo urbano
20	513962	4155133	749	URBANA	Núcleo urbano
21	513863	4155187	748	URBANA	Núcleo urbano
22	513777	4155339	747	URBANA	Núcleo urbano
23	513752	4155397	747	URBANA	Núcleo urbano
24	513876	4155034	750	URBANA	Núcleo urbano
25	513672	4155187	752	URBANA	Núcleo urbano

CONTAMINANTES

Nº FOCO	CONTAMINANTES	Q (m <sup>3</sup> )	TRATAMIENTO
18	S.S., DBO, N, P, K, patógenos, grasa, tensioactivos, otros		nulo
19	S.S., DBO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos, otros		nulo
20	S.S., DBO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos, otros		nulo
21	S.S., DBO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos, otros		nulo
22	S.S., DBO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos, otros		nulo
23	S.S., DBO, N, P, K, patógenos, tensioactivos, grasa, otros		nulo
24	S.S., DBO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos, otros		nulo
25	S.S., DBO, N, P, K, grasa, patógenos, tensioactivos, otros		nulo

OBSERVACIONES



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18194 ZUJAR

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.3. ACTIVIDADES URBANAS: AGUAS RESIDUALES

#### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
18	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.
19	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.
20	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.
21	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.
22	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.
23	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.
24	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.
25	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18194 ZUJAR

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.4. ACTIVIDADES URBANAS: VERTEDEROS

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	SUP. (m <sup>2</sup> )

##### CARACTERÍSTICAS

Nº FOCO	TIPOLOGÍA	ESTADO	TRATAMIENTO	PROCEDENCIA

##### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

##### OBSERVACIONES

--



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

18194 ZUJAR

### 3. FOCOS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

#### 3.5. ACTIVIDADES URBANAS: OTRAS

##### DATOS DE LOCALIZACIÓN

Nº FOCO	X UTM	Y UTM	COTA (m.s.n.m.)	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	LOCALIZACIÓN
27	513909	4154746	795	Cementerio	Cementerio Municipal de Zújar	Núcleo urbano

##### ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Nº FOCO	AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
27	La afección potencial sobre la calidad de las aguas subterráneas y de abastecimiento será baja-nula.

##### OBSERVACIONES

--

## 4. VALORACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

ACTIVIDAD	FOCOS	DESCRIPCIÓN	UD. HIDROGEOLÓGICA	TIPOLOGÍA	NP	AUTODEPURACIÓN	IMPACTO AGUAS SUBT.	IMPACTO CAPTACIONES
AGROPECUARIA	1,2	Granja	SIERRA DE BAZA	DETRITICO MULTICAPA		S	I-B	I-B
AGROPECUARIA	3,4	Granja	SIERRA DE BAZA	DETRITICO MULTICAPA		S	I-B	I-B
INDUSTRIAL	5,6,7,8	Almazara	SIERRA DE BAZA	DETRITICO MULTICAPA		E	I-B	I-B
INDUSTRIAL	9	Matadero	SIERRA DE BAZA	DETRITICO MULTICAPA		S	I-B	I-B
INDUSTRIAL	10	Panadería industrial	SIERRA DE BAZA	DETRITICO MULTICAPA		S	I-B	I-B
INDUSTRIAL	11,12	Almacén de materiales de construcción	SIERRA DE BAZA	DETRITICO MULTICAPA		S	I-B	I-B
INDUSTRIAL	13,14,15	Taller de automóviles	SIERRA DE BAZA	DETRITICO MULTICAPA		S	I-B	I-B
INDUSTRIAL	16	Carpintería	SIERRA DE BAZA	DETRITICO MULTICAPA		S	I-B	I-B
INDUSTRIAL	17	Carpintería metálica	SIERRA DE BAZA	DETRITICO MULTICAPA		S	I-B	I-B
URBANA	18,19,20,21,22,23,24,25	Vertido ARU	SIERRA DE BAZA	DETRITICO MULTICAPA		S	I-B	I-B
URBANA	27	Cementerio	SIERRA DE BAZA	DETRITICO MULTICAPA		S	I-B	I-B

CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN DE LA ZONA NO SATURADA:  
(a nivel orientativo)

N: Nula  
B: Baja  
S: Significativa  
E: Elevada

VALORACIÓN DEL IMPACTO:

I: Insignificante  
B: Bajo  
M: Medio  
E: Elevado

08/05/2004



**ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES**



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

**ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES  
DE USO EN ABASTECIMIENTO URBANO**

MAPA DE SITUACIÓN	MANANTIAL
	194 C2, Fuente de la Alcanacia (Zújar)
	Nº de inventario 2239-5-0007
	Hoja topográfica 972 CULLAR-BAZA
	COORDENADAS U.T.M.
	X 515.546 Y 4.155.307
	Cota (m.s.n.m) 870

Cuenca Hidrográfica	GUADALQUIVIR	Subcuenca:	GUADIANA MENOR
Unidad hidrogeológica	SIERRA DE BAZA		
Término municipal	ZUJAR		
Toponimia			
ACCESO			

UTILIZACIÓN DEL AGUA ABASTECIMIENTO URBANO	
POBLACIONES ABASTECIDAS 1819405 ZUJAR	
Caudal medio drenaje (l/s) 13	Caudal para abastecimiento (l/s) 13
DESCRIPCIÓN DE LA SURGENCIA	



DIPUTACIÓN DE GRANADA  
ÁREA DE COOPERACIÓN LOCAL



Instituto Geológico  
y Minero de España

**ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO**

Empty space for the general operating scheme.

**SECCION(ES) PROPUESTA(S)**

Empty space for the proposed section(s).

**ACONDICIONAMIENTO NECESARIO**

Empty space for the necessary conditioning.

18/12/2003

**INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA**