

**APLICACIÓN DE TÉCNICAS HIDROGEOLÓGICAS PARA LA  
INCORPORACIÓN A LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE  
MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA CONTAMINACIÓN Y/O DE LA  
EXPLOTACIÓN INADECUADA DE LOS ACUÍFEROS EN 17  
TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA TERCERA FASE DEL PLAN DE  
CONTROL**

**TOMO III: INFORMES MUNICIPALES**

**GUARROMÁN**

**HINOJARES**

**HUESA**

**JAMILENA**

**LA GUARDIA DE JAÉN**

**MARTOS**

**GUARROMÁN**

## 1.-GENERALIDADES

El municipio de Guarromán tiene una población residente estable de 2.909 habitantes en enero de 2005 de los que 2.796 pertenecen al núcleo de Guarromán y los 113 restantes a las pedanías de Adelfar, El Altico, Collado del Lobo, Martín Malo, Los Ríos y Zocueca. El incremento estacional se estima en aproximadamente 600 habitantes. La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 220 l/hab/día, es de 727 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 877 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda aproximada de 279.000 m<sup>3</sup>/año. El consumo real es de 192.190 m<sup>3</sup>/año, con un consumo base próximo a 470 m<sup>3</sup>/día y punta a 780 m<sup>3</sup>/día.

El abastecimiento se realiza desde dos sondeos localizados dentro del término municipal de Baños de la Encina pero muy próximos al de Guarromán. Ambos sondeos, denominados El Salcedo-Guarromán I (193560075) y El Chaparral-Guarromán II (193560076) captan materiales detríticos de la Masa de Agua Subterránea (M.A.S.) 05.24 "Bailén-Guarromán-Linares".

Los sondeos 193560075 y 76 se localizan al noroeste del núcleo de Guarromán, en la margen derecha del conocido como Camino del Paso, que discurre prácticamente paralelo al Arroyo de la Parrilla o Jamilero. El nivel estático se situaba a 61,60 m de profundidad en el sondeo El Salcedo y a 67,77 m en El Chaparral el día 11 de Julio de 2007, a cota aproximada de 300 m s.n.m.. Suministran caudales próximos a los 7 l/s cada uno.

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en dos depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 900 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 1.316 m<sup>3</sup>, considerándose insuficiente la existente.

La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

En la fichas resumen adjuntas se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras. En el mapa a escala 1:25.000 que también se adjunta se indican las captaciones y depósito de abastecimiento, la red de distribución en alta de abastecimiento urbano y los focos potenciales de contaminación de las aguas tanto superficiales como subterráneas.

## 2. – INFRAESTRUCTURA

### 2.1. – DESCRIPCIÓN

#### CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

1. "Sondeo El Salcedo-Guarromán I" CA23011001 (193560075): Capta materiales detríticos de la M.A.S. 05.24 "Bailén-Guarromán-Linares". Tiene una profundidad de 107 m y un diámetro de perforación de 600 y 500 mm. Se sitúa a cota 359 m s.n.m.. Está entubado con tubería de acero inoxidable de 300 mm de diámetro interior y filtros de puentecillo.



Su caudal de explotación es de aproximadamente 7 l/s. El nivel estático se situaba a 61,60 m de profundidad el día 11 de julio de 2007, a cota aproximada de 297 m s.n.m.. Está instalado con una electrobomba sumergible de profundidad de aspiración y potencia desconocidas. La tubería de impulsión es metálica. El sondeo dispone

de tubo piezométrico para el control de los niveles estático y dinámico y de caudalímetro para la medida del caudal bombeado así como de espita tomamuestras.

Según los datos facilitados por la Diputación Provincial de Jaén, el volumen anual suministrado a Guarromán es de 192.190 m<sup>3</sup> de los que aproximadamente el 54%, según la distribución observada en los controles periódicos entre febrero y julio de 2007, corresponden a este sondeo. Esto supone unos 104.000 m<sup>3</sup>/año.



**1. "Sondeo El Chaparral-Guarromán II" CA23011002 (193560076):** Al igual que el anterior, capta materiales detríticos de la M.A.S. 05.24 "Bailén-Guarromán-Linares". Tiene una profundidad de 112 m y un diámetro de perforación de 600 y 500 mm. Se sitúa a cota 370 m s.n.m.. Está entubado con tubería de acero inoxidable de 300 mm de diámetro interior y filtros de puentecillo.



Su caudal de explotación es de aproximadamente 7 l/s. El nivel estático se situaba a 67,77 m de profundidad el día 11 de julio de 2007, a cota aproximada de 302 m s.n.m.. Está instalado con una electrobomba sumergible de profundidad de aspiración y potencia desconocidas. La tubería de impulsión es metálica.

El sondeo dispone de tubo piezométrico para el control de los niveles estático y dinámico y de caudalímetro para la medida del caudal bombeado así como de espita tomamuestras.

Según los datos facilitados por la Diputación Provincial de Jaén, el volumen anual suministrado a Guarromán es de 192.190 m<sup>3</sup> de los que aproximadamente el 46%, según la distribución observada en los controles periódicos entre febrero y julio de 2007, corresponden a este sondeo. Esto supone unos 88.000 m<sup>3</sup>/año.



DEPÓSITOS

Existe un depósito de regulación en uso:

- **DE23038001**: Denominado Depósito de Guarromán, se sitúa a 355 m s.n.m.. Se trata de dos depósitos situados juntos con 900 m<sup>3</sup> de capacidad total. Se abastecen desde los sondeos de El Salcedo y El Chaparral .

CONDUCCIONES

El sistema de conducciones de abastecimiento en alta tiene una longitud total de aproximadamente 2,4 km de tuberías. Sus principales características se incluyen en el cuadro adjunto.

Código	Diámetro (mm)	Tipo	Estado	Long. (m)	Procedencia	Final
CO23039001	200	PVC	Se desconoce	2.381	Sondeos	Depósitos
			<b>Total</b>	2.381		

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

Del estudio de la situación actual se deduce que:

1. Las captaciones tienen recursos suficientes para abastecer la demanda actual de la población. El municipio cuenta con aproximadamente 1.200 m<sup>3</sup>/día cuando la demanda punta calculada es de 877 m<sup>3</sup>/día.
2. Los sondeos de El Salcedo y El Chaparral se encuentran instalados correctamente. Ambos disponen de tubería piezométrica, caudalímetro y espita tomamuestras.
3. Aunque según el informe técnico de la construcción de los sondeos estos están correctamente contruidos, existe el riesgo de arrastre de finos en situaciones de descensos importantes del nivel piezométrico debido a la naturaleza de los materiales atravesados.
4. El volumen de explotación de ambos sondeos es de aproximadamente 192.000 m<sup>3</sup>/año, estimándose que un 54% corresponde a El Salcedo-Guarromán I y el 46% restante a El Chaparral-Guarromán II.
5. El volumen de los depósitos es de 900 m<sup>3</sup>, considerándose insuficiente.
6. Las conducciones de impulsión y de gravedad parecen estar en buen estado y ser adecuadas para sus caudales.

### 3. ACUÍFEROS EXPLOTADOS PARA ABASTECIMIENTO

#### 3.1.- GEOLOGÍA

Los sondeos El Salcedo-Guarromán I y El Chaparral-Guarromán II (193560075 y 76) del sistema de abastecimiento a Guarromán se localizan en materiales pertenecientes a la M.A.S. 05.24 "Bailén-Guarromán-Linares".

Desde el punto de vista estructural destacan dos fosas tectónicas que son la de Bailén-Guarromán y la de Linares.

La Fosa de Bailén-Guarromán es una fosa tectónica alargada en dirección noreste-suroeste. Está limitada por el noroeste y sureste por dos fallas normales más o menos paralelas, siendo la falla más occidental la que presenta mayor salto. Estas fracturas se originaron en la orogenia alpina, probablemente a favor de fracturas hercínicas. La creación de esta depresión provocó el relleno con materiales de facies marinas transgresivas de edad Miocena, a lo que siguió la deposición de materiales detríticos de ambiente continental de edad Plioceno y Cuaternario en general.

La Fosa de Linares tiene una estructura similar, aunque no se detecta en superficie, aunque sí en profundidad mediante sísmica, la presencia de dos fallas normales tan desarrolladas. Sin embargo, el relleno litológico que aparece es equivalente al de la fosa de Bailén-Guarromán.

Estratigráficamente se diferencian dentro de esta M.A.S. diversos materiales que se pueden esquematizar del siguiente modo:

- Paleozoico: En las inmediaciones de la fosa los materiales corresponden, en su mayor parte, al Carbonífero, que está representado por una serie rítmica de lutitas y areniscas con esporádicos niveles de conglomerados. Aparecen muy replegados y presentan un ligero metamorfismo regional. Estos materiales flanquean generalmente a los situados en el interior de la fosa, con los que se relacionan mediante contacto mecánico o discordancia angular.

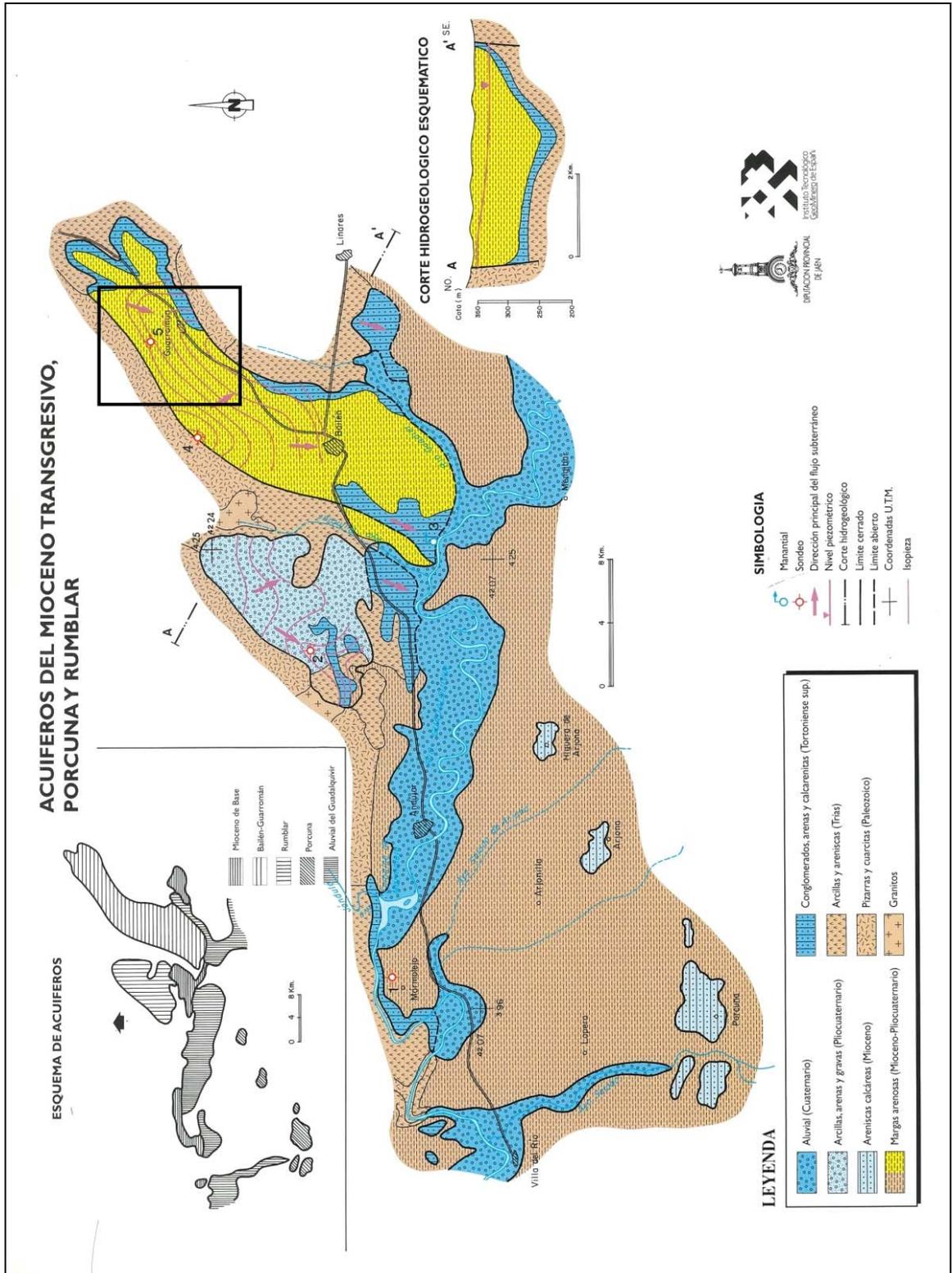


Figura 1: Hidrogeología del área donde se ubican las captaciones de abastecimiento a Guarromán.

- Triásico: Los materiales del Trías descansan en discordancia sobre el Paleozoico. Se pueden distinguir tres tramos de potencia variable: Tramo inferior de facies conglomerática, intermedio de facies arenoso-lutítica, y por último, el tramo superior, de facies lutítico-margosa. En conjunto los depósitos triásicos varían de potencia, desde unos 15 m en el límite noroccidental, a 40-45 m en las inmediaciones de Carboneros y al este de Martín Malo y más de 60 m al sur de la Carretera Linares-Bailén.
- Mioceno: Sobre los materiales triásicos se sitúan en discordancia los depósitos marinos del Mioceno superior, que constituyen la casi totalidad de los afloramientos en el interior de la fosa de Bailén. Comprenden tres tramos de diferentes características litológicas, de los que el superior está escasamente representado en la fosa de Bailén y que son, de muro a techo:
  - Depósitos detríticos del Mioceno de Base (Tortonense superior): Es el primer episodio de relleno de materiales neógenos en el interior de la fosa, que está representado ampliamente en toda la Depresión del Guadalquivir y otras cuencas terciarias. Lo constituyen esencialmente arenas, limos, areniscas y conglomerados, con tramos intercalados de margas y/o arcillas arenosas. Presenta una gran variabilidad de facies y espesores de unos puntos a otros. Así, en el borde oriental de la fosa suele tener entre 12 y 30 m, en las inmediaciones de Guarromán entre 30 y 40 m y en el borde occidental podría superar los 50 m. En los cortes de sondeos situados en el interior de la fosa no se suelen superar, en general, los 25 m de espesor. La edad de estos materiales es Tortonense superior, pudiendo alcanzar en su base el tránsito Tortonense inferior-Tortonense superior.
  - Margas azules (Tortonense superior-Andalucense): Encima de los depósitos detríticos basales se sitúa un potente tramo lutítico, formado por una alternancia de limonitas y arcillas de colores blanquecinos a gris-azulados, con niveles areniscosos. Su potencia puede alcanzar, de acuerdo con los numerosos sondeos realizados para captación de agua o investigación minera, hasta 100-145 m al norte de Bailén en el centro de la fosa, aproximándose a los 200 m más al sur y disminuyendo hacia los bordes de la fosa. La edad generalmente admitida de estos materiales es Tortonense superior-Andalucense.

- Tramos terminales areniscosos (Andaluciense): Coronan los depósitos marinos niveles de areniscas y arenas finas con intercalaciones margosas, bien representados al sur de la fosa (Jabalquinto), en el interior de la misma se limitan a pequeños retazos no cartografiados en las inmediaciones de Bailén. Su tránsito con las margas azules infrayacentes es gradual, apareciendo progresivamente mayor abundancia de arenas y areniscas finas que se hacen predominantes en este tramo.
- Plioceno y Cuaternario: Se atribuyen al Plioceno o Pliocuatnario unos conglomerados heterométricos semisuelos con cantos silíceos y matriz arenarcillosa de color rojizo, que aparecen en el borde suroccidental de la fosa y al norte de Bailén. Aparecen discordantes sobre materiales triásicos o miocenos. Su espesor en el área presenta un máximo de 50-55 m, ocupando en general los relieves más altos en el interior de la fosa. El Cuaternario está representado por sedimentos de origen fluvial, con escaso desarrollo en el área, en la que destacan únicamente las terrazas aluviales ligadas al río Guadiel.

### 3.2.- MARCO HIDROGEOLÓGICO

Se trata de una M.A.S. permeable por porosidad intergranular. Tiene una superficie permeable de unos 4,7 km<sup>2</sup> distinguiéndose fundamentalmente dos Subunidades divididas por el Río Guadiel, la Subunidad de Bailén-Guarromán y la Subunidad de Linares:

**Subunidad de Bailén-Guarromán:** Corresponde con los límites de la anteriormente definida fosa de Bailén-Guarromán. Los materiales acuíferos están constituidos exclusivamente por los materiales detríticos del Mioceno de Base, pudiendo en ocasiones comportarse como un acuífero de tipo multicapa al contener intercalaciones margosas impermeables. Su superficie de afloramientos permeables es de 2,5 km<sup>2</sup> y su espesor medio del orden de 30 m, aunque presenta variaciones significativas de unos sectores a otros, desde 12 m en el borde oriental, a más de 50 m en el borde occidental. Los límites son abiertos al sur y sureste por continuidad del Mioceno de Base bajo los cursos del

Guadalquivir y Guadiel, y cerrados al oeste, por contacto mecánico tectónico mediante fallas normales con el zócalo hercínico. Al norte, el límite está definido por el contacto con el sustrato impermeable triásico, erosionado.

**Subunidad de Linares.** Al igual que en la otra subunidad, los materiales acuíferos los constituyen exclusivamente los materiales detríticos del Mioceno de Base y puede tener carácter multicapa. Su superficie de afloramientos permeables dentro de la poligonal definida es de 2,2 km<sup>2</sup> y su espesor medio cabe esperar que sea similar a la Subunidad de Bailén-Guarromán. Los límites son abiertos al sur y sureste por continuidad del Mioceno de Base bajo los cursos del Guadalquivir y Guadalimar, y al SO por continuidad bajo el Guadiel. Al norte el límite es cerrado debido al contacto con los materiales impermeables triásicos que forman el sustrato.

Los conglomerados miocenos de la M.A.S. 05.24 continúan por debajo del aluvial del río Guadalquivir, ya fuera de la poligonal.

### 3.3.- HIDROQUÍMICA DEL SECTOR

Las aguas subterráneas de la M.A.S. presentan diferentes facies según los distintos sectores. Así, la zona norte de la subunidad de Bailén-Guarromán, las aguas presentan facies bicarbonatada cálcico-magnésica y bajo contenido en nitratos excepto algunos puntos y en las proximidades de Bailén, sulfatada cálcica.

En cuanto a su uso para regadío, según la clasificación del USSLS para uso agrícola, las aguas de la subunidad de Bailén-Guarromán reciben la designación de C<sub>2</sub>S<sub>1</sub> y C<sub>3</sub>S<sub>1</sub>.

Dentro de este estudio se han realizado análisis fisicoquímicos del agua procedente del sondeo El Salcedo. Presentan una facies bicarbonatada cálcico-magnésica con una conductividad a 20°C de 645 µS/cm y un contenido en nitratos de 1 mg/l.

En la figura nº 2 se incluye un diagrama de Piper con la representación de la muestra analizada. El análisis se incluye al final de este informe municipal junto con algunos de los parámetros calculados.

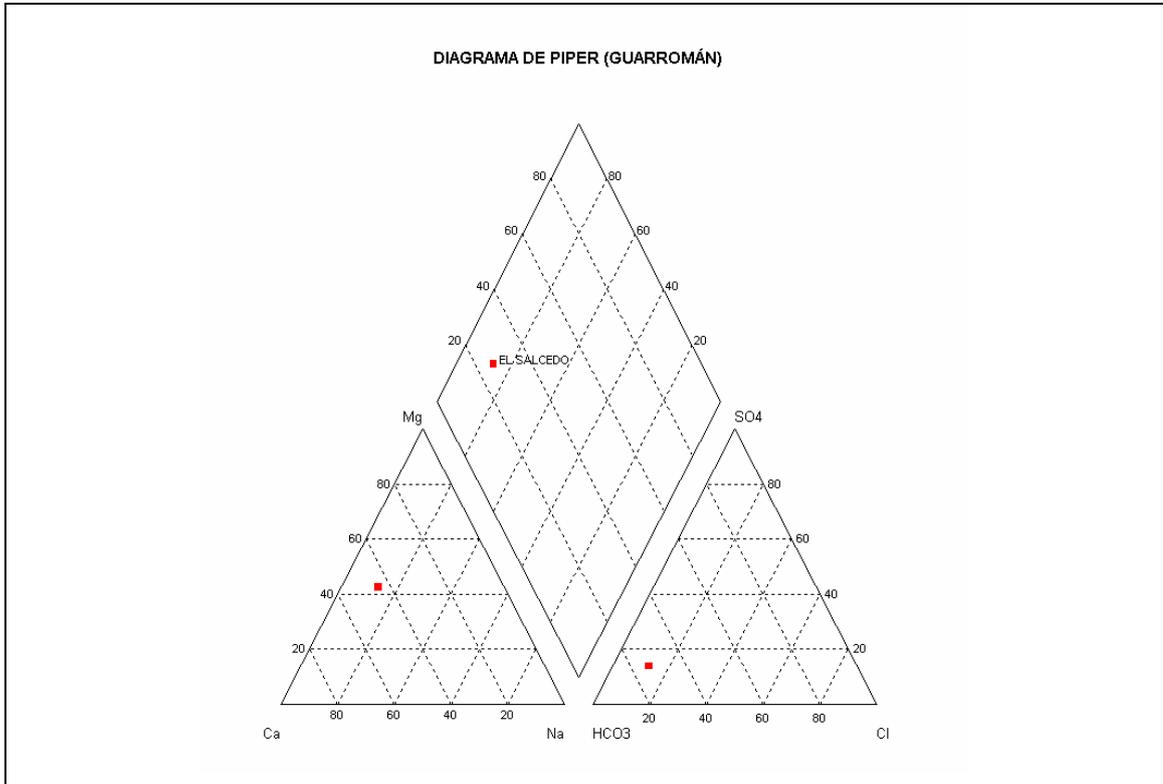


Figura nº 2: Diagrama de Piper del agua del sondeo El Salcedo de abastecimiento a Guarromán.

### 3.4.- LÍMITES Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO

Los límites de la M.A.S. son por lo general fracturas distensivas, que ponen en contacto los materiales más permeables con los impermeables de muro y techo de la estructura.

### 3.5.- PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS Y PIEZOMETRÍA

En el "Proyecto de investigación hidrogeológica de los sistemas acuíferos de la región de Posadas-Bailén-Úbeda (IGME,1984)" las transmisividades obtenidas estuvieron comprendidas entre 17 y 35 m<sup>2</sup>/d. En los ensayos de bombeo realizados en el Proyecto del Guadalquivir (FAO) de 1967 se determinaron transmisividades de

hasta 69 m<sup>2</sup>/d, y un coeficiente de almacenamiento inferior al 0,1%, algo elevado para tratarse de un acuífero cautivo.

Los caudales específicos están comprendidos entre 0,15 y 1,6 l/s/m, en general, siendo los más frecuentes de entre 0,3 y 0,4 l/s/m.

### **3.6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y BALANCE HIDRÁULICO**

La alimentación se produce por drenaje diferido de los materiales semipermeables suprayacentes al horizonte acuífero, y en menor medida por la infiltración directa del agua de lluvia y de la escorrentía de los cursos de agua que atraviesan la fosa. En la Subunidad de Bailén-Guarromán, la descarga natural se produce esencialmente hacia el río Guadalquivir, concentrándose en determinados puntos, como es el caso del manantial 193650022 (Fuente del Molino), con un caudal de 15 l/s en 1984. Hay que mencionar que dicho manantial no se encuentra dentro de la poligonal de esta M.A.S., se localiza dentro de la poligonal de la M.A.S. 05.26 "Aluvial del Alto Guadalquivir". Las extracciones por bombeo se estimaron en 1984 en cifras cercanas a 1 hm<sup>3</sup>. En la Subunidad de Linares no hay presencia de manantiales de importancia, por lo que la descarga natural debe producirse de forma subterránea hacia el aluvial del río Guadalimar.

En la Subunidad de Bailén-Guarromán la dirección general del flujo subterráneo es NE-SO, si bien localmente se pueden definir líneas de flujo con otra dirección debido a la existencia de un eje de drenaje en una posición central del acuífero.

Diferentes campañas piezométricas entre 1984 y 1994 ponen de manifiesto un ascenso importante del nivel en la parte sur del acuífero, mientras que en la parte central prácticamente no ha habido variación en la cota piezométrica.

No se dispone de mapas piezométricos de la Subunidad de Linares, por lo que se desconoce la dirección principal de flujo. Es lógico pensar que la dirección preferente sea NE-SO, similar a la Subunidad de Bailén-Guarromán.

El balance hidrogeológico más afinado de que se dispone (IGME-CHG, 2001) es el siguiente:

Las entradas de agua al acuífero se deben principalmente al drenaje diferido de los materiales suprayacentes al acuífero, y en menor medida a la infiltración directa del agua de lluvia. Se ha tomado un valor de infiltración en las areniscas suprayacentes del 25-30% (266 km<sup>2</sup>) y del 50-60% en los conglomerados del acuífero principal (4,7 km<sup>2</sup>). El valor de lluvia útil utilizado es 200 mm. El retorno de riegos puede considerarse cero, al ser el riego por goteo el sistema más extendido en la zona. El balance hídrico podría establecerse, por consiguiente, en estos términos:

#### SUBUNIDAD DE BAILÉN-GUARROMÁN

##### Entradas:

- Infiltr. pp. sobre las areniscas margosas (25-30% infiltr.).....	7,5-8,8 hm <sup>3</sup> /a
- Infiltr. pp. sobre los conglomerados miocenos (50% infiltr.).....	0,3 hm <sup>3</sup> /a
TOTAL .....	<u>7,8-9,1 hm<sup>3</sup>/a</u>

##### Salidas:

- Manantiales y galerías.....	1,5 hm <sup>3</sup> /a
- Extracciones por bombeo para riego.....	3,1 hm <sup>3</sup> /a
- Extracciones por bombeo para Abt <sup>o</sup> .....	0,3 hm <sup>3</sup> /a
- Descargas subterráneas a la Subunidad de Linares.....	0,9-1,1 hm <sup>3</sup> /a
- Descargas subterráneas a la M.A.S. 05.26.....	2,5-3,1 hm <sup>3</sup> /a
TOTAL .....	<u>7,8-9,1 hm<sup>3</sup>/a</u>

#### SUBUNIDAD DE LINARES

##### Entradas:

- Infiltr. pp. sobre las areniscas margosas (25-30% infiltr.).....	6,0-7,5 hm <sup>3</sup> /a
- Recarga desde la Subunidad de Bailén-Guarromán.....	0,9-1,1 hm <sup>3</sup> /a
- Infiltr. pp. sobre los conglomerados miocenos (50% infiltr.).....	0,2 hm <sup>3</sup> /a
TOTAL .....	<u>7,1-8,8 hm<sup>3</sup>/a</u>

##### Salidas:

- Extracciones por bombeo para riego.....	8,5 hm <sup>3</sup> /a
- Descargas subterráneas a la M.A.S. 05.26.....	0-0,3 hm <sup>3</sup> /a
TOTAL .....	<u>8,5-8,8 hm<sup>3</sup>/a</u>

#### **4.- VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

##### **4.1.- INVENTARIO DE FOCOS CONTAMINANTES**

Los principales focos potenciales de contaminación sobre la Subunidad de Bailén-Guarromán son los identificados en las dos localidades que dan nombre a la subunidad y las practicas agrícolas como foco difuso en toda la fosa.

##### **4.2.- VULNERABILIDAD FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

Los afloramientos permeables de la M.A.S. presentan un riesgo moderado de contaminación de las aguas subterráneas.

Las prácticas agrícolas que se asientan en los materiales de edad miocena por toda la fosa de Bailén-Guarromán, son un foco potencial de contaminación. La mala gestión de los sondeos y pozos que explotan la zona puede llegar a poner en comunicación los niveles superficiales con el acuífero basal mioceno.

## 5. - FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Los focos potenciales de contaminación se pueden observar en el mapa adjunto y se presentan en la Fichas de Focos Potenciales de Contaminación.

En el cuadro siguiente se relacionan las actividades industriales y el número de establecimientos.

TIPO DE INDUSTRIA	Nº DE ESTABLECIMIENTOS
Fabricación de pinturas	1
Mantenimiento y reparación de vehículos a motor	8
Restauración de muebles	1
Restaurantes	7
Pensión-restaurante	1
Fabricación de quesos	1
Fabricación productos panadería y pastelería	6
Hotel-restaurante	5
Fabricación materiales de construcción	3
Carpintería de madera,	1
Venta al por menor de carburantes para automoción	10
Carpintería metálica	2
Casas de turismo rural (alojamiento rural)	1
Obtención aceite de oliva	4

Tanto las almazaras como las balsas de eliminación de los residuos líquidos, se sitúan sobre materiales de baja permeabilidad por lo que la afección potencial a las aguas subterráneas, en general, sería de grado insignificante. El resto de la actividad industrial o produce residuos inertes o son recogidos por el servicio municipal de basuras. Asimismo, sus vertidos líquidos se realizan al alcantarillado público.

La actividad ganadera en el municipio tiene una cierta importancia. Existen 1.679 granjas con un total de 9.079 cabezas que generan una carga contaminante total de 82,7 tm de N y 14,9 tm de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> al año. La mayoría de la cabaña ganadera la representa la ganadería ovina con 4.736 cabezas aunque la de mayor aporte de residuos es la bovina con 30,9 tm del total de N. En general la cabaña ganadera, excepto en algún caso en el que se sitúa en el límite del casco urbano sobre materiales de naturaleza permeable, el resto se desarrolla sobre materiales de baja permeabilidad. Debido a estas condiciones la afección potencial, en primer caso

(ganadería ovina), a las aguas subterráneas del entorno sería de grado elevado, mientras que en el resto (bovino, ovino) sería de grado insignificante. Existe una granja de perdices en el límite del casco urbano sobre materiales detríticos permeables, donde el grado sería elevado. En cuanto a las captaciones para suministro urbano la afección se considera de grado medio-bajo, ya que incluso en el caso de la ganadería situada sobre los afloramientos de naturaleza permeable están bastante alejados.

La superficie total cultivada en el municipio es de 3.408 ha, de las que 948 ha pertenecen a cultivos de regadío y 2.460 ha a secano. El principal cultivo de regadío es el olivar con 844 ha mientras que los principales cultivos de secano son el olivar con 2.204 ha y los cereales con 226 ha. Los cultivos de secano, mayoritarios en este término municipal, se desarrollan principalmente sobre materiales de baja permeabilidad, mientras que los de regadío lo hacen habitualmente sobre o en las proximidades de materiales permeables. Los primeros afectarían potencialmente a las aguas subterráneas en grado bajo, mientras que los segundos lo hacen en grado elevado debido al exceso de fertilizantes.

Los residuos sólidos urbanos son tratados en vertedero controlado fuera del término municipal. Además existe una escombrera incontrolada situada sobre materiales de baja permeabilidad. La afección potencial a las aguas subterráneas del entorno se considera baja a pesar de la presencia de enseres domésticos, neumáticos, etc. El cementerio municipal se ubica sobre materiales permeables por lo que la afección potencial a las aguas subterráneas se considera de grado elevado aunque con respecto a las captaciones de abastecimiento se considera baja debido a su alejamiento.

Las aguas residuales generadas en el municipio se vierten en cuatro puntos próximos al casco urbano sin ningún tipo de proceso de depuración a excepción de las procedentes del Polígono Guadiel que lo hacen al río del mismo nombre después de su tratamiento. Los puntos de vertido son al Río Guadiel, Arroyo del Altico y Arroyo de Martín Malo y en los tres casos se considera una afección potencial elevada a los correspondientes acuíferos aluviales.

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

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

- El acuífero donde se ubican los sondeos El Salcedo-Guarromán I y El Chaparral-Guarromán II tiene recursos suficientes para abastecer la demanda urbana del municipio.
- Ambos sondeos se encuentran instalados con tubería piezométrica, caudalímetro y espita tomamuestras. Suministran un caudal de aproximadamente 14 l/s.
- El volumen de explotación para los dos sondeos en su conjunto es de aproximadamente 192.000 m<sup>3</sup>/año.
- Aunque según el informe técnico de la construcción de los sondeos estos están correctamente contruidos, existe el riesgo de arrastre de finos en situaciones de descensos importantes del nivel piezométrico debido a la naturaleza de los materiales atravesados.
- El volumen de los depósitos es de 900 m<sup>3</sup>, considerándose insuficiente para el caso de averías en situaciones de demanda punta.
- La calidad química del agua para abastecimiento es aceptable.
- La mayor parte de las aguas residuales se vierten sin ningún tipo de tratamiento con el consiguiente riesgo de contaminación.
- La afección potencial sobre las captaciones de abastecimiento se considera baja.

**POSIBLES MEJORAS**

Para obtener mejoras sobre el abastecimiento del agua a la población de Guarromán se proponen las siguientes actuaciones:

1. Continuar con el control de caudales bombeados en los sondeos de abastecimiento y complementarlo con un control semanal de la evolución del nivel piezométrico.
2. Llevar a cabo un estudio hidrogeológico encaminado a la perforación de un nuevo sondeo que permita bombear caudales inferiores en los actualmente existentes y así evitar los descensos puntuales elevados en las captaciones, que pueden producir efectos no deseados como arrastre de finos.
3. Aumentar la capacidad de regulación, lo que también facilitaría la disminución de los caudales instantáneos de bombeo.
4. Depurar las aguas residuales del municipio antes de su vertido.

## 7.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de Guarromán tiene una población residente estable de 2.909 habitantes en enero de 2005 de los que 2.796 pertenecen al núcleo de Guarromán y los 113 restantes a las pedanías de Adelfar, El Altico, Collado del Lobo, Martín Malo, Los Ríos y Zocueca. El incremento estacional se estima en aproximadamente 600 habitantes. El consumo real es de 192.190 m<sup>3</sup>/año, con un consumo base próximo a 470 m<sup>3</sup>/día y punta a 780 m<sup>3</sup>/día.

El abastecimiento se realiza desde dos sondeos localizados dentro del término municipal de Baños de la Encina pero muy próximos al de Guarromán. Ambos sondeos, denominados El Salcedo-Guarromán I (193560075) y El Chaparral-Guarromán II (193560076) captan materiales detríticos de la Masa de Agua Subterránea (M.A.S.) 05.24 "Bailén-Guarromán-Linares".

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en dos depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 900 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 1.316 m<sup>3</sup>, considerándose insuficiente la existente.

La calidad química del agua para abastecimiento es aceptable.

Las aguas residuales generadas en el municipio se vierten en cuatro puntos próximos al casco urbano sin ningún tipo de proceso de depuración a excepción de las procedentes del Polígono Guadiel que lo hacen al río del mismo nombre después de su tratamiento. Los puntos de vertido son al Río Guadiel, Arroyo del Altico y Arroyo de Martín Malo y en los tres casos se considera una afección potencial elevada a los correspondientes acuíferos aluviales.

Las mejoras se dirigen fundamentalmente continuar con el control de los caudales bombeados y evolución de niveles, realizar un estudio hidrogeológico para perforar un nuevo sondeo, aumentar la capacidad de almacenamiento y a depurar las aguas residuales del municipio.

**FICHA RESUMEN MUNICIPAL**

## FICHA RESUMEN DE ABASTECIMIENTOS URBANOS

CÓDIGO MUNICIPIO:	039	MUNICIPIO:	GUARROMÁN
CÓDIGO NUCLEO:		NUCLEO:	

### DATOS GENERALES

POBLACION RESIDENTE (hab):	2909	DOTACIÓN (l/hab/día):	250
INCREMENTO ESTACIONAL (hab):	600	CONSUMO BASE (m3/día):	470
DEMANDA BASE (m3/día):	727	CONSUMO PUNTA (m3/día):	780
DEMANDA PUNTA (m3/día):	877	CONSUMO ANUAL (m3):	192.190
DEMANDA ANUAL (m3):	278.946	COSTE ANUAL MEDIO DEL m3:	

OBSERVACIONES: Consumo anual según DPJ. Las captaciones están en el término municipal de Baños de la Encina.

### INFRAESTRUCTURAS Y PROCEDENCIA DEL AGUA

Nº DE SONDEOS y/o POZOS	2	USO ABAST. TOTAL (m3):	192.190																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REF</th> <th>Nº IGME</th> <th>X (UTM)</th> <th>Y (UTM)</th> <th>Z (msnm)</th> <th>UD. HIDROGEO.</th> <th>Q (l/s)</th> <th>USO (m3/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA23011001</td> <td>1935-6-0075</td> <td>438465</td> <td>4227345</td> <td>359</td> <td>05.24 "Bailén-Guarromán-Lin."</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CA23011002</td> <td>1935-6-0076</td> <td>438285</td> <td>4227750</td> <td>370</td> <td>05.24 "Bailén-Guarromán-Lin."</td> <td>7</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)	CA23011001	1935-6-0075	438465	4227345	359	05.24 "Bailén-Guarromán-Lin."	7		CA23011002	1935-6-0076	438285	4227750	370	05.24 "Bailén-Guarromán-Lin."	7	
REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)																								
CA23011001	1935-6-0075	438465	4227345	359	05.24 "Bailén-Guarromán-Lin."	7																									
CA23011002	1935-6-0076	438285	4227750	370	05.24 "Bailén-Guarromán-Lin."	7																									
Nº DE MANANTIALES y/o GALERIAS	0	USO ABAST. TOTAL (m3):	0																												
Nº DE CAPTACIONES SUPERFICIALES	0	USO ABAST. TOTAL:																													
Nº DE DEPOSITOS	1	CAPACIDAD TOTAL (m3)	900	CAPACIDAD OPTIMA (m3)	1316																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REF</th> <th>X (UTM)</th> <th>Y (UTM)</th> <th>Z (msnm)</th> <th>CAPACIDAD (m3)</th> <th>TIPO</th> <th>ESTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DE23039001</td> <td>440030</td> <td>4226813</td> <td>355</td> <td>900</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								REF	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	CAPACIDAD (m3)	TIPO	ESTADO	DE23039001	440030	4226813	355	900												
REF	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	CAPACIDAD (m3)	TIPO	ESTADO																									
DE23039001	440030	4226813	355	900																											

**ANÁLISIS QUÍMICOS**

SampleID : 193560075  
 Location : GUARROMÁN  
 Site : EL SALCEDO  
 Sampling Date : 04/07/2007  
 Geology : 05.24 "Bailén-Guarromán-Linares"  
 Watertype : Ca-Mg-HCO3

Sum of Anions (meq/l) : 7,1142  
 Sum of Cations (meq/l) : 7,4290  
 Balance: : 2,16%

Calculated TDS(mg/l) : 551,5

Hardness	meq/l	°f	°g	mg/l CaCO3
Total hardness	: 6,37	31,85	17,84	318,5
Permanent hardness	: 1,17	5,87	3,29	58,7
Temporary hardness	: 5,2	25,98	14,55	259,8
Alkalinity	: 5,2	25,98	14,55	259,8

(1 °f = 10 mg/l CaCO3/l 1 °g = 10 mg/l CaO)

## Major ion composition

	mg/l	mmol/l	meq/l	meq%
Na+	22,0	0,957	0,957	0,0
K +	4,0	0,102	0,102	0,0
Ca++	65,0	1,622	3,244	20,628
Mg++	38,0	1,563	3,126	20,628
Cl-	32,0	0,903	0,903	0,0
SO4--	48,0	0,5	0,999	0,0
HCO3-	317,0	5,196	5,196	34,38

## Ratios

	mg/l	mmol/l	Comparison to Seawater	
			mg/l	mmol/l
Ca/Mg	1,711	1,037	0.319	0.194
Ca/SO4	1,354	3,245	0.152	0.364
Na/Cl	0,688	1,06	0.556	0.858

## Dissolved Minerals:

	mg/l	mmol/l
Halite (NaCl)	: 46,818	0,8003
Sylvite (KCl)	: 7,627	0,1029
Dolomite (CaMg(CO3)2):	206,569	1,122
Anhydrite (CaSO4)	: 68,06	0,5
SiO2 as Quartz	: 18,825	0,313
or Feldspar (NaAlSi3O8):	82,204	0,314

**FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**

	<b>INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN</b> <b>ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>
--	---

<b>DATOS GENERALES</b>
------------------------

<b>TÉRMINO MUNICIPAL:</b> Guarromán	<b>CÓDIGO I.N.E.</b> 39
<b>NÚCLEOS DE POBLACIÓN:</b> Guarromán, El áltico, Martín Malo, Los Rios y Zocueca	
<b>SUPERFICIE (km²):</b> 95,59	<b>POBLACIÓN ESTACIONAL:</b> 250

<b>DATOS DE POBLACIÓN (Censo 2005)</b>	
<b>POBLACIÓN RESIDENTE FIJA:</b>	2909

<b>Densidad de población (hab/km²)</b>	30,43
--	-------

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES INDUSTRIALES

CNAE	DESCRIPCIÓN	INDUSTRIAS	POTENCIA (kW)	EMPLEADOS
15411	Obtención aceite de oliva	4	0	
55233	Casas de turismo rural (alojamiento rural)	1	0	
28120	Carpintería metálica	2	0	
50500	Venta al por menor de carburantes para automoción	10	0	
45421	Carpintería de madera,	1	0	
26400	Fabricación materiales de construcción	3	0	
55101	Hotel-restaurante	5	0	
15822	Fabricación productos panadería y pastelería	6	0	
15512	Fabricación de quesos	1	0	
55102	Pensión-restaurante	1	0	
55300	Restaurantes	7	0	
36144	Restauración de muebles	1	0	
50200	Mantenimiento y reparación de vehículos a motor	8	0	
24301	Fabricación de pinturas	1	0	

CNAE: CLASIFICACIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (INE)

#### RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS SÓLIDOS	GESTIÓN
15411	Restos de molturación de la aceituna	G
55233	RSU	D
28120	Restos metálicos y embases de pintura y barniz	D
50500	RSU y envases metálicos y de plástico	D
45421	Restos de madera y envases de pintura y barniz	D
26400	Sólidos inertes	C
55101	RSU	D
15822	Envases de harinas, azúcares y grasas	D
15512	Envases y restos de productos de fermentación	D
55102	RSU	D
55300	RSU	D
36144	Restos de madera y envases de pintura y barniz	D
50200	Piezas usadas y neumáticos	D
24301	Envases de disolventes y colorantes	D

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS LÍQUIDOS	GESTIÓN	Q (l/sg)
15411	Aguas con alta carga de materia orgánica	E	
55233	ARU	C	
28120	Aguas con retos de pintura y disolventes	C	
50500	Aguas con hidrocarburos	C	
45421	Aguas con retos de pintura y disolventes	C	
26400	Aguas con partículas inertes en suspensión	D	
55101	ARU	C	
15822	Aguas con alta carga en azúcares	C	
15512	Aguas con alta carga de materia orgánica	C	
55102	ARU	C	
55300	ARU	C	
36144	Aguas con retos de pintura y disolventes	C	
50200	Aceites usados	F	
24301	Aguas con disolventes y colorantes	C	

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

CNAE	DESCRIPCIÓN SOMERA DE LA AFECCIÓN POTENCIAL
15411	Tanto las almazaras como las balsas de eliminación de los residuos líquidos, se sitúan sobre materiales de baja permeabilidad por lo que la afección potencial a las aguas subterráneas, en general, sería de grado insignificante.
55233	Situada en el núcleo urbano de El Altico, en el límite de los afloramientos detríticos, sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
28120	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
50500	En general, se sitúan sobre materiales de baja permeabilidad, excepto dos de ellas ubicadas sobre afloramientos de naturaleza permeable, pero que al estar o junto al núcleo urbano o en zona industrial sus ARU vierten a la red de saneamiento, donde se tendrá en cuenta y los RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
45421	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
26400	La naturaleza inerte de sus residuos, sólidos y líquidos, hace que la afección potencial a las aguas subterráneas, en general en este TM, sea de grado insignificante.
55101	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
15822	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
15512	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
55102	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
55300	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.

CNAE	DESCRIPCIÓN SOMERA DE LA AFECCIÓN POTENCIAL
36144	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
50200	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a los aceites usados, existe un servicio de recogida que gestiona estos residuos.
24301	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a los aceites usados, existe un servicio de recogida que gestiona estos residuos.

**39- 3 (bis)**

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES GANADERAS

TIPO DE GANADO	NÚMERO DE CABEZAS	NÚMERO DE GRANJAS	CARGA CONTAMINANTE TOTAL			
			Kg N/año	Kg DBO5/año	Kg P2O5/año	Pob. equiv. (hab)
BOVINO	604	468	30864	193280	4856	7067
OVINO	4736	474	22259	118400	2415	4262
CAPRINO	436	44	2049	13080	340	480
EQUINO	21	17	736	4200	176	153
PORCINO	2780	664	26382	125100	6950	4448
AVIAR	502	12	403	803	186	30
CUNIL	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALES</b>	9079	1679	82693	454863	14923	16440

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

En general la cabaña ganadera, excepto en algún caso en el que se sitúa en el límite del casco urbano principal, sobre materiales de naturaleza permeable, el resto se desarrolla sobre materiales de baja permeabilidad. Debido a estas condiciones la afección potencial, en primer caso (ganadería ovina), a las aguas subterráneas del entorno sería de grado elevado, mientras que en el resto (bovino, ovino) sería de grado insignificante. Existe una granja de perdices en el límite del casco urbano principal, sobre materiales detríticos permeables, donde el grado sería elevado. En cuanto a las aguas subterráneas para suministro urbano sería de grado medio-bajo, ya que incluso en el caso de la ganadería situada sobre los afloramientos de naturaleza permeable están bastante alejados.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

CULTIVO	SECANO (Has)	REGADÍO (Has)	Kg N/año (abonado)
OLIVAR	2204	844	243840
CEREALES	226	35	18270
LEGUMINOSAS	0	20	700
TUBÉRCULOS	0	3	450
INDUSTRIALES	0	0	0
FORRAJERAS	14	2	560
HORTALIZAS	15	44	10620
FRUTALES	1	0	150
VIÑEDOS	0	0	0
FLORES	0	0	0
OTROS	0	0	0
<b>TOTALES</b>	<b>2460</b>	<b>948</b>	<b>274590</b>

#### RELACIÓN DE OTROS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LAS LABORES AGRÍCOLAS:

Pesticidas y funguicidas de uso frecuente entre otros cuprocol (funguicida) y glifomat 36 LS (herbicida de acción foliar con 36% de glifosfatos).

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

Los cultivos de secano, mayoritarios en este TM, se desarrollan, principalmente, sobre materiales de baja permeabilidad, mientras que los de regadío, generalmente lo hacen sobre o en las proximidades de materiales permeables, por lo que en general, los primeros afectarían potencialmente a las aguas subterráneas en grado bajo, mientras que las segundas lo hacen en grado elevado debido al exceso de fertilizantes usados por los agricultores.

**ACTIVIDADES URBANAS**

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:

RESUR

PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL (Tm): 785

VERTEDERO	NÚCLEOS	TIPOLOGIA	VALORACION
Escombrera	Guarromán	Incontrolado	Se sitúa sobre materiales de baja permeabilidad y aunque en él, no solo se depositan materiales inertes, sino que se observan todo tipo de enseres domésticos, neumáticos, etc. La afección potencial a las aguas subterráneas, en general en el TM y a las de abastecimiento sería de grado bajo.
Vertedero	Guarromán y resto núcleos	Controlado	Fuera del TM
Cementerio municipal	Guarromán y resto núcleos		Se sitúa sobre materiales de naturaleza detrítica permeable, por lo que la afección potencial a las aguas subterráneas del sector sería de grado elevado, aunque a las de suministro, dada su situación alejada, sería baja

GESTIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS:

Aguas de Jaén

VOLUMEN AGUAS RESIDUALES URBANAS (m<sup>3</sup>/año):

240865

PUNTO_VERTIDO	PROCEDENCIA	TRATAMIENTO	VALORACION
Río Guadiel	Red saneamiento e ind. Guarrom	Sin tratamiento	La afección potencial a las aguas subterráneas del aluvial sería elevada.
Río Guadiel	Red saneamiento P. Ind. Guadiel	Planta Tratam. RLI	La afección potencial a las aguas subterráneas del aluvial sería baja, ya que se vierten despues de tratados.
Arroyo El Altico	Red saneamiento	Sin tratamiento	La afección potencial a las aguas subterráneas del aluvial sería elevada
Arroyo Martín Malo	Red saneamiento	Sin tratamiento	La afección potencial a las aguas subterráneas del aluvial sería elevada.

**VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	VAL	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS
Industrial	Almazaras, fabricación materiales construcción	I	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)
Ganadera	Ganadería ovina (puntos 29 y 30) y granja de perdices	E	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)
Ganadera	Ganadería bovina, ovina (puntos 27 y 28)	I	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)
Agrícola	Cultivos de secano	B	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)
Agrícola	Cultivos de regadío	E	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)
Urbana	Escombrera	B	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)
Urbana	Cementerio municipal	E	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)
Urbana	ARU e industriales	E	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)
Urbana	ARI polígono Guadiel	B	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)

E (Elevado)  
M (Medio)  
B (Bajo)  
I (Insignificante)

**OBSERVACIONES:**

**ABASTECIMIENTOS URBANOS**

PUNTO	NATURALEZA	Q (l/sg)	NUCLEOS	INVENTARIO
Arroyo del Jamilero	SONDEO	7		1935-6-0027

**OBSERVACIONES:**

## TABLAS DE VALORACIÓN IMPACTO POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

FOCO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD HIDROGEOLOGICA	TIPOLOGÍA	N.P.	AUTODEP.	IMPACTO
1, 2, 3 y 4	Almazaras	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			I
5	ARU	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Aluvial		B	E
6 y 7	Balsas alpechín	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			I
8	Casa rural	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			(1)
9 y 10	Carpintería metálica	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Detrítico		B	(1)
11	Cementerio municipal	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Detrítico		B	E
12	Escombrera	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			B
13, 14 y 16	Estación de servicio	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Detrítico		B	(1)
15, 17 a 22	Estación de servicio	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			(1)
23	Carpintería madera	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			(1)
24, 25 y 26	Fabricación materiales construcción	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			I
27	Ganadería bovina	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			I
28	Ganadería ovina	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			I
29 y 30	Ganadería ovina	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Detrítico		B	E
31	Granja avícola	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Detrítico		B	E
32 a 36	Hoteles	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Detrítico		B	(1)
37	Fabricación de pinturas	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			(1)
38 a 42 y 44	Industria panadera y dulces	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Detrít. o Baja perm.			(1)
45	Pintura y decoración	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			(1)
46	Pensión-restaurante	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			(1)
47 a 53	Restaurantes	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Detrít. o Baja perm.			(1)
54	Restauración de muebles	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			(1)
43	Industria quesera	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Detrítico		B	(1)
55, 56, 59 a 62	Talleres mecánicos	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			(1)
57 y 58	Talleres mecánicos	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Detrítico		B	(1)
63	Balsa de alpeorujo	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			I
64	Planta de tratamiento de residuos líquidos industriales	Bailén-Guarromán-Linares (05.24)	Baja permeabilidad			B

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

N (Nula)  
B (Baja)  
S (Significativa)  
E (Elevada)

VALORACIÓN  
DEL IMPACTO:  
(a nivel estimativo)

I (Insignificante)  
B (Bajo)  
M (Medio)  
E (Elevado)

### OBSERVACIONES:

(1) Actividades que aunque sobre materiales permeables, sus residuos se depositan fuera de este entorno y que se tienen en cuenta en otras actividades ( ARU, RSU fuera del TM, empresa de gestión, etc).



## LISTADO MUNICIPAL DE FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

**MUNICIPIO:** Guarromán

**CÓDIGO I.N.E.** 39

**NUCLEOS:** Guarromán, El áltico, Martín Malo, Los Rios y Zocueca

**SUPERFICIE (km<sup>2</sup>):** 95,6

**POBLACIÓN (hab):** 2.909

**DENSIDAD (hab/km<sup>2</sup>):** 30,43

LISTADO DE FOCOS IDENTIFICADOS EN CAMPO

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Almazara	1	440539	4226999
Almazara	2	440897	4227366
Almazara	3	441432	4227943
Almazara	4	437189	4222393
ARU	5	440448	4225487
Balsas jamilas	6	440709	4226828
Balsas jamilas	7	440937	4227291
Casas rurales	8	441670	4230030
Carpintería metálica	9	440805	4227180
Carpintería metálica	10	440864	4227128
Cementerio municipal	11	440372	4226049
Escombrera (neumáticos, plásticos, ensere	12	440729	4225190
Estación de servicio	13	441257	4227702
Estación de servicio	14	441305	4227813
Estación de servicio	15	441208	4228081
Estación de servicio	16	439403	4226261
Estación de servicio	17	438879	4225997
Estación de servicio	18	437956	4224784
Estación de servicio	19	436984	4222829
Estación de servicio	20	437024	4222678
Estación de servicio	21	436762	4222107
Estación de servicio	22	437051	4221912
Carpintería madera	23	439772	4226077
Fabricación de materiales construcción	24	437137	4221897

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Fabricación de materiales construcción	25	440362	4226833
Fabricación de materiales construcción	26	440341	4226877
Ganadería bovino	27	440889	4224564
Ganadería ovina	28	440705	4225095
Ganadería ovina	29	439986	4226265
Ganadería ovina	30	440152	4226256
Granja aviar (perdices)	31	439502	4226633
Hotel-restaurante	32	440201	4226747
Hotel-restaurante	33	441276	4227718
Hotel-restaurante	34	441255	4227770
Hotel-restaurante	35	441462	4227859
Hotel	36	439401	4226273
Fabricación de pinturas	37	437169	4223053
Industria pastelera y del pan	38	439946	4226452
Industria pastelera	39	439891	4226453
Industria pastelera	40	439860	4226442
Industria pastelera y del pan	41	440152	4226613
Industria pastelera y del pan	42	440028	4226323
Industria quesera y restaurante	43	441170	4227596
Industria pastelera y del pan	44	440073	4226735
Pintura y decoración	45	440871	4227105
Pensión-restaurante	46	441190	4228131
Restaurante	47	439708	4226341
Restaurante	48	439870	4226513
Restaurante	49	438878	4225991
Restaurante	50	438842	4225986
Restaurante	51	436993	422597
Restaurante	52	436679	4222141
Restaurante	53	437043	4221930
Restauración de muebles	54	438716	4225844
Taller mecánico	55	440225	4226748
Taller mecánico	56	440910	4227183
Taller mecánico	57	441257	4227756
Taller mecánico	58	441401	4227842
Taller mecánico	59	438783	4225917
Taller mecánico	60	437117	4222983
Taller mecánico	61	436947	4222622
Taller mecánico	62	437003	4222193
Tanque de alpeorujo	63	440540	4226932
Planta tratamiento residuos líquidos industri	64	437457	4222162

**MAPAS**

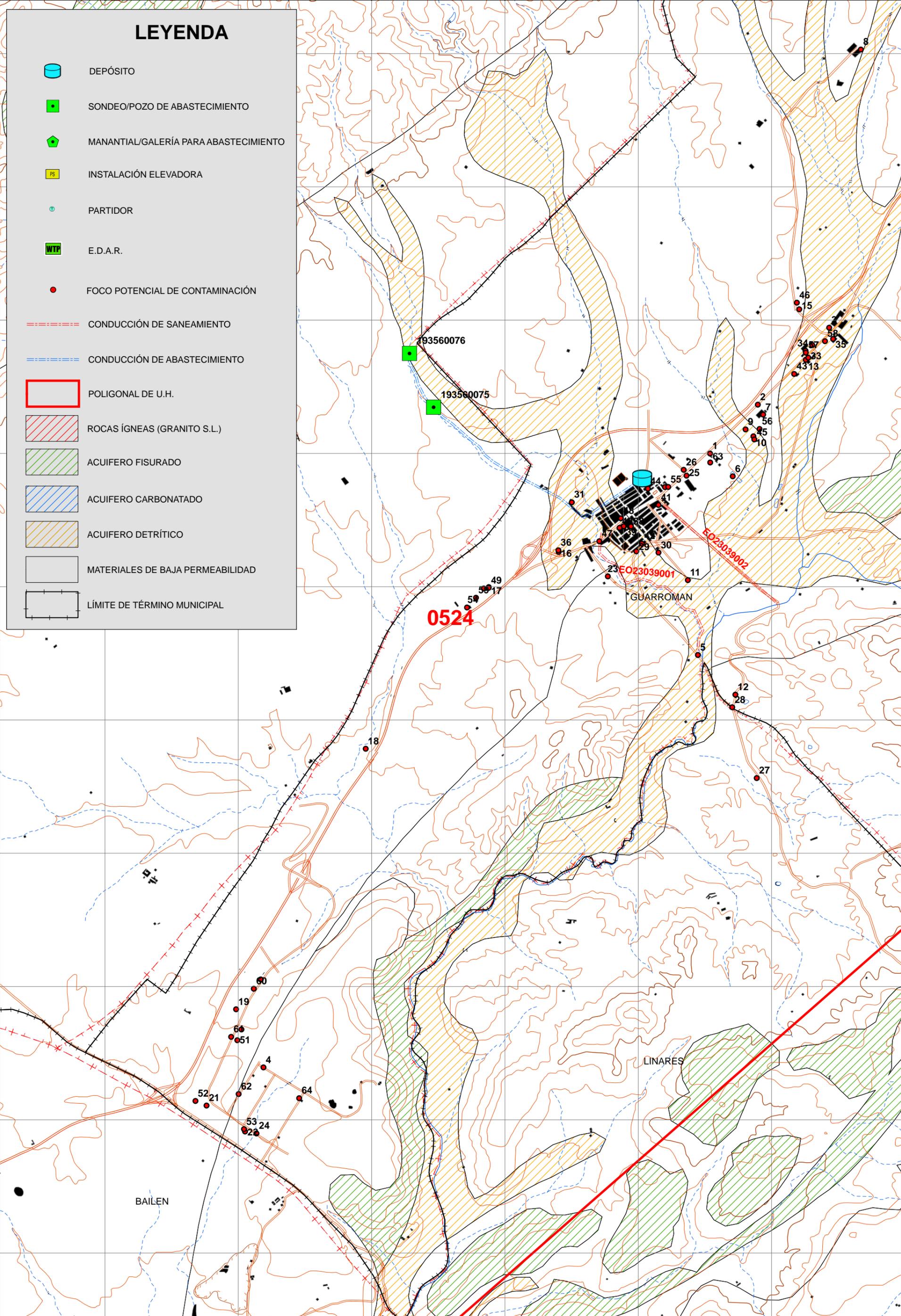
436000 437000 438000 439000 440000 441000

# LEYENDA

-  DEPÓSITO
-  SONDEO/POZO DE ABASTECIMIENTO
-  MANANTIAL/GALERÍA PARA ABASTECIMIENTO
-  INSTALACIÓN ELEVADORA
-  PARTIDOR
-  E.D.A.R.
-  FOCO POTENCIAL DE CONTAMINACIÓN
-  CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO
-  CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO
-  POLIGONAL DE U.H.
-  ROCAS ÍGNEAS (GRANITO S.L.)
-  ACUIFERO FISURADO
-  ACUIFERO CARBONATADO
-  ACUIFERO DETRÍTICO
-  MATERIALES DE BAJA PERMEABILIDAD
-  LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL

4230000  
4229000  
4228000  
4227000  
4226000  
4225000  
4224000  
4223000  
4222000  
4221000

4230000  
4229000  
4228000  
4227000  
4226000  
4225000  
4224000  
4223000  
4222000  
4221000



436000 437000 438000 439000 440000 441000

**HINOJARES**

## 1.-GENERALIDADES

El municipio de Hinojares tiene una población residente estable de 467 habitantes en enero de 2005 de los que 396 corresponden al núcleo de Hinojares y 71 a la aldea de Cuenca. El incremento estacional se estima en aproximadamente 250 habitantes. La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 220 l/hab/día, es de 103 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano (julio, agosto y septiembre) sube a una demanda punta de 158 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda aproximada de 42.500 m<sup>3</sup>/año. El consumo real es de 24.083 m<sup>3</sup>/año, lo que supone un consumo base de 55 m<sup>3</sup>/día y punta de 82 m<sup>3</sup>/día.

El abastecimiento de Hinojares se realiza desde dos manantiales localizados dentro del propio término municipal denominados Siete Fuentes (213870005) y Puente de la Cerrada o Fuente las Minas (213870003) que drenan el agua de materiales de la Masa de Aguas Subterráneas (M.A.S.) 05.02 "Quesada-Castril" que desde el punto de vista geológico pertenece en su totalidad al dominio Prebético interno.

El manantial de Siete Fuentes se localiza en la aldea de Cuenca, al pie del Cerro de Cuenca y a unos 3,5 km en línea recta al sureste del casco urbano de Hinojares; tiene un caudal medio del orden de 5 l/s que se usan para abastecimiento de la aldea y para riego. El manantial del Puente de la Cerrada está situado junto al Río Turrillas al sur del Cerro del Peñasco y a unos 1,7 km en línea recta del casco urbano; se le puede atribuir un caudal medio de 10 l/s que se aprovechan para el abastecimiento y regadío.

El agua procedente de las captaciones se almacena en tres depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 180 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 237 m<sup>3</sup>, considerándose por lo tanto insuficiente la existente.

La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

En la fichas resumen adjuntas se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras. En el mapa a escala 1:25.000 que también se adjunta se indican las captaciones y el depósito de abastecimiento, la red de distribución en alta de abastecimiento urbano y los focos potenciales de contaminación de las aguas tanto superficiales como subterráneas.

## 2. – INFRAESTRUCTURA

### 2.1. – DESCRIPCIÓN

#### PRINCIPALES CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

**1. " Manantial de Siete Fuentes" CA23042001 (213870005):** Situado al sur del Cerro de Cuenca, en la aldea de Cuenca, a cota 900 m s.n.m. drena los recursos de los materiales carbonatados de la M.A.S. 05.02 "Quesada-Castril". Tiene un caudal medio del orden de 5 l/s con una disminución en periodos estivales de hasta la mitad que se utilizan para abastecimiento de la aldea de Cuenca y para regadío.



Se localiza a unos 3,5 km en línea recta del casco urbano de Hinojares. Su acceso se realiza por las calles de la aldea. El agua es captada y bombeada al depósito de Cuenca. Este manantial es el nacimiento del Río Turrilla.

**2. " Manantial del Puente de la Cerrada" CA23042002 (213870003):** Está situado junto al Río Turrillas, prácticamente en el lecho del río, al sur del Cerro del Peñasco y junto al llamativo puente que le da nombre. Está situado a cota 720 m s.n.m. Al igual que el anterior, drena los recursos de los materiales carbonatados de la M.A.S. 05.02 "Quesada-Castril". Se le puede asignar caudal medio de 10 l/s que se aprovechan para el abastecimiento de Hinojares y regadío.

Se localiza a unos 1,7 km en línea recta del casco urbano y su acceso se puede realizar por el camino que parte de la carretera 323 justo antes de cruzar el Puente de Hinojares en dirección a Pozo Alcón.

La captación consiste en una canalización que recoge las surgencias y a la que se accede por una escalera cubierta. El agua se conduce por gravedad al depósito de Las Eras.



## DEPÓSITOS

Existen tres depósitos de regulación en uso:

- **DE23042001:** Denominado de Las Eras, se sitúa a 700 m s.n.m.. Su base es rectangular y está fabricado en obra 120 m<sup>3</sup> de capacidad total. Se abastece del manantial del Puente de la Cerrada y suministra agua mediante motores al depósito de Cuevas Nuevas.



- **DE23042002:** Denominado de Cuevas Nuevas, se sitúa a 750 m s.n.m. Es de base



rectangular y tiene una capacidad de almacenamiento de 40 m<sup>3</sup>. Se utiliza para el abastecimiento al barrio del mismo nombre.

- **DE23042003:** Denominado de Cuenca, se sitúa a 920 m s.n.m.. Su base es rectangular y está fabricado en obra 20 m<sup>3</sup> de capacidad total. Se abastece del manantial de Siete Fuentes y suministra agua a la aldea.



- CONDUCCIONES

El sistema de conducciones de abastecimiento en alta tiene una longitud total de aproximadamente 2,4 km de tuberías. Sus principales características se incluyen en el cuadro adjunto.

Código	Diám. (mm)	Tipo	Estado	Long. (m)	Procedencia	Final
CO23042001	110	PVC	se desconoce	1.843	Pte. Cerrada	Dep. Eras
CO23042002	-	Fibroc-PVC	se desconoce	556	Dep. Eras	Dep. Cuevas Nuevas
			TOTAL	2.399		

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

Del estudio de la situación actual se deduce que:

1. Las captaciones tienen recursos suficientes para abastecer la demanda actual de la población.
2. El municipio cuenta con un caudal medio para en torno a 1.300 m<sup>3</sup>/día entre los manantiales de Puente de la Cerrada y Siete Fuentes que puede disminuir hasta la mitad en estiaje, cuando la demanda punta es de 158 m<sup>3</sup>/día.
3. El volumen de regulación disponible del municipio es de 180 m<sup>3</sup>, considerándose algo insuficiente.
4. Las conducciones parecen estar en buen estado y ser idóneas para sus caudales.

### 3. ACUÍFEROS EXPLOTADOS PARA ABASTECIMIENTO

#### 3.1.- GEOLOGÍA

Las captaciones utilizadas para el abastecimiento de Hinojares se localizan en materiales incluidos en la M.A.S. 05.02 "Quesada-Castril" que pertenece en su totalidad al dominio Prebético interno caracterizado por la presencia de una serie mesozoica potente, en su mayor parte de carácter marino, en la que abundan los materiales calizos y dolomíticos y, en menor medida, las margas-margocalizas y algunos paquetes detríticos. Las series son más completas y potentes cuanto más al SE, apareciendo también aquí un Paleógeno marino bien desarrollado. La mayor parte de los afloramientos son cretácicos, quedando el Jurásico relegado al borde occidental de la M.A.S. donde entra en contacto con el Prebético externo de la Sierra de Cazorla.

El Cretácico inferior es una alternancia de niveles calizos, margosos, arenosos y dolomíticos que, hacia el sur (Sierras de Castril y Seca) cambia lateralmente a facies carbonatadas. En el Cretácico Superior predominan los materiales carbonatados y son característicos el paquete dolomítico del Cenomaniense-Turonense y las calizas del Senonense que se encuentran muy karstificadas.

El Terciario pretectónico está constituido mayoritariamente por calizas, a menudo arenosas, y margas, mientras que en el Mioceno postectónico abundan los materiales detríticos.

Esta potente serie está afectada por pliegues de dirección NE-SO, vergentes hacia el NO y por importantes fallas normales e inversas de dirección paralela a los ejes de los pliegues y otros de desgarre perpendiculares a los anteriores. La estructura de la M.A.S. en el sector se caracteriza por grandes pliegues paralelos de dirección NNE-SSO, generalmente abiertos y simétricos y con vergencia por poco marcada al Oeste. A esta parte de la Sierra de Segura se le ha denominado Zona de relieve invertido, dado que los términos más altos aparecen sistemáticamente en el núcleo de los ejes sinclinales. El borde occidental, en muchos sectores meridionales fuera del área de estudio, viene marcado por un contacto mecánico entre el Trías Keuper y

materiales carbonatados de diferentes edades, aunque no queda claro si representa un gran cabalgamiento en base de la M.A.S.. Entre Orcera y Hornos aparece más bien como un contacto de tipo estratigráfico, mientras que en las proximidades de Siles se ponen en contacto dolomías cretácicas con las margas del Trías, sin que se presuma que exista una laguna que afecte a los materiales basales de la M.A.S..

### **3.2.- MARCO HIDROGEOLÓGICO**

Es una de las M.A.S. de mayor extensión de Andalucía, con más de 1.500 km<sup>2</sup>. A diferencia de otros sectores, en la zona estudiada tiene un importante desarrollo el acuífero jurásico, que aflora en una estrecha franja que ocupa el extremo occidental de la Sierra de Segura, con unos 25 km<sup>2</sup> de afloramientos permeables.

La formación carbonatada jurásica presenta un espesor variable de entre 200 y 400 m según las secciones, y se dispone en la mayoría de los casos con buzamientos débiles de componente Este, hacia el interior de la sierra. El drenaje tiene lugar hacia el cauce de los arroyos Trujala, Orcera y Molinos, en el límite occidental de la M.A.S., a 770-810 m de altitud.

La secuencia estratigráfica continua hacia techo con margas y margocalizas, con paquetes de calizas y dolomías poco potentes del Jurásico superior y Cretácico inferior, de escaso interés hidrogeológico.

El Cretácico superior se superpone a un horizonte muy continuo de varias decenas de metros formado por arenas cuarzosas y margas (Formación Utrillas), de comportamiento impermeable. La serie de Cretácico superior consta de una potente sucesión de dolomías de 200-300 m, eventualmente coronadas por calizas del Senonense.

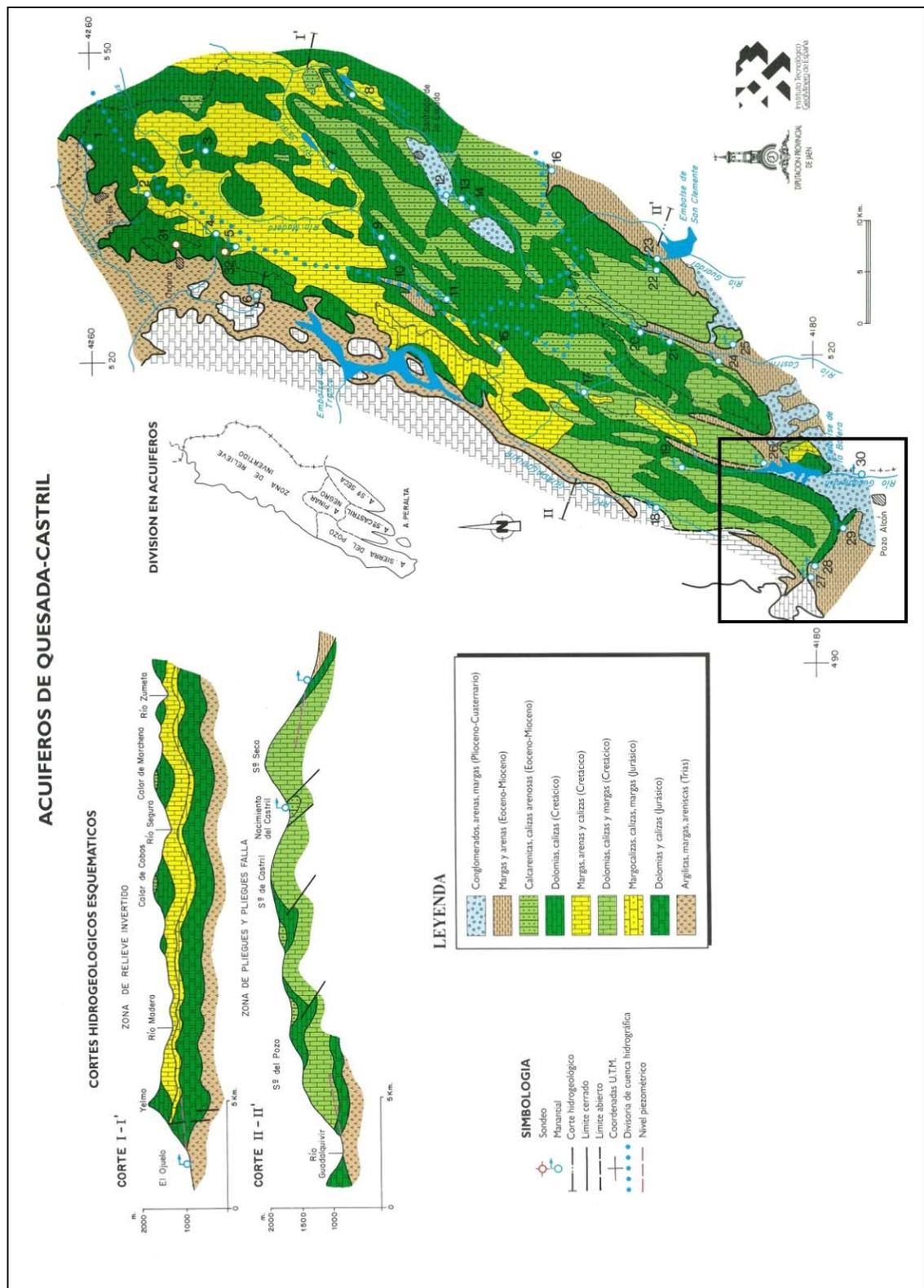


Figura 1. Situación hidrogeológica del acuífero donde se localizan las captaciones de abastecimiento.

Los acuíferos cretácicos de este sector se encuentran colgados, y presentan su descarga en el contacto basal con la formación Utrillas, a cotas de entre 900 y 1.400 m s.n.m.. Su permeabilidad se debe principalmente a fisuración, con escaso desarrollo de la karstificación, por lo cual su grado de regulación natural es moderadamente alto.

Las posibilidades de regulación mediante sondeos en acuíferos cretácicos son muy escasas debido al pequeño volumen de reservas que poseen y a la inexistencia de emplazamientos adecuados. En determinados puntos se ha planteado la ejecución de drenes horizontales junto al contacto basal, pero con pocas posibilidades de conseguir una regulación importante. En la figura 1 se observa la situación de las captaciones en el contexto hidrogeológico de la M.A.S. de Quesada-Castril.

### **3.4. HIDROQUÍMICA DEL SECTOR**

Los datos sobre análisis químicos de los manantiales de esta M.A.S., muestran una gran homogeneidad en lo que se refiere a facies químicas que son bicarbonatadas cálcicas, cálcico-magnésicas o magnesico-cálcicas. En general presentan una mineralización baja aunque las concentraciones de sulfatos y cloruros son muy variables dependiendo de la hidrogeología del entorno próximo a las respectivas surgencias.

La calidad del agua es en general buena pudiéndose observar conductividades en torno a 400  $\mu\text{S}/\text{cm}$  de media.

Dentro de este estudio se han realizado análisis fisicoquímicos de las aguas procedentes de los puntos de abastecimiento. El manantial de Siete Fuentes presenta facies bicarbonatada cálcica con conductividad a 20°C de 464  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . El del Puente de la Cerrada presenta facies bicarbonatada calcico-magnésica con conductividad a 20°C de 764  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Este último tiene un contenido en nitratos de 39 mg/l.

En la figura nº 2 se incluye un diagrama de Piper con la representación de las muestras analizadas. Los análisis se incluyen al final de este informe municipal junto con algunos de los parámetros calculados.

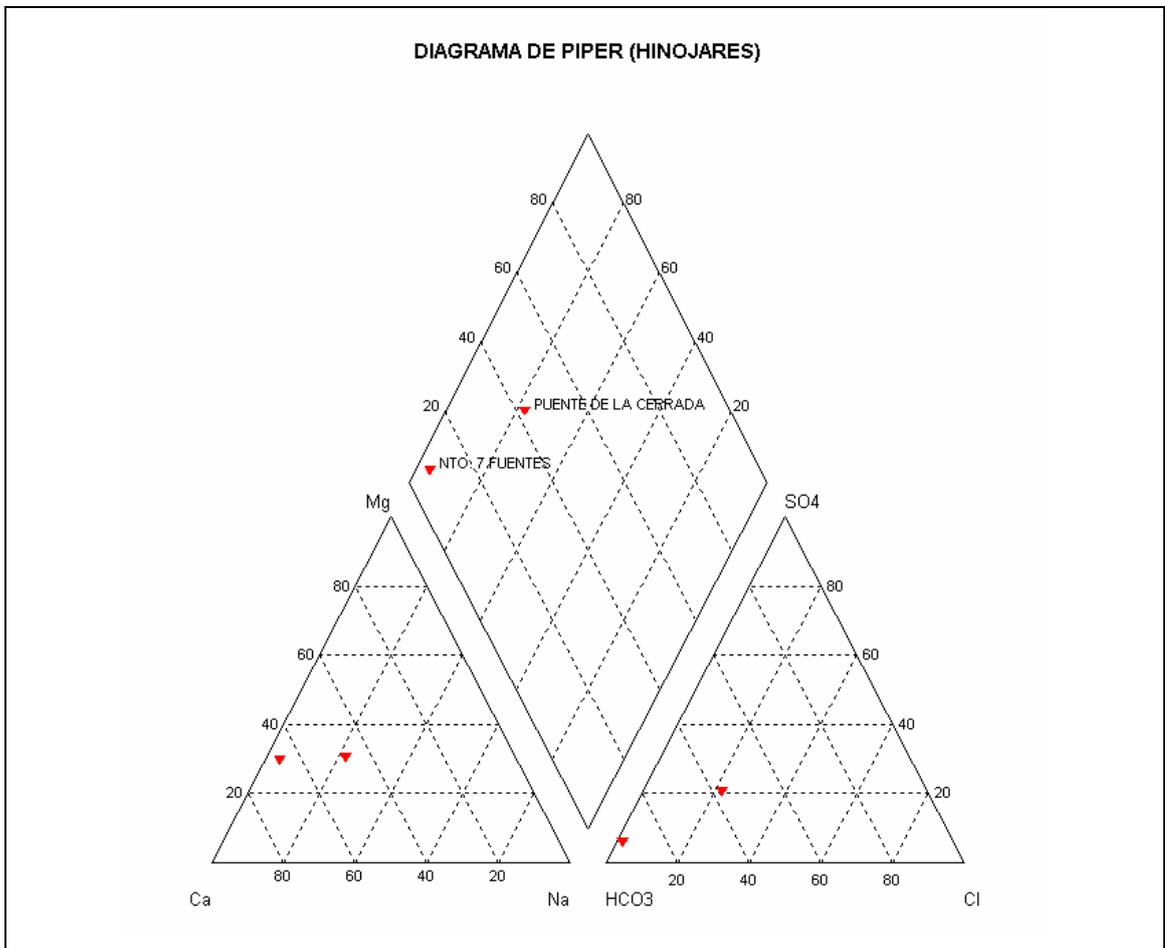


Figura nº 2: Diagrama de Piper de los puntos de agua de abastecimiento a Hinojares.

### **3.4.- LÍMITES Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO**

La geometría interna de la M.A.S. y la delimitación de sistemas o subunidades hidrogeológicas está condicionada por la tectónica de pliegues y fallas y por el grado de desmantelamiento del relieve, factores que permiten diferenciar grandes áreas o subunidades.

El grado de conocimiento del acuífero no permite diferenciar siempre compartimentos o subunidades, salvo casos muy claros. La base impermeable de la M.A.S. en este sector es el Trías arcilloso que aflora hacia el oeste, fundamentalmente.

### **3.4. PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS Y PIEZOMETRÍA**

El valor puntual de la transmisividad no se conoce en el sondeo, si bien, en el sector podría estimarse en torno a los 500 m<sup>2</sup>/día.

### **3.5. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y BALANCE HIDRÁULICO**

Dada la desconexión hidrogeológica existente entre los materiales del Jurásico y Cretácico en este epígrafe sólo se describirá el funcionamiento de los primeros, puesto que son los captados para abastecimiento a Hinojares.

La extensión de los materiales aflorantes de edad Lías-Dogger es relativamente pequeña, pudiendo cifrarse en 28 km<sup>2</sup>. El afloramiento forma una estrecha franja NNE-SSO de entre 0,5 y 3 km en el extremo occidental de la Sierra de Segura.

Su límite occidental es de carácter estratigráfico, marcado por el contacto con los materiales impermeables del Trías infrayacente. Hacia el este, las formaciones carbonatadas jurásicas están cubiertas por materiales confinantes más modernos, de edad Jurásico superior, cretácica o terciaria. La continuidad de este acuífero confinado es desconocida.

El espesor de la formación carbonatada jurásica varía entre 200 y 400 m según las secciones, y se dispone en la mayoría de los casos con buzamientos débiles de componente este. Al NE de Orcera existe cierta compartimentación en el acuífero, debido al afloramiento mediante contacto mecánico de la base impermeable.

No es cuantificable el volumen de las probables transferencias de recursos a este acuífero desde formaciones cretácicas superpuestas, aunque parece indudable que una parte de su descarga corresponde a recursos ajenos. En el afloramiento jurásico se produce, además, una importante recarga en los tramos altos de los arroyos, a partir de manantiales de sistemas del Cretácico superior.

La mayor parte del drenaje tiene lugar a lo largo de los arroyos que penetran desde el oeste de la sierra: Orcera, Trujales y Molinos, a cotas de entre 770 y 850 m s.n.m.. La descarga más significativa corresponde a las ganancias del Río Trujala en el Puente del Moro, a cota de 800 m, suponen 120-150 l/s. Si se contabilizaran en este lugar todas las ganancias del río en el tramo más bajo de su recorrido por el acuífero, alcanzan los 200 l/s.

Otros puntos importantes de descarga son el manantial de Armujo (223530079) y el sondeo de Armujo (223530042), a 770 m s.n.m., que totalizan unos 18 l/s, y las ganancias del Arroyo de los Molinos al norte de Hornos, a cota de 810 m, con un mínimo de 8 a 10 l/s. La parte norte de la unidad drena por los arroyos de Morles y de los Molinos, junto a la localidad de Siles. Otra concentración de surgencias de escasa importancia se sitúa en Benatae, con unos 5 l/s, Destajadero (223470033), Cinco Caños (223470003) y de la Alberca (223470017).

En la aldea del Robledo se produce una descarga subterránea hacia la formación aluvial del Ojuelo, que se sitúa sobre las margas impermeables del Trías en el valle del Río Hornos. La descarga de este pequeño acuífero se localiza principalmente en los manantiales del Ojuelo (223520014) y de la Tobilla (223520025), más otras posibles transferencias ocultas. No obstante, no es posible cuantificar que

aportes se deben al acuífero jurásico de Quesada-Castril, dado que una parte de estos caudales procede de subunidades cretácicas.

El total de la descarga a través del acuífero jurásico, determinada a partir de los caudales de estiaje de los arroyos en el año 1979, asciende a 16 hm<sup>3</sup>/año, de los que no más de 7-7,5 hm<sup>3</sup>/año corresponden a surgencias del acuífero Jurásico, y el resto se deben a surgencias de acuíferos cretácicos situadas en la cuenca vertiente. Este valor es relativamente elevado si se considera la escasa superficie de recarga, por lo que hay que suponer, además, la existencia de cuantiosas transferencias verticales desde los materiales cretácicos. Una comparación con los valores calculados para los acuíferos cretácicos, mejor conocidos, nos llevaría a admitir que el acuífero jurásico posee unos recursos propios por infiltración de lluvia del orden de los 4 hm<sup>3</sup>/año.

Las extracciones por bombeo son insignificantes, y ascienden aproximadamente a 0,2 hm<sup>3</sup>/año. Estas extracciones se verán incrementadas con la puesta en funcionamiento de los nuevos sondeos de abastecimiento realizados en Segura de la Sierra, Siles y Orcera.

#### **4.- VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

##### **4.1.- INVENTARIO DE FOCOS CONTAMINANTES**

No se han detectado en este trabajo focos potenciales de contaminación que puedan presentar un peligro importante o inminente para la calidad de las aguas subterráneas en la zona donde se encuentran las captaciones de abastecimiento.

##### **4.2.- VULNERABILIDAD FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

Los acuíferos de esta M.A.S. son en general muy vulnerables a la contaminación debido al carácter carbonatado de los mismos y al gran desarrollo de fenómenos kársticos que existe en alguna de las subunidades.

## 5. - FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Los focos potenciales de contaminación se pueden observar en el mapa adjunto y se presentan en la Fichas de Focos Potenciales de Contaminación.

La actividad nueve casas rurales y una pensión cuyos residuos sólidos son recogidos por el servicio municipal y los líquidos se vierten a la red de saneamiento.

La actividad ganadera en el municipio consiste en 206 granjas con un total de 2.031 cabezas que generan una carga contaminante total de 9,6 tm de N y 11,2 tm de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> al año. La mayoría de la cabaña ganadera la representa la ganadería ovina que aporta 8,5 tm del total de N. Dado el pequeño número de cabezas, la afección potencial a las aguas subterráneas se considera media-baja.

La superficie total cultivada en el municipio es de 438 ha, de las que 333 ha pertenecen a cultivos de regadío y 105 ha a secano. El cultivo más importante es el olivar con 267 ha de regadío y 49 de secano. En total se utilizan para el abonado unas 38,4 tm de N al año. Los cultivos desarrollados en este término municipal, representan alrededor del 10% de su superficie, donde solo se cultivan 316 Has de olivar de las 438 Has totales cultivadas. Gran parte de estos cultivos se desarrollan sobre materiales predominantemente permeables (regadío) y en menor medida sobre materiales de baja permeabilidad (secano). Dado el escaso número de has cultivadas y su carácter disperso, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas debido al exceso de fertilizantes sería medio.

Los residuos sólidos urbanos son tratados en vertedero fuera del término municipal. Por otra parte, existe una escombrera incontrolada sobre materiales permeables aunque el carácter inerte de los residuos hace que la afección potencial a las aguas subterráneas se considera baja o insignificante.

Las aguas residuales generadas en el municipio se vierten después de un tratamiento secundario al Río Turrillas en su transcurso sobre materiales de baja permeabilidad. La afección a las aguas subterráneas se considera baja.

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

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

- El acuífero donde se ubican los manantiales de abastecimiento a Hinojares tiene recursos suficientes para abastecer la demanda urbana del municipio.
- Los manantiales de abastecimiento pueden suministrar un caudal en torno a 15 l/s en épocas de pluviometría normal.
- Estos caudales se comparten con los regantes de la zona.
- La calidad química no supera los límites exigidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D. 140/2003). Aunque el agua del manantial del Puente de la Cerrada presenta un contenido en nitratos de 39 mg/l, muy próximo al límite de 50 mg/l de la mencionada reglamentación.
- El volumen de depósitos es escaso para cubrir las necesidades de la población en situaciones de demanda punta (180 m<sup>3</sup> frente a 237 m<sup>3</sup> recomendables).
- Las aguas residuales se vierten después de un tratamiento secundario al Río Turrillas.
- La afección sobre los manantiales de abastecimiento se considera nula.

**POSIBLES MEJORAS**

Para obtener mejoras sobre el abastecimiento del agua a la población de Hinojares se proponen las siguientes actuaciones:

1. Aumentar la capacidad de almacenamiento.
2. Acondicionar los manantiales de abastecimiento para poder medir el caudal drenado y llevar a cabo su seguimiento.
3. Realizar un control exhaustivo de la evolución de la calidad del agua del manantial del Puente de la Cerrada.
4. Llevar a cabo un estudio encaminado a determinar las causas del contenido en nitratos del agua del manantial del Puente de la Cerrada y tomar las medidas oportunas.

## 6.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de Hinojares tiene una población residente estable de 467 habitantes en enero de 2005 de los que 396 corresponden al núcleo de Hinojares y 71 a la aldea de Cuenca. El incremento estacional se estima en aproximadamente 250 habitantes. El consumo real es de 24.083 m<sup>3</sup>/año, lo que supone un consumo base de 55 m<sup>3</sup>/día y punta de 82 m<sup>3</sup>/día.

El abastecimiento de Hinojares se realiza desde dos manantiales localizados dentro del propio término municipal denominados Siete Fuentes (213870005) y Puente de la Cerrada o Fuente las Minas (213870003) que drenan el agua de materiales de la Masa de Aguas Subterráneas 05.02 "Quesada-Castril" que desde el punto de vista geológico pertenece en su totalidad al dominio Prebético interno.

El agua procedente de las captaciones se almacena en tres depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 180 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 237 m<sup>3</sup>, considerándose por lo tanto insuficiente la existente.

La calidad química no supera los límites exigidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D. 140/2003) aunque el agua del manantial del Puente de la Cerrada presenta un contenido en nitratos de 39 mg/l, muy próximo al límite de 50 mg/l de la mencionada reglamentación.

La totalidad de las aguas residuales urbanas y de los vertidos industriales se procesan mediante tratamiento secundario y posteriormente se vierten al Río Turrillas.

Las mejoras se dirigen fundamentalmente al acondicionamiento e instalación de contadores y al control del caudal drenado por los manantiales de abastecimiento y al control de la calidad del agua del manantial del Puente de la Cerrada. Asimismo, se recomienda la realización de un estudio hidrogeológico para determinar el origen del contenido en nitratos del agua de este manantial y tomar las medidas oportunas.

**FICHA RESUMEN MUNICIPAL**

## FICHA RESUMEN DE ABASTECIMIENTOS URBANOS

CÓDIGO MUNICIPIO:	042	MUNICIPIO:	HINOJARES
CÓDIGO NUCLEO:		NUCLEO:	

### DATOS GENERALES

POBLACION RESIDENTE (hab):	467	DOTACIÓN (l/hab/día):	220
INCREMENTO ESTACIONAL (hab):	250	CONSUMO BASE (m3/día):	55
DEMANDA BASE (m3/día):	103	CONSUMO PUNTA (m3/día):	82
DEMANDA PUNTA (m3/día):	158	CONSUMO ANUAL (m3):	24.083
DEMANDA ANUAL (m3):	42.450	COSTE ANUAL MEDIO DEL m3:	0,00 €
OBSERVACIONES:	Consumo anual según DPJ.		

### INFRAESTRUCTURAS Y PROCEDENCIA DEL AGUA

Nº DE SONDEOS y/o POZOS	0	USO ABAST. TOTAL (m3):	0																															
Nº DE MANANTIALES y/o GALERIAS	2	USO ABAST. TOTAL (m3):	24.083																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REF</th> <th>Nº IGME</th> <th>X (UTM)</th> <th>Y (UTM)</th> <th>Z (msnm)</th> <th>UD. HIDROGEO.</th> <th>Q (l/s)</th> <th>USO (m3/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA23042001</td> <td>2138-7-0005</td> <td>502726</td> <td>4176853</td> <td>900</td> <td>05.02: "Quesada-Castril"</td> <td>14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CA23042002</td> <td>2138-7-0003</td> <td>502067</td> <td>4175428</td> <td>720</td> <td>05.02: "Quesada-Castril"</td> <td>10</td> <td>315360</td> </tr> </tbody> </table>				REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)	CA23042001	2138-7-0005	502726	4176853	900	05.02: "Quesada-Castril"	14		CA23042002	2138-7-0003	502067	4175428	720	05.02: "Quesada-Castril"	10	315360							
REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)																											
CA23042001	2138-7-0005	502726	4176853	900	05.02: "Quesada-Castril"	14																												
CA23042002	2138-7-0003	502067	4175428	720	05.02: "Quesada-Castril"	10	315360																											
Nº DE CAPTACIONES SUPERFICIALES	0	USO ABAST. TOTAL:																																
Nº DE DEPOSITOS	3	CAPACIDAD TOTAL (m3)	180	CAPACIDAD OPTIMA (m3)	237																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REF</th> <th>X (UTM)</th> <th>Y (UTM)</th> <th>Z (msnm)</th> <th>CAPACIDAD (m3)</th> <th>TIPO</th> <th>ESTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DE23042001</td> <td>500570</td> <td>4174662</td> <td>700</td> <td>120</td> <td>Rectangular</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>DE23042002</td> <td>500838</td> <td>4175120</td> <td>750</td> <td>40</td> <td>Rectangular</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>DE23042003</td> <td>502726</td> <td>4176853</td> <td>920</td> <td>20</td> <td>Rectangular</td> <td>Bueno</td> </tr> </tbody> </table>							REF	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	CAPACIDAD (m3)	TIPO	ESTADO	DE23042001	500570	4174662	700	120	Rectangular	Bueno	DE23042002	500838	4175120	750	40	Rectangular	Bueno	DE23042003	502726	4176853	920	20	Rectangular	Bueno
REF	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	CAPACIDAD (m3)	TIPO	ESTADO																												
DE23042001	500570	4174662	700	120	Rectangular	Bueno																												
DE23042002	500838	4175120	750	40	Rectangular	Bueno																												
DE23042003	502726	4176853	920	20	Rectangular	Bueno																												

**ANÁLISIS QUÍMICOS**

SampleID : 213870003  
 Location : HINOJARES  
 Site : PUENTE DE LA CERRADA  
 Sampling Date : 08/06/2006  
 Geology : 05.02 "Quesada-Castrli"  
 Watertype : Ca-Mg-Na-HCO3-Cl

Sum of Anions (meq/l) : 9,0258  
 Sum of Cations (meq/l) : 9,3918  
 Balance: : 1,99%

Calculated TDS(mg/l) : 666,7

Hardness	: meq/l	°f	°g	mg/l CaCO3
Total hardness	: 7,27	36,35	20,36	363,5
Permanent hardness	: 2,48	12,42	6,96	124,2
Temporary hardness	: 4,79	23,93	13,40	239,3
Alkalinity	: 4,79	23,93	13,40	239,3

(1 °f = 10 mg/l CaCO3/l 1 °g = 10 mg/l CaO)

Major ion composition

	mg/l	mmol/l	meq/l	meq%
Na+	47,0	2,044	2,044	10,859
K +	3,0	0,077	0,077	0,0
Ca++	88,0	2,196	4,391	21,718
Mg++	35,0	1,44	2,879	10,859
Cl-	66,0	1,862	1,862	5,43
SO4--	84,0	0,874	1,749	5,43
HCO3-	292,0	4,786	4,786	21,718

Ratios

	mg/l	mmol/l	Comparison to Seawater	
			mg/l	mmol/l
Ca/Mg	2,514	1,525	0.319	0.194
Ca/SO4	1,048	2,511	0.152	0.364
Na/Cl	0,712	1,098	0.556	0.858

Dissolved Minerals:

	mg/l	mmol/l
Halite (NaCl)	: 104,416	1,7849
Sylvite (KCl)	: 5,72	0,0772
Dolomite (CaMg(CO3)2):	243,218	1,321
Anhydrite (CaSO4)	: 119,106	0,874
SiO2 as Quartz	: 9,758	0,162
or Feldspar (NaAlSi3O8):	42,612	0,163

SampleID : 213870005  
 Location : HINOJARES  
 Site : NTO. 7 FUENTES  
 Sampling Date : 08/06/2006  
 Geology : 05.02 "Quesada-Castril"  
 Watertype : Ca-Mg-HCO3

Sum of Anions (meq/l) : 5,0024  
 Sum of Cations (meq/l) : 5,2237  
 Balance: : 2,16%

Calculated TDS(mg/l) : 397,6

Hardness	: meq/l	°f	°g	mg/l CaCO3
Total hardness	: 5,01	25,03	14,02	250,3
Permanent hardness	: 0,43	2,17	1,21	21,7
Temporary hardness	: 4,57	22,87	12,80	228,7
Alkalinity	: 4,57	22,87	12,80	228,7

(1 °f = 10 mg/l CaCO3/l 1 °g = 10 mg/l CaO)

Major ion composition

	mg/l	mmol/l	meq/l	meq%
Na+	5,0	0,217	0,217	0,0
K +	0,0	0,0	0,0	0,0
Ca++	69,0	1,722	3,443	29,337
Mg++	19,0	0,782	1,563	9,779
Cl-	3,0	0,085	0,085	0,0
SO4--	15,0	0,156	0,312	0,0
HCO3-	279,0	4,573	4,573	39,116

Ratios

	mg/l	mmol/l	Comparison to Seawater	
			mg/l	mmol/l
Ca/Mg	3,632	2,203	0.319	0.194
Ca/SO4	4,6	11,024	0.152	0.364
Na/Cl	1,667	2,57	0.556	0.858

Dissolved Minerals:

	mg/l	mmol/l
Halite (NaCl)	: 4,95	0,0846
Carbonate (CaCO3)	: 78,461	0,7846
Dolomite (CaMg(CO3)2):	143,887	0,782
Anhydrite (CaSO4)	: 21,269	0,156
SiO2 as Quartz	: 4,303	0,072
or Feldspar (NaAlSi3O8):	18,79	0,072

**FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**

	<b>INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN</b> <b>ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>
--	---

<b>DATOS GENERALES</b>
------------------------

<b>TÉRMINO MUNICIPAL:</b> Hinojares	<b>CÓDIGO I.N.E.</b> 42
<b>NÚCLEOS DE POBLACIÓN:</b> Hinojares y Cuenca	
<b>SUPERFICIE (km²):</b> 40,65	<b>POBLACIÓN ESTACIONAL:</b> 0

<b>DATOS DE POBLACIÓN (Censo 2005)</b>	
<b>POBLACIÓN RESIDENTE FIJA:</b>	467

<b>Densidad de población (hab/km²)</b>	11,49
--	-------

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES INDUSTRIALES

CNAE	DESCRIPCIÓN	INDUSTRIAS	POTENCIA (kW)	EMPLEADOS
55102	Pensión	1	0	
55233	Casas rurales	9	0	

CNAE: CLASIFICACIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (INE)

#### RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS SÓLIDOS	GESTIÓN
55102	RSU	D
55233	RSU	D

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS LÍQUIDOS	GESTIÓN	Q (l/sg)
55102	ARU	C	
55233	ARU	C	

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

CNAE	DESCRIPCIÓN SOMERA DE LA AFECCIÓN POTENCIAL
55102	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado. En cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
55233	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado. En cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES GANADERAS

TIPO DE GANADO	NÚMERO DE CABEZAS	NÚMERO DE GRANJAS	CARGA CONTAMINANTE TOTAL			
			Kg N/año	Kg DBO5/año	Kg P2O5/año	Pob. equiv. (hab)
BOVINO	0	0	0	0	0	0
OVINO	1802	180	8469	45050	919	1622
CAPRINO	218	22	1025	6540	170	240
EQUINO	3	2	105	600	25	22
PORCINO	0	0	0	0	0	0
AVIAR	6	1	5	10	2	0
CUNIL	2	1	2	11	2	0
<b>TOTALES</b>	2031	206	9606	52211	1118	1884

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

La cabaña ganadera, escasa, está representada por la ganadería ovina (89%) y caprina (10%), asentada sobre materiales permeables y de baja permeabilidad. Dado el pequeño número de cabezas y su asentamiento, la afección potencial a las aguas subterráneas sería media-baja.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

CULTIVO	SECANO (Has)	REGADÍO (Has)	Kg N/año (abonado)
OLIVAR	49	267	25280
CEREALES	19	1	1400
LEGUMINOSAS	11	0	385
TUBÉRCULOS	0	10	1500
INDUSTRIALES	0	0	0
FORRAJERAS	14	16	1050
HORTALIZAS	0	39	7020
FRUTALES	12	0	1800
VIÑEDOS	0	0	0
FLORES	0	0	0
OTROS	0	0	0
<b>TOTALES</b>	105	333	38435

#### RELACIÓN DE OTROS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LAS LABORES AGRÍCOLAS:

Pesticidas y funguicidas de uso frecuente entre otros cuprocol (funguicida) y glifomat 36 LS (herbicida de acción foliar con 36% de glifosfatos).

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

Los cultivos desarrollados en este término municipal, representan alrededor del 10% de su superficie, donde solo se cultivan 316 Has de olivar de las 438 Has totales cultivadas. Gran parte de estos cultivos se desarrollan sobre materiales predominantemente permeables (regadio) y en menor medida sobre materiales de baja permeabilidad (secano). Dado el escaso número de Has cultivadas y su carácter disperso, el grado de efección potencial a las aguas subterráneas, debido al exceso de fertilizantes usados por los agricultores, sería medio.

**ACTIVIDADES URBANAS**

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:

RESUR

PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL (Tm): 126

VERTEDERO	NÚCLEOS	TIPOLOGIA	VALORACION
Escombrera	Hinojares	Incontrolado	Aunque situada sobre materiales detríticos de naturaleza permeable, dada la naturaleza, mayoritariamente inerte de los residuos, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas de este entorno, sería bajo e insignificante para las aguas de suministro, muy alejadas de este punto y en acuífero ayacente.
Vertedero	Hinojares	Controlado	Fuera del TM
Cementerio municipal	Hinojares		Se situa sobre materiales detríticos, cerca del casco urbano. El grado de afección potencial a las aguas subterráneas del sector sería elevado, no así a las aguas de suministro urbano, muy alejadas y aguas arriba y que sería de grado insignificante.

GESTIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS:

Aguas de Jaén

VOLUMEN AGUAS RESIDUALES URBANAS (m³/año):

25218

PUNTO_VERTIDO	PROCEDENCIA	TRATAMIENTO	VALORACION
Río Turrillas	Hinojares	Secundario	El grado de afección potencial a las aguas subterráneas del aluvial sería bajo dado su tratamiento anterior y la naturaleza de los materiales aguas abajo de baja permeabilidad.

# HOJA RESUMEN

## VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	VAL	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS
Ganadera	Cabaña ganadera (ovina y caprina)	M-B	Quesada-Castril (05.02)
Agrícola	Cultivos olivar	M	Quesada-Castril (05.02)
Urbana	Escombrera	B	Quesada-Castril (05.02)
Urbana	Cementerio municipal	E	Quesada-Castril (05.02)
Urbana	EDAR	B	Quesada-Castril (05.02)

E (Elevado)  
M (Medio)  
B (Bajo)  
I (Insignificante)

**OBSERVACIONES:**

**ABASTECIMIENTOS URBANOS**

PUNTO	NATURALEZA	Q (l/sg)	NUCLEOS	INVENTARIO
Siete Fuentes-Cuenca (A. Cuevas)	MANANTIAL	14		2138-7-0005
Manantial Puente de La Cerrada	MANANTIAL	10		2138-7-0003

**OBSERVACIONES:**

## TABLAS DE VALORACIÓN IMPACTO POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

FOCO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	TIPOLOGÍA	N.P.	AUTODEP.	IMPACTO
1	Casa rural	Quesada-Castril (05.02)	Baja permeabilidad			(1)
2 a 9	Casas rurales	Quesada-Castril (05.02)	Detrítico		B	(1)
10	Cementerio municipal	Quesada-Castril (05.02)	Detrítico		B	E
11	EDAR	Quesada-Castril (05.02)	Detrítico		B	B
12	Escombrera	Quesada-Castril (05.02)	Detrítico		B	B
13	Ganadería Ovina	Quesada-Castril (05.02)	Detrítico		B	M-B
14	Pensión	Quesada-Castril (05.02)	Baja permeabilidad			(1)

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

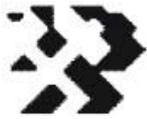
N (Nula)  
B (Baja)  
S (Significativa)  
E (Elevada)

VALORACIÓN  
DEL IMPACTO:  
(a nivel estimativo)

I (Insignificante)  
B (Bajo)  
M (Medio)  
E (Elevado)

### OBSERVACIONES:

(1) Actividades que aunque sobre materiales permeables, sus residuos se depositan fuera de este entorno y que se tienen en cuenta en otras actividades ( ARU, RSU fuera del TM, empresa de gestión, etc).



## LISTADO MUNICIPAL DE FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

**MUNICIPIO:** Hinojares

**CÓDIGO I.N.E.** 42

**NUCLEOS:** Hinojares y Cuenca

**SUPERFICIE (km<sup>2</sup>):** 40,7

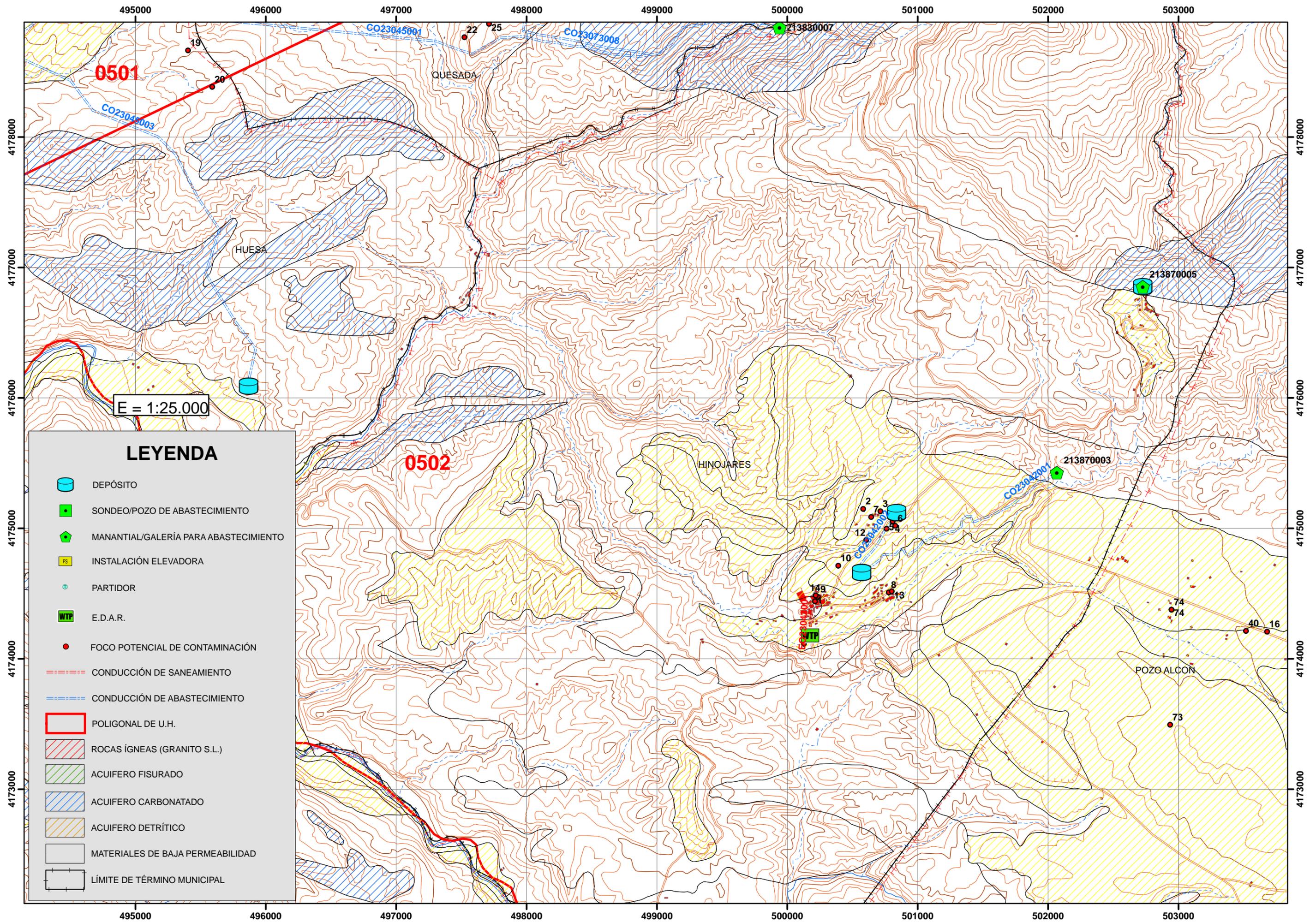
**POBLACIÓN (hab):** 467

**DENSIDAD (hab/km<sup>2</sup>):** 11,49

LISTADO DE FOCOS IDENTIFICADOS EN CAMPO

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Casa rural	1	500212	4174440
Casa cueva rural	2	500582	4175149
Casa cueva rural	3	500714	4175131
Casa cueva rural	4	500808	4175053
Casa cueva rural	5	500761	4174997
Casa cueva rural	6	500828	4175019
Casa cueva ural	7	500643	4175087
Casa rural	8	500778	4174509
Casa rural	9	500236	4174474
Cementerio municipal	10	500391	4174713
EDAR	11	500128	4174115
Escombrera	12	500605	4174910
Ganadería ovina	13	500801	4174517
Pensión	14	500218	4174485

**MAPAS**



**HUESA**

## 1.-GENERALIDADES

El municipio de Huesa tiene una población residente estable de 2.727 habitantes en enero de 2005 de los que 2.589 corresponden al núcleo de Huesa, 115 a El Cerrillo, 20 a Ceal, 2 a Cortijo Nuevo y 1 a Arroyo Molinos. El incremento estacional se estima en aproximadamente 25 habitantes. La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 220 l/hab/día, es de 600 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano (julio, agosto y septiembre) sube a una demanda punta de 605 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda aproximada de 220.000 m<sup>3</sup>/año. El consumo real es de 298.113 m<sup>3</sup>/año, lo que porcentuado con respecto a la demanda teórica supone un consumo base de 815 m<sup>3</sup>/día y punta de 823 m<sup>3</sup>/día.

El abastecimiento de Huesa se realiza desde un manantial denominado Barranco de la Canal que drena el agua de materiales de la Masa de Aguas Subterráneas (M.A.S.) 05.02 "Quesada-Castril" que desde el punto de vista geológico pertenece en su totalidad al dominio Prebético interno.

El manantial del Barranco de La Canal se localiza en el barranco del río del mismo nombre, en el término municipal de Quesada, en el paraje denominado Hoya de los Morillos y a unos 7 km en línea recta al este del casco urbano de Huesa; tiene un caudal medio del orden de 160 l/s que se usan para abastecimiento de Huesa, sus pedanías y algunas pedanías de Quesada (Los Rosales, Collejares, Santuario de Tíscar, Tíscar, Don Pedro y Belerda) y para riego.

El agua procedente de las captaciones se almacena en cuatro depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 1.475 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 908 m<sup>3</sup>, considerándose por lo tanto suficiente la existente.

La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

En la fichas resumen adjuntas se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras. En los mapas a escala 1:25.000 que

también se adjuntan 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 tanto superficiales como subterráneas.

## 2. – INFRAESTRUCTURA

### 2.1. – DESCRIPCIÓN

#### PRINCIPALES CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

**1.-" Manantial del Barranco de la Canal" CA23073001 (213830007):** Está situado junto al Río de la Canal, en el paraje denominado Hoya de los Morillos del término municipal de Quesada y a unos 7 km en línea recta al este del casco urbano de Huesa. Está situado a cota 800 m s.n.m. Drena los recursos de los materiales carbonatados de la M.A.S. 05.02 "Quesada-Castril".

Su acceso se puede realizar tomando una pista que parte desde la carretera que une la aldea de Belerda (Quesada) con la 323 hacia el Barranco de La Canal. Esta pista llega a una arqueta desde la que parte la tubería de abastecimiento a Huesa.

La captación consiste en una canalización que recoge la surgencia que se produce al pie de los escarpes de materiales carbonatados que se observan al final del barranco. El acceso a la misma es muy complicado. El agua se conduce por gravedad a la arqueta desde la que parte la tubería de abastecimiento y el sobrante se utilizaba para la producción de energía eléctrica mediante un salto de agua.

Se le puede asignar caudal medio de 160 l/s para el periodo de control de Marzo-1989 a Febrero-1991 con un máximo de 479 (08/01/90) y un mínimo de 76 (09/10/90) que se aprovechan para el abastecimiento de Huesa, de varias pedanías de ese municipio y del de Quesada y para regadío.



Surgencia del Barranco de la Canal



Localización del manantial



Conducción a su llegada a la arqueta



Arqueta donde comienza la tubería

## DEPÓSITOS

Existen tres depósitos de regulación en uso:

- **DE23045001:** Denominado Huesa 2 Agudionda, se sitúa a 740 m s.n.m.. Su base es circular y está fabricado en hormigón con 1000 m<sup>3</sup> de capacidad total. Se abastece del manantial del Barranco de la Canal y suministra agua al depósito Huesa 1 Los Rincones.
- **DE23045002:** Denominado Huesa 1 Los Rincones, se sitúa a 700 m s.n.m. Es de base rectangular y tiene una capacidad de almacenamiento de 400 m<sup>3</sup>. Se utiliza para suministro a Huesa y a las pedanías. Se abastece desde el depósito Huesa 2.

- **DE23045003:** Denominado del Cerrillo, se sitúa a 480 m s.n.m.. Su base es rectangular y está fabricado en hormigón con 50 m<sup>3</sup> de capacidad total. Se abastece de desde el depósito de Huesa 2 y suministra agua a la aldea.
- **DE23045004:** Denominado de Ceal, se sitúa a 540 m s.n.m.. Su base es rectangular y está fabricado en hormigón con 25 m<sup>3</sup> de capacidad total. Se abastece de desde el depósito de Huesa 2 y suministra agua a la aldea.



Depósito Huesa 2



Depósito Huesa 1



Depósito del Cerrillo



Depósito de Ceal

CONDUCCIONES

El sistema de conducciones de abastecimiento en alta tiene una longitud total de aproximadamente 18 km de tuberías. Sus principales características se incluyen en el cuadro adjunto.

Código	Diám. (mm)	Tipo	Estado	Long. (m)	Procedencia	Final
CO23045001	160	PVC	Bueno	5.526	Bco. de la Canal	Dp. Huesa 2
CO23045002	160	PVC	se desconoce	1.993	Dp. Huesa 2	Dp. Huesa 1
CO23045005	32	PVC	se desconoce	4.939	Dp. Huesa 1	Dp. Ceal
CO23045004	63	PVC	se desconoce	5.430	Dp. Huesa 1	Dp. Cerrillo
			TOTAL	17.887		

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

Del estudio de la situación actual se deduce que:

1. La captación tiene recursos suficientes para abastecer la demanda actual de la población.
2. El municipio cuenta con un caudal mínimo para abastecimiento próximo a  $6.566 \text{ m}^3/\text{día}$  ( $76 \text{ l/s}$ ) que es el caudal mínimo medido en el manantial del Barranco de la Canal.
3. El volumen de regulación disponible del municipio es de  $1.475 \text{ m}^3$ , considerándose suficiente.
4. Las conducciones parecen estar en buen estado y ser idóneas para sus caudales.

### 3. ACUÍFEROS EXPLOTADOS PARA ABASTECIMIENTO

#### 3.1.- GEOLOGÍA

El manantial del Barranco de la Canal (213830007) utilizada para el abastecimiento de Huesa se localiza en materiales incluidos en la M.A.S. 05.02 "Quesada-Castril" que pertenece en su totalidad al dominio Prebético interno caracterizado por la presencia de una serie mesozoica potente, en su mayor parte de carácter marino, en la que abundan los materiales calizos y dolomíticos y, en menor medida, las margas-margocalizas y algunos paquetes detríticos. Las series son más completas y potentes cuanto más al SE, apareciendo también aquí un Paleógeno marino bien desarrollado. La mayor parte de los afloramientos son cretácicos, quedando el Jurásico relegado al borde occidental de la M.A.S. donde entra en contacto con el Prebético externo de la Sierra de Cazorla.

El Cretácico inferior es una alternancia de niveles calizos, margosos, arenosos y dolomíticos que, hacia el sur (Sierras de Castril y Seca) cambia lateralmente a facies carbonatadas. En el Cretácico Superior predominan los materiales carbonatados y son característicos el paquete dolomítico del Cenomaniense-Turonense y las calizas del Senonense que se encuentran muy karstificadas.

El Terciario pretectónico está constituido mayoritariamente por calizas, a menudo arenosas, y margas, mientras que en el Mioceno postectónico abundan los materiales detríticos.

Esta potente serie está afectada por pliegues de dirección NE-SO, vergentes hacia el NO y por importantes fallas normales e inversas de dirección paralela a los ejes de los pliegues y otros de desgarre perpendiculares a los anteriores. La estructura de la M.A.S. en el sector se caracteriza por grandes pliegues paralelos de dirección NNE-SSO, generalmente abiertos y simétricos y con vergencia por poco marcada al Oeste. A esta parte de la Sierra de Segura se le ha denominado Zona de relieve invertido, dado que los términos más altos aparecen sistemáticamente en el núcleo de los ejes sinclinales. El borde occidental, en muchos sectores meridionales fuera del

área de estudio, viene marcado por un contacto mecánico entre el Trías Keuper y materiales carbonatados de diferentes edades, aunque no queda claro si representa un gran cabalgamiento en base de la M.A.S.. Entre Orcera y Hornos aparece más bien como un contacto de tipo estratigráfico, mientras que en las proximidades de Siles se ponen en contacto dolomías cretácicas con las margas del Trías, sin que se presuma que exista una laguna que afecte a los materiales basales de la M.A.S..

### 3.2.- MARCO HIDROGEOLÓGICO

Es una de las M.A.S. de mayor extensión de Andalucía, con más de 1.500 km<sup>2</sup>. A diferencia de otros sectores, en la zona estudiada tiene un importante desarrollo el acuífero jurásico, que aflora en una estrecha franja que ocupa el extremo occidental de la Sierra de Segura, con unos 25 km<sup>2</sup> de afloramientos permeables.

La formación carbonatada jurásica presenta un espesor variable de entre 200 y 400 m según las secciones, y se dispone en la mayoría de los casos con buzamientos débiles de componente Este, hacia el interior de la sierra. El drenaje tiene lugar hacia el cauce de los arroyos Trujala, Orcera y Molinos, en el límite occidental de la M.A.S., a 770-810 m de altitud.

La secuencia estratigráfica continua hacia techo con margas y margocalizas, con paquetes de calizas y dolomías poco potentes del Jurásico superior y Cretácico inferior, de escaso interés hidrogeológico.

El Cretácico superior se superpone a un horizonte muy continuo de varias decenas de metros formado por arenas cuarzosas y margas (Formación Utrillas), de comportamiento impermeable. La serie de Cretácico superior consta de una potente sucesión de dolomías de 200-300 m, eventualmente coronadas por calizas del Senonense.

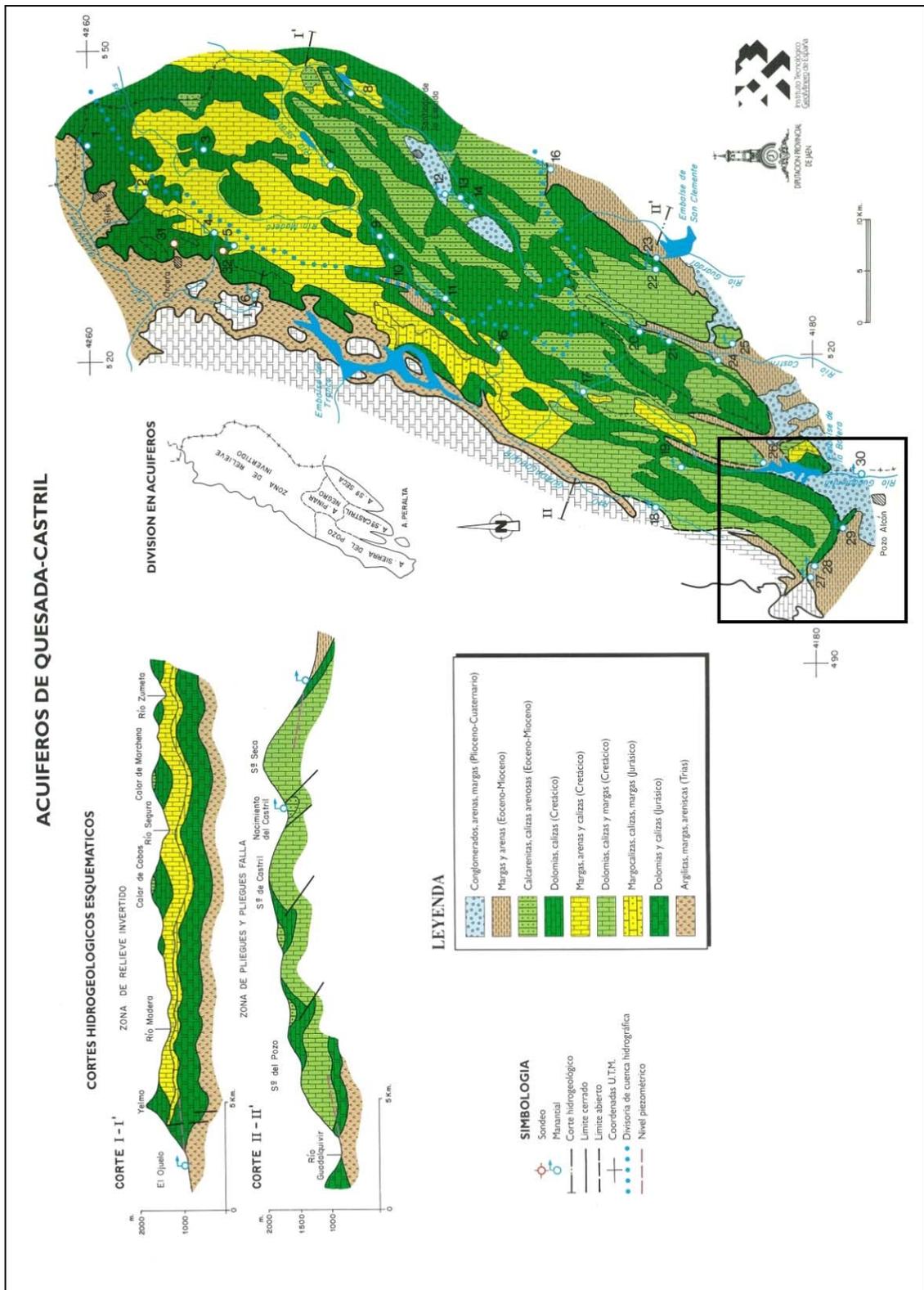


Figura 1. Situación hidrogeológica del acuífero donde se localiza la captación de abastecimiento.

Los acuíferos cretácicos de este sector se encuentran colgados, y presentan su descarga en el contacto basal con la formación Utrillas, a cotas de entre 900 y 1.400 m s.n.m.. Su permeabilidad se debe principalmente a fisuración, con escaso desarrollo de la karstificación, por lo cual su grado de regulación natural es moderadamente alto.

Las posibilidades de regulación mediante sondeos en acuíferos cretácicos son muy escasas debido al pequeño volumen de reservas que poseen y a la inexistencia de emplazamientos adecuados. En determinados puntos se ha planteado la ejecución de drenes horizontales junto al contacto basal, pero con pocas posibilidades de conseguir una regulación importante. En la figura 1 se observa la situación de las captaciones en el contexto hidrogeológico de la M.A.S. de Quesada-Castril.

### **3.4. HIDROQUÍMICA DEL SECTOR**

Los datos sobre análisis químicos de los manantiales de esta M.A.S., muestran una gran homogeneidad en lo que se refiere a facies químicas que son bicarbonatadas cálcicas, cálcico-magnésicas o magnesico-cálcicas. En general presentan una mineralización baja aunque las concentraciones de sulfatos y cloruros son muy variables dependiendo de la hidrogeología del entorno próximo a las respectivas surgencias.

La calidad del agua es en general buena pudiéndose observar conductividades en torno a 400  $\mu\text{S}/\text{cm}$  de media.

Dentro de este estudio se han realizado análisis fisicoquímicos de las aguas procedentes de los puntos de abastecimiento. El manantial de Siete Fuentes presenta facies bicarbonatada cálcica con conductividad a 20°C de 464  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . El del Puente de la Cerrada presenta facies bicarbonatada calcico-magnésica con conductividad a 20°C de 764  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Este último tiene un contenido en nitratos de 39 mg/l.

En la figura nº 2 se incluye un diagrama de Piper con la representación de las muestras analizadas. Los análisis se incluyen al final de este informe municipal junto con algunos de los parámetros calculados.

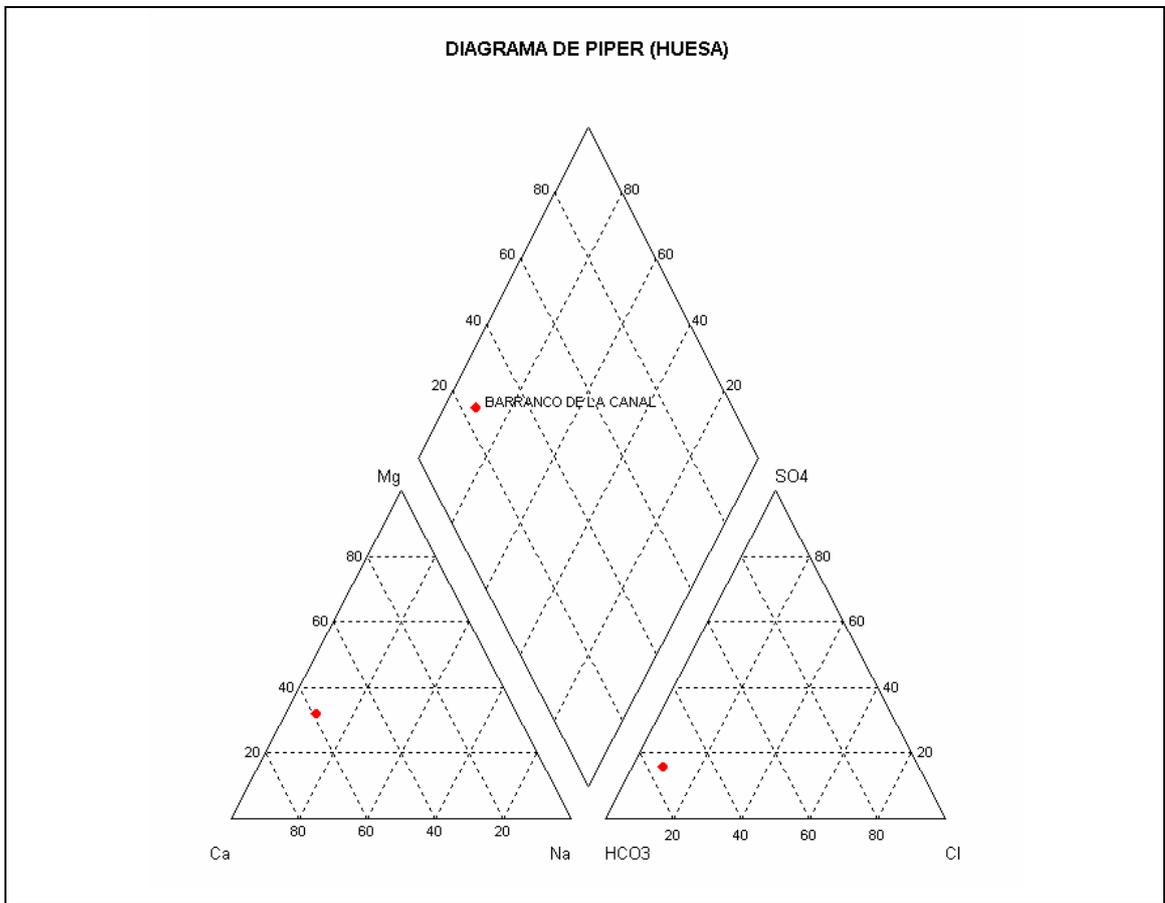


Figura nº 2: Diagrama de Piper del punto de agua de abastecimiento a Huesa.

### **3.4.- LÍMITES Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO**

La geometría interna de la M.A.S. y la delimitación de sistemas o subunidades hidrogeológicas está condicionada por la tectónica de pliegues y fallas y por el grado de desmantelamiento del relieve, factores que permiten diferenciar grandes áreas o subunidades.

El grado de conocimiento del acuífero no permite diferenciar siempre compartimentos o subunidades, salvo casos muy claros. La base impermeable de la M.A.S. en este sector es el Trías arcilloso que aflora hacia el oeste, fundamentalmente.

### **3.4. PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS Y PIEZOMETRÍA**

El valor puntual de la transmisividad no se conoce en el sondeo, si bien, en el sector podría estimarse en torno a los 500 m<sup>2</sup>/día.

### **3.5. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y BALANCE HIDRÁULICO**

Dada la desconexión hidrogeológica existente entre los materiales del Jurásico y Cretácico en este epígrafe sólo se describirá el funcionamiento de los primeros, puesto que son los captados para abastecimiento a Hinojares.

La extensión de los materiales aflorantes de edad Lías-Dogger es relativamente pequeña, pudiendo cifrarse en 28 km<sup>2</sup>. El afloramiento forma una estrecha franja NNE-SSO de entre 0,5 y 3 km en el extremo occidental de la Sierra de Segura.

Su límite occidental es de carácter estratigráfico, marcado por el contacto con los materiales impermeables del Trías infrayacente. Hacia el este, las formaciones carbonatadas jurásicas están cubiertas por materiales confinantes más modernos, de edad Jurásico superior, cretácica o terciaria. La continuidad de este acuífero confinado es desconocida.

El espesor de la formación carbonatada jurásica varía entre 200 y 400 m según las secciones, y se dispone en la mayoría de los casos con buzamientos débiles de componente este. Al NE de Orcera existe cierta compartimentación en el acuífero, debido al afloramiento mediante contacto mecánico de la base impermeable.

No es cuantificable el volumen de las probables transferencias de recursos a este acuífero desde formaciones cretácicas superpuestas, aunque parece indudable que una parte de su descarga corresponde a recursos ajenos. En el afloramiento jurásico se produce, además, una importante recarga en los tramos altos de los arroyos, a partir de manantiales de sistemas del Cretácico superior.

La mayor parte del drenaje tiene lugar a lo largo de los arroyos que penetran desde el oeste de la sierra: Orcera, Trujales y Molinos, a cotas de entre 770 y 850 m s.n.m.. La descarga más significativa corresponde a las ganancias del Río Trujala en el Puente del Moro, a cota de 800 m, suponen 120-150 l/s. Si se contabilizaran en este lugar todas las ganancias del río en el tramo más bajo de su recorrido por el acuífero, alcanzan los 200 l/s.

Otros puntos importantes de descarga son el manantial de Armujo (223530079) y el sondeo de Armujo (223530042), a 770 m s.n.m., que totalizan unos 18 l/s, y las ganancias del Arroyo de los Molinos al norte de Hornos, a cota de 810 m, con un mínimo de 8 a 10 l/s. La parte norte de la unidad drena por los arroyos de Morles y de los Molinos, junto a la localidad de Siles. Otra concentración de surgencias de escasa importancia se sitúa en Benatae, con unos 5 l/s, Destajadero (223470033), Cinco Caños (223470003) y de la Alberca (223470017).

En la aldea del Robledo se produce una descarga subterránea hacia la formación aluvial del Ojuelo, que se sitúa sobre las margas impermeables del Trías en el valle del Río Hornos. La descarga de este pequeño acuífero se localiza principalmente en los manantiales del Ojuelo (223520014) y de la Tobilla (223520025), más otras posibles transferencias ocultas. No obstante, no es posible cuantificar que

aportes se deben al acuífero jurásico de Quesada-Castril, dado que una parte de estos caudales procede de subunidades cretácicas.

El total de la descarga a través del acuífero jurásico, determinada a partir de los caudales de estiaje de los arroyos en el año 1979, asciende a 16 hm<sup>3</sup>/año, de los que no más de 7-7,5 hm<sup>3</sup>/año corresponden a surgencias del acuífero Jurásico, y el resto se deben a surgencias de acuíferos cretácicos situadas en la cuenca vertiente. Este valor es relativamente elevado si se considera la escasa superficie de recarga, por lo que hay que suponer, además, la existencia de cuantiosas transferencias verticales desde los materiales cretácicos. Una comparación con los valores calculados para los acuíferos cretácicos, mejor conocidos, nos llevaría a admitir que el acuífero jurásico posee unos recursos propios por infiltración de lluvia del orden de los 4 hm<sup>3</sup>/año.

Las extracciones por bombeo son insignificantes, y ascienden aproximadamente a 0,2 hm<sup>3</sup>/año. Estas extracciones se verán incrementadas con la puesta en funcionamiento de los nuevos sondeos de abastecimiento realizados en Segura de la Sierra, Siles y Orcera.

#### **4.- VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

##### **4.1.- INVENTARIO DE FOCOS CONTAMINANTES**

No se han detectado en este trabajo focos potenciales de contaminación que puedan presentar un peligro importante o inminente para la calidad de las aguas subterráneas en la zona donde se encuentran las captaciones de abastecimiento.

##### **4.2.- VULNERABILIDAD FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

Los acuíferos de esta M.A.S. son en general muy vulnerables a la contaminación debido al carácter carbonatado de los mismos y al gran desarrollo de fenómenos kársticos que existe en alguna de las subunidades.

## 5. - FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Los focos potenciales de contaminación se pueden observar en el mapa adjunto y se presentan en la Fichas de Focos Potenciales de Contaminación.

La actividad industrial del municipio no es muy importante. En el cuadro siguiente se relacionan las actividades industriales y el número de establecimientos.

TIPO DE INDUSTRIA	Nº DE ESTABLECIMIENTOS
Restaurantes	1
Lavado coches	1
Indust. Cárnica	1
Indust. Yeso	1
Hostal-restaurante	2
Mantenimiento y reparación de vehículos a motor	2
Venta al por menor de carburantes para automoción	1
Carpintería de madera,	2
Carpintería metálica	3
Extracción de gravas y arenas	1
Obtención aceite de oliva	1
Industria de hormigón	1
Hotel	1

El alpeorujo de la almazara se deposita en balsas localizadas sobre materiales permeables lo que supone que la afección potencial a las aguas subterráneas se considere elevada. El resto de las industrias vierten sus aguas residuales a la red de saneamiento.

La actividad ganadera en el municipio consiste en 165 granjas con un total de 258.474 cabezas que generan una carga contaminante total de 286,4 tm de N y 100,3 tm de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> al año. La mayoría de la cabaña ganadera la representa la ganadería aviar que aporta 204,8 tm del total de N. La afección potencial a las aguas subterráneas se considera media en general ya que algunas de las granjas se sitúan sobre materiales de baja permeabilidad lo que supone una afección potencial baja y otras sobre materiales permeables con la consiguiente afección potencial elevada.

La superficie total cultivada en el municipio es de 2.364 ha, de las que 1.786 ha pertenecen a cultivos de regadío y 578 ha a secano. El cultivo más importante es el olivar con 1.705 ha de regadío y 288 de secano. En total se utilizan para el abonado unas 205,2 tm de N al año. Un tercio de los cultivos desarrollados en el término municipal son de secano y se sitúan mayoritariamente sobre materiales de baja permeabilidad. El grado de afección potencial a las aguas subterráneas sería bajo. Los cultivos de regadío, olivar, hortalizas y principalmente frutales se desarrollan en las proximidades y sobre materiales permeables, por lo que la afección potencial a las aguas subterráneas sería de grado medio-elevado.

Los residuos sólidos urbanos son tratados en vertedero fuera del término municipal. Por otra parte, existe una escombrera incontrolada sobre materiales permeables aunque el carácter inerte de los residuos hace que la afección potencial a las aguas subterráneas se considera baja.

Las aguas residuales generadas en el municipio se vierten sin ningún tipo de tratamiento al Arroyo de Huesa. La afección a las aguas subterráneas se considera elevada.

## **6.- VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y POSIBLES MEJORAS**

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

- El acuífero donde se ubican el manantial de abastecimiento a Huesa tiene recursos suficientes para abastecer la demanda urbana del municipio.
- El municipio cuenta con un caudal mínimo para abastecimiento próximo a 6.566 m<sup>3</sup>/día (76 l/s) que es el caudal mínimo medido en el manantial del Barranco de la Canal.
- El uso del agua procedente de ese manantial se comparte con otros núcleos así como con los regantes de la zona.

- La calidad química del agua no supera los límites exigidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D. 140/2003).
- El volumen de depósitos es suficiente para cubrir las necesidades de la población en situaciones de demanda punta.
- Las aguas residuales se vierten sin ningún tipo de tratamiento al Arroyo de Huesa.
- La afección sobre los manantiales de abastecimiento se considera nula aunque elevada sobre el acuífero aluvial del arroyo.

### **POSIBLES MEJORAS**

Para obtener mejoras sobre el abastecimiento del agua a la población de Huesa se proponen las siguientes actuaciones:

1. Acondicionar el manantial de abastecimiento para poder medir el caudal drenado y llevar a cabo su seguimiento.
2. Depurar las aguas residuales del municipio antes de su vertido al arroyo.

## 6.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de Huesa tiene una población residente estable de 2.727 habitantes en enero de 2005 de los que 2.589 corresponden al núcleo de Huesa, 115 a El Cerrillo, 20 a Ceal, 2 a Cortijo Nuevo y 1 a Arroyo Molinos. El incremento estacional se estima en aproximadamente 25 habitantes. El consumo real es de 298.113 m<sup>3</sup>/año.

El abastecimiento de Huesa se realiza desde un manantial denominado Barranco de la Canal que drena el agua de materiales de la Masa de Aguas Subterráneas 05.02 "Quesada-Castril" que desde el punto de vista geológico pertenece en su totalidad al dominio Prebético interno.

Este manantial, que igualmente abastece a algunas pedanías de Quesada (Los Rosales, Collejares, Santuario de Tíscar, Tíscar, Don Pedro y Belerda), es también utilizado para regadío.

El agua procedente de las captaciones se almacena en cuatro depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 1.475 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 908 m<sup>3</sup>, considerándose por lo tanto suficiente la existente.

La calidad química del agua no supera los límites exigidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D. 140/2003).

Las aguas residuales se vierten sin ningún tipo de tratamiento al Arroyo de Huesa.

Las mejoras se dirigen fundamentalmente al acondicionamiento para el control del caudal drenado por el manantial de abastecimiento y a su seguimiento y a la depuración de las aguas residuales urbanas antes de su vertido al Arroyo de Huesa.

**FICHA RESUMEN MUNICIPAL**

## FICHA RESUMEN DE ABASTECIMIENTOS URBANOS

CÓDIGO MUNICIPIO:	045	MUNICIPIO:	HUESA
CÓDIGO NUCLEO:		NUCLEO:	

### DATOS GENERALES

POBLACION RESIDENTE (hab):	2727	DOTACIÓN (l/hab/día):	220
INCREMENTO ESTACIONAL (hab):	25	CONSUMO BASE (m3/día):	815
DEMANDA BASE (m3/día):	600	CONSUMO PUNTA (m3/día):	823
DEMANDA PUNTA (m3/día):	605	CONSUMO ANUAL (m3):	298.113
DEMANDA ANUAL (m3):	219.473	COSTE ANUAL MEDIO DEL m3:	0,00 €
OBSERVACIONES:	Consumo anual según DPJ. Se desconoce la distribución mensual. El manantial del Barranco de la Canal abastece también a varias pedanías de Quesada.		

### INFRAESTRUCTURAS Y PROCEDENCIA DEL AGUA

Nº DE SONDEOS y/o POZOS	0	USO ABAST. TOTAL (m3):	0																																							
Nº DE MANANTIALES y/o GALERIAS	1	USO ABAST. TOTAL (m3):	298.113																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REF</th> <th>Nº IGME</th> <th>X (UTM)</th> <th>Y (UTM)</th> <th>Z (msnm)</th> <th>UD. HIDROGEO.</th> <th>Q (l/s)</th> <th>USO (m3/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA23073001</td> <td>2138-3-0007</td> <td>499940</td> <td>4178840</td> <td>800</td> <td>05.02: "Quesada-Castril"</td> <td>160</td> <td>298113</td> </tr> </tbody> </table>								REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)	CA23073001	2138-3-0007	499940	4178840	800	05.02: "Quesada-Castril"	160	298113																			
REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)																																			
CA23073001	2138-3-0007	499940	4178840	800	05.02: "Quesada-Castril"	160	298113																																			
Nº DE CAPTACIONES SUPERFICIALES	0	USO ABAST. TOTAL:																																								
Nº DE DEPOSITOS	4	CAPACIDAD TOTAL (m3)	1475	CAPACIDAD OPTIMA (m3)	908																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REF</th> <th>X (UTM)</th> <th>Y (UTM)</th> <th>Z (msnm)</th> <th>CAPACIDAD (m3)</th> <th>TIPO</th> <th>ESTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DE23045002</td> <td>493765</td> <td>4179986</td> <td>700</td> <td>400</td> <td>Rectangular</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>DE23045003</td> <td>488914</td> <td>4181510</td> <td>480</td> <td>50</td> <td>Rectangular</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>DE23045004</td> <td>495868</td> <td>4176090</td> <td>540</td> <td>25</td> <td>Rectangular</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>DE23045001</td> <td>494592</td> <td>4178962</td> <td>740</td> <td>1000</td> <td>Circular</td> <td>Bueno</td> </tr> </tbody> </table>								REF	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	CAPACIDAD (m3)	TIPO	ESTADO	DE23045002	493765	4179986	700	400	Rectangular	Bueno	DE23045003	488914	4181510	480	50	Rectangular	Bueno	DE23045004	495868	4176090	540	25	Rectangular	Bueno	DE23045001	494592	4178962	740	1000	Circular	Bueno
REF	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	CAPACIDAD (m3)	TIPO	ESTADO																																				
DE23045002	493765	4179986	700	400	Rectangular	Bueno																																				
DE23045003	488914	4181510	480	50	Rectangular	Bueno																																				
DE23045004	495868	4176090	540	25	Rectangular	Bueno																																				
DE23045001	494592	4178962	740	1000	Circular	Bueno																																				

**ANÁLISIS QUÍMICOS**

SampleID : 213830018  
 Location : HUESA  
 Site : BARRANCO DE LA CANAL  
 Sampling Date : 08/06/2006  
 Geology : 05.02 "Quesada-Castril"  
 Watertype : Ca-Mg-HCO3

Sum of Anions (meq/l) : 4,9584  
 Sum of Cations (meq/l) : 5,1934  
 Balance: : 2,31%

Calculated TDS(mg/l) : 379,8

Hardness	: meq/l	°f	°g	mg/l CaCO3
Total hardness	: 4,69	23,45	13,13	234,5
Permanent hardness	: 0,98	4,92	2,76	49,2
Temporary hardness	: 3,7	18,52	10,37	185,2
Alkalinity	: 3,7	18,52	10,37	185,2

(1 °f = 10 mg/l CaCO3/l 1 °g = 10 mg/l CaO)

Major ion composition

	mg/l	mmol/l	meq/l	meq%
Na+	11,0	0,478	0,478	0,0
K +	1,0	0,026	0,026	0,0
Ca++	61,0	1,522	3,044	29,552
Mg++	20,0	0,823	1,645	9,851
Cl-	16,0	0,451	0,451	0,0
SO4--	37,0	0,385	0,77	0,0
HCO3-	226,0	3,704	3,704	29,552

Ratios	mg/l	mmol/l	Comparison to Seawater	
			mg/l	mmol/l
Ca/Mg	3,05	1,85	0.319	0.194
Ca/SO4	1,649	3,951	0.152	0.364
Na/Cl	0,688	1,06	0.556	0.858

Dissolved Minerals:	mg/l	mmol/l
Halite (NaCl)	: 24,905	0,4257
Sylvite (KCl)	: 1,907	0,0257
Carbonate (CaCo3)	: 31,437	0,3144
Dolomite (CaMg(CO3)2):	151,46	0,823
Anhydrite (CaSO4)	: 52,463	0,385
SiO2 as Quartz	: 4,457	0,074
or Feldspar (NaAlSi3O8):	19,461	0,074

**FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**

	<b>INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN</b> <b>ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>
--	---

<b>DATOS GENERALES</b>
------------------------

<b>TÉRMINO MUNICIPAL:</b> Huesa	<b>CÓDIGO I.N.E.</b> 45
<b>NÚCLEOS DE POBLACIÓN:</b> Huesa, Ceal, Cerrillo y Cortijo Nuevo	
<b>SUPERFICIE (km<sup>2</sup>):</b> 141,11	<b>POBLACIÓN ESTACIONAL:</b> 0

<b>DATOS DE POBLACIÓN (Censo 2005)</b>	
<b>POBLACIÓN RESIDENTE FIJA:</b>	2727

<b>Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>)</b>	19,32
---	-------

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES INDUSTRIALES

CNAE	DESCRIPCIÓN	INDUSTRIAS	POTENCIA (kW)	EMPLEADOS
15411	Obtención aceite de oliva	1	0	
14210	Extracción de gravas y arenas	1	0	
28120	Carpintería metálica	3	0	
45421	Carpintería de madera,	2	0	
50500	Venta al por menor de carburantes para automoción	1	0	
55102	Hostal-restaurante	2	0	
55101	Hotel	1	0	
26630	Industria de hormigón	1	0	
26530	Indust. Yeso	1	0	
15130	Indust. Cárnica	1	0	
50200	Lavado coches	1	0	
55300	Restaurantes	1	0	
50200	Mantenimiento y reparación de vehículos a motor	2	0	

CNAE: CLASIFICACIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (INE)

#### RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS SÓLIDOS	GESTIÓN
15411	Restos de molturación de la aceituna	G
14210	Partículas inertes	C
28120	Restos metálicos y embases de pintura y barniz	D
45421	Restos de madera y envases de pintura y barniz	D
50500	RSU y envases metálicos y de plástico	D
55102	RSU	D
55101	RSU	D
26630	Partículas inertes	C
26530	Partículas inertes	C
15130	Restos orgánicos	D
50200	Envases plástico	D
55300	RSU	D
50200	Piezas usadas y neumáticos	D

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS LÍQUIDOS	GESTIÓN	Q (l/sg)
15411	Aguas con alta carga de materia orgánica	E	
14210			
28120	Aguas con restos de pintura y disolventes	C	
45421	Aguas con restos de pintura y disolventes	C	
50500	Aguas con hidrocarburos	C	
55102	ARU	C	
55101	ARU	C	
26630			
26530			
15130	Aguas con alta carga de materia orgánica	C	
50200	Aguas con detergentes	C	
55300	ARU	C	
50200	Aceites usados	F	

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

CNAE	DESCRIPCIÓN SOMERA DE LA AFECCIÓN POTENCIAL
15411	Tanto la almazara como las balsas acondicionadas para los residuos líquidos (alpechín), se sitúan sobre materiales detríticos de naturaleza permeable, por lo que el grado de afección potencial a las aguas subterráneas del sector sería elevada.
14210	Dada la naturaleza inerte de sus residuos, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas sería insignificante
28120	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
45421	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
50500	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
55102	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
55101	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
26630	Dada la naturaleza inerte de sus residuos, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas sería insignificante
26530	Dada la naturaleza inerte de sus residuos, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas sería insignificante
15130	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
50200	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.

CNAE	DESCRIPCIÓN SOMERA DE LA AFECCIÓN POTENCIAL
55300	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
50200	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a los aceites usados, existe un servicio de recogida que gestiona estos residuos.

**45- 3 (bis)**

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES GANADERAS

TIPO DE GANADO	NÚMERO DE CABEZAS	NÚMERO DE GRANJAS	CARGA CONTAMINANTE TOTAL			
			Kg N/año	Kg DBO5/año	Kg P2O5/año	Pob. equiv. (hab)
BOVINO	0	0	0	0	0	0
OVINO	1198	120	61218	29950	611	1078
CAPRINO	134	13	630	4020	104	147
EQUINO	20	16	701	4000	168	146
PORCINO	2000	1	18980	90000	5000	3200
AVIAR	255000	13	204765	408000	94350	15300
CUNIL	119	2	100	654	95	24
<b>TOTALES</b>	<b>258471</b>	<b>165</b>	<b>286394</b>	<b>536624</b>	<b>100328</b>	<b>19895</b>

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

Son datos, en general, de 1999, excepto el porcino y avícola, obtenidos en el ayuntamiento. La ganadería ovina y caprina se asienta tanto sobre materiales permeables como de baja permeabilidad. Con las granjas avícolas ocurre algo similar que aunque la mayoría están situadas sobre materiales de baja permeabilidad, dos de ellas se sitúan sobre materiales detríticos de naturaleza permeable. La granja porcina se sitúa sobre materiales impermeables. Dadas estas características, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas podríamos considerarlo medio, y en las granjas insignificante, en la mayoría, situadas sobre materiales de baja permeabilidad y en dos casos elevado y que se sitúan sobre materiales detríticos.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

CULTIVO	SECANO (Has)	REGADÍO (Has)	Kg N/año (abonado)
OLIVAR	288	1705	159440
CEREALES	70	0	4900
LEGUMINOSAS	3	0	105
TUBÉRCULOS	0	7	1050
INDUSTRIALES	0	3	285
FORRAJERAS	22	22	1540
HORTALIZAS	0	38	6840
FRUTALES	195	11	31120
VIÑEDOS	0	0	0
FLORES	0	0	0
OTROS	0	0	0
<b>TOTALES</b>	<b>578</b>	<b>1786</b>	<b>205280</b>

#### RELACIÓN DE OTROS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LAS LABORES AGRÍCOLAS:

Pesticidas y funguicidas de uso frecuente entre otros cuprocol (funguicida) y glifomat 36 LS (herbicida de acción foliar con 36% de glifosfatos).

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

Un tercio de los cultivos, desarrollados en el TM, son de secano y se sitúan mayoritariamente sobre materiales de baja permeabilidad y el grado de afección potencial a las aguas subterráneas sería bajo. Los cultivos de regadío, olivar, hortalizas, y frutales principalmente, se desarrollan en las proximidades y sobre materiales permeables, por lo que la afección potencial a las aguas subterráneas sería de grado medio-elevado, debido al exceso de fertilizantes y herbicidas usados por los agricultores.

**ACTIVIDADES URBANAS**

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:

RESUR

PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL (Tm): 736

VERTEDERO	NÚCLEOS	TIPOLOGIA	VALORACION
Escombrera	Huesa	Incontrolados	Aunque situada sobre materiales detríticos de naturaleza permeable, dada la naturaleza, mayoritariamente inerte de los residuos, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas de este entorno, sería bajo.
Vertedero	Huesa	Controlado	Fuera del TM
Cementerio municipal			Situado en el núcleo urbano y sobre materiales detríticos de naturaleza permeable, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas del sector sería de grado elevado.

GESTIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS:

Aguas de Jaén

VOLUMEN AGUAS RESIDUALES URBANAS (m³/año):

225795

PUNTO_VERTIDO	PROCEDENCIA	TRATAMIENTO	VALORACION
Arroyo de ahuesa	Huesa	Sin tratamiento	Existe depuradora de lagunaje, pero no funciona en la actualidad, por lo que el grado de afección potencial a las aguas subterráneas en el sector sería de grado elevado

# HOJA RESUMEN

## VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	VAL	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS
Industrial	Almazara	E	Sierra de Cazorla (05.01)
Industrial	Extracción de gravas y arenas	I	Sierra de Cazorla (05.01)
Industrial	Industria hormigón	I	Sierra de Cazorla (05.01)
Industrial	Industria yeso	I	Sierra de Cazorla (05.01)
Ganadera	Cabaña ganadera	M	Sierra de Cazorla (05.01), Quesada-Castril (05.02) y Fuera M A.
Ganadera	Granjas avícolas sobre materiales de baja permeabilidad	I	Sierra de Cazorla (05.01)
Ganadera	Granjas avícolas sobre detrítico permeable	E	Sierra de Cazorla (05.01)
Ganader	Granja porcina	I	Sierra de Cazorla (05.01)
Agrícola	Cultivos de secano	B	Sierra de Cazorla (05.01), Quesada-Castril (05.02) y Fuera M A.
Agrícola	Cultivos de regadío	M-E	Sierra de Cazorla (05.01), Quesada-Castril (05.02) y Fuera M A.
Urbana	Escombrera	B	Sierra de Cazorla (05.01)
Urbana	Cementerio municipal	E	Sierra de Cazorla (05.01)
Urbana	ARU	E	Sierra de Cazorla (05.01)

E (Elevado)  
M (Medio)  
B (Bajo)  
I (Insignificante)

**OBSERVACIONES:**

**ABASTECIMIENTOS URBANOS**

PUNTO	NATURALEZA	Q (l/sg)	NUCLEOS	INVENTARIO
Barranco La Canal (La Mina)	MANANTIAL	78		2138-3-0007

**OBSERVACIONES:**

## TABLAS DE VALORACIÓN IMPACTO POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

FOCO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	TIPOLOGÍA	N.P.	AUTODEP.	IMPACTO
1	Almazara	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	E
2 y 3	ARU	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	E
4	Balsas de residuos líquidos de coción de esparto	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	E
5	Balsas de alpechín	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	E
6	Cantera áridos	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	I
7, 8 y 11	Carpintería metálica	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	(1)
9 y 10	Carpintería madera	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	(1)
12	Cementerio municipal	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	E
13	Escombrera	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	B
14	EDAR	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	
15	Estación servicio	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	(1)
16 y 30	Ganadería	Sierra de Cazorla (05.01)	Baja permeabilidad			I
17	Ganadería	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	M
18, 19, 22, 24, 25, 28, 29 y	Granjas avícolas	Sierra de Cazorla (05.01)	Baja permeabilidad			I
23	Granja porcina	Sierra de Cazorla (05.01)	Baja permeabilidad			I
26 y 27	Granja avícola	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	E
20	Granja avícola	Quesada-Castril (05.02)	Baja permeabilidad			I
32 y 33	Hostal-restaurante	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	(1)
34	Hotel	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	(1)
36	Industria yesos	Sierra de Cazorla (05.01)	Baja permeabilidad			I
37	Industria cárnica	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	(1)
38	Lavado coches	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	(1)
39	Restaurante	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	(1)
40 y 41	Taller mecánico	Sierra de Cazorla (05.01)	Detrítico		B	(1)

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

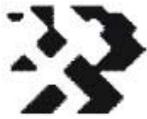
N (Nula)  
B (Baja)  
S (Significativa)  
E (Elevada)

VALORACIÓN  
DEL IMPACTO:  
(a nivel estimativo)

I (Insignificante)  
B (Bajo)  
M (Medio)  
E (Elevado)

### OBSERVACIONES:

(1) Actividades que aunque sobre materiales permeables, sus residuos se depositan fuera de este entorno y que se tienen en cuenta en otras actividades ( ARU, RSU fuera del TM, empresa de gestión, etc).



## LISTADO MUNICIPAL DE FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

**MUNICIPIO:** Huesa

**CÓDIGO I.N.E.** 45

**NUCLEOS:** Huesa, Ceal, Cerrillo y Cortijo Nuevo

**SUPERFICIE (km<sup>2</sup>):** 141,1

**POBLACIÓN (hab):** 2.727

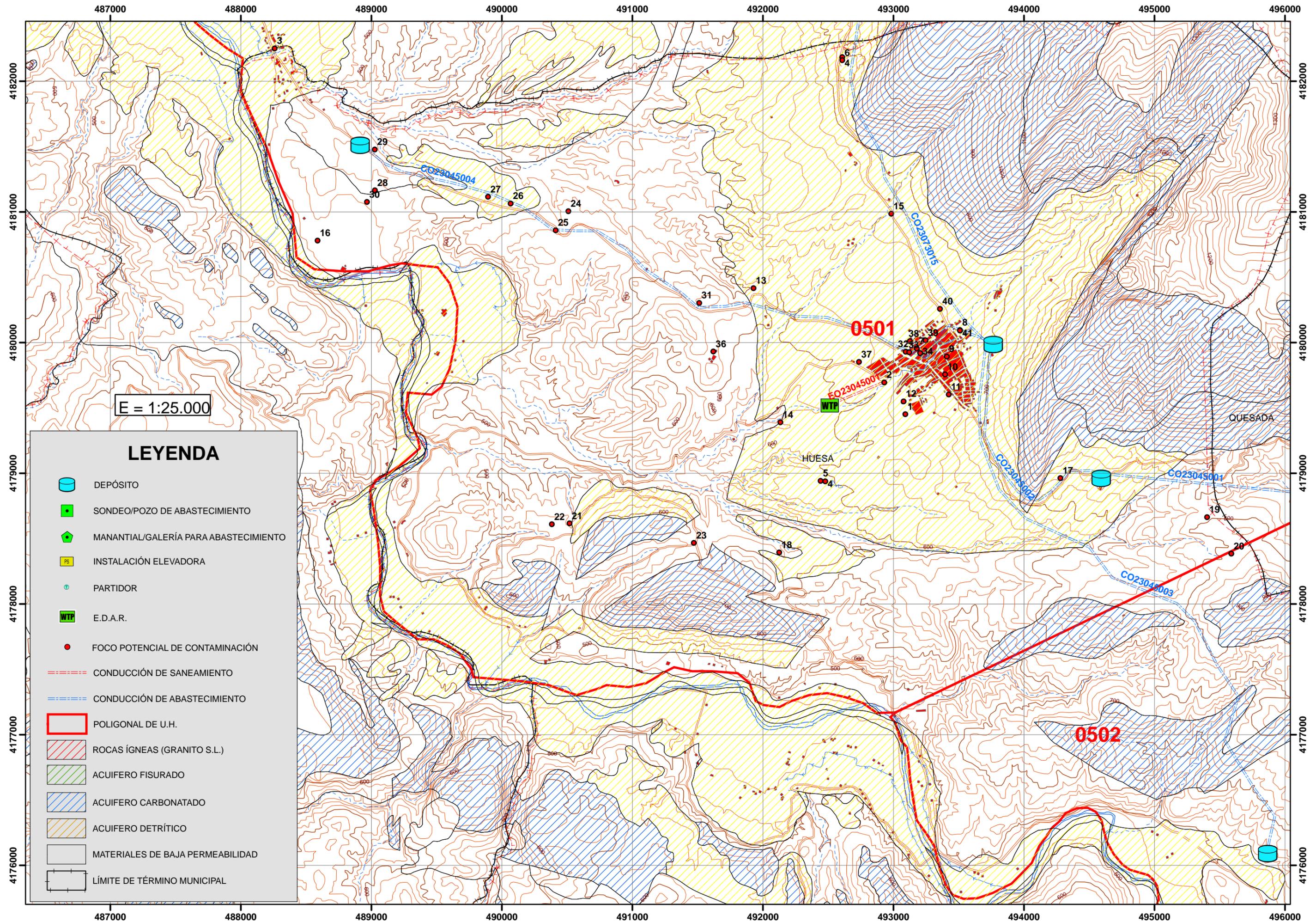
**DENSIDAD (hab/km<sup>2</sup>):** 19,32

LISTADO DE FOCOS IDENTIFICADOS EN CAMPO

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Almazara	1	493091	4179452
ARU	2	492930	4179695
ARU	3	488259	4182251
Balsas de aguas de coción de esparto	4	492478	4178938
Balsas jamilas	5	492442	4178942
Cantera áridos	6	492608	4182161
Carpintería metálica	7	493179	4179955
Carpintería metálica	8	493510	4180096
Carpintería de madera	9	493409	4179893
Carpintería de madera	10	493396	4179756
Carpintería metálica	11	493424	4179603
Cementerio municipal	12	493078	4179550
Escombrera	13	491928	4180416
EDAR	14	492134	4179390
Estación de servicio	15	492983	4180986
Ganadería caprina	16	488588	4180780
Ganadería caprina	17	494279	4178963
Granja avícola	18	492125	4178394
Granja avícola	19	495403	4178664
Granja avícola	20	495589	4178385
Granja avícola	21	490518	4178617
Granja avícola	22	490383	4178610
Granja porcina	23	491471	4178467
Granja avícola	24	490509	4181005

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Granja avícola	25	490412	4180859
Granja avícola	26	490067	4181064
Granja avícola	27	489894	4181116
Granja avícola	28	489027	4181165
Granja avícola	29	489026	4181477
Granja caprina	30	488966	4181076
Granja avícola	31	491512	4180303
Hostal-restaurante	32	493094	4179930
Hostal-restaurante	33	493121	4179926
Hotel	34	493205	4179919
Hormigones	35	488035	4197054
Industria yeso	36	491620	4179932
Industrias cárnicas	37	492736	4179852
Lavado coches	38	493126	4180011
Restaurante	39	493246	4180017
Taller mecánico	40	493357	4180258
Taller neumáticos	41	493510	4180092

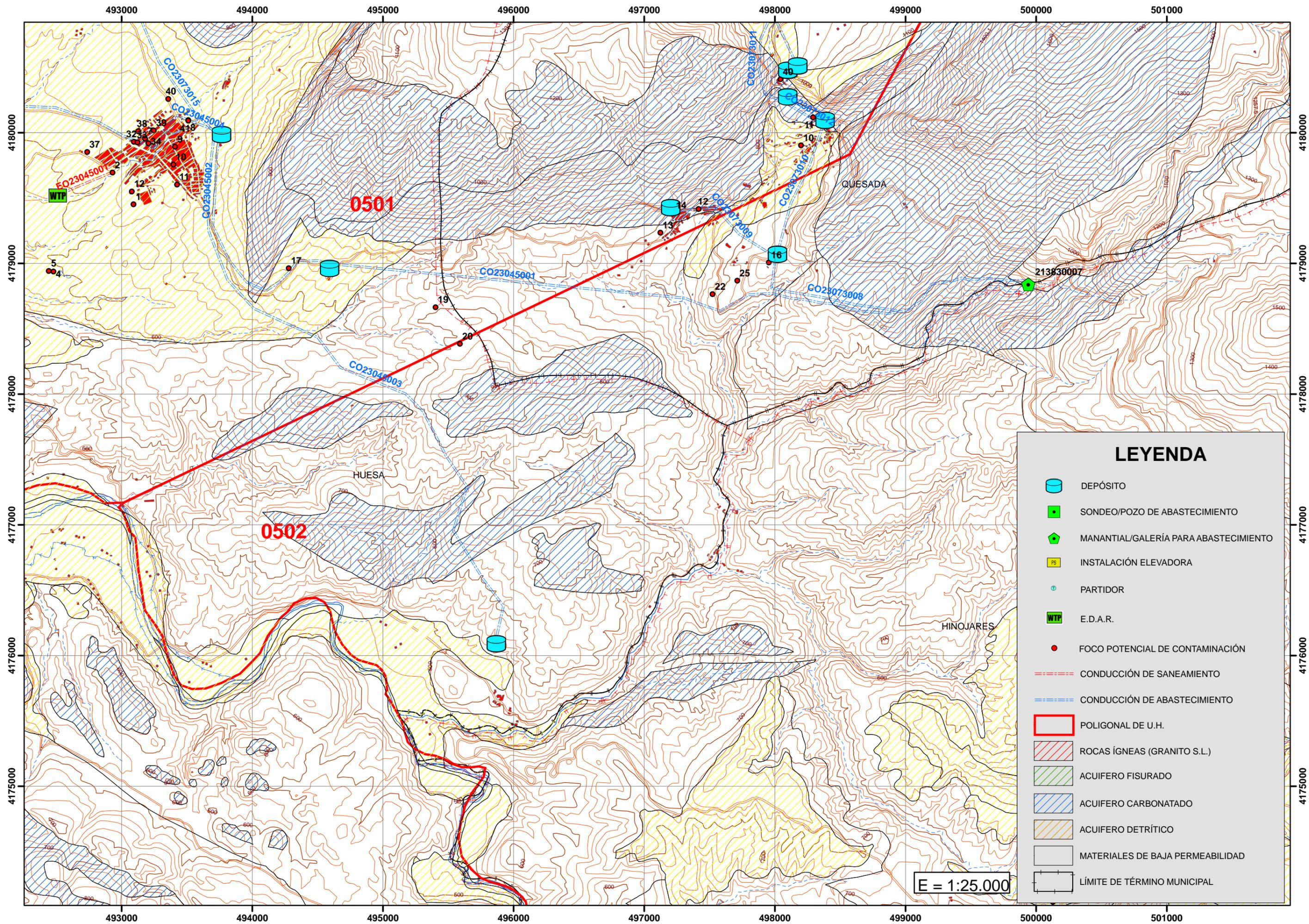
**MAPAS**



E = 1:25.000

### LEYENDA

-  DEPÓSITO
-  SONDEO/POZO DE ABASTECIMIENTO
-  MANANTIAL/GALERÍA PARA ABASTECIMIENTO
-  INSTALACIÓN ELEVADORA
-  PARTIDOR
-  E.D.A.R.
-  FOCO POTENCIAL DE CONTAMINACIÓN
-  CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO
-  CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO
-  POLIGONAL DE U.H.
-  ROCAS ÍGNEAS (GRANITO S.L.)
-  ACUIFERO FISURADO
-  ACUIFERO CARBONATADO
-  ACUIFERO DETRÍTICO
-  MATERIALES DE BAJA PERMEABILIDAD
-  LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL



### LEYENDA

-  DEPÓSITO
-  SONDEO/POZO DE ABASTECIMIENTO
-  MANANTIAL/GALERÍA PARA ABASTECIMIENTO
-  INSTALACIÓN ELEVADORA
-  PARTIDOR
-  E.D.A.R.
-  FOCO POTENCIAL DE CONTAMINACIÓN
-  CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO
-  CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO
-  POLIGONAL DE U.H.
-  ROCAS ÍGNEAS (GRANITO S.L.)
-  ACUIFERO FISURADO
-  ACUIFERO CARBONATADO
-  ACUIFERO DETRÍTICO
-  MATERIALES DE BAJA PERMEABILIDAD
-  LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL

E = 1:25.000

**JAMILENA**

## 1.-GENERALIDADES

El municipio de Jamilena tiene una población residente estable de 3.429 habitantes en enero de 2005. El incremento estacional se estima en aproximadamente 250 habitantes. La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 220 l/hab/día, es de 754 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 809 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda aproximada de 280.000 m<sup>3</sup>/año. El consumo real es de 336.928 m<sup>3</sup>/año con un consumo base aproximado de 700 m<sup>3</sup>/día y punta de 1.308 m<sup>3</sup>/día, según información facilitada por la Diputación Provincial de Jaén.

El abastecimiento a Jamilena se realiza mediante aguas superficiales procedentes de la planta de tratamiento de Martos y de un sondeo localizado dentro del propio término municipal. El sondeo denominado Loma Pineda (183880035) capta materiales pertenecientes a la Masa de Aguas Subterráneas (M.A.S.) 05.16 "Jabalruz". El municipio cuenta además con un pozo y un manantial denominados Pozo de Fuente Álamo (183880028) y Manantial de Fuente Mayor (183880006) que drenan la misma M.A.S. pero que en la actualidad se encuentran secos.

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en cuatro depósitos distribuidos por todo el término municipal, que proporcionan una capacidad total de regulación de 2.640 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 1.214 m<sup>3</sup>, considerándose por lo tanto más que suficiente la existente.

La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

En la fichas resumen adjuntas se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras. En el mapa a escala 1:25.000 que también se adjunta 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 tanto superficiales como subterráneas.

## 2. – INFRAESTRUCTURA

### 2.1. – DESCRIPCIÓN

#### CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

1. "Sondeo Loma Pineda" CA23051001 (183880035): Capta materiales carbonatados pertenecientes a la M.A.S. 05.16 "Jabalruz". Tiene una profundidad de 150 m y unos diámetros de perforación de 640/600/550. Está entubado con tubería metálica de 400 mm de diámetro de 0 a 150 m. Se sitúa a cota 830 m s.n.m..



Su caudal de explotación es de 6 l/s según observaciones realizadas el día 28 de noviembre de 2006. El nivel estático se situaba en esa misma fecha a 93,63 m de profundidad, a una cota aproximada de 736 m s.n.m.. Está instalado con una electrobomba sumergible de 40 C.V.. La tubería de impulsión es metálica.

El sondeo dispone de tubo piezométrico para el control de los niveles estático y dinámico y de caudalímetro para la medida del caudal bombeado. No dispone de espita tomamuestras ni de contador de energía eléctrica aunque parecía estar próxima su instalación en el momento de la visita.

No se pudo llevar a cabo la encuesta de cuantificación al no disponer de contador de energía eléctrica. Sin embargo, según los datos de volúmenes facilitados por la Diputación Provincial de Jaén, la explotación anual del sondeo es de 111.907 m<sup>3</sup>.



2. **"Pozo de Fuente Álamo" CA23051002 (183880028):** Capta materiales carbonatados pertenecientes a la M.A.S. 05.16 "Jabalruz". Tiene una profundidad de 6,5 m y se sitúa a cota 770 m s.n.m..



Se trata de un pozo de 5-6 m de diámetro con dos galerías de 6 y 9 m que se utilizaba para abastecimiento pero que se ha abandonado debido al escaso caudal que suministraba y al riesgo de contaminación al encontrarse en el casco urbano.

4. **"Fuente Mayor" CA23051003 (183880006):** Situada al este del casco urbano de Jamilena y a cota 780 m s.n.m. drena los recursos de los materiales carbonatados pertenecientes a la M.A.S. 05.16 "Jabalruz".

Se tienen referencias de caudales entre 3 l/s en 1967 y algo menos de 1 l/s en 1994 aunque en la actualidad está seca desde hace varios años según información municipal. Se trata de un manantial totalmente captado para abastecimiento y en su día el agua iba por gravedad al depósito denominado de Fuente Mayor.



## DEPÓSITOS

Existen un total de cuatro depósitos de regulación en uso. A continuación se presenta una relación de los mismos con algunos datos de interés.

### •DE23051001

Nombre: Fuente Mayor  
Cota (msnm): 780  
Base: Rectangular  
Tipo: Superficial  
Capacidad (m<sup>3</sup>): 300  
Origen del agua: Loma Pineda y Fuente Mayor  
Núcleo al que abastece: Jamilena (zona baja)



### •DE23051002

Nombre: Los Pinos  
Cota (msnm): 810  
Base: Rectangular  
Tipo: Superficial  
Capacidad (m<sup>3</sup>): 240  
Origen del agua: Loma Pineda y Depósito Carretera de San Isidro  
Núcleo al que abastece: Jamilena (zona alta)



### •DE23003003

Nombre: Loma Pineda  
Cota (msnm): 830  
Base: Rectangular  
Tipo: Superficial  
Capacidad (m<sup>3</sup>): 600  
Origen del agua: Loma Pineda  
Núcleo al que abastece: Jamilena



•DE23003004

Nombre: Carretera de San Isidro

Cota (msnm): 840

Base: Rectangular

Tipo: Superficial

Capacidad (m<sup>3</sup>): 1.500

Origen del agua: Captación superficial

Núcleo al que abastece: Jamilena



CONDUCCIONES

El sistema de conducciones de abastecimiento en alta tiene una longitud total próxima a los 6,5 km de tuberías. Sus principales características se incluyen en el cuadro adjunto.

Código	Diámetro (mm)	Tipo	Longitud (m)	Procedencia	Final
CO23051001	200	Fundición	2.877	Bombeo de la Venta	Dep. Carretera de San Isidro
CO23051002	90	Fibro cemento	104	Dep. Los Pinos	Dep. Fte. Mayor
CO23051003	75	PVC	237	Poz. Fte. Álamo	Dep. Fte. Mayor
CO23051004	160	Fundición	2.856	Loma Pineda	Dep. Fte. Mayor y Los Pinos
CO23051005	200	Fundición	320	Sond. Bobadilla	Dep. Azulejos
		<b>Total</b>	6.393	Dep. Carretera de San Isidro	CO23051002

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

Del estudio de la situación actual se deduce que:

1. Las captaciones de aguas subterráneas no tienen recursos suficientes para abastecer la demanda actual de la población. El municipio cuenta con un caudal de 501 m<sup>3</sup>/día siendo la demanda base de 754 m<sup>3</sup>/día.
2. El municipio dispone de suministro desde la estación de tratamiento de Martos que cubre el déficit.
3. El sondeo de Bobadilla suministra un caudal próximo a los 6 l/s y está instalado con una bomba de 40 C.V.. Dispone de tubería piezométrica y caudalímetro aunque no de contador de energía eléctrica ni de espita tomamuestras.
4. La captación de Fuente Mayor está actualmente seca.
5. El Pozo de Fuente Álamo está fuera de uso debido al escasísimo caudal que puede suministrar y a la potencial contaminación del agua.
6. El volumen de los depósitos es de 2.640 m<sup>3</sup>, considerándose suficiente.

### 3.- M.A.S. 05.16 “JABALCUZ”

#### 3.1.- GEOLOGÍA

El sondeo Loma Pineda (183880035) del que se abastece Jamilena se localiza en materiales pertenecientes a la M.A.S. 05.16 “Jabalruz” que se incluyen principalmente en el dominio paleogeográfico denominado "Unidades Intermedias", caracterizado por su naturaleza litoestratigráfica y sedimentológica mixta entre las zonas subbética y prebética propiamente dichas. Además de estos materiales, existen dos afloramientos carbonatados (Cerro Fuente y la Peña de Martos) atribuibles al Subbético Externo.

La serie estratigráfica de la M.A.S es la siguiente:

- Triásico: esta formado, en la denominada serie de Jabalruz-La Grana, por margas y arcillas con intercalaciones evaporíticas típicas de las facies keuper. Su posición inferior en la serie se supone, ya que solo aparece en contacto con los materiales suprayacentes a favor de accidentes estructurales. En las inmediaciones de Martos, afloran estos materiales triásicos y en ese caso sí se puede observar que el jurásico descansa sobre ellos (Peña de Martos).
- Jurásico: la litoestratigrafía de la serie jurásica en Jabalruz-La Grana es la siguiente:
  - Lías inferior: solo llega a aflorar al norte del vértice Jabalruz y está integrado por dolomías muy trituradas que hacia techo pasan a calizas relativamente bien estratificadas. Se les atribuye una potencia mínima de 450 m ya que el muro no llega a aflorar.
  - Lías medio-superior: se trata de un paquete de margocalizas y calizas margosas tableadas gris azuladas con intercalaciones de bancos calizos (de espesores entre 5 y 10 m) y en el que hacia techo predominan los niveles margosos. Su potencia es del orden de 1200 m en el sector de Jabalruz y en el de la grana, según evidencias cartográficas, no debe superar los 400 m.

- Dogger: está compuesto por calizas oolíticas con sílex, relativamente bien estratificadas. En las inmediaciones del vértice Jabalcuz, presenta una potencia próxima a los 400 m y en la Sierra de la Grana de entre 200 y 300 m.
- Malm: se compone de margocalizas y margas radiolaríticas con potencias de entre 150 m en el Jabalcuz y 30 en la Grana sobre las que se dispone una sucesión carbonatada de brechas calizas, calizas de carácter turbidítico y calizas con sílex con margocalizas y margas intercaladas. La potencia de esta sucesión es del orden de 800 m en el Jabalcuz y de 250 en La Grana.

La serie jurásica en el Cerro Fuente, perteneciente al dominio del Subbético Externo, es la que a continuación se describe:

- Lías inferior: compuesto por un paquete de dolomías que pasa a calizas hacia el techo con una potencia visible que puede superar los 200 m.
  - Lías medio-superior: sobre el tramo anterior se dispone una alternancia de margas y margocalizas cuya potencia es aparentemente escasa y que resulta difícil de precisar debido a la intensa tectonización del afloramiento.
  - Dogger: está constituido por calizas oolíticas cuya potencia mínima es del orden de 50 m.
- Cretácico : está compuesto por una sucesión relativamente monótona de margas y margocalizas con intercalaciones de niveles areniscosos hacia la mitad superior. La potencia, en el sector de Jabalcuz, es ligeramente superior a 3.000 m y se reduce a 400 en la Grana. Además, intercalados en los materiales cretácicos aparecen, en los alrededores del núcleo de Martos, algunos “klippes” sedimentarios compuestos por materiales triásicos margosos y jurásicos carbonatados de los que es un claro representante la Peña de Martos.
  - Terciario: En este periodo se distinguen dos conjuntos que son los siguientes:
    - a) Unidad Olistostrómica  
Su litología se compone de materiales de diversa naturaleza, como son arcillas y margas de colores variados, areniscas rojas, dolomías y yesos que se reconocen

como procedentes de unidades triásicas y margas, margocalizas y areniscas calcáreas procedentes de conjuntos cretácicos, paleógenos y miocenos. Se le atribuye una edad Langhiense medio-Serravaliense inferior. En sectores fuera de la poligonal envolvente de la M.A.S. se ha detectado, mediante sondeos de investigación petrolífera, un espesor que supera los 1800 m (proximidades de Carmona).

b) Unidad de Castro del Río (o detrítico-carbonatada)

Se ubica mediante discordancia angular sobre la Unidad Olistostrómica y en ella se distinguen cuatro tipos de facies: de arenas silíceas y margas, de margas blancas y limos margosos, de areniscas y areniscas calcáreas y de calcarenitas, conglomerados y calizas de algas. Dentro de la poligonal envolvente de la M.A.S. aparecen materiales de facies de conglomerados y calizas de algas, con un espesor del orden de 150 m y de facies de margas blancas y limos margosos, con una potencia que tal vez supere los 100 m. La edad del conjunto abarca desde el Serravaliense superior hasta el Tortoniense superior.

- Cuaternario: Al norte de la Sierra de La Grana existen importantes extensiones recubiertas por depósitos de ladera, en general de espesor reducido. Aunque con menor superficie de afloramiento, también aparecen estos materiales en el sector del Arroyo de Reguchillo. Conviene destacar la existencia de depósitos travertínicos en este último sector cuya génesis está relacionada con ciertas surgencias que aparecen en el entorno.

### 3.1.2.- MARCO HIDROGEOLÓGICO

Se trata de una M.A.S. carbonatada permeable por fisuración y karstificación. Tiene una superficie total de afloramientos permeables de 7,7 km<sup>2</sup> distinguiéndose tres subunidades denominadas Lías de Jabalcuz, Dogger de Jabalcuz y Cerro Fuente. Además de estas subunidades cabe destacar acuífero el formado por el conjunto de materiales neógenos, calcarenitas principalmente, situados al oeste de la M.A.S., en las proximidades de Torredonjimeno.

La subdivisión entre el Lías y Dogger de Jabalcuz responde a la individualización de estos materiales carbonatados jurásicos (pertenecientes a las Unidades Intermedias) en dos paquetes separados por un tramo de margocalizas y calizas margosas tableadas que tiene un carácter semipermeable, confiriéndoles esta circunstancia funcionamientos hidrogeológicos independientes. Asimismo se ha considerado la separación de estos materiales acuíferos de los de Cerro Fuente, pertenecientes al Subbético Externo.

El sustrato de la M.A.S. está constituido por la denominada Unidad Olistostrómica de la Depresión del Guadalquivir en su sector norte y por materiales triásicos impermeables en el resto.

- Subunidad del Lías de Jabalcuz: Situado al noreste de la M.A.S., consiste en una estrecha franja de 4 km de longitud y 1,5 km<sup>2</sup> de superficie que alcanza una potencia máxima de 300 m. Está compuesto por el conjunto de materiales calizo-dolomíticos del Lías inferior. El sustrato impermeable lo integran los materiales arcillosos del Trías de la base de la M.A.S., así como las margas y margocalizas del Cretácico superior de la M.A.S. de Jaén.
- Subunidad del Dogger de Jabalcuz: Se localiza en la vertiente sur de las Sierras de Jabalcuz y La Grana y ocupa una extensión de 5 km<sup>2</sup> correspondientes a calizas con sílex, con potencias que oscilan entre 150 y 300 m. Su sustrato impermeable lo componen las calizas margosas del Lías medio-superior y, a su vez, es solapado por las margas y calizas silíceas del Malm.
- Acuífero de Cerro Fuente: Está constituido por las calizas y dolomías del Lías inferior y las calizas del Dogger, del dominio Subbético Externo, que forman un isleto tectónico de una extensión aproximada de 1,2 km<sup>2</sup>. Sus límites están definidos por un contacto de cabalgamiento que, en superficie, se encuentra solapado por derrubios y depósitos de pié de monte. Su estructura interna es bastante compleja, presentando numerosas fallas y contactos mecánicos a favor de los cuales afloran, en algunos puntos, margas y yesos del Trías que además constituyen posiblemente el sustrato impermeable del acuífero. Su potencia máxima está próxima a los 200 metros.

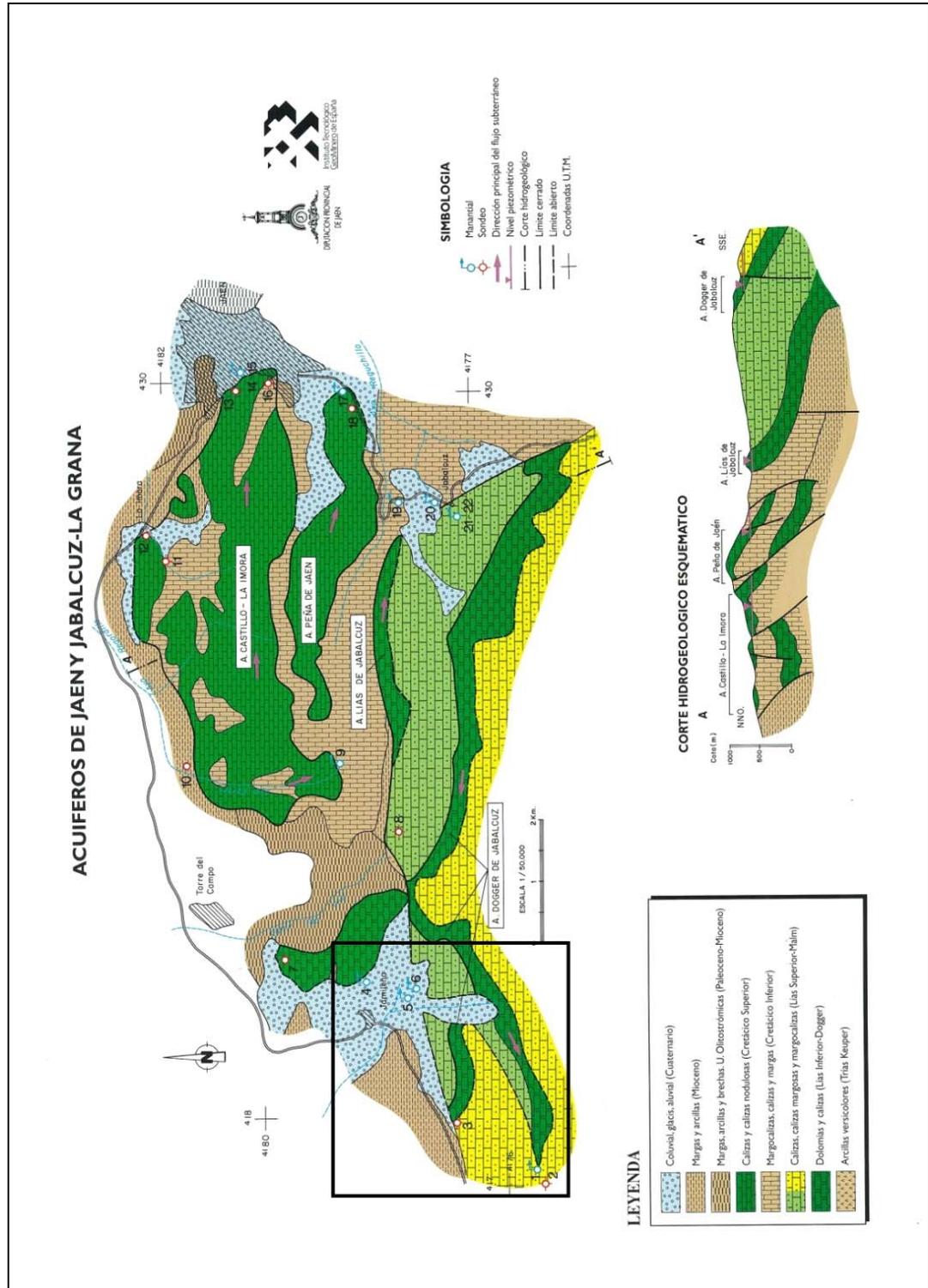


Figura nº 1: Hidrogeología del área donde se ubican las captaciones de abastecimiento a Jamilena.

### 3.1.3.- HIDROQUÍMICA DEL SECTOR

Las aguas subterráneas de la Subunidad del Lías inferior de Jabalcuz presentan, en general, facies bicarbonatada cálcica y un contenido en sales total moderadamente bajo. Sin embargo, su manantial más significativo, el de los Baños de Jabalcuz (193850004) presenta facies sulfatada cálcica (máximo valor de sulfatos en la M.A.S.) siendo aguas de alta salinidad que estarían en relación con su carácter termal y con un esquema de flujo profundo.

En la Subunidad del Dogger de Jabalcuz, las aguas presentan facies bicarbonatada cálcica con un contenido salino bajo en su sector occidental. En cambio en el extremo oriental las aguas del sondeo 193850035 presentan una elevada salinidad y facies clorurada sódica con altos contenidos, así mismo, en sulfatos, calcio y magnesio. La salinidad podría estar relacionada con que el sondeo se ubica en un sector desconectado del resto de la M.A.S. por causas tectónicas y con la presencia próxima de materiales triásicos.

En cuanto a su uso para regadío, las aguas de la M.A.S. se incluyen en el tipo C<sub>2</sub>S<sub>1</sub> siendo válidas para todo tipo de excepto en suelos de escasa permeabilidad y para el abastecimiento son en general aguas potables.

Dentro de este estudio se han realizado análisis fisicoquímicos del agua procedente del sondeo de Loma Pineda. Esta presenta una facies sulfatada cálcica con conductividad a 20°C de 330 µS/cm.

En la figura nº 2 se incluye un diagrama de Piper con la representación de la muestra analizada. El análisis se incluye al final de este informe municipal junto con algunos de los parámetros calculados.

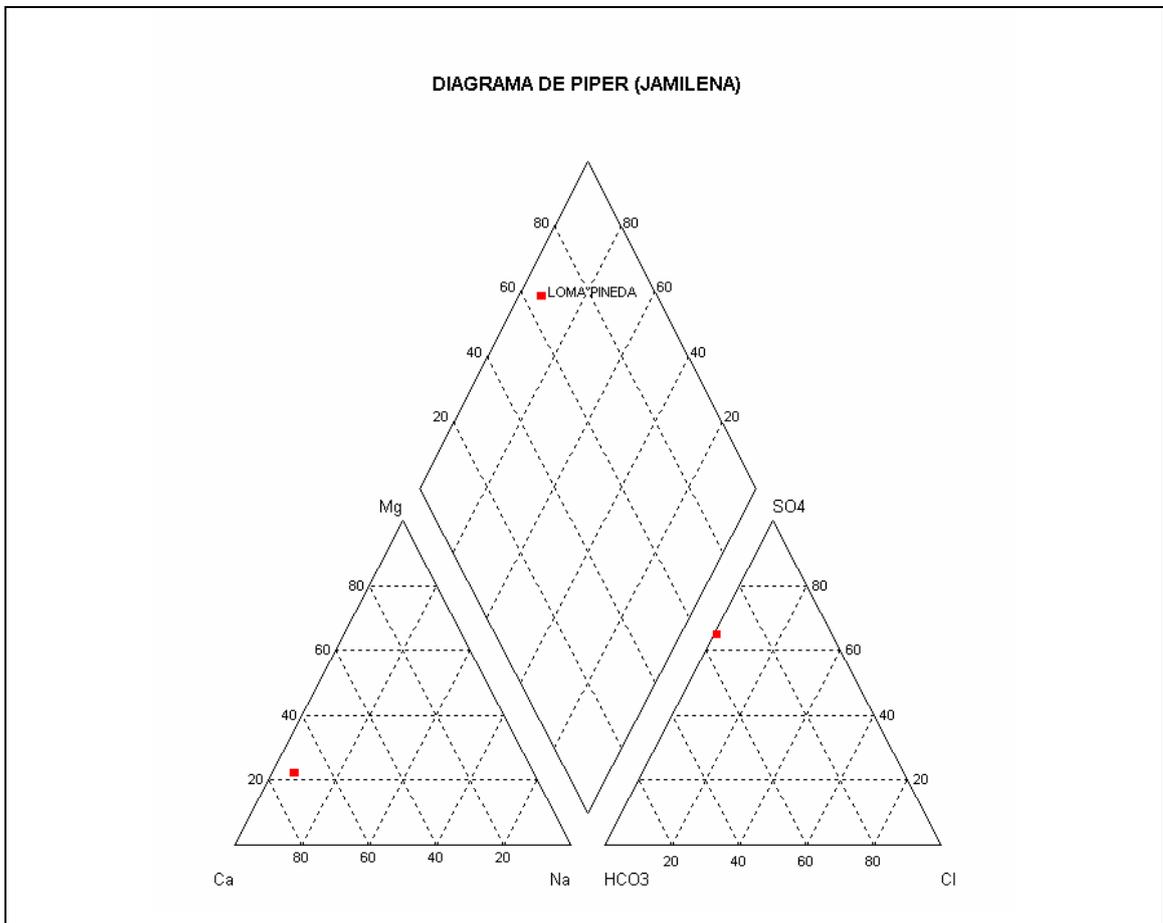


Figura nº 2: Diagrama de Piper de los principales puntos de abastecimiento a Jamilena.

### 3.1.4.- LÍMITES Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO

La estructura de la M.A.S. en el sector de Jabalcuz es muy sencilla: monoclinical con buzamiento muy constante hacia el sur. En la Sierra de La Grana no se mantiene este esquema y aparece un repliegue sinclinal no demasiado apretado flanqueado por fracturas. Sin embargo, la estructura de Cerro Fuente es muy compleja existiendo numerosas fracturas, de pequeña entidad, a través de las cuales surgen los materiales triásicos basales.

### 3.1.5.- PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS Y PIEZOMETRÍA

Los parámetros hidráulicos de los materiales acuíferos que componen la M.A.S. se han calculado en su mayor parte en los ensayos de bombeo realizados en los sondeos de abastecimiento existentes. Estos datos son los siguientes:

- Subunidad del Lías inferior de Jabalcuz: En el punto nº 183880036 se dedujo una T de una 860 m<sup>2</sup>/d con un caudal de bombeo de 34 l/s durante 24 horas y con una depresión de 6,5 m.
- Subunidad del Dogger de Jabalcuz: Las transmisividades obtenidas fueron las siguientes:
  - Punto 193850035: 77 m<sup>2</sup>/d con un caudal de bombeo de 8,5 l/s durante 18 horas y con una depresión de 51 m.
  - Punto 183880035: 65 m<sup>2</sup>/d con un caudal de bombeo de 60 l/s durante 19 horas y con una depresión de 14,5 m.
  - Punto 183870028: 70 m<sup>2</sup>/d con un caudal de bombeo de 30-35 l/s durante 40 horas y con una depresión de 79 m.

Por otra parte, el coeficiente de agotamiento deducido del control de caudales efectuado en el punto 193850032 fue de  $1,9 \times 10^{-2}$  días<sup>-1</sup> para el periodo abril-junio 1982 y  $9,8 \times 10^{-3}$  días<sup>-1</sup> para febrero-agosto de 1986

### 3.1.6.- FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y BALANCE HIDRÁULICO

La alimentación del conjunto de la M.A.S. se produce por infiltración del agua de lluvia caída sobre los afloramientos permeables y por recarga desde los materiales semipermeables superpuestos. Las salidas son debidas a extracciones por bombes y a surgencias por manantiales.

- Subunidad del Lías de Jabalcuz: En su extremo oriental se localizan los manantiales de los Baños de Jabalcuz (193850004) a cota 680 m s.n.m. y Los Prados (193850032) a cota 670 m s.n.m. que, aunque no surgen directamente en la formación permeable, deben corresponder a su drenaje natural. La primera de

estas surgencias está ligada a la intersección de dos importantes fracturas. Una de ellas es la denominada “Falla normal de Jabalcuz” con un salto vertical del orden de 1200 m. La surgencia tiene un caudal medio de 3 l/s presentando una respuesta rápida a las precipitaciones de forma que se han llegado a registrar caudales del orden del metro cúbico. La temperatura de surgencia es de 30 °C, lo que supone una anomalía térmica posiblemente debida a un flujo profundo. El manantial de Los Prados tiene un caudal medio de 34 l/s y una temperatura de surgencia de 19 °C acorde con la temperatura regional. Al oeste y en un pequeño afloramiento de calizas liásicas se localiza el sondeo 183880036 cuyo nivel estático se sitúa a 780 m s.n.m. Considerando la diferencia de cota entre las surgencias naturales anteriormente citadas y de cota del agua en el sondeo, se puede indicar que el flujo subterráneo es de este a oeste con un gradiente hidráulico próximo al 1%.

- Subunidad del Dogger de Jabalcuz: Su único punto de descarga natural es el manantial de La Maleza (183870003) a cota 850 m s.n.m. que en la actualidad se encuentra regulado por el sondeo 183870028 (Abastecimiento a Martos). Otros puntos significativos de este acuífero son el sondeo 183880035 con el nivel piezométrico a 820 m s.n.m. y el 193850035 con el nivel a 635 m s.n.m.. Otro dato significativo es que el nivel piezométrico del sondeo 183880035 (Loma Pineda), ubicado en esta subunidad y que abastece a Jamilena, se situaba en mayo de 1994 a 770 m s.n.m.. Esto indica que existe una clara descompensación de niveles entre las diversas captaciones de la subunidad, con lo que cabe pensar en una compartimentación hidráulica del acuífero. En el sector donde se ubica el manantial de La Maleza (183870003), las líneas de flujo deben ir de este a oeste y, puesto que en el sector occidental el nivel se sitúa en torno a la cota 635, debe existir desconexión hidrogeológica entre ambos extremos.
- Subunidad de Cerro Fuente: el nivel piezométrico en esta subunidad, marcado por Fuente Mayor (183880006) y se sitúa a 785 m s.n.m. Hacia el norte la superficie piezométrica viene determinada por la posición del nivel estático en los sondeos cercanos a la Ermita de Santa Ana, a una cota aproximada de 730 m s.n.m. Estas diferencias de cota, producidas entre puntos situados a 1 km de distancia, ponen en evidencia las posibles desconexiones que sufre el acuífero por efectos tectónicos.

El balance hídrico de la M.A.S. según se incluye en su Norma de explotación de 2001 (C.H.G.-I.G.M.E.) es el siguiente:

#### Entradas

- Infiltración del agua de lluvia
  - Subunidad de Ahillo (8) ..... 1,9 hm<sup>3</sup>/a
  - Subunidad de Caracolera-Chircales (16) ..... 1,6 hm<sup>3</sup>/a
  - TOTAL ..... 3,5 hm<sup>3</sup>/a

#### Salidas

- Drenaje por manantiales
  - Subunidad de Ahillo ..... 0,2 hm<sup>3</sup>/a
  - Subunidad de Caracolera-Chircales (8)(\*) ..... 1,4 hm<sup>3</sup>/a
- Extracciones por bombeo
  - Subunidad de Ahillo (3)(\*\*) ..... 1,7 hm<sup>3</sup>/a
  - Subunidad de Caracolera-Chircales (16) ..... 0,2 hm<sup>3</sup>/a
  - TOTAL ..... 3,5 hm<sup>3</sup>/a

(\*) Incluye salidas difusas al Río Víboras

(\*\*) Extracción por bombeo para abastecimiento a Alcaudete obtenida según dotación media.

## **4.- VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

### **4.1.- INVENTARIO DE FOCOS CONTAMINANTES**

El municipio de Jamilena no presenta una actividad industrial y ganadera muy importante, solamente se consideran como focos potenciales de contaminación significativos las almazaras y sus balsas de residuos así como el abonado excesivo del olivar.

### **4.2.- VULNERABILIDAD FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

Los afloramientos permeables de las M.A.S. captados para abastecimiento presentan un alto riesgo de contaminación de las aguas subterráneas debido, sobre todo, a la elevada permeabilidad de los materiales.

## 5. - FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

La actividad industrial del municipio no es muy importante. En el cuadro siguiente se relacionan las actividades industriales y el número de establecimientos.

TIPO DE INDUSTRIA	Nº DE ESTABLECIMIENTOS
Carpintería de madera,	3
Mantenimiento y reparación de vehículos a motor	3
Taller ferralla	1
Restaurante	1
Piedras ornamentales	2
Fabricación productos panadería y pastelería	1
Venta al por menor de carburantes para automoción	2
Extracción de gravas y arenas	1
Carpintería metálica	7
Obtención aceite de oliva	2

El alpeorujo se deposita en balsas localizadas sobre materiales detríticos permeables considerándose una afección potencial elevada. El resto de las industrias vierten sus aguas residuales a la red de saneamiento.

Dentro del término municipal no existe apenas ganadería ni granjas como tales, solo existen algunas aves domésticas que, dado el escaso número, la afección potencial a las aguas subterráneas sería de grado insignificante.

La superficie total cultivada en el municipio es de 445 ha, de las que 14 ha pertenecen a cultivos de regadío y 431 ha a secano. El único cultivo de secano es el olivar. Asimismo el cultivo del olivar de secano representa el 97 % de todos los cultivos desarrollados en este término municipal, el resto pertenece al cultivo de hortalizas y tubérculos que se distribuyen por las proximidades del río. El olivar, desarrollado sobre materiales detríticos y materiales de baja permeabilidad, afectará potencialmente a las aguas subterráneas en grado bajo. En cuanto al cultivo de hortalizas y tubérculos lo harían en grado elevado.

Los residuos sólidos urbanos son tratados fuera del término municipal. Además existe una escombrera incontrolada situada sobre materiales carbonatados de

naturaleza permeable cuya afección potencial a las aguas subterráneas se considera baja debido a la naturaleza inerte de los residuos depositados. El cementerio está situado sobre materiales permeables; su afección a las aguas subterráneas se considera elevada.

Las aguas residuales generadas en el municipio se vierten sin tratamiento junto al casco urbano al Río de Jamilena, en su transcurso sobre materiales permeables. La potencial afección a las aguas subterráneas que se considera elevada. Hay que señalar que existe una E.D.A.R. sin terminar de construirse.

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

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

- Las M.A.S. donde se ubica la única captación en uso de abastecimiento a Jamilena tiene recursos suficientes para abastecer la demanda urbana del municipio.
- El sondeo de Loma Pineda puede suministrar un caudal medio de aproximadamente 6 l/s al municipio.
- El sondeo de Loma Pineda dispone de tubería piezométrica y caudalímetro aunque no de contador de energía eléctrica lo que hace imposible la elaboración de la encuesta de cuantificación de volúmenes de bombeo.
- La captación de Fuente Mayor está actualmente seca.
- El Pozo de Fuente Álamo se encuentra fuera de servicio debido al escasísimo caudal que puede suministrar y a la posible mala calidad del agua para abastecimiento.
- El volumen de los depósitos en uso es de 2.640 m<sup>3</sup>, considerándose más que suficiente ya que supera en 1,5 veces la demanda punta.
- El agua del sondeo de Loma Pineda se considera adecuada para abastecimiento urbano desde el punto de vista fisicoquímico según los parámetros analizados.
- Las aguas residuales de Jamilena se vierten sin tratamiento a río próximo al casco urbano y en su recorrido sobre materiales permeables con una potencial afección a las aguas subterráneas que se considera elevada.

**POSIBLES MEJORAS**

Para obtener mejoras sobre el abastecimiento del agua a la población de Jamilena se proponen las siguientes actuaciones:

1. Instalar un contador de energía eléctrica en el sondeo de Loma Pineda y realizar la encuesta de cuantificación.
2. Llevar a cabo el seguimiento de la evolución del nivel piezométrico y de los volúmenes extraídos en el mismo sondeo.
3. Depurar las aguas residuales del municipio.

## 7.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de Jamilena tiene una población residente estable de 3.429 habitantes en enero de 2005. El incremento estacional se estima en aproximadamente 250 habitantes. El consumo real es de 336.928 m<sup>3</sup>/año.

El abastecimiento a Jamilena se realiza mediante aguas superficiales procedentes de la planta de tratamiento de Martos y de un sondeo localizado dentro del propio término municipal. El sondeo denominado Loma Pineda (183880035) capta materiales pertenecientes a la Masa de Aguas Subterráneas (M.A.S.) 05.16 "Jabalruz". El municipio cuenta además con un pozo y un manantial denominados Pozo de Fuente Álamo (183880028) y Manantial de Fuente Mayor (183880006) que drenan la misma M.A.S. pero que en la actualidad se encuentran secos.

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en cuatro depósitos distribuidos por todo el término municipal, que proporcionan una capacidad total de regulación de 2.640 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 1.214 m<sup>3</sup>, considerándose por lo tanto más que suficiente la existente.

La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

La calidad química de las aguas captadas para abastecimiento es aceptable.

Las aguas residuales de Jamilena se vierten sin tratamiento a río próximo al casco urbano y en su recorrido sobre materiales permeables con una potencial afección a las aguas subterráneas que se considera elevada..

Las mejoras se dirigen fundamentalmente a la instalación un contador de energía eléctrica en el sondeo de Loma Pineda y llevar a cabo el seguimiento de la evolución del nivel piezométrico y de los volúmenes extraídos en el mismo sondeo. Asimismo se recomienda finalizar la construcción de la E.D.A.R y a depurar las aguas residuales urbanas del municipio antes de su vertido.

**FICHA RESUMEN MUNICIPAL**

## FICHA RESUMEN DE ABASTECIMIENTOS URBANOS

CÓDIGO MUNICIPIO:	051	MUNICIPIO:	JAMILENA
CÓDIGO NUCLEO:		NUCLEO:	

### DATOS GENERALES

POBLACION RESIDENTE (hab):	3429	DOTACIÓN (l/hab/día):	220
INCREMENTO ESTACIONAL (hab):	250	CONSUMO BASE (m3/día):	700
DEMANDA BASE (m3/día):	754	CONSUMO PUNTA (m3/día):	1308
DEMANDA PUNTA (m3/día):	809	CONSUMO ANUAL (m3):	336.928
DEMANDA ANUAL (m3):	280.299	COSTE ANUAL MEDIO DEL m3:	0,00 €

#### OBSERVACIONES:

Pozo Fuente alamo y Fuente Mayor, secos desde hace algun tiempo. El 67% del suministro es de la captación superficial (CHG). Consumo anual según DPJ.

### INFRAESTRUCTURAS Y PROCEDENCIA DEL AGUA

Nº DE SONDEOS y/o POZOS	2	USO ABAST. TOTAL (m3):	111.907																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REF</th> <th>Nº IGME</th> <th>X (UTM)</th> <th>Y (UTM)</th> <th>Z (msnm)</th> <th>UD. HIDROGEO.</th> <th>Q (l/s)</th> <th>USO (m3/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA23051001</td> <td>1838-8-0035</td> <td>417984</td> <td>4176813</td> <td>830</td> <td>05.16: "Jabalruz"</td> <td>6</td> <td>111907</td> </tr> <tr> <td>CA23051002</td> <td>1838-8-0028</td> <td>419924</td> <td>4178373</td> <td>770</td> <td>05.16: "Jabalruz"</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)	CA23051001	1838-8-0035	417984	4176813	830	05.16: "Jabalruz"	6	111907	CA23051002	1838-8-0028	419924	4178373	770	05.16: "Jabalruz"	0	0																
REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)																																	
CA23051001	1838-8-0035	417984	4176813	830	05.16: "Jabalruz"	6	111907																																	
CA23051002	1838-8-0028	419924	4178373	770	05.16: "Jabalruz"	0	0																																	
Nº DE MANANTIALES y/o GALERIAS	1	USO ABAST. TOTAL (m3):	0																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REF</th> <th>Nº IGME</th> <th>X (UTM)</th> <th>Y (UTM)</th> <th>Z (msnm)</th> <th>UD. HIDROGEO.</th> <th>Q (l/s)</th> <th>USO (m3/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA23051003</td> <td>1838-8-0006</td> <td>420199</td> <td>4178256</td> <td>780</td> <td>05.16: "Jabalruz"</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)	CA23051003	1838-8-0006	420199	4178256	780	05.16: "Jabalruz"	0	0																								
REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)																																	
CA23051003	1838-8-0006	420199	4178256	780	05.16: "Jabalruz"	0	0																																	
Nº DE CAPTACIONES SUPERFICIALES	1	USO ABAST. TOTAL:	225021																																					
Nº DE DEPOSITOS	0	CAPACIDAD TOTAL (m3)	2640	CAPACIDAD OPTIMA (m3)	1214																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REF</th> <th>X (UTM)</th> <th>Y (UTM)</th> <th>Z (msnm)</th> <th>CAPACIDAD (m3)</th> <th>TIPO</th> <th>ESTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DE23051003</td> <td>417984</td> <td>4176813</td> <td>830</td> <td>600</td> <td>Rectangular</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>DE23051001</td> <td>420156</td> <td>4178300</td> <td>780</td> <td>300</td> <td>Rectangular</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>DE23051004</td> <td>420487</td> <td>4178155</td> <td>840</td> <td>1500</td> <td>Rectangular</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>DE23051002</td> <td>420247</td> <td>4178329</td> <td>810</td> <td>240</td> <td>Rectangular</td> <td>Regular</td> </tr> </tbody> </table>	REF	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	CAPACIDAD (m3)	TIPO	ESTADO	DE23051003	417984	4176813	830	600	Rectangular	Regular	DE23051001	420156	4178300	780	300	Rectangular	Regular	DE23051004	420487	4178155	840	1500	Rectangular	Bueno	DE23051002	420247	4178329	810	240	Rectangular	Regular					
REF	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	CAPACIDAD (m3)	TIPO	ESTADO																																		
DE23051003	417984	4176813	830	600	Rectangular	Regular																																		
DE23051001	420156	4178300	780	300	Rectangular	Regular																																		
DE23051004	420487	4178155	840	1500	Rectangular	Bueno																																		
DE23051002	420247	4178329	810	240	Rectangular	Regular																																		

**FICHA DE CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO**



CUANTIFICACION DE VOLÚMENES DE BOMBEO							
PUNTO ACUÍFERO		Nº de registro: 1838-8-0035 DENOMINACION: LOMA PINEDA TOPONIMIA: ARROYO DEL RACHUELO TERMINO MUNICIPAL: JAMILENA PROVINCIA: JAÉN					
COORDENADAS		X UTM: 417.984 Y UTM: 4.176.813 COTA (m.s.n.m.): 830,00					
CAPTACIÓN		NATURALEZA: SONDEO PROFUNDIDAD (m.): 150 USO: ABASTECIMIENTO					
GRUPO MOTOBOMBA		TIPO: SUMERGIDO AÑO: 1996 MARCA Y MODELO DEL MOTOR: MARCA Y MODELO DE LA BOMBA: ROVATII GE 2/12-6 POTENCIA (C.V.): 30 PROFUNDIDAD DE LA BOMBA (m.): 120					
IMPULSIÓN		TUBERÍA		TIPO: METÁLICA DIAMETRO (mm.): LONGITUD (m.): ESTADO:			
		VALVULAS: 1 DE RET. Y 3 DE COMP. CODOS: 2 DE 90° Y "T" OTROS: CONT. VOL. PERDIDAS DE CARGA (m.): 8 COTA MÁXIMA ELEVACIÓN (m.s.n.m.): 833					
FECHA	N. E. (m.)	N. D. (m.)	Hm (m.)	Q (l/sg)	MET. AFORO	CONT. HORAS	CONT. VOL. (m³)
08/04/1996	30	76,4	89,4	17,7	CAUDALÍMETR		212510
28/11/2006	93,63	94,03	105,3	5,8	CAUDALÍMETR		760751



SUMINISTRO ELÉCTRICO	CONTRATO	REFERENCIA CONTRATO: <input type="text"/> POTENCIA CONTRATADA (kW): <input type="text" value="41,42"/> TARIFA CONTRATADA: <input type="text" value="3"/> TIPO DISCRIMINACIÓN HORARIA: <input type="text"/> COMPLEMENTO REACTIVA: <input checked="" type="checkbox"/>
	CONTADOR	NUMERO CONTADOR: <input type="text" value="750285"/> FACTOR DE FABRICACIÓN: <input type="text"/> FACTOR MODIFICADO: <input type="text"/> INTENSIDAD (A): <input type="text" value="2,5-7,5"/> TENSION (V): <input type="text" value="3x220/380"/> CONSTANTE K (rev/kW): <input type="text" value="417"/>

FECHA	VALLE I	PUNTA II	LLANA III	VOLTAJE	INTENSIDAD	VEL. DISCO
13/06/1996	270	21	16370			0,219
20/11/2006	493730	60010	462610			

FECHA	Pa (kW)	E (m³/kWh)	Rendmto.	CONSUMO(kWh)	horas	(m³)	(€/m³)
13/06/1996	37,8	1,97	56,43%				
20/11/2006	37,8	1,97	64,49%	999.689	26.447	1.970.816	

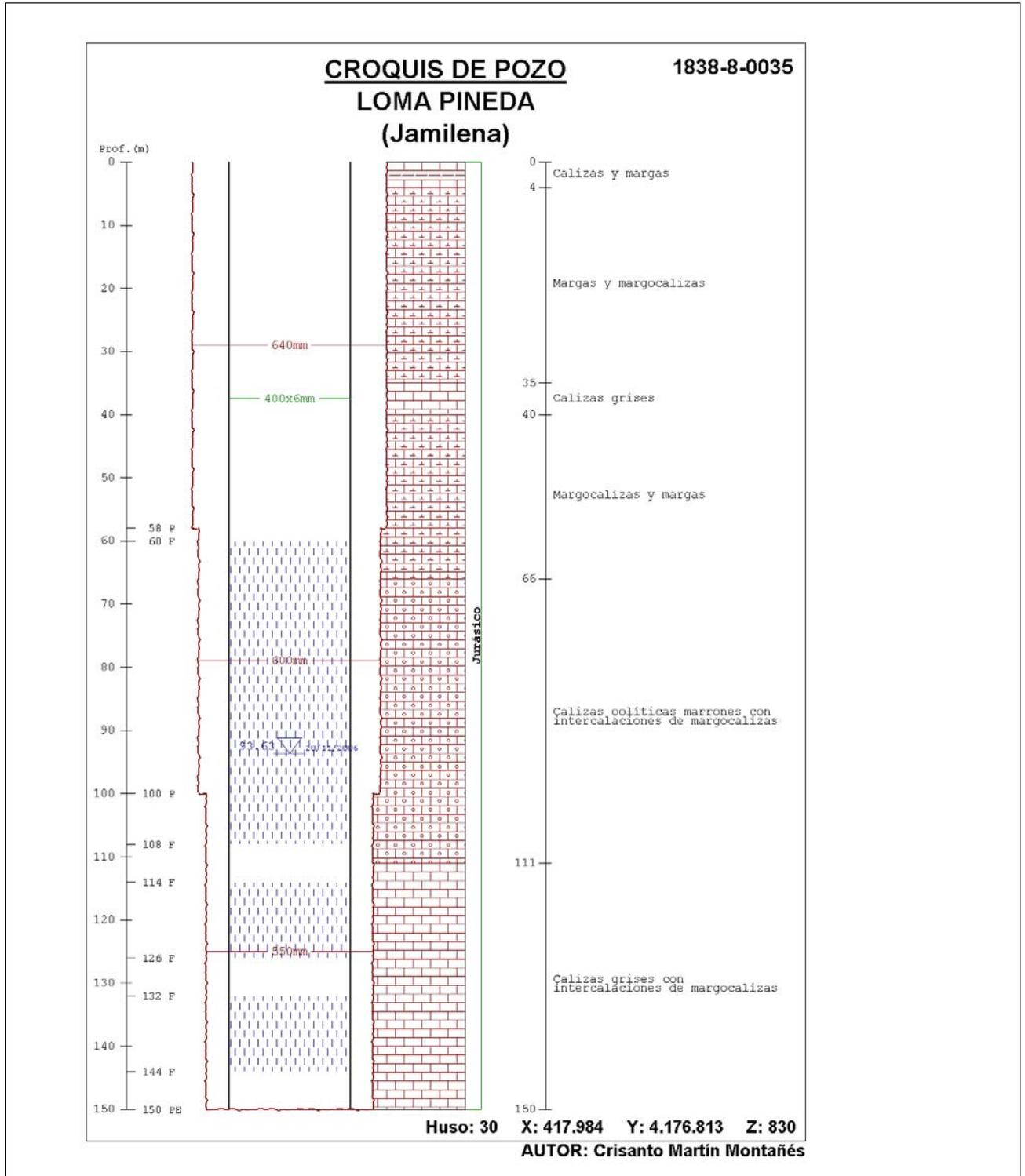
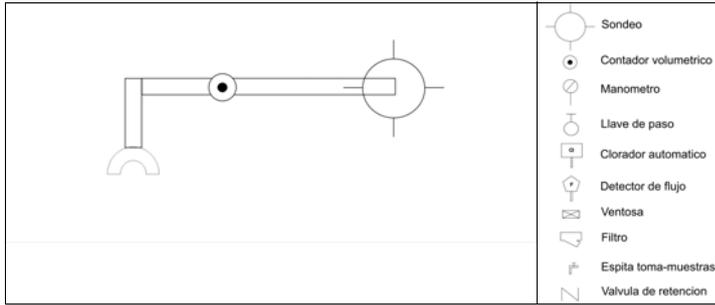
CONSUMO ANUAL (kWh):       COSTE ANUAL (€):

VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO (m³):       COSTE UNITARIO (€/m³):

**OBSERVACIONES:**

Volumen total calculado según lecturas del contador y encuesta de cuantificación de 1996  
No hay caudalímetro ni tubería piezométrica  
Se toma Pa de la encuesta anterior

ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN



**ANÁLISIS QUÍMICOS**

SampleID : 183880035  
 Location : JAMILENA  
 Site : LOMA PINEDA  
 Sampling Date : 19/07/2006  
 Geology : 05.16 "Jabalruz"  
 Watertype : Ca-Mg-SO4-HCO3

Sum of Anions (meq/l) : 3,4697  
 Sum of Cations (meq/l) : 3,3032  
 Balance: : -2,46%

Calculated TDS(mg/l) : 211,2

Hardness	meq/l	°f	°g	mg/l CaCO3
Total hardness	: 3,09	15,43	8,64	154,3
Permanent hardness	: 1,95	9,77	5,47	97,7
Temporary hardness	: 1,13	5,65	3,17	56,5
Alkalinity	: 1,13	5,65	3,17	56,5

(1 °f = 10 mg/l CaCO3/l 1 °g = 10 mg/l CaO)

## Major ion composition

	mg/l	mmol/l	meq/l	meq%
Na+	5,0	0,217	0,217	0,0
K +	0,0	0,0	0,0	0,0
Ca++	47,0	1,173	2,345	29,529
Mg++	9,0	0,37	0,74	0,0
Cl-	1,0	0,028	0,028	0,0
SO4--	104,0	1,083	2,165	29,529
HCO3-	69,0	1,131	1,131	14,765

Ratios			Comparison to Seawater	
	mg/l	mmol/l	mg/l	mmol/l
Ca/Mg	5,222	3,167	0.319	0.194
Ca/SO4	0,452	1,083	0.152	0.364
Na/Cl	5,0	7,711	0.556	0.858

Dissolved Minerals:	mg/l	mmol/l
Halite (NaCl)	: 1,65	0,0282
Dolomite (CaMg(CO3)2):	16,56	0,09
Anhydrite (CaSO4)	: 147,464	1,083
SiO2 as Quartz	: 6,608	0,11
or Feldspar (NaAlSi3O8):	28,855	0,11

**FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**

	<b>INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN</b> <b>ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>
--	---

<b>DATOS GENERALES</b>
------------------------

<b>TÉRMINO MUNICIPAL:</b> Jamilena	<b>CÓDIGO I.N.E.</b> 51
<b>NÚCLEOS DE POBLACIÓN:</b> Jamilena	
<b>SUPERFICIE (km²):</b> 8,88	<b>POBLACIÓN ESTACIONAL:</b> 0

<b>DATOS DE POBLACIÓN (Censo 2005)</b>	
<b>POBLACIÓN RESIDENTE FIJA:</b>	3429

<b>Densidad de población (hab/km²)</b>	386,15
--	--------

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES INDUSTRIALES

CNAE	DESCRIPCIÓN	INDUSTRIAS	POTENCIA (kW)	EMPLEADOS
15411	Obtención aceite de oliva	2	0	Aguas con hidrocarburos
28120	Carpintería metálica	7	0	
14210	Extracción de gravas y arenas	0	0	
50500	Venta al por menor de carburantes para automoción	2	0	
15822	Fabricación productos panadería y pastelería	1	0	
26701	Piedras ornamentales	2	0	
55300	Restaurante	1	0	
28110	Taller ferralla	1	0	
50200	Mantenimiento y reparación de vehículos a motor	3	0	
45421	Carpintería de madera,	3	0	

CNAE: CLASIFICACIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (INE)

#### RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS SÓLIDOS	GESTIÓN
15411	Restos de molturación de la aceituna	G
28120	Restos metálicos y embases de pintura y barniz	D
14210	Partículas inertes	C
50500	RSU y envases metálicos y de plástico	D
15822	Envases de harinas, azúcares y grasas	D
26701	Partículas inertes	C
55300	RSU	D
28110	Partículas metálicas	D
50200	Piezas usadas y neumáticos	D
45421	Restos de madera y envases de pintura y barniz	D

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS LÍQUIDOS	GESTIÓN	Q (l/sg)
15411	Aguas con alta carga de materia orgánica	E	
28120	Aguas con retos de pintura y disolventes	C	
14210			
50500	Aguas con hidrocarburos	C	
15822	Aguas con alta carga en azúcares	C	
26701			
55300	ARU	C	
28110			
50200	Aceites usados	F	
45421	Aguas con retos de pintura y disolventes	C	

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

CNAE	DESCRIPCIÓN SOMERA DE LA AFECCIÓN POTENCIAL
15411	Tanto las almazaras como las balsas para depositar los residuos líquidos se sitúan sobre materiales detríticos de naturaleza permeable, por lo que el grado de afección potencial a las aguas subterráneas del sector sería de grado elevado
28120	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
14210	La naturaleza inerte de sus residuos, determina que la afección potencial a las aguas subterráneas sea de grado insignificante
50500	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
15822	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
26701	La naturaleza inerte de sus residuos, determina que la afección potencial a las aguas subterráneas sea de grado insignificante
55300	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
28110	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cua
50200	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a los aceites usados, existe un servicio de recogida que gestiona estos residuos.
45421	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES GANADERAS

TIPO DE GANADO	NÚMERO DE CABEZAS	NÚMERO DE GRANJAS	CARGA CONTAMINANTE TOTAL			
			Kg N/año	Kg DBO5/año	Kg P2O5/año	Pob. equiv. (hab)
BOVINO	0	0	0	0	0	0
OVINO	0	0	0	0	0	0
CAPRINO	0	0	0	0	0	0
EQUINO	0	0	0	0	0	0
PORCINO	0	0	0	0	0	0
AVIAR	20	5	16	32	7	1
CUNIL	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALES</b>	20	5	16	32	7	1

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

Dentro del TM no existe ganadería ni granjas, solo existen algunas aves muy distribuidas y que dado el escaso número, la afección potencial a las aguas subterráneas sería de grado insignificante.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

CULTIVO	SECANO (Has)	REGADÍO (Has)	Kg N/año (abonado)
OLIVAR	431	1	34560
CEREALES	0	0	0
LEGUMINOSAS	0	0	0
TUBÉRCULOS	0	2	300
INDUSTRIALES	0	0	0
FORRAJERAS	0	0	0
HORTALIZAS	0	11	1980
FRUTALES	0	0	0
VIÑEDOS	0	0	0
FLORES	0	0	0
OTROS	0	0	0
<b>TOTALES</b>	431	14	36840

#### RELACIÓN DE OTROS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LAS LABORES AGRÍCOLAS:

Pesticidas y funguicidas de uso frecuente entre otros cuprocol (funguicida) y glifomat 36 LS (herbicida de acción foliar con 36% de glifosfatos).

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

El cultivo del olivar de secano representa el 97 % de todos los cultivos desarrollados en este TM, el resto pertenece al cultivo de hortalizas y tuberculos, desarrollados en las proximidades del río. El olivar desarrollado sobre materiales detríticos y materiales de baja permeabilidad, afectará potencialmente a las aguas subterráneas en grado bajo. En cuanto al cultivo de hortalizas y tuberculos lo harían en grado elevado.

**ACTIVIDADES URBANAS**

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:

RESUR

PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL (Tm): 926

VERTEDERO	NÚCLEOS	TIPOLOGIA	VALORACION
Escombrera	Jamilena	Incontrolado	Aunque situada sobre materiales carbonatados de naturaleza permeable, dada la naturaleza, mayoritariamente inerte de los residuos, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas de este entorno, sería bajo.
Vertedero	Jamilena	Controlado	Fuera del TM
Cementerio municipal	Jamilena		Situado sobre materiales detríticos de naturaleza permeable, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas del sector sería de grado elevado.

GESTIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS:

Aguas de Jaén

VOLUMEN AGUAS RESIDUALES URBANAS (m<sup>3</sup>/año):

283921

PUNTO_VERTIDO	PROCEDENCIA	TRATAMIENTO	VALORACION
Rio de Jamilena	Jamilena	Sin tratamiento	Existe EDAR sin terminar, por lo que las aguas residuales urbana e industriales se vierten directamente al río sin tratar por lo que el grado de afección a las aguas subterráneas sería elevada sober el aluvial.

# HOJA RESUMEN

## VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	VAL	UNIDADES HIDROGEOLOGICAS
Industrial	Almazara	E	Jabalruz (05.16)
Industrial	Extracción áridos	I	Jabalruz (05.16)
Industrial	Piedras ornamentales	I	Jabalruz (05.16)
Ganadera	Ganadería	I	Jabalruz (05.16)
Agrícola	Olivar	B	Jabalruz (05.16)
Agrícolas	Hortalizas y tuberculos	E	Jabalruz (05.16)
Urbana	Escombrera	B	Jabalruz (05.16)
Urbana	Cementerio municipal	E	Jabalruz (05.16)
Urbana	EDAR	E	Jabalruz (05.16)

E (Elevado)  
M (Medio)  
B (Bajo)  
I (Insignificante)

**OBSERVACIONES:**

**ABASTECIMIENTOS URBANOS**

PUNTO	NATURALEZA	Q (l/sg)	NUCLEOS	INVENTARIO
Sondeo Loma Pineda	SONDEO	6		1838-8-0035
Pozo de Fuente Alamo	POZO	1		1838-8-0028
Fuente Mayor	MANANTIAL	0		1838-8-0006

**OBSERVACIONES:**

## TABLAS DE VALORACIÓN IMPACTO POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

FOCO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	TIPOLOGÍA	N.P.	AUTODEP.	IMPACTO
1 y 2	Almazara	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	E
3 y 4	Balsas de alpechín	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	E
5, 6 y 7	Carpintería madera	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
8 a 14	Carpintería metálica	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
15	Extracción de áridos	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	I
16	Cementerio municipal	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	E
17	Escombrera	Jabalruz (05.16)	Carbonatada		B	B
18	ARU	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	E
19	Estación de servicio	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
20	Indust. Pan y dulces	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
21 y 22	Piedras ornamentales	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	I
23	Restaurante	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
24	Punto envases fertilizantes-pesticidas	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	B
25	Suministro de gasóleo	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
26	Taller ferralla	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
27, 28 y 29	Taller mecánico	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)

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

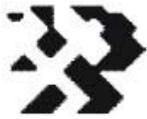
N (Nula)  
B (Baja)  
S (Significativa)  
E (Elevada)

VALORACIÓN  
DEL IMPACTO:  
(a nivel estimativo)

I (Insignificante)  
B (Bajo)  
M (Medio)  
E (Elevado)

### OBSERVACIONES:

(1) Actividades que aunque sobre materiales permeables, sus residuos se depositan fuera de este entorno y que se tienen en cuenta en otras actividades ( ARU, RSU fuera del TM, empresa de gestión, etc).



## LISTADO MUNICIPAL DE FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

**MUNICIPIO:** Jamilena

**CÓDIGO I.N.E.** 51

**NUCLEOS:** Jamilena

**SUPERFICIE (km<sup>2</sup>):** 8,9

**POBLACIÓN (hab):** 3.429

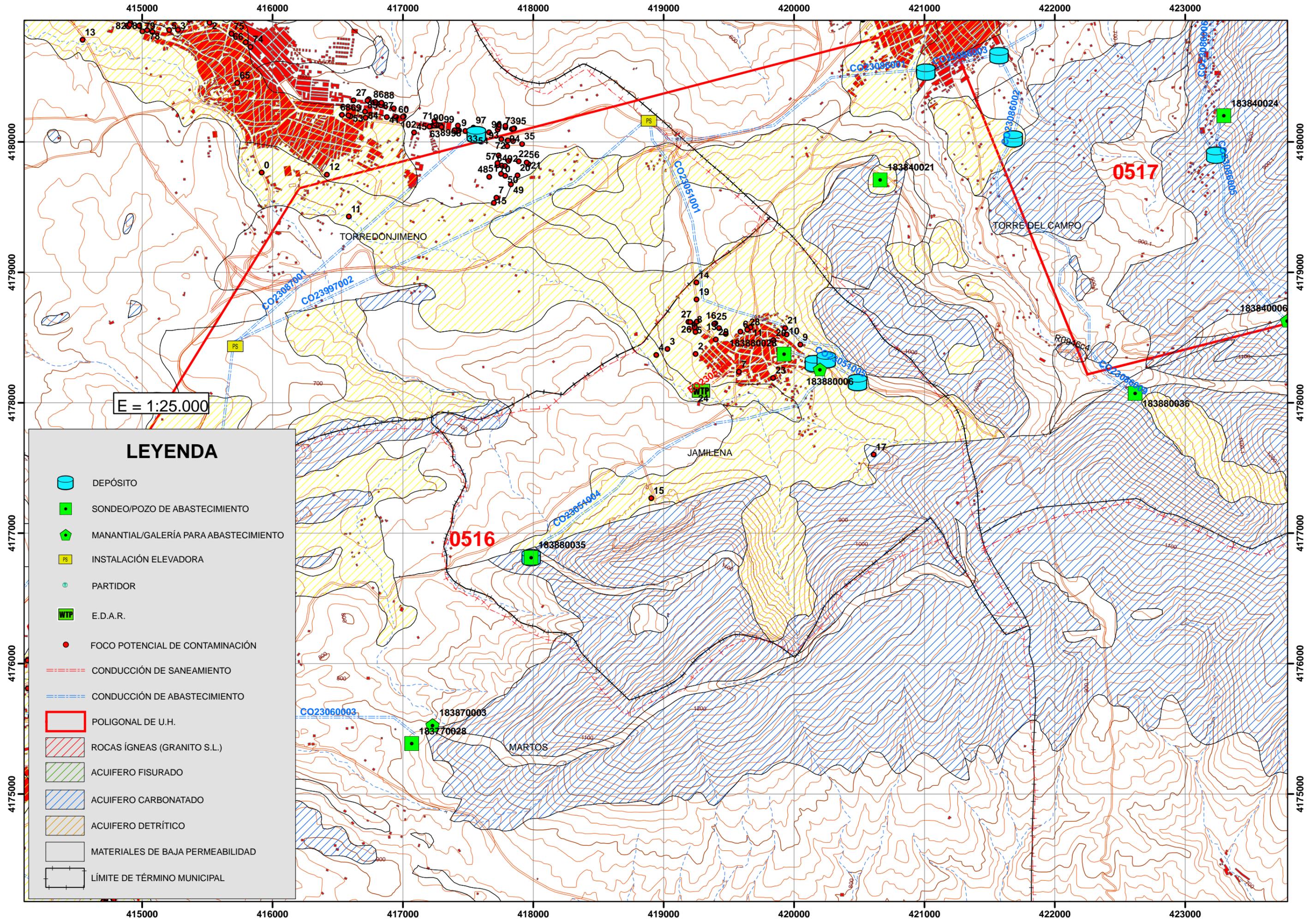
**DENSIDAD (hab/km<sup>2</sup>):** 386,2

LISTADO DE FOCOS IDENTIFICADOS EN CAMPO

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Almazara	1	419244	4178543
Almazara	2	419245	4178374
Balsas jamilas	3	419029	4178412
Balsas jamilas	4	418943	4178366
Carpintería madera	5	419237	4178596
Carpintería madera	6	419589	4178545
Carpintería madera	7	419577	4178237
Carpintería metálica	8	419238	4178579
Carpintería metálica	9	420048	4178446
Carpintería metálica	10	419943	4178524
Carpintería metálica	11	419666	4178577
Carpintería metálica	12	419476	4178528
Carpintería metálica	13	419425	4178572
Carpintería metálica	14	419251	4178922
Cantera áridos	15	418905	4177268
Cementerio municipal	16	419396	4178609
Escombrera	17	420611	4177603
EDAR (no terminada) y ARU	18	419256	4178080
Estación de servicio	19	419252	4178792
Fabricación de pan y dulces	20	419842	4178479
Piedras ornamentales	21	419931	4178572
Piedras ornamentales	22	419255	4178622
Restaurante	23	419839	4178190
Punto embases abonos-pesticidas, toma ag	24	419246	4178073

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Suministro de gasoleo	25	419387	4178604
Taller ferralla	26	419190	4178620
Taller mecánico	27	419204	4178619
Taller mecánico	28	419641	4178560
Taller mecánico	29	419400	4178485

**MAPAS**



### LEYENDA

-  DEPÓSITO
-  SONDEO/POZO DE ABASTECIMIENTO
-  MANANTIAL/GALERÍA PARA ABASTECIMIENTO
-  INSTALACIÓN ELEVADORA
-  PARTIDOR
-  E.D.A.R.
-  FOCO POTENCIAL DE CONTAMINACIÓN
-  CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO
-  CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO
-  POLIGONAL DE U.H.
-  ROCAS ÍGNEAS (GRANITO S.L.)
-  ACUIFERO FISURADO
-  ACUIFERO CARBONATADO
-  ACUIFERO DETRÍTICO
-  MATERIALES DE BAJA PERMEABILIDAD
-  LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL

## **LA GUARDIA DE JAÉN**

## 1.-GENERALIDADES

El municipio de La Guardia tiene una población residente estable de 2.811 habitantes en enero de 2005 de los que 922 aparecen en el Instituto Nacional de Estadística como “diseminados”. El incremento estacional se estima en aproximadamente 200 habitantes. La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 220 l/hab/día, es de 618 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 662 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda aproximada de 230.000 m<sup>3</sup>/año. El consumo real es de aproximadamente 210.000 m<sup>3</sup>/año, con un consumo base próximo a 564 m<sup>3</sup>/día y punta a 604 m<sup>3</sup>/día.

El abastecimiento se realiza desde un sondeo localizado dentro del propio término municipal. El sondeo, denominado Castillo I (193860013) capta materiales carbonatados de la Masa de Agua Subterránea (M.A.S.) 05.18 “San Cristóbal”. Además existe un sondeo denominado Castillo II (193860073) que capta materiales de la misma M.A.S. de reciente construcción y que será puesto en servicio en breve plazo.

El sondeo 193860013 se localiza en paraje conocido como El Castillo, prácticamente en el casco urbano de La Guardia de Jaén. El nivel dinámico se situaba a 57 m de profundidad el la fecha de su puesta en servicio (agosto de 1987), a cota aproximada de 583 m s.n.m.. Suministra un caudal próximo a los 21 l/s.

El sondeo 193860073 se localiza también junto al casco urbano al borde de la carretera que rodea La Guardia por el oeste. El nivel estático se situaba a 35 m de profundidad el día 18 de octubre de 2005, a cota aproximada de 565 m s.n.m..

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en dos depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 1.100 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 994 m<sup>3</sup>, considerándose suficiente la existente.

La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

En la fichas resumen adjuntas se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras. En el mapa a escala 1:25.000 que también se adjunta 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 tanto superficiales como subterráneas.

## 2. – INFRAESTRUCTURA

### 2.1. – DESCRIPCIÓN

#### CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

1. **"Sondeo Castillo I" CA23038001 (193860013)**: Capta materiales carbonatados de la M.A.S. 05.18 "San Cristóbal". Tiene una profundidad de 153 m y un diámetro de perforación de 450 y 400 mm. Se sitúa a cota 640 m s.n.m.. Está entubado con tubería metálica de 300 mm de diámetro interior.



Su caudal de explotación es de aproximadamente 21 l/s. El nivel dinámico se situaba a 57 m de profundidad en la fecha de su puesta en servicio (agosto de 1987), a cota aproximada de 583 m s.n.m.. Está instalado con una electrobomba sumergible de profundidad de aspiración y potencia desconocidas. La tubería de

impulsión es metálica.

El sondeo no dispone de tubo piezométrico para el control de los niveles estático y dinámico ni de caudalímetro para la medida del caudal bombeado. Tampoco de espita tomamuestras.

La Encuesta de Cuantificación de Volúmenes de Bombeo para el año 2006 no se pudo llevar a cabo al carecer el sondeo de tubería piezométrica y de caudalímetro. No obstante, tomando la encuesta realizada en 1996 y las lecturas del



contador eléctrico se ha obtenido el volumen de explotación para todo el periodo, obteniéndose un consumo energético y un volumen de explotación anual medio. Para una potencia activa de 37,8 kW y un caudal de 20,7 l/s, estos valores son los siguientes:

- ✓ Volumen anual extraído: 209.661 m<sup>3</sup>.
- ✓ Consumo eléctrico: 106.350 kWh.

**2 "Sondeo Castillo II" CA23038002 (193860073):** Capta materiales carbonatados de la M.A.S. 05.18 "San Cristóbal". Tiene una profundidad de 194 m y un diámetro de perforación de 600 mm. Se sitúa a cota 600 m s.n.m.. Está entubado con tubería metálica de 400 mm de diámetro.



Su caudal de explotación será de aproximadamente 25 l/s. El nivel estático se situaba a 81 m de profundidad el día 18 de octubre de 2005, a cota aproximada de 565 m s.n.m.. Está instalado con una electrobomba sumergible. La tubería de impulsión es de acero inoxidable y dispone aparentemente de tubería piezométrica.

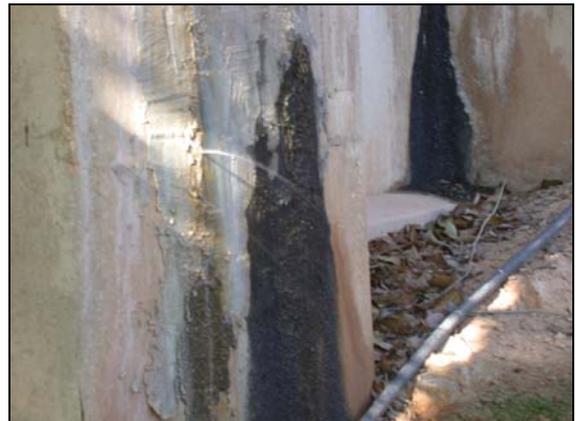
## DEPÓSITOS

Existen dos depósitos de regulación en uso además de otro en construcción:

- **DE23038001:** Denominado Depósito Alto Castillo, se sitúa a 665 m s.n.m.. Su base es circular y está construido de hormigón con 800 m<sup>3</sup> de capacidad total. Se abastece desde el sondeo Castillo I y en el futuro también del Castillo II. Se encuentra en mal estado de conservación por lo que se está construyendo otro en las proximidades.
- **DE23054002:** Denominado Depósito del Parque, se sitúa a 645 m s.n.m.. Se trata de un depósito rectangular de dos cuerpos fabricados en obra. Su capacidad de almacenamiento total es de 300 m<sup>3</sup>. Se abastece desde el depósito Alto Castillo.



Depósito Alto Castillo



Fisuras en el Depósito Alto Castillo



Nuevo depósito Alto Castillo



Depósito del Parque

CONDUCCIONES

El sistema de conducciones de abastecimiento en alta tiene una longitud total de aproximadamente 1,5 km de tuberías. Sus principales características se incluyen en el cuadro adjunto.

Código	Diámetro (mm)	Tipo	Estado	Long. (m)	Procedencia	Final
CO23038001	200	Fibrocemento	Se desconoce	219	Sondeo Castillo I	Dep. Alto Castillo
CO23038002	150	Fibrocemento	Se desconoce	700	Dep. Alto Castillo	Depósito Parque
CO23038003	140	Polietileno	Nueva	601	Sondeo Castillo II	Dep. Alto Castillo
			<b>Total</b>	1.521		

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

Del estudio de la situación actual se deduce que:

1. Las captaciones tienen recursos suficientes para abastecer la demanda actual de la población. El municipio cuenta con aproximadamente 1.800 m<sup>3</sup>/día solamente con el sondeo Castillo I cuando la demanda punta es de 662 m<sup>3</sup>/día. Además, tiene el sondeo Castillo II que puede proporcionar aproximadamente 2.160 m<sup>3</sup>/día (aunque no se deben sumar a los anteriores ya que se trata de dos captaciones en el mismo acuífero y a poca distancia) en un futuro próximo.
2. El sondeo Castillo I se encuentra instalado aunque no dispone de tubería piezométrica ni de caudalímetro por lo que no se pudo llevar a cabo la encuesta de cuantificación de volúmenes de bombeo. Tampoco dispone de espita tomamuestras.
3. Considerando los valores de potencia activa y caudal de encuestas anteriores y los consumos eléctricos observados se calcula un volumen de explotación para el sondeo Castillo I de aproximadamente 210.000 m<sup>3</sup>/año.
4. El sondeo Castillo II se encuentra instalado pendiente de su puesta en servicio.
5. El volumen de los depósitos es de 1.100 m<sup>3</sup>, considerándose suficiente hasta en situaciones de demanda punta.
6. Las conducciones de impulsión y de gravedad parecen estar en buen estado y ser adecuadas para sus caudales.

### 3. ACUÍFEROS EXPLOTADOS PARA ABASTECIMIENTO

#### 3.1.- GEOLOGÍA

Los sondeos Castillo I y II (193860013 y 73) del sistema de abastecimiento a La Guardia de Jaén se localizan en materiales pertenecientes a la M.A.S. 05.18 "San Cristóbal" que se incluyen principalmente en el dominio paleogeográfico denominado "Unidades Intermedias", caracterizado por su naturaleza litoestratigráfica y sedimentológica mixta entre las zonas subbética y prebética propiamente dichas.

Estratigráficamente se diferencian dentro de esta M.A.S. diversos materiales que se pueden esquematizar del siguiente modo:

- Jurásico:
  - Lías inferior-medio: Se trata de un paquete de calizas y dolomías cuya potencia máxima está en torno a los 300 metros. No llega a aflorar en la M.A.S. de San Cristóbal, aunque se supone que se encuentra cubierto por el término que se describe a continuación.
  - Lías medio-superior: Está constituido por una alternancia de calizas grises tableadas, margocalizas y margas, estas últimas relativamente frecuentes hacia techo. Su potencia es superior a los 400 m.
  - Dogger: Está compuesto por calizas oolíticas con sílex. Presenta una potencia que oscila entre 150 y 250 m.
  - Malm: Se compone de margocalizas y margas radiolaríticas cuyo espesor es de 50 m sobre las que se dispone una sucesión carbonatada de brechas calizas, calizas de carácter turbidítico y calizas con sílex con margocalizas y margas intercaladas. La potencia de esta sucesión está entre 300 y 350 m.
- Cretácico: Está compuesto por una sucesión relativamente monótona de margas y margocalizas con intercalaciones de niveles areniscosos que se dispone sobre el tramo anterior mediante contacto mecánico. Su potencia es indeterminada.

- Terciario: Los materiales de este periodo corresponden a la denominada Unidad Olistostrómica que se compone de materiales de diversa naturaleza, como son arcillas y margas de colores variados, areniscas rojas, dolomías y yesos que se reconocen como procedentes de unidades triásicas y margas, margocalizas y areniscas calcáreas procedentes de conjuntos cretácicos, paleógenos y miocenos. Se le atribuye una edad Langhiense medio-Serravaliense inferior. Representa el sustrato impermeable de la M.A.S. sin que se conozca su potencia en este ámbito.

Incluidos en estas unidades, de edad Mioceno y en la inmediata proximidad al núcleo de La Guardia de Jaén, existen dos afloramientos de calizas muy compactas, de aspecto masivo, que ofrecen un elevado contraste topográfico respecto a los materiales margosos que les rodean. Sobre uno de tales afloramientos se ubica el castillo de La Guardia. Afloran a favor de fallas normales, cuyos planos se conservan muy bien. Corresponden a bloques de paquetes de calizas prebéticas pertenecientes a la “Unidad olistostrómica de la Depresión del Guadalquivir”. Alrededor de estos materiales y, sobre todo, al norte y oeste de la M.A.S., aparecen materiales margosos del Mioceno medio-superior, localmente muy recubiertos por depósitos cuaternarios.

- Cuaternario: Conviene destacar la existencia de depósitos travertínicos junto a los paquetes carbonatados prebéticos y los aluviales ligados a los ríos Guadalbullón y Jaén cuyo espesor no supera en ningún caso los 10 metros

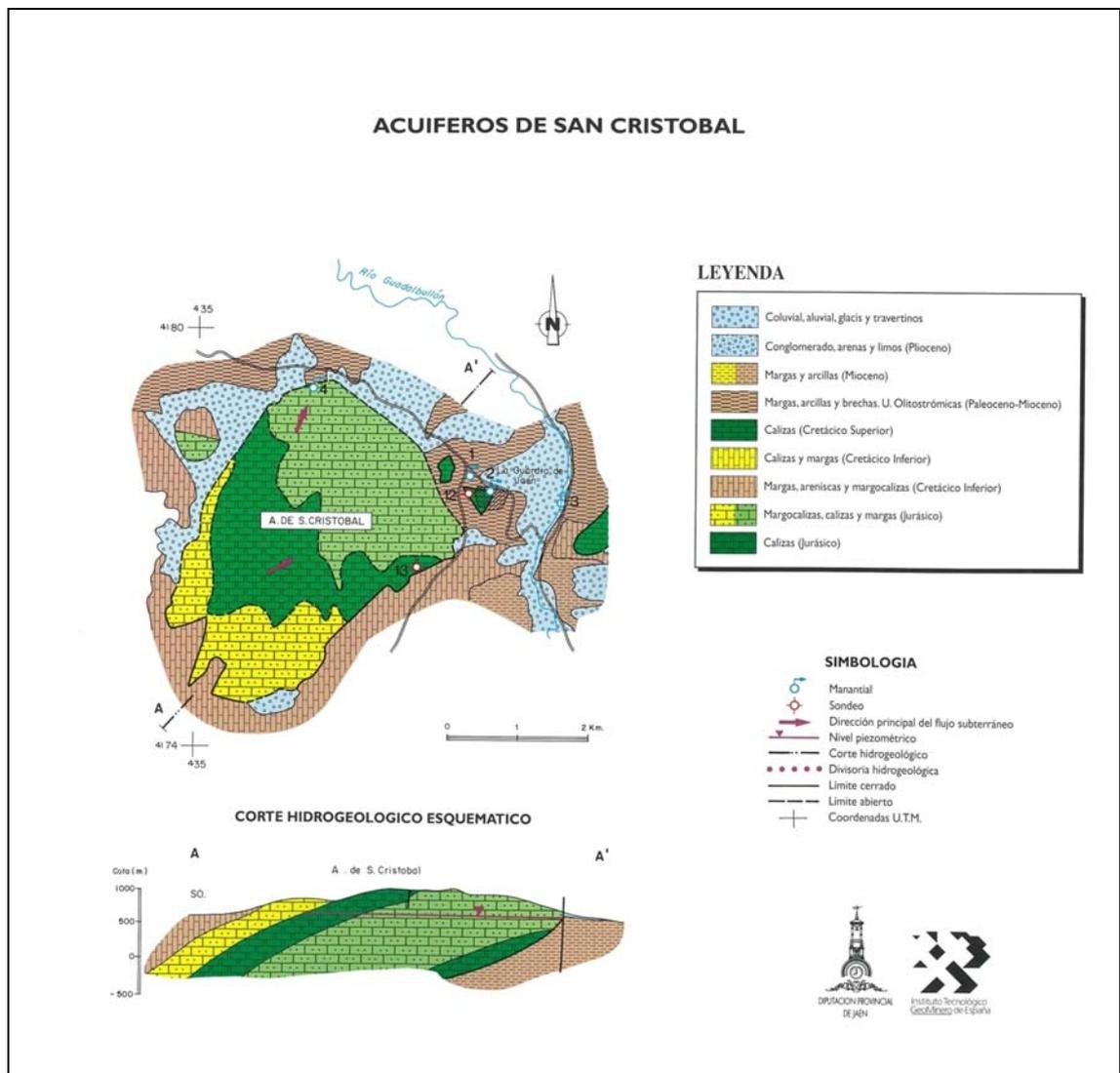


Figura 1: Hidrogeología del área donde se ubican las captaciones de abastecimiento a La Guardia de Jaén.

### 3.2.- MARCO HIDROGEOLOGICO

Se trata de una M.A.S. carbonatada permeable por fisuración y karstificación. Tiene una superficie total de afloramientos permeables de 10 km<sup>2</sup> de los que 4 km<sup>2</sup> corresponden al tramo acuífero representado por las calizas oolíticas del Dogger y 6 km<sup>2</sup> a los paquetes semipermeables del Lías medio-superior y Malm.

El sustrato está constituido por la denominada “Unidad Olistostrómica de la Depresión del Guadalquivir”.

Los tramos más permeables de los descritos en el apartado sobre estratigrafía corresponden a las calizas y dolomías del Lías inferior (que no llegan a aflorar pero se supone su existencia), las calizas oolíticas del Dogger y las calizas del Malm. El tramo de calizas tableadas del Lías presenta una permeabilidad inferior a las anteriores.

Los materiales margosos del Cretácico inferior, que ocupan extensiones importantes bordeando los materiales jurásicos, se consideran, en conjunto, como impermeables.

### **3.3.- HIDROQUÍMICA DEL SECTOR**

Las aguas subterráneas de la M.A.S. presentan diferentes facies según los distintos sectores. Así, en el borde norte, las aguas presentan facies sulfatada magnésica-cálcica y los mayores valores de conductividad (puntos de agua 193820002, 193820003, 193820004 y 193820005). En el borde este, son de facies bicarbonatada magnésica y un contenido total en sales moderadamente bajo (193860002).

En cuanto a su uso para regadío, según la clasificación del USSLS, las aguas del borde norte de la M.A.S. se incluyen en el tipo  $C_3S_1$  por lo que su uso queda limitado a suelos con buen drenaje. Las procedentes de los bordes este y suroeste pertenecen al tipo  $C_2S_1$  por lo que son válidas para todo tipo de excepto en suelos de escasa permeabilidad y para el abastecimiento son en general aguas.

Dentro de este estudio se han realizado análisis fisicoquímicos del agua procedente del sondeo Castillo I. Presentan una facies bicarbonatada cálcico-magnésica con una conductividad a 20°C de 438  $\mu$ S/cm y un contenido en nitratos de 18 mg/l.

En la figura nº 2 se incluye un diagrama de Piper con la representación de la muestra analizada. El análisis se incluye al final de este informe municipal junto con algunos de los parámetros calculados.

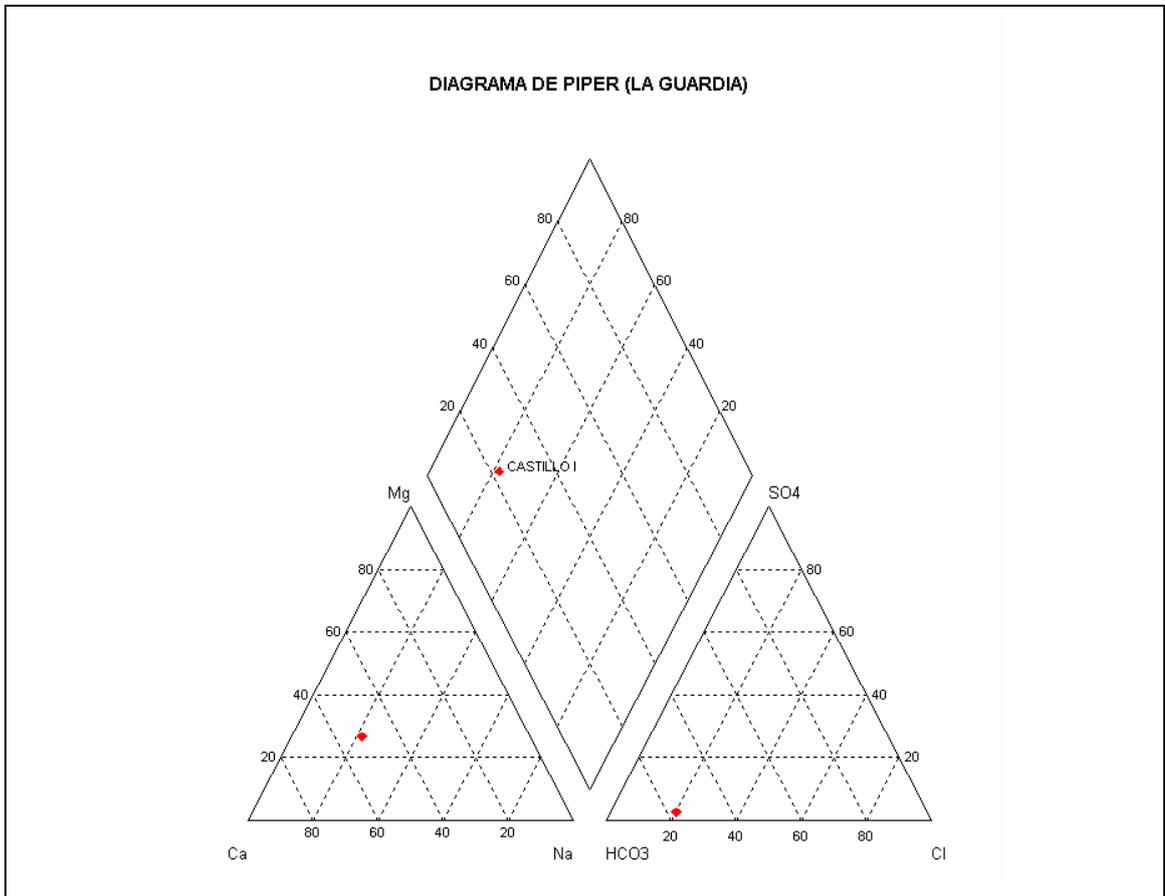


Figura nº 2: Diagrama de Piper del agua del sondeo Castillo I de abastecimiento a La Guardia de Jaén.

### 3.4.- LÍMITES Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO

Los límites de la M.A.S. son por lo general fracturas distensivas, que ponen en contacto los materiales más permeables con los impermeables de muro y techo de la estructura que conforma el edificio carbonatado.

### 3.5.- PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS Y PIEZOMETRÍA

En un ensayo de bombeo realizado en el sondeo 193860066 que perfora carbonatos de permeabilidad media-baja del Lías medio-superior con una duración de

20 horas se obtuvo una transmisividad de 3 m<sup>2</sup>/d con un caudal de 3,5 l/s y una depresión de 33,62 m. Sin embargo, tanto el sondeo Castillo I (193860013) situado en un olistolito de carbonatos prebéticos, como el sondeo Vegarada (193860008) situado en carbonatos del Dogger, aportan caudales considerablemente mayores.

En los ensayos de bombeo llevados a cabo en el sondeo Castillo II (193860073) se obtuvo un valor de la transmisividad de 2.200 m<sup>2</sup>/día.

Los principales manantiales de la M.A.S. son los identificados con los números 193860002 y el 193820002. El primero de ellos corresponde a un conjunto de surgencias que tradicionalmente han existido en el núcleo de La Guardia, y que quedaron secas tras la entrada en funcionamiento del sondeo Castillo I (193860013) cuyo nivel piezométrico se situaba en 1994 a unos 590 m.s.n.m.

El manantial n° 193820002 presenta un caudal muy exiguo aunque por su cota, en torno a 540 m.s.n.m., bien podría estar relacionado con el nivel medido en el sondeo Vegarada (193860008) que definiría el nivel piezométrico para el tramo de calizas tableadas del Malm.

### **3.6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y BALANCE HIDRÁULICO**

La alimentación del conjunto de la M.A.S. se produce por infiltración del agua de lluvia caída sobre los afloramientos permeables, existiendo según estudios recientes (Tesis Doctoral de González Ramón) relación hídrica con la M.A.S. 05.19 "Mancha Real-Pegalajar". Las salidas son debidas a extracciones por bombeos y en menor medida a surgencias por manantiales.

La presencia de un nivel impermeable en el Oxfordiense (Malm) y los cambios de permeabilidad existentes condicionan presencia de áreas confinadas o semiconfinadas y un complejo funcionamiento hidráulico sobre el que aun existe un amplio desconocimiento.

La existencia de temperaturas algo superiores a las normales en el manantial 193860002 (21°C) podría explicar de alguna manera la anómala cota de surgencia del mismo pudiendo estar relacionado con flujos confinados de naturaleza profunda, por ejemplo a través de las calizas y dolomías del Lías inferior, y surgir a favor de las fracturas de borde existentes en los paquetes de calizas prebéticas sobre las que se asienta parte del núcleo de La Guardia.

#### **4.- VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

##### **4.1.- INVENTARIO DE FOCOS CONTAMINANTES**

La práctica totalidad de los materiales carbonatados permeables presentes en la M.A.S. presentan una vulnerabilidad alta a la contaminación debido a su elevada permeabilidad por fisuración-karstificación.

Los materiales aluviales asociados a los principales ríos que surcan la M.A.S. se considera que presentan una vulnerabilidad media.

El principal foco potencial de contaminación es el antiguo vertedero de residuos sólidos del núcleo de La Guardia que se ubica en el cauce de un arroyo excavado en materiales jurásicos del Lías. Este vertedero se encuentra sellado en la actualidad y los residuos sólidos urbanos de la localidad se procesan fuera de la M.A.S..

##### **4.2.- VULNERABILIDAD FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

Las áreas ocupadas por afloramientos carbonatados de la M.A.S. 05.18 "San Cristóbal" se consideran zonas de vulnerabilidad alta debido a la alta velocidad de circulación de las aguas, a su escasa capacidad de retención de contaminantes y autodepuración limitada.

## 5. - FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Los focos potenciales de contaminación se pueden observar en el mapa adjunto y se presentan en la Fichas de Focos Potenciales de Contaminación.

La actividad industrial del municipio consiste en dos almazaras, una industria cárnica, dos estaciones de servicio de carburante, un taller de reparación de vehículos, dos lavaderos de coches y un taller de ferralla. La oferta hostelera es cuatro restaurantes.

Ambas almazaras se sitúan dentro del núcleo urbano sobre materiales permeables por lo que, aunque sus residuos líquidos se trasladan a otro término municipal, la afección potencial a las aguas subterráneas podría en algún momento, en condiciones adversas, ser de grado elevado. El resto de la actividad industrial o produce residuos inertes o son recogidos por el servicio municipal de basuras. Asimismo, sus vertidos líquidos se realizan al alcantarillado público.

La actividad ganadera en el municipio tiene una cierta importancia. Existen 810 granjas con un total de 32.172 cabezas que generan una carga contaminante total de 61 tm de N y 20,5 tm de  $P_2O_5$  al año. La mayoría de la cabaña ganadera la representa la ganadería aviar aunque la de mayor aporte de residuos es la porcina con 38 tm del total de N. La localización de la actividad ganadera hace que la afección potencial a las aguas subterráneas en cuanto a su ubicación se considere insignificante ya que las granjas se localizan sobre materiales de baja permeabilidad.

La superficie total cultivada en el municipio es de 3.069 ha, de las que 2.143 ha pertenecen a cultivos de regadío y 926 ha a secano. El principal cultivo de regadío es el olivar con 2.116 ha mientras que los principales cultivos de secano son el olivar con 804 ha y las forrajeras con 100 ha. Como se puede observar, más del 95 % de los cultivos se dedican al olivar del que una gran parte se desarrolla sobre materiales de baja permeabilidad (secano) y la otra, principalmente, sobre o en las proximidades de materiales permeables (regadío). En el primer caso, la afección potencial a las aguas

subterráneas sería de grado bajo, mientras en el segundo sería de grado medio-elevado.

Los residuos sólidos urbanos son tratados en vertedero controlado fuera del término municipal. Además existe una escombrera incontrolada situada sobre materiales permeables. Dada la baja capacidad contaminante de los residuos depositados, en su mayoría inertes, la afección potencial a las aguas subterráneas del entorno se considera baja. El cementerio municipal se ubica sobre materiales de baja permeabilidad pero próximo a materiales permeables por lo que la afección potencial a las aguas subterráneas se considera de grado medio.

Las aguas residuales generadas en el municipio se vierten en dos puntos próximos al casco urbano sin ningún tipo de tratamiento. En uno de los puntos, el nº 3 situado al noreste, se mezclan con las de riego y en el otro, el nº 4 localizado al suroeste del núcleo, se vierte directamente al arroyo en las proximidades del contacto entre el aluvial del arroyo y el afloramiento carbonatado permeable captado para abastecimiento. Aunque se trata de un vertido de poca cuantía, se considera que la afección potencial a las aguas subterráneas utilizadas para abastecimiento es elevada.

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

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

- El acuífero donde se ubican los sondeos Castillo I y II tiene recursos suficientes para abastecer la demanda urbana del municipio.
- El sondeo Castillo I se encuentra instalado aunque no dispone de tubería piezométrica ni de caudalímetro. Tampoco dispone de espita tomamuestras. De él se extrae un caudal de aproximadamente 21 l/s
- Considerando los valores de potencia activa y caudal de encuestas anteriores y los consumos eléctricos observados se calcula un volumen de explotación para el sondeo Castillo I de aproximadamente 210.000 m<sup>3</sup>/año.
- El sondeo Castillo II se encuentra instalado pendiente de su puesta en servicio y de él se bombearán unos 25 l/s (según recomendaciones del informe de su construcción).
- El volumen de los depósitos es de 1.100 m<sup>3</sup>, considerándose suficiente hasta en situaciones de demanda punta.
- La calidad química del agua para abastecimiento es aceptable.
- Las aguas residuales sin ningún tipo de tratamiento se utilizan en parte para regadío y en parte se vierten en las proximidades del sondeo Castillo II con el consiguiente riesgo de contaminación.
- La afección potencial sobre las captaciones de abastecimiento se considera elevada.

**POSIBLES MEJORAS**

Para obtener mejoras sobre el abastecimiento del agua a la población de La Guardia de Jaén se proponen las siguientes actuaciones:

1. Instalar tubería piezométrica, caudalímetro y espita tomamuestras en el sondeo Castillo I.
2. Una vez instalado con la tubería piezométrica y el caudalímetro, realizar la encuesta de cuantificación correctamente y rediseñar, si procede, la instalación del sondeo.
3. Poner en servicio el sondeo Castillo II según las recomendaciones del informe final de su construcción.
4. Llevar a cabo un seguimiento de la evolución del nivel, de los caudales bombeados y de las características fisicoquímicas del agua de ambos sondeos.
5. Depurar las aguas residuales del municipio antes de su uso para regadío.
6. Suprimir el vertido directo al arroyo de las proximidades del sondeo Castillo II.

## 7.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de La Guardia tiene una población residente estable de 2.811 habitantes en enero de 2005. El incremento estacional se estima en aproximadamente 200 habitantes. El consumo real es de aproximadamente 210.000 m<sup>3</sup>/año, con un consumo base próximo a 564 m<sup>3</sup>/día y punta a 604 m<sup>3</sup>/día.

El abastecimiento se realiza desde un sondeo localizado dentro del propio término municipal. El sondeo, denominado Castillo I (193860013) capta materiales carbonatados de la Masa de Agua Subterránea (M.A.S.) 05.18 "San Cristóbal". Además existe un sondeo denominado Castillo II (193860073) que capta materiales de la misma M.A.S. de reciente construcción y que será puesto en servicio en breve plazo.

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en dos depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 1.100 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 994 m<sup>3</sup>, considerándose suficiente la existente.

La calidad química del agua para abastecimiento es aceptable.

La totalidad de las aguas residuales urbanas y de los vertidos industriales se utilizan para regadío o se vierten directamente a un arroyo sin ningún tipo de tratamiento. La afección potencial a las aguas subterráneas en el entorno de las captaciones se considera elevada.

Las mejoras se dirigen fundamentalmente a la instalación de tubería piezométrica, caudalímetro y espita tomamuestras en el sondeo Castillo I y a la puesta en servicio del sondeo Castillo II y al control de los caudales bombeados y evolución de niveles. También a depurar las aguas residuales del municipio antes de su uso para regadío y suprimir el punto de vertido situado próximo al sondeo Castillo II.

**FICHA RESUMEN MUNICIPAL**

## FICHA RESUMEN DE ABASTECIMIENTOS URBANOS

CÓDIGO MUNICIPIO:	038	MUNICIPIO:	LA GUARDIA DE JAÉN
CÓDIGO NUCLEO:		NUCLEO:	

### DATOS GENERALES

POBLACION RESIDENTE (hab):	2811	DOTACIÓN (l/hab/día):	220
INCREMENTO ESTACIONAL (hab):	200	CONSUMO BASE (m3/día):	564
DEMANDA BASE (m3/día):	618	CONSUMO PUNTA (m3/día):	604
DEMANDA PUNTA (m3/día):	662	CONSUMO ANUAL (m3):	209.661
DEMANDA ANUAL (m3):	229.683	COSTE ANUAL MEDIO DEL m3:	0,00 €

#### OBSERVACIONES:

Sondeo Castillo II, sin instalar. Depósito Alto Castillo II, construyéndose aún. Consumo anual según DPJ = 154.807 m3/año (considerado muy bajo) ya que según informador municipal es 320.000 m3/año.

### INFRAESTRUCTURAS Y PROCEDENCIA DEL AGUA

Nº DE SONDEOS y/o POZOS	2	USO ABAST. TOTAL (m3):	209.661																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REF</th> <th>Nº IGME</th> <th>X (UTM)</th> <th>Y (UTM)</th> <th>Z (msnm)</th> <th>UD. HIDROGEO.</th> <th>Q (l/s)</th> <th>USO (m3/año)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA23038002</td> <td>1938-6-0073</td> <td>438939</td> <td>4177401</td> <td>600</td> <td>05.18: "San Cristobal"</td> <td>25</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>CA23038001</td> <td>1938-6-0013</td> <td>438750</td> <td>4177776</td> <td>640</td> <td>05.18: "San Cristobal"</td> <td>21</td> <td>209661</td> </tr> </tbody> </table>								REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)	CA23038002	1938-6-0073	438939	4177401	600	05.18: "San Cristobal"	25	0	CA23038001	1938-6-0013	438750	4177776	640	05.18: "San Cristobal"	21	209661
REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)																								
CA23038002	1938-6-0073	438939	4177401	600	05.18: "San Cristobal"	25	0																								
CA23038001	1938-6-0013	438750	4177776	640	05.18: "San Cristobal"	21	209661																								
Nº DE MANANTIALES y/o GALERIAS	0	USO ABAST. TOTAL (m3):	0																												
Nº DE CAPTACIONES SUPERFICIALES	0	USO ABAST. TOTAL:																													
Nº DE DEPOSITOS	2	CAPACIDAD TOTAL (m3)	1100	CAPACIDAD OPTIMA (m3)	994																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REF</th> <th>X (UTM)</th> <th>Y (UTM)</th> <th>Z (msnm)</th> <th>CAPACIDAD (m3)</th> <th>TIPO</th> <th>ESTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DE23038001</td> <td>438527</td> <td>4177783</td> <td>665</td> <td>800</td> <td>Circular</td> <td>Malo.</td> </tr> <tr> <td>DE23038002</td> <td>439153</td> <td>4177532</td> <td>645</td> <td>300</td> <td>Rectangular</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								REF	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	CAPACIDAD (m3)	TIPO	ESTADO	DE23038001	438527	4177783	665	800	Circular	Malo.	DE23038002	439153	4177532	645	300	Rectangular				
REF	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	CAPACIDAD (m3)	TIPO	ESTADO																									
DE23038001	438527	4177783	665	800	Circular	Malo.																									
DE23038002	439153	4177532	645	300	Rectangular																										

**FICHA DE CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO**



CUANTIFICACION DE VOLÚMENES DE BOMBEO							
PUNTO ACUÍFERO		Nº de registro: 1938-6-0013 DENOMINACION: CASTILLO I TOPONIMIA: EL CASTILLO TERMINO MUNICIPAL: LA GUARDIA DE JAÉN PROVINCIA: JAÉN					
COORDENADAS		X UTM: 438.750 Y UTM: 4.177.776 COTA (m.s.n.m.): 640,00					
CAPTACIÓN		NATURALEZA: SONDEO PROFUNDIDAD (m.): 153 USO: ABASTECIMIENTO					
GRUPO MOTOBOMBA		TIPO: SUMERGIDA AÑO: MARCA Y MODELO DEL MOTOR: MARCA Y MODELO DE LA BOMBA: POTENCIA (C.V.): PROFUNDIDAD DE LA BOMBA (m.): 90					
IMPULSIÓN		TUBERÍA		TIPO: METÁLICA Y FIBROCEMENTO DIAMETRO (mm.): 200 LONGITUD (m.): 150 Y 180 ESTADO:			
		VALVULAS: 2 DE COMP. CODOS: 3 DE 90° Y 1 DE 45° OTROS: PERDIDAS DE CARGA (m.): 5 COTA MÁXIMA ELEVACIÓN (m.s.n.m.): 665					
FECHA	N. E. (m.)	N. D. (m.)	Hm (m.)	Q (l/sg)	MET. AFORO	CONT. HORAS	CONT. VOL. (m³)
13/06/1996	80	90	105	20,7	DEPÓSITO		
20/11/2006	70	80	120	20,7	ESTIMADO		



SUMINISTRO ELÉCTRICO	CONTRATO	REFERENCIA CONTRATO: <input type="text"/> POTENCIA CONTRATADA (kW): <input type="text" value="41,42"/> TARIFA CONTRATADA: <input type="text" value="3"/> TIPO DISCRIMINACIÓN HORARIA: <input type="text"/> COMPLEMENTO REACTIVA: <input checked="" type="checkbox"/>
	CONTADOR	NUMERO CONTADOR: <input type="text" value="750285"/> FACTOR DE FABRICACIÓN: <input type="text"/> FACTOR MODIFICADO: <input type="text"/> INTENSIDAD (A): <input type="text" value="2,5-7,5"/> TENSION (V): <input type="text" value="3x220/380"/> CONSTANTE K (rev/kW): <input type="text" value="417"/>

FECHA	VALLE I	PUNTA II	LLANA III	VOLTAJE	INTENSIDAD	VEL. DISCO
13/06/1996	270	21	16370			0,219
20/11/2006	493730	60010	462610			

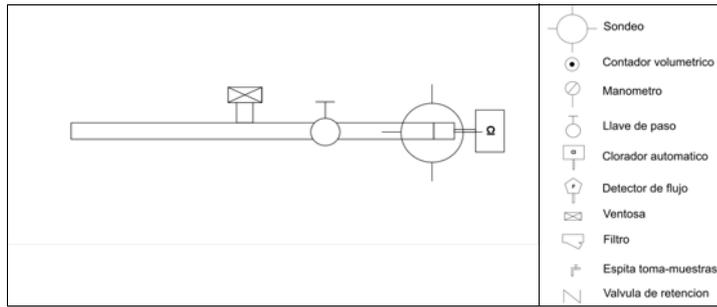
FECHA	Pa (kW)	E (m³/kWh)	Rendmto.	CONSUMO(kWh)	horas	(m³)	(€/m³)
13/06/1996	37,8	1,97	56,43%				
20/11/2006	37,8	1,97	64,49%	999.689	26.447	1.970.816	

CONSUMO ANUAL (kWh):       COSTE ANUAL (€):   
VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO (m³):       COSTE UNITARIO (€/m³):

**OBSERVACIONES:**

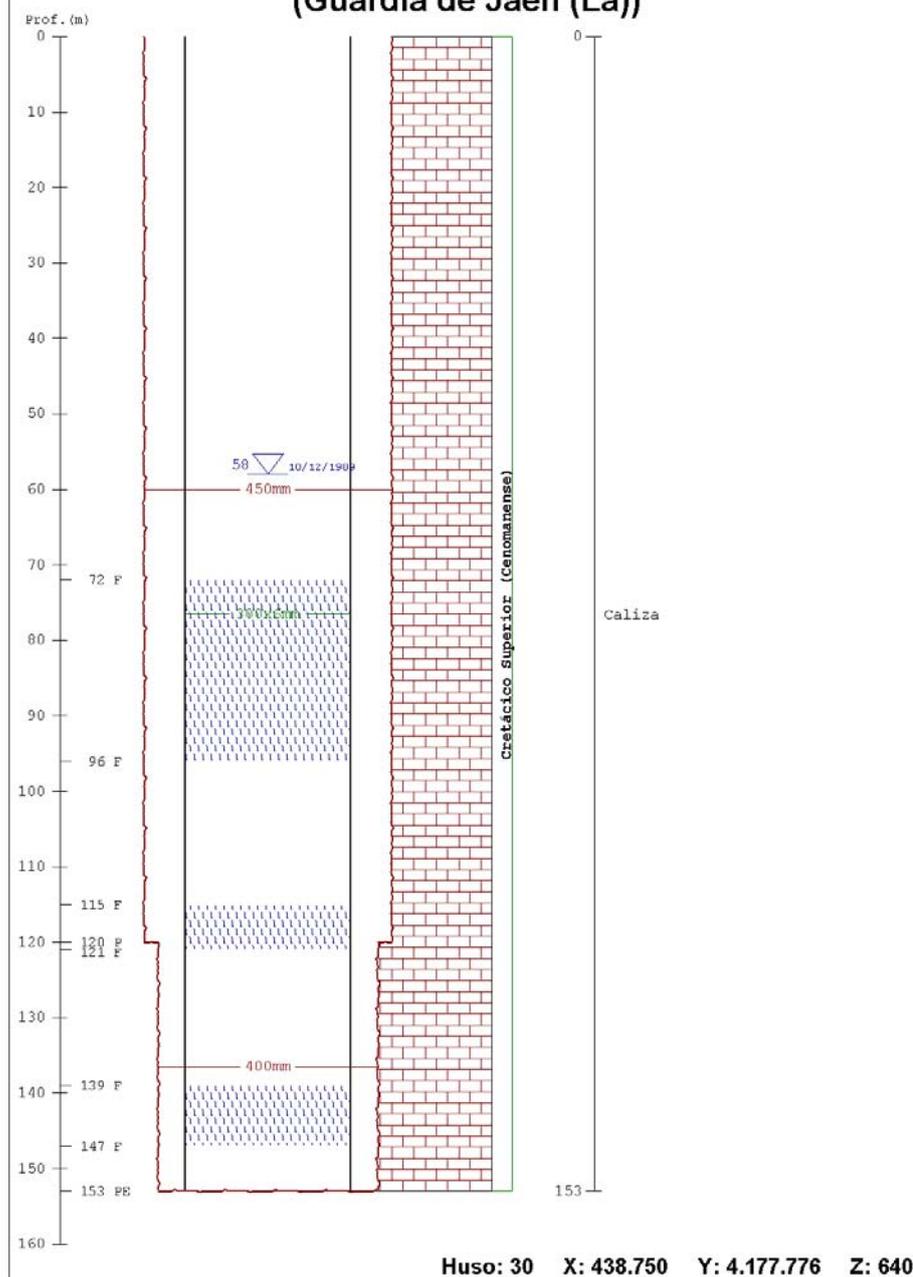
Volumen total calculado según lecturas del contador y encuesta de cuantificación de 1996  
No hay caudalímetro ni tubería piezométrica  
Se toma Pa de la encuesta anterior

ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN



**CROQUIS DE POZO  
CASTILLO I  
(Guardia de Jaén (La))**

1938-6-0013



**ANÁLISIS QUÍMICOS**

SampleID : 193860013  
 Location : LA GUARDIA DE JAEN  
 Site : CASTILLO I  
 Sampling Date : 06/06/2006  
 Geology : 05.18 "San Cristobal"  
 Watertype : Ca-Mg-Na-HCO3

Sum of Anions (meq/l) : 5,0131  
 Sum of Cations (meq/l) : 5,2497  
 Balance: : 2,31%

Calculated TDS(mg/l) : 386,4

Hardness	: meq/l	°f	°g	mg/l CaCO3
Total hardness	: 4,09	20,47	11,46	204,7
Permanent hardness	: 0,45	2,27	1,27	22,7
Temporary hardness	: 3,64	18,19	10,19	181,9
Alkalinity	: 3,64	18,19	10,19	181,9

(1 °f = 10 mg/l CaCO3/1 1 °g = 10 mg/l CaO)

Major ion composition

	mg/l	mmol/l	meq/l	meq%
Na+	26,0	1,131	1,131	9,744
K +	1,0	0,026	0,026	0,0
Ca++	54,0	1,347	2,695	19,488
Mg++	17,0	0,699	1,399	9,744
Cl-	34,0	0,959	0,959	0,0
SO4--	6,0	0,062	0,125	0,0
HCO3-	222,0	3,639	3,639	29,232

Ratios Comparison to Seawater

	mg/l	mmol/l	mg/l	mmol/l
Ca/Mg	3,176	1,927	0.319	0.194
Ca/SO4	9,0	21,569	0.152	0.364
Na/Cl	0,765	1,179	0.556	0.858

Dissolved Minerals:

	mg/l	mmol/l
Halite (NaCl)	: 54,606	0,9334
Sylvite (KCl)	: 1,907	0,0257
Carbonate (CaCo3)	: 58,613	0,5861
Dolomite (CaMg(CO3)2):	128,741	0,699
Anhydrite (CaSO4)	: 8,508	0,062
SiO2 as Quartz	: 6,454	0,107
or Feldspar (NaAlSi3O8):	28,184	0,108

**FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**

	<b>INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN</b> <b>ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>
--	---

<b>DATOS GENERALES</b>
------------------------

<b>TÉRMINO MUNICIPAL:</b> La Guardia de Jaén	<b>CÓDIGO I.N.E.</b> 38
<b>NÚCLEOS DE POBLACIÓN:</b> La Guardia de Jaén	
<b>SUPERFICIE (km<sup>2</sup>):</b> 38,28	<b>POBLACIÓN ESTACIONAL:</b> 100

<b>DATOS DE POBLACIÓN (Censo 2005)</b>	
<b>POBLACIÓN RESIDENTE FIJA:</b>	2811

<b>Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>)</b>	73,43
---	-------

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES INDUSTRIALES

CNAE	DESCRIPCIÓN	INDUSTRIAS	POTENCIA (kW)	EMPLEADOS
15411	Obtención aceite de oliva	2	0	
50500	Venta al por menor de carburantes para automoción	2	0	
15130	Industria cárnica	1	0	
50200	Lavado coches	2	0	
55300	Restaurante	4	0	
50200	Mantenimiento y reparación de vehículos a motor	1	0	
28110	Taller ferralla	1	0	

CNAE: CLASIFICACIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (INE)

#### RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS SÓLIDOS	GESTIÓN
15411	Restos de molturación de la aceituna	G
50500	RSU y envases metálicos y de plástico	D
15130	Restos orgánicos	D
50200		
55300	RSU	D
50200	Piezas usadas y neumáticos	D
28110	Partículas metálicas	D

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS LÍQUIDOS	GESTIÓN	Q (l/sg)
15411	Aguas con alta carga de materia orgánica	E	
50500	Aguas con hidrocarburos	C	
15130	Aguas con alta carga de materia orgánica	C	
50200	Aguas con detergentes	C	
55300	ARU	C	
50200	Aceites usados	F	
28110			

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

CNAE	DESCRIPCIÓN SOMERA DE LA AFECCIÓN POTENCIAL
15411	Ambas almazaras se sitúan dentro del núcleo urbano, sobre materiales permeables por lo que, aunque sus residuos líquidos se trasladan a otro TM, la afección potencial a las aguas subterráneas, podría en algún momento, en condiciones adversas, ser de grado elevado en este sector.
50500	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
15130	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
50200	Las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
55300	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
50200	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a los aceites usados, existe un servicio de recogida que gestiona estos residuos.
28110	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES GANADERAS

TIPO DE GANADO	NÚMERO DE CABEZAS	NÚMERO DE GRANJAS	CARGA CONTAMINANTE TOTAL			
			Kg N/año	Kg DBO5/año	Kg P2O5/año	Pob. equiv. (hab)
BOVINO	0	0	0	0	0	0
OVINO	0	0	0	0	0	0
CAPRINO	16	2	75	480	12	18
EQUINO	11	9	385	2200	92	80
PORCINO	4000	600	37960	180000	10000	6400
AVIAR	28134	198	22592	45014	10410	1688
CUNIL	11	1	9	60	9	2
<b>TOTALES</b>	<b>32172</b>	<b>810</b>	<b>61021</b>	<b>227754</b>	<b>20523</b>	<b>8188</b>

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

Son datos, en general, de 1999, excepto el porcino, obtenido en el ayuntamiento en 2007, la cabaña ganadera es muy escasa, por lo que la afección potencial a las aguas subterráneas del TM sería de grado insignificante, igual que en las grajas situadas sobre materiales de baja permeabilidad

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

CULTIVO	SECANO (Has)	REGADÍO (Has)	Kg N/año (abonado)
OLIVAR	804	2116	233600
CEREALES	0	0	0
LEGUMINOSAS	0	0	0
TUBÉRCULOS	9	0	1350
INDUSTRIALES	0	0	0
FORRAJERAS	100	3	3605
HORTALIZAS	0	24	4320
FRUTALES	13	0	1950
VIÑEDOS	0	0	0
FLORES	0	0	0
OTROS	0	0	0
<b>TOTALES</b>	926	2143	244825

#### RELACIÓN DE OTROS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LAS LABORES AGRÍCOLAS:

Pesticidas y funguicidas de uso frecuente entre otros cuprocol (funguicida) y glifomat 36 LS (herbicida de acción foliar con 36% de glifosfatos).

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

Más del 95 % de los cultivos en este TM se dedican al olivar donde una parte se desarrolla, mayoritariamente, sobre materiales de baja permeabilidad (secano) al igual que los demás cultivos de secano, y la otra, principalmente, sobre o próximos a materiales permeables (regadío). En el primer caso, la afección potencial a las aguas subterráneas sería de grado bajo, mientras en el segundo sería de grado medio-elevado.

**ACTIVIDADES URBANAS**

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:

RESUR

PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL (Tm): 759

VERTEDERO	NÚCLEOS	TIPOLOGIA	VALORACION
Escombrera	La Guardia de Jaén	Incontrolado	Aunque situado sobre materiales de naturaleza permeable (carbonatado), dada la baja capacidad contaminante de los residuos depositados, en su mayoría inertes, la afección potencial a las aguas subterráneas del entorno, sería baja.
Vertedero	La Guardia de Jaén	Controlado	Fuera de TM
Cementerio municipal	La Guardia de Jaén		Situado sobre materiales de baja permeabilidad, pero muy próximo a materiales de alta permeabilidad, la afección potencial a las aguas subterráneas de estos últimos materiales sería de grado medio.

GESTIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS:

Aguas Jaén

VOLUMEN AGUAS RESIDUALES URBANAS (m<sup>3</sup>/año):

232751

PUNTO_VERTIDO	PROCEDENCIA	TRATAMIENTO	VALORACION
Dentro del núcleo urbano (NE)	La Guardia de Jaén	Sin tratamiento	Se usa mezclada con las aguas de riego, para el cultivo del olivar en zonas, mayoritariamente, de naturaleza permeable, a cuyas aguas subterráneas afectará, potencialmente, en grado medio-elevado
Límite del núcleo urbano (SO)	La Guardia de Jaén	Sin tratamiento	Vertidas sobre materiales de baja permeabilidad, en el límite del núcleo urbano, el volumen es muy pequeño, aguas abajo desemboca en el Bco. de las cuevas, cuyo aluvial afectará potencialmente, en grado elevado

# HOJA RESUMEN

## VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	VAL	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS
Industrial	Almazara	E	San Cristobal (05.18)
Ganadera	Cabaña ganadera	I	San Cristobal (05.18), Mancha Real-Pegalajar (05.19) y fuera M. A.
Ganadera	Granjas	I	San Cristobal (05.18)
Agrícola	Olivar y demás cultivos de secano	B	San Cristobal (05.18), Mancha Real-Pegalajar (05.19) y fuera M. A.
Agrícola	Olivar y demás cultivos de regadío	M-E	San Cristobal (05.18), Mancha Real-Pegalajar (05.19) y fuera M. A.
Urbano	Escombrera	B	San Cristobal (05.18)
Urbano	Cementerio municipal	M	San Cristobal (05.18)
Urbana	ARU	M-E	San Cristobal (05.18)
Urbana	ARU	E	San Cristobal (05.18)

E (Elevado)  
M (Medio)  
B (Bajo)  
I (Insignificante)

**OBSERVACIONES:**

**ABASTECIMIENTOS URBANOS**

PUNTO	NATURALEZA	Q (l/sg)	NUCLEOS	INVENTARIO
Sondeo Castillo II (nuevo)	SONDEO	30		1938-6-0073
Sondeo Castillo I	SONDEO	21		1938-6-0013

**OBSERVACIONES:**

## TABLAS DE VALORACIÓN IMPACTO POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

FOCO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	TIPOLOGÍA	N.P.	AUTODEP.	IMPACTO
1	Almazara	San Cristobal (05.18)	Carbonatado		B	E
2	Almazara	San Cristobal (05.18)	Detrítico		B	E
3	ARU	San Cristobal (05.18)	Detrítico		B	M-E
4	ARU	San Cristobal (05.18)	Baja permeabilidad			E
5	Cementerio municipal	San Cristobal (05.18)	Baja permeabilidad			M
6	Escombrera	San Cristobal (05.18)	Carbonatada		B	B
7	Estación de servicio	San Cristobal (05.18)	Carbonatada		B	(1)
8	Estación de servicio	Fuera M A	Detrítico		B	(1)
9	Granja porcina	San Cristobal (05.18)	Baja permeabilidad			I
10	Industria cárnica	Fuera M A	Detrítico		B	(1)
11	Lavado Coches	Fuera M A	Detrítico		B	(1)
12	Lavado coches	San Cristobal (05.18)	Carbonatada		B	(1)
13	Restaurante	Fuera M A	Baja permeabilidad			(1)
14, 15 y 16	Restaurante	Fuera M A	Detrítico		B	(1)

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

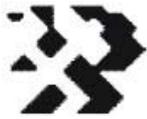
N (Nula)  
B (Baja)  
S (Significativa)  
E (Elevada)

VALORACIÓN  
DEL IMPACTO:  
(a nivel estimativo)

I (Insignificante)  
B (Bajo)  
M (Medio)  
E (Elevado)

### OBSERVACIONES:

(1) Actividades que aunque sobre materiales permeables, sus residuos se depositan fuera de este entorno y que se tienen en cuenta en otras actividades ( ARU, RSU fuera del TM, empresa de gestión, etc).



## LISTADO MUNICIPAL DE FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

**MUNICIPIO:** La Guardia de Jaén

**CÓDIGO I.N.E.** 38

**NUCLEOS:** La Guardia de Jaén

**SUPERFICIE (km<sup>2</sup>):** 38,3

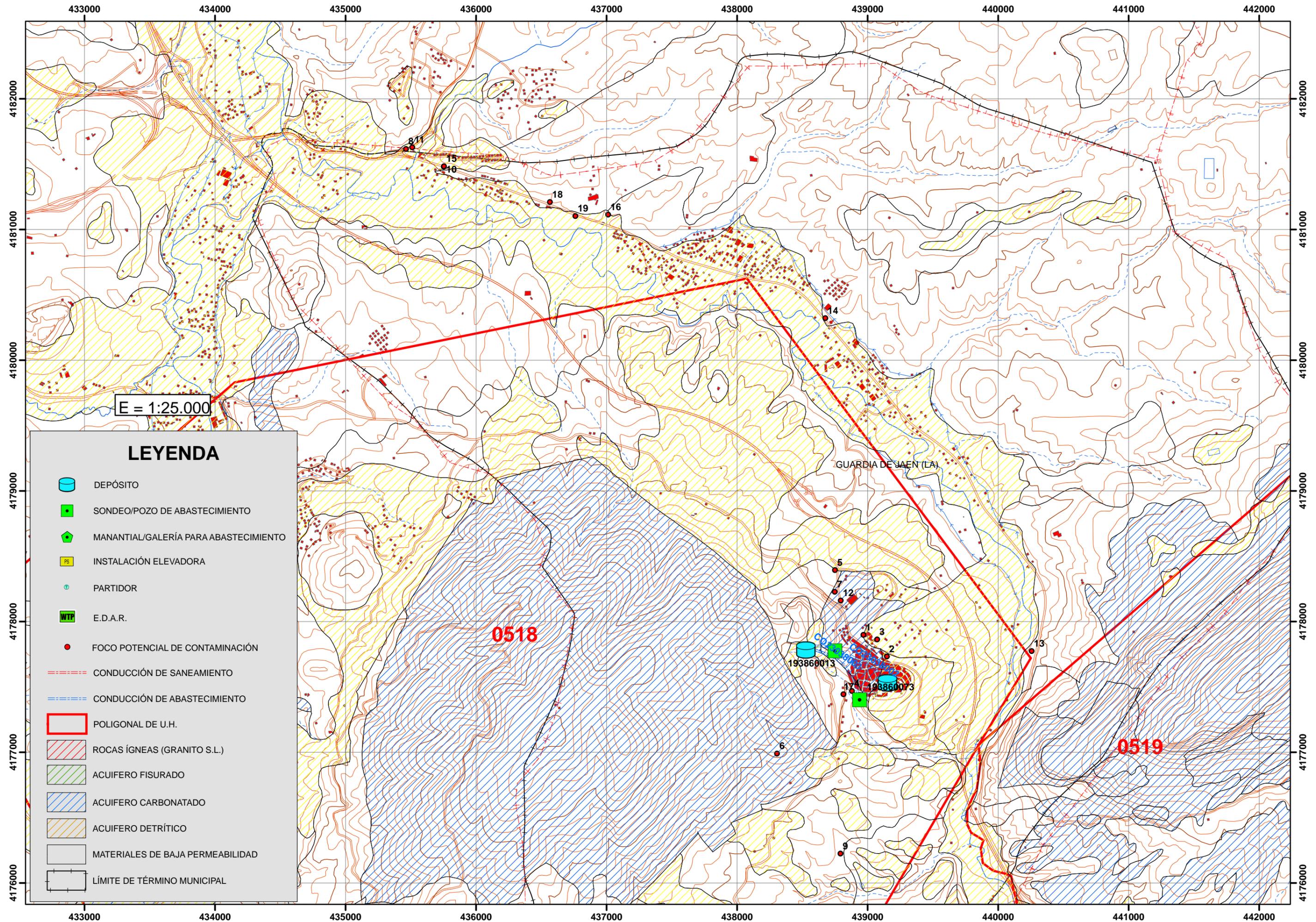
**POBLACIÓN (hab):** 2.811

**DENSIDAD (hab/km<sup>2</sup>):** 73,43

LISTADO DE FOCOS IDENTIFICADOS EN CAMPO

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Almazara	1	438968	4177898
Almazara	2	439148	4177733
ARU	3	439073	4177863
ARU	4	438880	4177469
Cementerio municipal	5	438750	4178394
Escombrera	6	438306	4176990
Estación de servicio	7	438748	4178228
Estación de servicio	8	435463	4181616
Granja porcina	9	438792	4176225
Industria cárnica	10	435753	4181480
Lavadero coches	11	435511	4181629
Lavadero coches	12	438794	4178161
Restaurante	13	440257	4177774
Restaurante	14	438676	4180322
Restaurante	15	435754	4181484
Restaurante	16	437012	4181114
Taller mecánico	17	438815	4177444
Taller de ferralla	18	436566	4181210
Viveros de plantas	19	436761	4181103

**MAPAS**



E = 1:25.000

### LEYENDA

-  DEPÓSITO
-  SONDEO/POZO DE ABASTECIMIENTO
-  MANANTIAL/GALERÍA PARA ABASTECIMIENTO
-  INSTALACIÓN ELEVADORA
-  PARTIDOR
-  E.D.A.R.
-  FOCO POTENCIAL DE CONTAMINACIÓN
-  CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO
-  CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO
-  POLIGONAL DE U.H.
-  ROCAS ÍGNEAS (GRANITO S.L.)
-  ACUIFERO FISURADO
-  ACUIFERO CARBONATADO
-  ACUIFERO DETRÍTICO
-  MATERIALES DE BAJA PERMEABILIDAD
-  LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL

0518

0519

GUARDIA DE JAÉN (LA)

193860013

193860073

5

7

12

1

3

2

17

17

6

9

13

14

15

16

18

19

8

11

**MARTOS**

## 1.-GENERALIDADES

El municipio de Martos tiene una población residente estable de 23.804 habitantes en enero de 2005 de los que 22.067 corresponden al núcleo de Martos, 107 a baños de Agua Hedionda, 381 a La Carrasca, 437 a Las Casillas, 18 a El Madroño y 794 a Monte Lope-Álvarez. El incremento estacional se estima en aproximadamente 1.200 habitantes. La demanda base, calculada en función de una dotación teórica media de 280 l/hab/día, es de 6.665 m<sup>3</sup>/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 7.001 m<sup>3</sup>/día. Esto representa una demanda aproximada de 2.460.000 m<sup>3</sup>/año. El consumo real es de 2.582.358 m<sup>3</sup>/año, según información facilitada por la Diputación Provincial de Jaén.

El abastecimiento a Martos se realiza mediante aguas superficiales procedentes de la planta de tratamiento del Víboras y de un sondeo y dos manantiales. El manantial y sondeo denominados ambos La Maleza (183770003 el manantial y 183770028 el sondeo) captan materiales pertenecientes a la Masa de Aguas Subterráneas (M.A.S.) 05.16 "Jabalucz" y se localizan dentro del propio término municipal. El manantial de Taza de Plata o El Quemado (183930016) drena materiales de la M.A.S. 05.07 "Ahílllo-Caracolera" y está situado dentro del término municipal de Alcaudete. Dentro del término municipal de Martos existe además un sondeo denominado Sondeo de Bobadilla o de Fuente la Higuera (183920030) que capta la misma M.A.S. 05.07 pero que pertenece al sistema de abastecimiento de Alcaudete y del municipio de Martos solamente suministra agua a la aldea de Venta de Pantalones.

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en once depósitos distribuidos por todo el término municipal, que proporcionan una capacidad total de regulación de 4.580 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 10.502 m<sup>3</sup>, considerándose por lo tanto insuficiente la existente.

La gestión del servicio de abastecimiento la realiza la empresa Aqualia.

En la fichas resumen adjuntas se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras. En los mapas a escala 1:50.000 que también se adjuntan 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 tanto superficiales como subterráneas.

## 2. – INFRAESTRUCTURA

### 2.1. – DESCRIPCIÓN

#### CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

1. **"Sondeo La Maleza" CA23060004 (183770028):** Capta materiales carbonatados pertenecientes a la M.A.S. 05.16 "Jabalruz". Tiene una profundidad de 296 m y unos diámetros de perforación de 560/450/380/320. Está entubado con tubería metálica de 450/350/300 mm de diámetro de 0 a 270 m. Se sitúa a cota 820 m s.n.m..



Su caudal de explotación es de 6,76 l/s según observaciones realizadas el día 26 de octubre de 2006. El nivel dinámico se situaba en esa misma fecha a 43,50 m de profundidad, a una cota aproximada de 776 m s.n.m.. Está instalado con una electrobomba sumergible de 60 C.V.. La tubería de impulsión es metálica.

El sondeo dispone de tubo piezométrico para el control de los niveles estático y dinámico, de caudalímetro para la medida del caudal bombeado y de espita tomamuestras.

Según los datos facilitados por el personal de la empresa concesionaria, la explotación anual del sondeo es de 24 horas al día lo que se supone en un volumen total anual de 213.183 m<sup>3</sup>.



**2. "Fuente de la Maleza" CA23060003 (183880006):** Situada en paraje del mismo nombre, al este del casco urbano de Martos y a cota 820 m s.n.m. drena los recursos de los materiales pertenecientes a la M.A.S. 05.16 "Jabalruz".



Tiene un caudal medio de drenaje de 20 l/s. La captación consiste en tres galerías denominadas G-1, G-2 y G-3. La más alta de ellas (G-1) es la que presenta una dinámica más acentuada, con puntas tan elevadas que no son evacuadas por la tubería; G-2 y G-3 son más constantes, aunque también exceden la capacidad de las tuberías.

Existe además una surgencia a cota más baja y caudal menor. Todas tienen acondicionamiento para la evacuación de los excesos de caudal. Las galerías G-3 y G-2 se unen en una arqueta que conecta con la caseta principal, por medio de una tubería de 300 mm de diámetro. La G-1 y la surgencia más baja se conectan también con esta caseta, la primera por una tubería de 150 mm de diámetro. De esta caseta, mediante una válvula de compuerta, parte la tubería de 300 mm de diámetro hacia los depósitos. Existe una pequeña toma para el riego y un desagüe.

Este manantial está regulado por el sondeo La Maleza 183870028.

Se localiza a unos 2 km al este de Martos. El acceso se realiza por el camino asfaltado de Los Villares, desvío a la izquierda por un camino de tierra 1,2 km y sin desviarse de ese carril de dirección general oeste-este.



**3. "Fuente de la Taza de Plata o El Quemado" CA23003006 (183930016):** Situada en paraje del Quemado, al sur del casco urbano de Martos, dentro del término municipal de Alcaudete y a cota 910 m s.n.m. drena los recursos de los materiales pertenecientes a la M.A.S. 05.07 "Ahílllo-Caracolera".



Tiene un caudal medio de drenaje de aproximadamente 0,5 l/s. Se localiza a unos 12 km en línea recta al sur de Martos. El acceso se realiza por la carretera comarcal JV-2214 y el manantial se encuentra al pie del Cerro Quemado.

Este manantial suministra agua a los cortijos situados en los predios de Villar Bajo y Las Moraledas.

## DEPÓSITOS

Existen un total de nueve depósitos de regulación en uso. A continuación se presenta una relación de los mismos con algunos datos de interés.

### •DE23060001

Nombre: El Calvario (Principal)  
Cota (msnm): 750  
Base: Rectangular  
Tipo: Semienterrado  
Capacidad (m<sup>3</sup>): 3.500  
Origen del agua: Captación superficial y La Maleza (sondeo y manantial)  
Núcleo al que abastece: Martos



### •DE23060002

Nombre: Depósito del Portillo  
Cota (msnm): 760  
Base: Rectangular  
Tipo: Superficial  
Capacidad (m<sup>3</sup>): 650  
Origen del agua: Sondeo de La Maleza  
Núcleo al que abastece: Martos (depósito del Calvario)



### •DE23060003

Nombre: Depósito de La Carrasca  
Cota (msnm): 700  
Base: Rectangular  
Tipo: Enterrado  
Capacidad (m<sup>3</sup>): 50  
Origen del agua: Captación superficial  
Núcleo al que abastece: La Carrasca y Las Casillas



**•DE23060004**

Nombre: Depósito de Chircales

Cota (msnm): 945

Base: Rectangular

Tipo: Superficial

Capacidad (m<sup>3</sup>): 30

Origen del agua: Captación superficial

Núcleo al que abastece: Cortijos de Chircales

**•DE23060005**

Nombre: Villar Bajo I

Cota (msnm): 740

Base: Rectangular

Tipo: Superficial

Capacidad (m<sup>3</sup>): 25

Origen del agua: Taza de Plata

Núcleo al que abastece: Cortijos de Villar Bajo y Las Moraledas

**•DE23060006**

Nombre: Villar bajo II

Cota (msnm): 840

Base: Rectangular

Tipo: Superficial

Capacidad (m<sup>3</sup>): 25

Origen del agua: Taza de Plata

Núcleo al que abastece: Cortijos de Villar Bajo y Las Moraledas

**•DE23060007**

Nombre: Venta de Los Pantalones

Cota (msnm): 500

Base: Rectangular

Tipo: Superficial

Capacidad (m<sup>3</sup>): 50

Origen del agua: Sondeo de Bobadilla

Núcleo al que abastece: Venta de los Pantalones y otros (Aldeas de Alcaudete).



**•DE23060008**

Nombre: Monte Lope-Álvarez

Cota (msnm): 525

Base: Rectangular

Tipo: Superficial

Capacidad (m<sup>3</sup>): 200

Origen del agua: El Calvario

Núcleo al que abastece: Cortijos de Los Cortijuelos

**•DE23060009**

Nombre: Los Cortijuelos

Cota (msnm): 480

Base: Rectangular

Tipo: Semienterrado

Capacidad (m<sup>3</sup>): 50

Origen del agua: Monte Lope-Álvarez

Núcleo al que abastece: Cortijos de Villar Bajo y Las Moraledas

**•DE23060010**

Nombre: Las Casillas (núcleo)

Cota (msnm): 610

Base: Se desconoce

Tipo: Se desconoce

Capacidad (m<sup>3</sup>):

Origen del agua: Dep. La Carrasca

Núcleo al que abastece: Las Casillas

**•DE23060011**

Nombre: La Carrasca (núcleo)

Cota (msnm): 610

Base: Se desconoce

Tipo: Se desconoce

Capacidad (m<sup>3</sup>): 100

Origen del agua: Dep. La Carrasca

Núcleo al que abastece: La Carrasca

CONDUCCIONES

El sistema de conducciones de abastecimiento en alta tiene una longitud total próxima a los 32,6 km de tuberías. Sus principales características se incluyen en el cuadro adjunto.

Código	Diámetro (mm)	Tipo	Longitud (m)	Procedencia	Final
CO23060001	300	Fibro cemento	854	Cond. Víboras	Dep. Calvario
CO23060002	300	Fibro cemento	851	Dep. Portillo	Dep. Calvario
CO23060003	300	PVC	1.734	La Maleza	Dep. Portillo
CO23060004	70	-	14.114	Red Martos	Dep. Monte Lope Álvarez
CO23060005	-	-	1.678	Dep. Monte Lope Álvarez	Dep. Cortijuelos
CO23060006	110	PRFV	4.372	Potabilizadora La Carrasca	Dep. Carrasca
CO23060007	-	-	1.792	Dep. Carrasca	Dep. Casillas
CO23060008	-	-	3.103	Cond. Víboras	Potabilizadora S <sup>a</sup> . Grande
CO23060009	-	-	884	Potabilizadora S <sup>a</sup> . Grande	Dep. Chircales
CO23060010	-	-	3.221	Taza de Plata	Depósitos Villar Bajo (I y II)
		<b>Total</b>	32.603		

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

Del estudio de la situación actual se deduce que:

1. Las captaciones de aguas subterráneas no tienen recursos suficientes para abastecer la demanda actual de la población. El municipio utilizó en 2005 un caudal de aproximadamente 1.100 m<sup>3</sup>/día siendo la demanda base de 6.665 m<sup>3</sup>/día.
2. El municipio dispone de un suministro desde la captación superficial del Víboras que cubre el déficit.
3. El sondeo de La Maleza suministra un caudal próximo a los 7 l/s y está instalado con una bomba de 60 C.V.. El sondeo dispone de tubo piezométrico para el control de los niveles estático y dinámico, de caudalímetro para la medida del caudal bombeado y de espita tomamuestras.
4. La captación del manantial de La Maleza se encuentra en buen estado y tiene un caudal histórico medio de 20 l/s.
5. El volumen de los depósitos es de 4.580 m<sup>3</sup>, considerándose insuficiente.

### 3.- 3.- ACUÍFEROS EXPLOTADOS PARA ABASTECIMIENTO

#### 3.1.- M.A.S. 05.16 “JABALCUZ”

##### 3.1.1.- GEOLOGÍA

El sondeo y manantial de La Maleza (183770028 y 183770003)) de los que se abastece Martos se localizan en materiales pertenecientes a la M.A.S. 05.16 “Jabalruz” que se incluyen principalmente en el dominio paleogeográfico denominado “Unidades Intermedias”, caracterizado por su naturaleza litoestratigráfica y sedimentológica mixta entre las zonas subbética y prebética propiamente dichas. Además de estos materiales, existen dos afloramientos carbonatados (Cerro Fuente y la Peña de Martos) atribuibles al Subbético Externo.

La serie estratigráfica de la M.A.S es la siguiente:

- Triásico: esta formado, en la denominada serie de Jabalruz-La Grana, por margas y arcillas con intercalaciones evaporíticas típicas de las facies keuper. Su posición inferior en la serie se supone, ya que solo aparece en contacto con los materiales suprayacentes a favor de accidentes estructurales. En las inmediaciones de Martos, afloran estos materiales triásicos y en ese caso sí se puede observar que el jurásico descansa sobre ellos (Peña de Martos).
- Jurásico: la litoestratigrafía de la serie jurásica en Jabalruz-La Grana es la siguiente:
  - Lías inferior: solo llega a aflorar al norte del vértice Jabalruz y está integrado por dolomías muy trituradas que hacia techo pasan a calizas relativamente bien estratificadas. Se les atribuye una potencia mínima de 450 m ya que el muro no llega a aflorar.
  - Lías medio-superior: se trata de un paquete de margocalizas y calizas margosas tableadas gris azuladas con intercalaciones de bancos calizos (de espesores entre 5 y 10 m) y en el que hacia techo predominan los niveles margosos. Su potencia es del orden de 1200 m en el sector de Jabalruz y en el de la Grana, según evidencias cartográficas, no debe superar los 400 m.

- Dogger: está compuesto por calizas oolíticas con sílex, relativamente bien estratificadas. En las inmediaciones del vértice Jabalcuz, presenta una potencia próxima a los 400 m y en la Sierra de la Grana de entre 200 y 300 m.
- Malm: se compone de margocalizas y margas radiolaríticas con potencias de entre 150 m en el Jabalcuz y 30 en la Grana sobre las que se dispone una sucesión carbonatada de brechas calizas, calizas de carácter turbidítico y calizas con sílex con margocalizas y margas intercaladas. La potencia de esta sucesión es del orden de 800 m en el Jabalcuz y de 250 en la Grana.

La serie jurásica en el Cerro Fuente, perteneciente al dominio del Subbético Externo, es la que a continuación se describe:

- Lías inferior: compuesto por un paquete de dolomías que pasa a calizas hacia el techo con una potencia visible que puede superar los 200 m.
  - Lías medio-superior: sobre el tramo anterior se dispone una alternancia de margas y margocalizas cuya potencia es aparentemente escasa y que resulta difícil de precisar debido a la intensa tectonización del afloramiento.
  - Dogger: está constituido por calizas oolíticas cuya potencia mínima es del orden de 50 m.
- Cretácico : está compuesto por una sucesión relativamente monótona de margas y margocalizas con intercalaciones de niveles areniscosos hacia la mitad superior. La potencia, en el sector de Jabalcuz, es ligeramente superior a 3.000 m y se reduce a 400 en la Grana. Además, intercalados en los materiales cretácicos aparecen, en los alrededores del núcleo de Martos, algunos “klippes” sedimentarios compuestos por materiales triásicos margosos y jurásicos carbonatados de los que es un claro representante la Peña de Martos.
  - Terciario: En este periodo se distinguen dos conjuntos que son los siguientes:
    - a) Unidad Olistostrómica  
Su litología se compone de materiales de diversa naturaleza, como son arcillas y margas de colores variados, areniscas rojas, dolomías y yesos que se reconocen

como procedentes de unidades triásicas y margas, margocalizas y areniscas calcáreas procedentes de conjuntos cretácicos, paleógenos y miocenos. Se le atribuye una edad Langhiense medio-Serravaliense inferior. En sectores fuera de la poligonal envolvente de la M.A.S. se ha detectado, mediante sondeos de investigación petrolífera, un espesor que supera los 1800 m (proximidades de Carmona).

b) Unidad de Castro del Río (o detrítico-carbonatada)

Se ubica mediante discordancia angular sobre la Unidad Olistostrómica y en ella se distinguen cuatro tipos de facies: de arenas silíceas y margas, de margas blancas y limos margosos, de areniscas y areniscas calcáreas y de calcarenitas, conglomerados y calizas de algas. Dentro de la poligonal envolvente de la M.A.S. aparecen materiales de facies de conglomerados y calizas de algas, con un espesor del orden de 150 m y de facies de margas blancas y limos margosos, con una potencia que tal vez supere los 100 m. La edad del conjunto abarca desde el Serravaliense superior hasta el Tortoniense superior.

- Cuaternario: Al norte de la Sierra de La Grana existen importantes extensiones recubiertas por depósitos de ladera, en general de espesor reducido. Aunque con menor superficie de afloramiento, también aparecen estos materiales en el sector del Arroyo de Reguchillo. Conviene destacar la existencia de depósitos travertínicos en este último sector cuya génesis está relacionada con ciertas surgencias que aparecen en el entorno.

### 3.1.2.- MARCO HIDROGEOLÓGICO

Se trata de una M.A.S. carbonatada permeable por fisuración y karstificación. Tiene una superficie total de afloramientos permeables de 7,7 km<sup>2</sup> distinguiéndose tres subunidades denominadas Lías de Jabalcuz, Dogger de Jabalcuz y Cerro Fuente. Además de estas subunidades cabe destacar acuífero el formado por el conjunto de materiales neógenos, calcarenitas principalmente, situados al oeste de la M.A.S., en las proximidades de Torredonjimeno.

La subdivisión entre el Lías y Dogger de Jabalcuz responde a la individualización de estos materiales carbonatados jurásicos (pertenecientes a las Unidades Intermedias) en dos paquetes separados por un tramo de margocalizas y calizas margosas tableadas que tiene un carácter semipermeable, confiriéndoles esta circunstancia funcionamientos hidrogeológicos independientes. Asimismo se ha considerado la separación de estos materiales acuíferos de los de Cerro Fuente, pertenecientes al Subbético Externo.

El sustrato de la M.A.S. está constituido por la denominada Unidad Olistostrómica de la Depresión del Guadalquivir en su sector norte y por materiales triásicos impermeables en el resto.

- Subunidad del Lías de Jabalcuz: Situado al noreste de la M.A.S., consiste en una estrecha franja de 4 km de longitud y 1,5 km<sup>2</sup> de superficie que alcanza una potencia máxima de 300 m. Está compuesto por el conjunto de materiales calizo-dolomíticos del Lías inferior. El sustrato impermeable lo integran los materiales arcillosos del Trías de la base de la M.A.S., así como las margas y margocalizas del Cretácico superior de la M.A.S. de Jaén.
- Subunidad del Dogger de Jabalcuz: Se localiza en la vertiente sur de las Sierras de Jabalcuz y La Grana y ocupa una extensión de 5 km<sup>2</sup> correspondientes a calizas con sílex, con potencias que oscilan entre 150 y 300 m. Su sustrato impermeable lo componen las calizas margosas del Lías medio-superior y, a su vez, es solapado por las margas y calizas silíceas del Malm.
- Acuífero de Cerro Fuente: Está constituido por las calizas y dolomías del Lías inferior y las calizas del Dogger, del dominio Subbético Externo, que forman un isleo tectónico de una extensión aproximada de 1,2 km<sup>2</sup>. Sus límites están definidos por un contacto de cabalgamiento que, en superficie, se encuentra solapado por derrubios y depósitos de pié de monte. Su estructura interna es bastante compleja, presentando numerosas fallas y contactos mecánicos a favor de los cuales afloran, en algunos puntos, margas y yesos del Trías que además constituyen posiblemente el sustrato impermeable del acuífero. Su potencia máxima está próxima a los 200 metros.

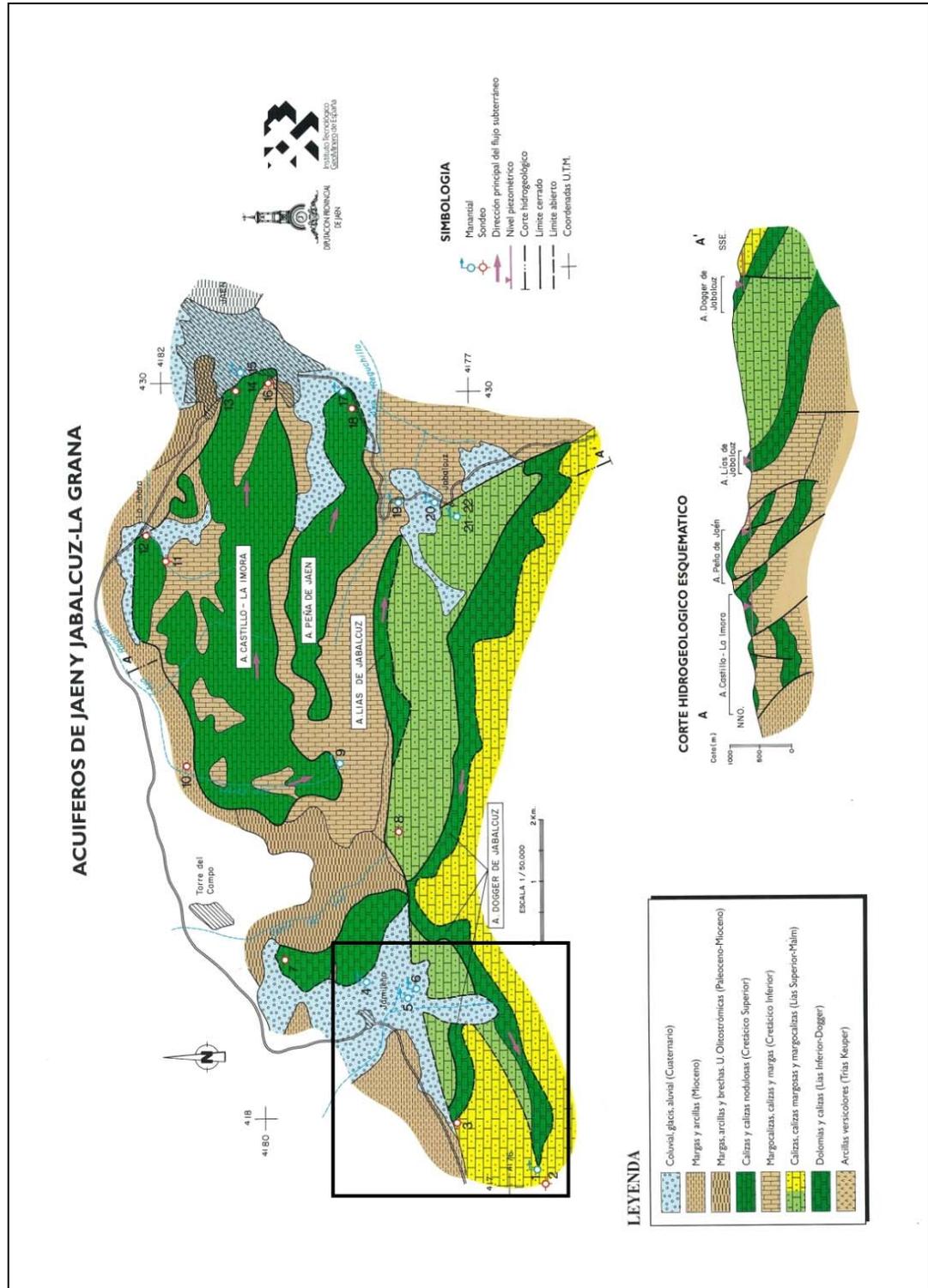


Figura nº 1: Hidrogeología del área donde se ubican las captaciones de abastecimiento a Martos.

### 3.1.3.- LÍMITES Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO

La estructura de la M.A.S. en el sector de Jabalcuz es muy sencilla: monoclinical con buzamiento muy constante hacia el sur. En la Sierra de La Grana no se mantiene este esquema y aparece un repliegue sinclinal no demasiado apretado flanqueado por fracturas. Sin embargo, la estructura de Cerro Fuente es muy compleja existiendo numerosas fracturas, de pequeña entidad, a través de las cuales surgen los materiales triásicos basales.

### 3.1.4.- PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS Y PIEZOMETRÍA

Los parámetros hidráulicos de los materiales acuíferos que componen la M.A.S. se han calculado en su mayor parte en los ensayos de bombeo realizados en los sondeos de abastecimiento existentes. Estos datos son los siguientes:

- Subunidad del Lías inferior de Jabalcuz: En el punto nº 183880036 se dedujo una T de una 860 m<sup>2</sup>/d con un caudal de bombeo de 34 l/s durante 24 horas y con una depresión de 6,5 m.
- Subunidad del Dogger de Jabalcuz: Las transmisividades obtenidas fueron las siguientes:
  - Punto 193850035: 77 m<sup>2</sup>/d con un caudal de bombeo de 8,5 l/s durante 18 horas y con una depresión de 51 m.
  - Punto 183880035: 65 m<sup>2</sup>/d con un caudal de bombeo de 60 l/s durante 19 horas y con una depresión de 14,5 m.
  - Punto 183870028: 70 m<sup>2</sup>/d con un caudal de bombeo de 30-35 l/s durante 40 horas y con una depresión de 79 m.

Por otra parte, el coeficiente de agotamiento deducido del control de caudales efectuado en el punto 193850032 fue de  $1,9 \times 10^{-2}$  días<sup>-1</sup> para el periodo abril-junio 1982 y  $9,8 \times 10^{-3}$  días<sup>-1</sup> para febrero-agosto de 1986

### 3.1.5.- FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y BALANCE HIDRÁULICO

La alimentación del conjunto de la M.A.S. se produce por infiltración del agua de lluvia caída sobre los afloramientos permeables y por recarga desde los materiales semipermeables superpuestos. Las salidas son debidas a extracciones por bombeos y a surgencias por manantiales.

- Subunidad del Lías de Jabalcuz: En su extremo oriental se localizan los manantiales de los Baños de Jabalcuz (193850004) a cota 680 m s.n.m. y Los Prados (193850032) a cota 670 m s.n.m. que, aunque no surgen directamente en la formación permeable, deben corresponder a su drenaje natural. La primera de estas surgencias está ligada a la intersección de dos importantes fracturas. Una de ellas es la denominada "Falla normal de Jabalcuz" con un salto vertical del orden de 1200 m. La surgencia tiene un caudal medio de 3 l/s presentando una respuesta rápida a las precipitaciones de forma que se han llegado a registrar caudales del orden del m<sup>3</sup>/s. La temperatura de surgencia es de 30 °C, lo que supone una anomalía térmica posiblemente debida a un flujo profundo. El manantial de Los Prados tiene un caudal medio de 34 l/s y una temperatura de surgencia de 19 °C acorde con la temperatura regional. Al oeste y en un pequeño afloramiento de calizas liásicas se localiza el sondeo 183880036 cuyo nivel estático se sitúa a 780 m s.n.m. Considerando la diferencia de cota entre las surgencias naturales anteriormente citadas y de cota del agua en el sondeo, se puede indicar que el flujo subterráneo es de este a oeste con un gradiente hidráulico próximo al 1%.
- Subunidad del Dogger de Jabalcuz: Su único punto de descarga natural es el manantial de La Maleza (183870003) a cota 820 m s.n.m. que en la actualidad se encuentra regulado por el sondeo 183870028 (Abastecimiento a Martos). Otros puntos significativos de este acuífero son el sondeo 183880035 con el nivel piezométrico a 820 m s.n.m. y el 193850035 con el nivel a 635 m s.n.m.. Otro dato significativo es que el nivel piezométrico del sondeo 183880035 (Loma Pineda), ubicado en esta subunidad y que abastece a Jamilena, se situaba en mayo de 1994 a 770 m s.n.m.. Esto indica que existe una clara descompensación de niveles entre las diversas captaciones de la subunidad, con lo que cabe pensar en una compartimentación hidráulica del acuífero. En el sector donde se ubica el

manantial de La Maleza (183870003), las líneas de flujo deben ir de este a oeste y, puesto que en el sector occidental el nivel se sitúa en torno a la cota 635, debe existir desconexión hidrogeológica entre ambos extremos.

- Subunidad de Cerro Fuente: el nivel piezométrico en esta subunidad, marcado por Fuente Mayor (183880006) y se sitúa a 785 m s.n.m. Hacia el norte la superficie piezométrica viene determinada por la posición del nivel estático en los sondeos cercanos a la Ermita de Santa Ana, a una cota aproximada de 730 m s.n.m. Estas diferencias de cota, producidas entre puntos situados a 1 km de distancia, ponen en evidencia las posibles desconexiones que sufre el acuífero por efectos tectónicos.

El balance hídrico de la M.A.S. según se incluye en su Norma de explotación de 2001 (C.H.G.-I.G.M.E.) es el siguiente:

#### Entradas

- Subunidad del Lías de Jabalcuz
    - Infiltración de la precipitación ..... 0,3 hm<sup>3</sup>/a
    - Aportes subterráneos de mat. suprayacentes ..... 1,0 hm<sup>3</sup>/a
  - Subunidad del Dogger de Jabalcuz
    - Infiltración de la precipitación ..... 0,8 hm<sup>3</sup>/a
    - Aportes subterráneos de mat. suprayacentes ..... 0,4 hm<sup>3</sup>/a
  - Subunidad de Cerro Fuente
    - Infiltración de la precipitación ..... 0,2 hm<sup>3</sup>/a
- TOTAL ..... 2,7 hm<sup>3</sup>/a

#### Salidas

- Drenaje por manantiales
    - Subunidad del Lías de Jabalcuz ..... 1,0 hm<sup>3</sup>/a
    - Subunidad del Dogger de Jabalcuz ..... 0,2 hm<sup>3</sup>/a
    - Subunidad de Cerro Fuente ..... 0,2 hm<sup>3</sup>/a
  - Extracciones por bombeo
    - Subunidad del Lías de Jabalcuz ..... 0,3 hm<sup>3</sup>/a
    - Subunidad del Dogger de Jabalcuz ..... 1,0 hm<sup>3</sup>/a
- TOTAL ..... 2,7 hm<sup>3</sup>/a

### 3.2.- M.A.S. 05.70 “AHILLO-CARACOLERA”

#### 3.2.1.- GEOLOGÍA

El manantial de Taza de Plata (183930016) del que se abastecen los cortijos de Villar Bajo (Martos) se localiza en materiales pertenecientes a la M.A.S. 05.07 “Ahillo-Caracolera” que se asignan al Subbético, y más concretamente al Subbético Externo, y cuya serie abarca desde el Triásico hasta el Cuaternario.

- Triásico: La serie comienza con arcillas multicolores con predominancia del rojo y el verde típicas de las facies Keuper, con intercalaciones de limos, areniscas y yesos y con facies carbonatadas del Muschelkalk. La potencia de las facies Keuper es desconocida y la de las Muschelkalk está entre 200 y 250 metros de los que 150 corresponden a margas amarillentas y margocalizas y 50-100 m a calizas oscuras casi negras. El paso de unas a otras es gradual. También afloran, como por ejemplo al este de la Sierra de Ahillo, rocas subvolcánicas básicas (ofitas) intercaladas entre los carbonatos de facies Muschelkalk.
- Jurásico: La serie comienza con un tramo inferior compuesto por dolomías grises, en contacto fuertemente tectonizado con los materiales triásicos, sobre el que se dispone un paquete de calizas blanco-grisáceas o beige. El paso de dolomías a calizas es prácticamente insensible. La potencia de las dolomías es de 100 metros en la Sierra de Ahillo y de más de 500 en la Sierra de Chircales-Caracolera. La potencia total del tramo es superior a 700 m.

La serie jurásica continúa con un tramo de margocalizas y margas con algunos niveles calizos de colores gris-azulados y amarillentos. La potencia es de alrededor de 90 m y la edad Lías medio-superior.

El siguiente tramo lo componen calizas de color rojo y aspecto noduloso en la base que pasan hacia el techo a calizas, a veces margocalizas, de colores gris, beige o blancos con nódulos de sílex. El paso de este tramo al anterior es insensible y a veces difícil de reconocer. La potencia es de algo menos de 80 m y su edad Dogger.

Esta serie jurásica finaliza con un tramo similar al anterior, de calizas con un carácter noduloso más desarrollado, de colores rojo y blanco y con muy poco sílex. La potencia es del orden de 50 m y la edad Malm.

- Cretácico: Está muy bien desarrollado en la M.A.S. y están representados el Cretácico inferior y el superior de forma concordante. La serie comienza con niveles de características mixtas jurásico-cretáceas, que pasan rápidamente a margocalizas y margas amarillentas o grises con algunos niveles calizos de edad Neocomiense. Sobre ellas se disponen margas grises oscuras de aspecto radiolarítico con importante contenido carbonoso. En algunos puntos aparece una alternancia de margocalizas, calizas y margas con nódulos de sílex del Cenomanense. La potencia total de los distintos tramos del Cretácico inferior debe ser superior a 500 m (el muro no aflora por causas tectónicas). Concordante con el Cretácico inferior aparece el Cretácico superior formado por margocalizas, margas y calizas de color rojo asalmonado (capas rojas). La potencia es superior a 200 m y la edad es Senonense-Paleoceno.
- Terciario: Los materiales correspondientes a este periodo aparecen solamente en un pequeño afloramiento de calizas y margocalizas detríticas de color blanco-grisáceo que descansan discordantemente sobre términos jurásicos en la Sierra de Chircales-Caracolera. Presentan una potencia de alrededor de 50 m y son de edad Oligoceno terminal-Mioceno inferior.

Además, se considera dentro del Terciario a las denominadas Unidades Olistostrómicas, compuestas por un conjunto más o menos caótico de brechas, megabrechas y bloques constituidos por rocas de diversas litologías entre las que destacan arcillas, yesos y dolomías del Trías. Dado su carácter caótico es difícil establecer su potencia, no obstante se calculan espesores máximos del orden de los 800 y 1.000 metros.

- Cuaternario: Los depósitos cuaternarios se restringen a un importante afloramiento de coluviones que aparece en la vertiente norte de la Sierra de Chircales-Caracolera, a varios conos de deyección ligados a las zonas más altas de la Sierra de Ahillo y a estrechas franjas de depósitos aluviales ligadas a los actuales cursos de agua.

### 3.2.2.- MARCO HIDROGEOLÓGICO

Se trata de una M.A.S. carbonatada permeable por fisuración y karstificación. Tiene una superficie total de afloramientos permeables de 14 km<sup>2</sup>.

Los materiales permeables que la conforman son las calizas y dolomías del Lías inferior con potencias próximas a 750 m y las calizas oolíticas y nodulosas del Dogger y Malm que alcanzan espesores de 125 m. Ambos tramos permeables se encuentran separados por los materiales margosos del Lías medio y superior de baja permeabilidad pero conectados hidráulicamente a través de las importantes fracturas que les afectan.

Se distinguen dos subunidades denominadas Ahillo y Caracolera-Chircales. Esta subdivisión responde a la individualización de los materiales carbonatados jurásicos en dos macizos montañosos separados en superficie y en profundidad por arcillas y margas del Triásico, lo que les confiere funcionamientos hidrogeológicos independientes.

Los límites de la M.A.S. vienen definidos por los materiales margosos cretácicos y paleógenos al sur, por las arcillas versicolores triásicas al norte y este, que también constituyen el substrato impermeable, y por las arcillas de la Unidad Olistostrómica al oeste.

- Subunidad de Ahillo:

Se define como Subunidad de Ahillo al conjunto de afloramientos calizo-dolomíticos del jurásico junto con algunos de calizas triásicas que constituyen la sierra del mismo nombre situada al este de la localidad de Alcaudete.

Presenta una superficie permeable total de 8,1 km<sup>2</sup> de los que la mayor parte, 5,5 km<sup>2</sup> corresponde a las calizas y dolomías del Lías inferior con potencias de 750 m, y a las calizas oolíticas del Dogger y Malm (potencia próxima a 125 m). El resto de la

superficie permeable, 2,6 km<sup>2</sup> corresponden a las calizas triásicas de su borde oriental y a las que se supone conectadas al acuífero principal.

Los límites de la subunidad son de carácter cerrado y corresponden al contacto basal con los materiales impermeables del Triás.

La descarga natural se produce, en el borde occidental, por el manantial de Fuente Armuña (183920006) a cota 735 m s.n.m., y en el oriental por varios manantiales entre los que cabe destacar el de Caños de Carmona (183930009) y Barranco González (183930010) a cotas 735 y 790 m s.n.m., respectivamente, y que surgen en las proximidades de afloramientos de calizas triásicas. En el borde sur existe otro conjunto de manantiales entre los que destaca el de Fuente Vieja (183970007) a cota 812 m s.n.m..

- Subunidad de Caracolera-Chircales:

Esta subunidad, situada al norte de la M.A.S. y en la margen izquierda del Río Víboras, entre el Arroyo de Ahillo y el Barranco de Los Temples, ocupa las Sierras de la Caracolera y Chircales.

Tiene una extensión de materiales permeables de 6 km<sup>2</sup> correspondientes, al igual que en el caso de la Subunidad de Ahillo, a las calizas y dolomías del Lías inferior con potencias de 750 m, y a las calizas oolíticas del Dogger y Malm con potencias próximas a 125 m.

Sus límites vienen definidos por los materiales margosos cretácicos y paleógenos al sur, por las arcillas versicolores triásicas al norte y este y por las arcillas de la Unidad Olistostrómica al oeste.

La descarga del acuífero se produce principalmente a través del manantial de Fuente La Higuera (183920013) a cota 470 m s.n.m. El resto de las surgencias carecen de entidad.

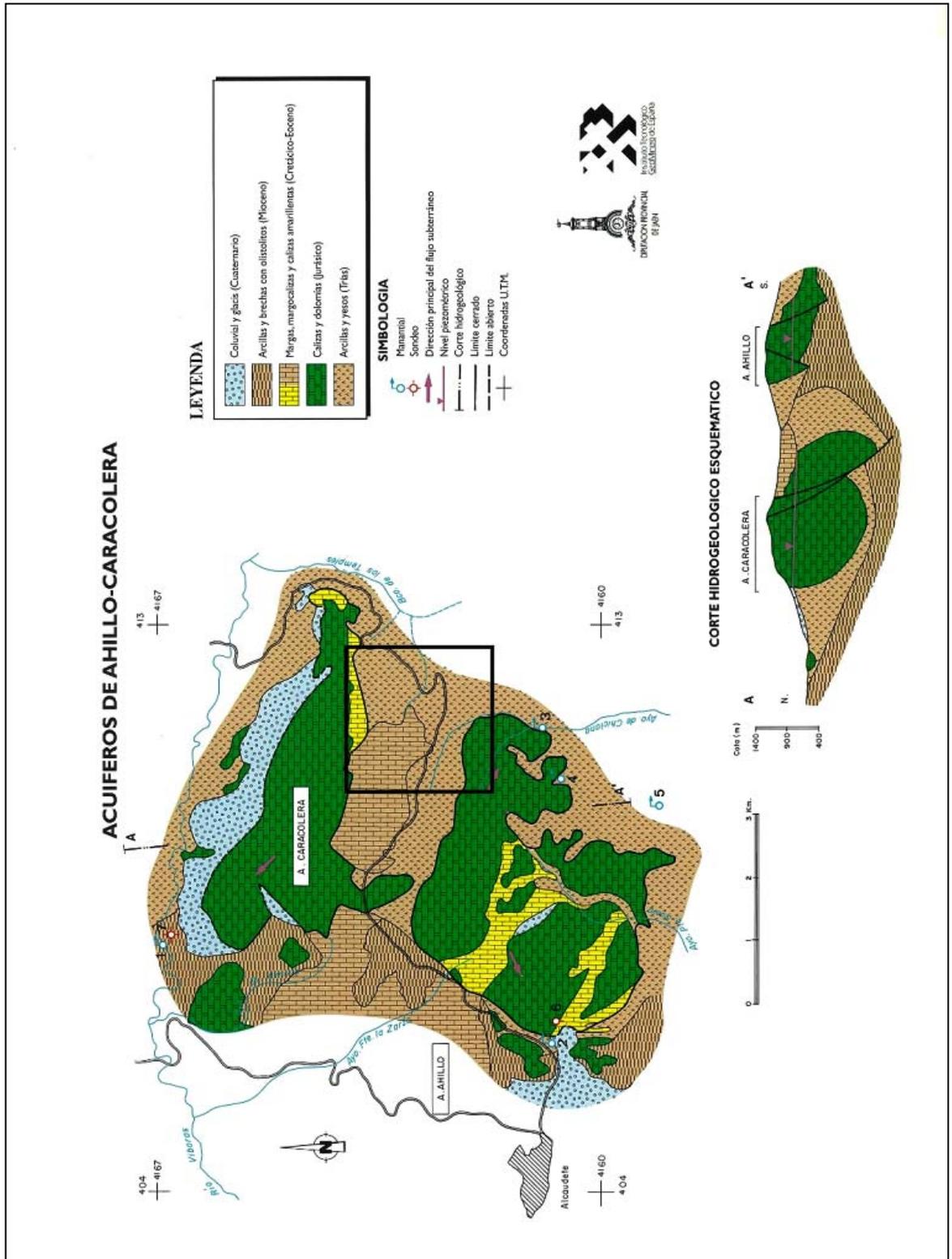


Figura nº 2: Hidrogeología del área donde se ubican las captaciones de abastecimiento a Villar Bajo (Martos).

### 3.2.3.- LÍMITES Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO

La Unidad Geológica de Ahillo-Caracolera constituye una unidad tectónica que aflora en ventana tectónica por el recubrimiento que ha sufrido por las unidades alóctonas triásicas, que la cabalgan en su totalidad. Al igual que todo el denominado conjunto de La Pandera al que pertenece, debe estar corrida, superponiéndose hacia el norte a series prebélicas que no afloran por el recubrimiento alóctono de los materiales triásicos.

Este Trías alóctono aísla cartográficamente, dentro de la unidad, a dos afloramientos principales que son los la Sierra de Chircales-Caracolera al norte y Sierra Ahillo al sur. No obstante ese aislamiento superficial deberá ser también en profundidad.

Los dos afloramientos de mayor extensión (Ahillo y Chircales-Caracolera) responden a una estructura de sinclinal, presentándose el flanco meridional verticalizado e incluso algo invertido y fallado, a veces por fallas normales de hasta 350 m de salto vertical que hacen que términos superiores de la serie (Cretáceos) se pongan en contacto directo con las calizas y dolomías del Lías inferior. Existen además, una serie de fracturas importantes con direcciones predominantes N 80° O y N 20° E que en general van a hundir más los bloques meridionales pero que aislarán en superficie numerosos afloramientos jurásicos en el seno de materiales cretácicos. En profundidad todos estos afloramientos jurásicos aislados deben estar comunicados.

### 3.2.4.- PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS Y PIEZOMETRÍA

Los parámetros hidráulicos de que se dispone son los obtenidos en los ensayos de bombeo realizados en los sondeos 183920030 "Bobadilla-Fuente Higuera", situado en la Subunidad Caracolera-Chircales, y 183920020 "Cerro de La Cal I" de abastecimiento a Alcaudete, situado en la Subunidad de Ahillo.

En el primero de ellos, se obtuvo un valor de la transmisividad de 100 m<sup>2</sup>/d con un caudal de bombeo de 12 l/s y una depresión superior a 4 metros.

En el ensayo de bombeo realizado en el sondeo de abastecimiento a Alcaudete se obtuvo un valor de la transmisividad de entre 4.000 y 11.200 m<sup>2</sup>/d. El caudal de bombeo fue de 70 l/s con un descenso al final del ensayo de 27 horas de duración de 0,86 m.

La Subunidad de Ahillo se encuentra muy compartimentada y el nivel piezométrico presenta variaciones significativas. En el extremo occidental se sitúa a la cota 735 m s.n.m., impuesta por el manantial de Fuente Armuña (183920006) y por su sondeo de regulación (183920020). En el borde oriental y sur se localizan varios manantiales que surgen a cotas comprendidas entre 735 y 812 m s.n.m. (Caños de Carmona (183930009) a cota 735, Barranco González (183930010) a cota 790 m s.n.m. y Fuente Vieja (183970007) a cota 812 m s.n.m. Esta situación piezométrica implica unos importantes saltos de gradiente, condicionados por la complicada tectónica existente.

En la Subunidad de Caracolera-Chircales se desconoce con precisión la situación del nivel piezométrico. No obstante, se considera que la cota piezométrica viene dada por la del manantial de Fuente La Higuera (183920013) situado a 470 m s.n.m que es a su vez, junto con el sondeo Bobadilla-Fuente Higuera (183920030), el punto de descarga más significativo de la subunidad. La descarga en esta subunidad se produce además de manera difusa hacia el Río Víboras como se puso de manifiesto en los aforos diferenciales realizados por el IGME en 1999.

### **3.2.5.- FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y BALANCE HIDRÁULICO**

Los acuíferos incluidos en la M.A.S. presentan un carácter libre, permeable por fisuración y karstificación, aunque en determinadas áreas pueden encontrarse confinados bajo margas y margocalizas del Cretácico inferior.

La alimentación del conjunto de la M.A.S. se produce por infiltración del agua de lluvia caída sobre los afloramientos permeables.

Las líneas del flujo subterráneo en la Subunidad de Ahillo se dirigen desde el centro hacia el sureste, sur y suroeste. En la de Caracolera-Chircales, se considera una única dirección de sureste a noroeste aunque el mencionado drenaje hacia el Río Víboras implica una cierta componente norte-sur en la dirección del flujo subterráneo.

El balance hídrico de la M.A.S. más reciente de que se dispone es el incluido en la Norma de Explotación (IGME-CHG, 2001) y que es el que a continuación se expone.

La superficie permeable total considerada ha sido de 14 km<sup>2</sup> (8,1 km<sup>2</sup> de la Subunidad de Ahillo y 6 km<sup>2</sup> de la de Caracolera-Chircales). Se ha aplicado un coeficiente de infiltración del 34 % en el caso de la Subunidad de Ahillo y del 38 % en el de Caracolera-Chircales sobre una precipitación media para toda la M.A.S. de 700 mm/a.

#### Entradas

##### Infiltración del agua de lluvia

Subunidad de Ahillo .....	1,9 hm <sup>3</sup> /a
Subunidad de Caracolera-Chircales .....	1,6 hm <sup>3</sup> /a
<b>Total</b> .....	<b>3,5 hm<sup>3</sup>/a</b>

#### Salidas

##### Drenaje por manantiales

Subunidad de Ahillo .....	0,2 hm <sup>3</sup> /a
Subunidad de Caracolera-Chircales(*).....	1,4 hm <sup>3</sup> /a

##### Extracciones por bombeo

Subunidad de Ahillo(**) .....	1,7 hm <sup>3</sup> /a
Subunidad de Caracolera-Chircales .....	0,2 hm <sup>3</sup> /a
<b>Total</b> .....	<b>3,5 hm<sup>3</sup>/a</b>

(\*) Incluye salidas difusas al Río Víboras

(\*\*) Extracción por bombeo para abastecimiento a Alcaudete obtenida según dotación media.

### 3. 3.- HIDROQUÍMICA DE AMBAS M.A.S.

Entre las aguas de la M.A.S. 05.16 "Jabalruz" se pueden establecer ciertas diferencias. Las aguas subterráneas de la Subunidad del Lías inferior de Jabalruz presentan, en general, facies bicarbonatada cálcica y un contenido en sales total moderadamente bajo. Sin embargo, su manantial más significativo, el de los Baños de Jabalruz (193850004) presenta facies sulfatada cálcica (máximo valor de sulfatos en la M.A.S.) siendo aguas de alta salinidad que estarían en relación con su carácter termal y con un esquema de flujo profundo.

En la Subunidad del Dogger de Jabalruz, las aguas presentan facies bicarbonatada cálcica con un contenido salino bajo en su sector occidental. En cambio en el extremo oriental las aguas del sondeo 193850035 presentan una elevada salinidad y facies clorurada sódica con altos contenidos, así mismo, en sulfatos, calcio y magnesio. La salinidad podría estar relacionada con que el sondeo se ubica en un sector desconectado del resto de la M.A.S. por causas tectónicas y con la presencia próxima de materiales triásicos.

En cuanto a su uso para regadío, las aguas de la M.A.S. se incluyen en el tipo C<sub>2</sub>S<sub>1</sub> siendo válidas para todo tipo de excepto en suelos de escasa permeabilidad y para el abastecimiento son en general aguas potables.

Las aguas subterráneas de la M.A.S. 05.07 "Ahillo-Caracolera son, en general, de mineralización entre ligera y notable. Los valores de la conductividad están comprendidos entre 570 y 2420 µmhos/cm con un promedio de 1057 µmhos/cm.

Presentan facies bicarbonatada o sulfatada cálcica. El agua procedente del manantial de Fuente Armuña (183920006) (Ahillo) presenta facies sulfatada cálcica y la del de Fuente La Higuera (183920013) (Caracolera-Chircales), bicarbonatada cálcica. En general son aguas aptas para su uso en abastecimiento urbano.

En cuanto a la calidad para su uso en agricultura son aguas que varían entre los tipos  $C_2S_1$  y  $C_3S_1$  presentando riesgo de alcalinización bajo y de salinización del suelo de medio a alto para su uso en regadío.

Dentro de este estudio se han realizado análisis fisicoquímicos del agua procedente del sondeo de La Maleza (M.A.S. 05.16) y del manantial de Taza de Plata (M.A.S. 05.07). La primera presenta una facies bicarbonatada cálcica con conductividad a 20°C de 230  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . La segunda presenta facies sulfatada cálcica con conductividad a 20°C de 470  $\mu\text{S}/\text{cm}$

En la figura nº 3 se incluye un diagrama de Piper con la representación de las muestras analizadas. Los análisis se incluyen al final de este informe municipal junto con algunos de los parámetros calculados.

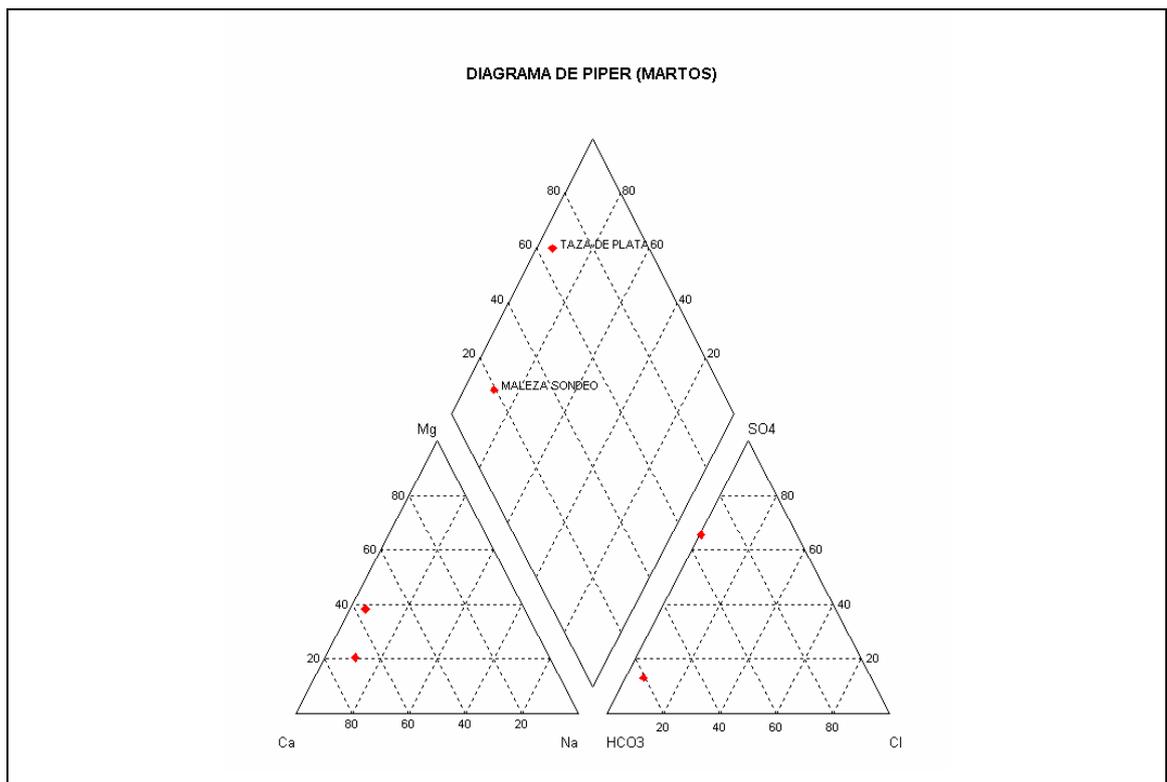


Figura nº 3: Diagrama de Piper de los principales puntos de abastecimiento a Martos.

#### **4.- VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

##### **4.1.- INVENTARIO DE FOCOS CONTAMINANTES**

El municipio de Martos presenta una actividad industrial y agrícola muy importante lo que se traduce en un importante número de focos potenciales de contaminación.

##### **4.2.- VULNERABILIDAD FRENTE A LA CONTAMINACIÓN**

Los afloramientos permeables de las M.A.S. captados para abastecimiento presentan un alto riesgo de contaminación de las aguas subterráneas debido, sobre todo, a la elevada permeabilidad de los materiales.

## 5. - FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

La actividad industrial del municipio es muy importante. En el cuadro siguiente se relacionan las actividades industriales y el número de establecimientos.

TIPO DE INDUSTRIA	Nº DE ESTABLECIMIENTOS
Fabricación de patatas fritas	2
Fabricación de piezas metálicas coches	1
Fabricación de piezas plástico coches	8
Fabricación de pinturas	1
Fabricación de colchones	1
Fabricación de armarios metálicos	2
Hoteles	2
Fabricación y reparación de moldes	7
Almacenamiento de aceite	1
Industria hormigón	2
Fabricación materiales construcción	3
Envasadora de aceite	2
Industria de pan y dulces	3
Venta al por menor de carburantes para automoción	4
Corte láminas metálicas	1
Casas rurales	1
Carpintería metálica	20
Artes gráficas	1
Obtención aceite de oliva	11
Transformación áridos	1
Carpintería de madera,	4
Análisis agrícolas	1
Fabricación de piensos para animales	1
Mantenimiento y reparación maquinaria agrícola	1
Venta y manipulado de fertilizantes y fitosanitarios	2
Fabricación de estructuras metálicas	7
Fabricación de tubos metálicos	1
Mantenimiento y reparación de vehículos a motor	27
Restauración muebles y tallas	1
Restaurantes	13
Lavado coches	4
Mecanizados precisión	2
Fabricación de marcos para cuadros	1
Fabricación de montajes eléctricos	3
Fabricación y manipulado de vidrio	1
Fabricación de muelles	1
Mercado municipal	1
Industria cárnica	1
Corte y tallado piedra ornamental	4

El alpeorajo se deposita en balsas localizadas muchas de ellas sobre materiales detríticos permeables considerándose una afección potencial elevada. El resto de las industrias vierten sus aguas residuales a la red de saneamiento.

En cuanto a actividad ganadera en el municipio, existen 1.341 granjas con un total de 18.703 cabezas que generan una carga contaminante total de 69,5 tm de N y 19,9 tm de  $P_2O_5$  al año. La mayoría de la cabaña ganadera la representa la ganadería aviar cuyo aporte es de 9,3 tm del total de N aunque el mayor aporte de N es el procedente de la cabaña porcina con 53,6 tm de N. La cabaña ganadera de ovino, caprino y equino, se desarrolla sobre materiales mayoritariamente de baja permeabilidad y de manera dispersa. Esto hace que la afección potencial a las aguas subterráneas sea baja. Existen una granja porcina y dos avícolas, en las que se concentra la mayoría de las cabezas, situadas sobre materiales de baja permeabilidad, por lo que en este caso la afección potencial a las aguas subterráneas se considera insignificante.

La superficie total cultivada en el municipio es de 21.844 ha, de las que 813 ha pertenecen a cultivos de regadío y 21.031 ha a secano. El principal cultivo tanto de secano como de regadío es el olivar con 21.001 y 784 ha, respectivamente. De hecho, más del 99 % de los cultivos desarrollados en este término municipal pertenecen al olivar (96% de secano y el resto regadío). Los primeros se desarrollan mayoritariamente sobre materiales de baja permeabilidad y los segundos sobre detríticos de naturaleza permeable. De aquí que el grado de afección a las aguas subterráneas en el primer caso sea bajo y en el segundo medio.

Los residuos sólidos urbanos son tratados fuera del término municipal. Los tres cementerios existentes están situados sobre materiales de baja permeabilidad por lo que su afección potencial a las aguas subterráneas se considera insignificante.

Las aguas residuales urbanas (ARU) generadas en el municipio se vierten sin tratamiento alguno en tres puntos del término. Las provenientes de Las Casillas se vierten al Arroyo de la Salina y, aunque estos vertidos se hacen en el transcurso del arroyo sobre materiales de baja permeabilidad (afección insignificante), el lugar de

vertido está a pocos metros de la cola del pantano Víboras, lo que implica una afección elevada a las aguas superficiales y por lo tanto también a las subterráneas. Las ARU del núcleo de Martos se vierten al Arroyo de la Fuente de la Villa en los límites del casco urbano. En este caso, dado que el arroyo discurre sobre materiales detríticos permeables, la afección potencial a las aguas subterráneas se considera elevada. Las ARU de La Carrasca se vierten en el Río Víboras, aguas abajo del embalse del mismo nombre, por lo que el grado de afección potencial a las aguas subterráneas del aluvial de dicho río se considera elevado.

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

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

- Las M.A.S. 05.16 “Jabalzuz”, donde se ubican las principales captaciones de abastecimiento a Martos, tiene recursos suficientes para abastecer la demanda urbana del municipio aunque esto significaría destinar prácticamente todos sus recursos medios (2,7 hm<sup>3</sup>/año) al abastecimiento del municipio, sin considerar otros usos como por ejemplo el abastecimiento a otras poblaciones.
- El sondeo de La Maleza puede suministrar un caudal medio de aproximadamente 7 l/s al municipio.
- El sondeo dispone de tubo piezométrico para el control de los niveles estático y dinámico, de caudalímetro para la medida del caudal bombeado y de espita tomamuestras.
- La captación del manantial de La Maleza se encuentra en buen estado y tiene un caudal histórico medio de 20 l/s.
- El volumen de los depósitos es de 4.580 m<sup>3</sup>, considerándose insuficiente.
- El agua del sondeo de La Maleza y del manantial de Taza de Plata se considera adecuada para abastecimiento urbano desde el punto de vista fisicoquímico según los parámetros analizados.
- Las aguas residuales urbanas generadas en el municipio se vierten sin tratamiento alguno en tres puntos del término municipal.

### POSIBLES MEJORAS

Para obtener mejoras sobre el abastecimiento del agua a la población de Martos se proponen las siguientes actuaciones:

1. Llevar a cabo el seguimiento de la evolución del nivel piezométrico, de los volúmenes extraídos en el mismo sondeo y del caudal drenado por los manantiales.
2. Depurar las aguas residuales del municipio.
3. Realizar un estudio hidrogeológico para la ubicación de un sondeo preventivo en las proximidades del manantial de La Maleza para su regulación.

## 7.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de Martos tiene una población residente estable de 23.804 habitantes en enero de 2005 de los que 22.067 corresponden al núcleo de Martos, 107 a baños de Agua Hedionda, 381 a La Carrasca, 437 a Las Casillas, 18 a El Madroño y 794 a Monte Lope-Álvarez. El incremento estacional se estima en aproximadamente 1.200 habitantes. El consumo real es de 2.582.358 m<sup>3</sup>/año.

El abastecimiento a Martos se realiza mediante aguas superficiales procedentes de la planta de tratamiento del Víboras y de un sondeo y dos manantiales. El manantial y sondeo denominados ambos La Maleza (183770003 el manantial y 183770028 el sondeo) captan materiales pertenecientes a la Masa de Aguas Subterráneas (M.A.S.) 05.16 "Jabalruz" y se localizan dentro del propio término municipal. El manantial de Taza de Plata o El Quemado (183930016) drena materiales de la M.A.S. 05.07 "Ahílo-Caracolera" y está situado dentro del término municipal de Alcaudete. Dentro del término municipal de Martos existe además un sondeo denominado Sondeo de Bobadilla o de Fuente la Higuera (183920030) que capta la misma M.A.S. 05.07 pero que pertenece al sistema de abastecimiento de Alcaudete y del municipio de Martos solamente suministra agua a la aldea de Venta de Pantalones.

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en once depósitos distribuidos por todo el término municipal, que proporcionan una capacidad total de regulación de 4.580 m<sup>3</sup>. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 10.502 m<sup>3</sup>, considerándose por lo tanto insuficiente la existente.

La gestión del servicio de abastecimiento la realiza la empresa Aqualia.

La calidad química de las aguas captadas para abastecimiento es aceptable.

Las aguas residuales urbanas generadas en el municipio se vierten sin tratamiento alguno en tres puntos del término municipal.

Las mejoras se dirigen fundamentalmente llevar a cabo el seguimiento de la evolución del nivel piezométrico, de los volúmenes extraídos en el mismo sondeo y del caudal drenado por los manantiales. Así como a realizar un estudio hidrogeológico para la ubicación de un sondeo preventivo en las proximidades del manantial de La Maleza. Además, se recomienda depurar las aguas residuales del municipio antes de su vertido.

**FICHA RESUMEN MUNICIPAL**

## FICHA RESUMEN DE ABASTECIMIENTOS URBANOS

CÓDIGO MUNICIPIO:	060	MUNICIPIO:	MARTOS
CÓDIGO NUCLEO:		NUCLEO:	Martos, La Carrasca, Las Casi

### DATOS GENERALES

POBLACION RESIDENTE (hab):	23804	DOTACIÓN (l/hab/día):	280
INCREMENTO ESTACIONAL (hab):	1200	CONSUMO BASE (m3/día):	
DEMANDA BASE (m3/día):	6665	CONSUMO PUNTA (m3/día):	
DEMANDA PUNTA (m3/día):	7001	CONSUMO ANUAL (m3):	2.582.358
DEMANDA ANUAL (m3):	2.463.009	COSTE ANUAL MEDIO DEL m3:	
OBSERVACIONES:	Consumo anual según información de DPJ. No se dispone de datos de consumo punta y base. Venta de Los Pantalones se abastece del sondeo de Bobadilla (Alcaudete).		

### INFRAESTRUCTURAS Y PROCEDENCIA DEL AGUA

Nº DE SONDEOS y/o POZOS	1	USO ABAST. TOTAL (m3):	213.183				
REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)
CA23060004	1837-7-0028	417068	4175386	820	05.16: "Jabalruz"	7	213183
Nº DE MANANTIALES y/o GALERIAS	2	USO ABAST. TOTAL (m3):	189.554				
REF	Nº IGME	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	UD. HIDROGEO.	Q (l/s)	USO (m3/año)
CA23060003	1838-7-0003	417227	4175528	820	05.16: "Jabalruz"	20	173768
CA23003006	1839-3-0016	411243	4162511	910	05.07: "Ahilló-Caracolera"	0,5	15768
Nº DE CAPTACIONES SUPERFICIALES	1	USO ABAST. TOTAL:	2179621				
Nº DE DEPOSITOS	11	CAPACIDAD TOTAL (m3)	4580	CAPACIDAD OPTIMA (m3)	10502		
REF	X (UTM)	Y (UTM)	Z (msnm)	CAPACIDAD (m3)	TIPO	ESTADO	
DE23060001	415044	4175087	750	3500	Rectangular	Bueno	
DE23060002	415419	4175637	760	650	Rectangular	Bueno	
DE23060003	416357	4168946	700	50	Rectangular	Bueno	
DE23060004	416122	4162484	945	30	Rectangular	Bueno	
DE23060005	413333	4163758	740	25	Rectangular	Bueno	
DE23060006	412364	4163325	840	25	Rectangular	Bueno	
DE23060007	406576	4166816	500	50	Rectangular	Bueno	
DE23060008	401161	4173309	525	200	Rectangular	Bueno	
DE23060009	401317	4175034	480	50	Rectangular	Bueno	
DE23060010	411613	4167174	610				
DE23060011	413308	4167248	610	100			

**FICHA DE CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES DE BOMBEO**



CUANTIFICACION DE VOLÚMENES DE BOMBEO							
PUNTO ACUÍFERO		Nº de registro: 1838-7-0028 DENOMINACION: LA MALEZA TOPONIMIA: LA MALEZA (Sª LA GRANA) TERMINO MUNICIPAL: MARTOS PROVINCIA: JAÉN					
COORDENADAS		X UTM: 417.068 Y UTM: 4.175.386 COTA (m.s.n.m.): 820,00					
CAPTACIÓN		NATURALEZA: SONDEO PROFUNDIDAD (m.): USO: ABASTECIMIENTO					
GRUPO MOTOBOMBA		TIPO: SUMERGIDA AÑO: MARCA Y MODELO DEL MOTOR: MARCA Y MODELO DE LA BOMBA: POTENCIA (C.V.): 60 PROFUNDIDAD DE LA BOMBA (m.): 106					
IMPULSIÓN		TUBERÍA		TIPO: METÁLICA DIAMETRO (mm.): 150 LONGITUD (m.): ESTADO:			
		VALVULAS: 1 COMP. CODOS: 1 DE 90º OTROS: CONT. VOL PERDIDAS DE CARGA (m.): 2 COTA MÁXIMA ELEVACIÓN (m.s.n.m.): 834					
FECHA	N. E. (m.)	N. D. (m.)	Hm (m.)	Q (l/sg)	MET. AFORO	CONT. HORAS	CONT. VOL. (m³)
26/10/2006		43,5		6,76	CAUDALÍMETR		



SUMINISTRO ELÉCTRICO	CONTRATO	REFERENCIA CONTRATO: <input type="text"/> POTENCIA CONTRATADA (kW): <input type="text" value="38,25"/> TARIFA CONTRATADA: <input type="text" value="3.1"/> TIPO DISCRIMINACIÓN HORARIA: <input type="text" value="3"/> COMPLEMENTO REACTIVA: <input checked="" type="checkbox"/>
	CONTADOR	NUMERO CONTADOR: <input type="text" value="74911062S4"/> FACTOR DE FABRICACIÓN: <input type="text"/> FACTOR MODIFICADO: <input type="text"/> INTENSIDAD (A): <input type="text" value="150/5"/> TENSION (V): <input type="text" value="3x230/400"/> CONSTANTE K (rev/kW): <input type="text"/>

FECHA	VALLE I	PUNTA II	LLANA III	VOLTAJE	INTENSIDAD	VEL. DISCO
26/10/2006						

FECHA	Pa (kW)	E (m <sup>3</sup> /kWh)	Rendmto.	CONSUMO(kWh)	horas	(m <sup>3</sup> )	(€/m <sup>3</sup> )
26/10/2006							

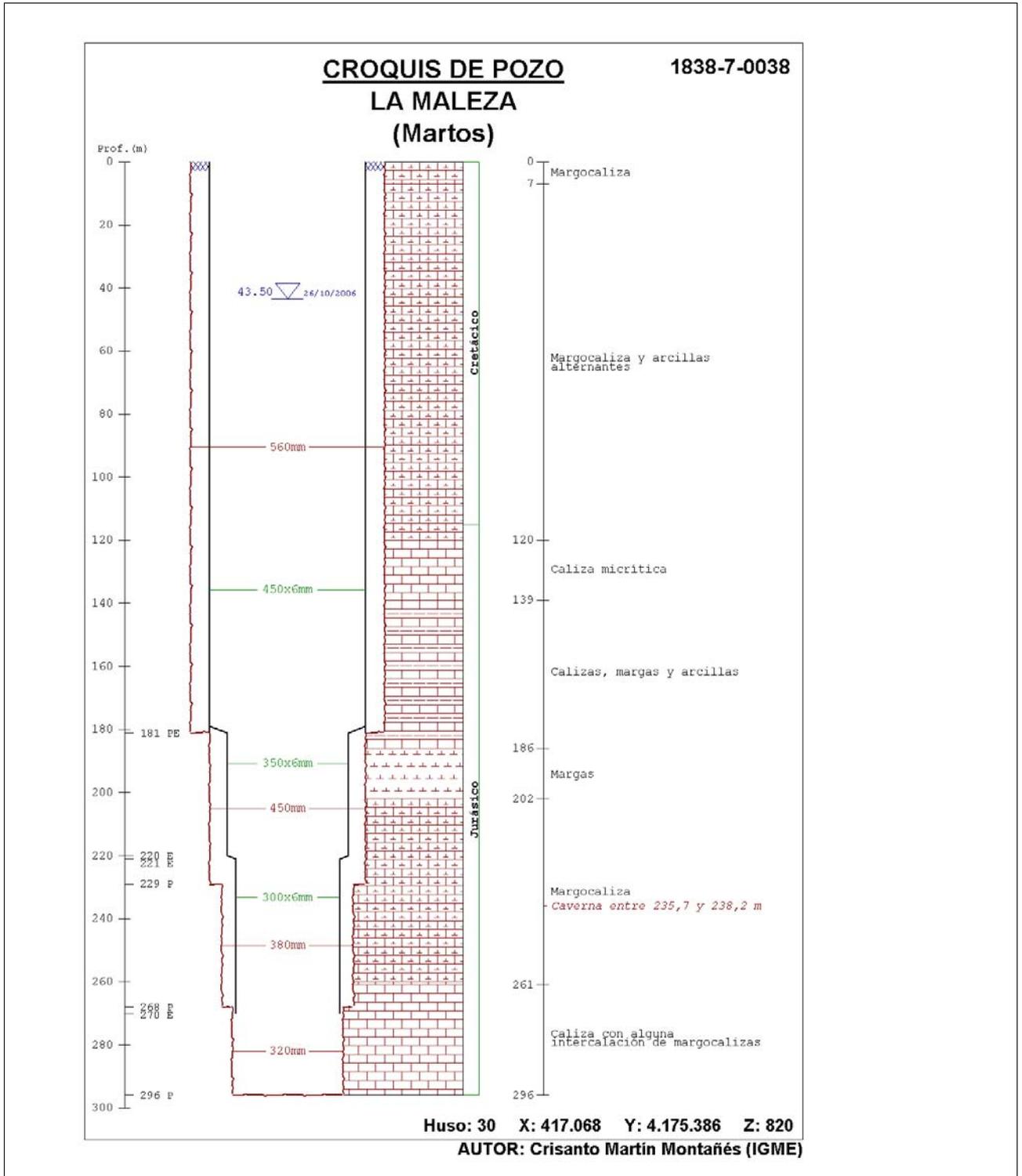
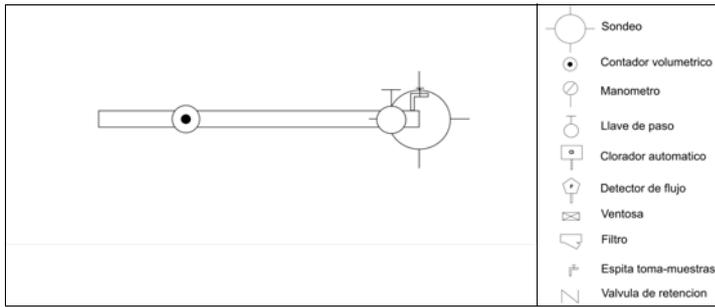
CONSUMO ANUAL (kWh):       COSTE ANUAL (€):

VOLUMEN ANUAL EXTRAIDO (m<sup>3</sup>):       COSTE UNITARIO (€/m<sup>3</sup>):

**OBSERVACIONES:**

Volumen anual según encuesta de campo.

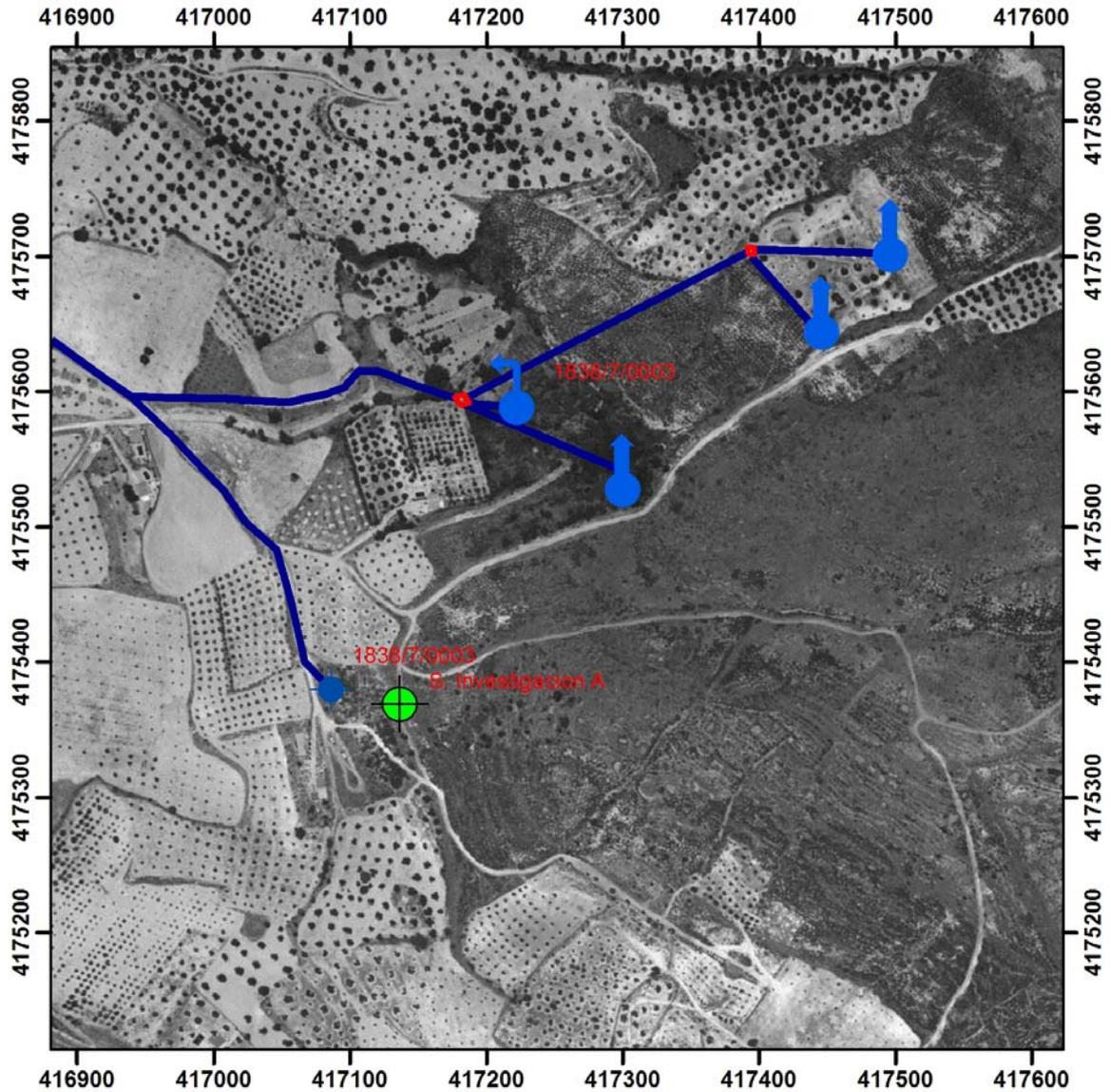
ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN



**FICHA DE UBICACIÓN DE SONDEOS PREVENTIVOS**

### Ubicación de Sondeos Preventivos para Martos:

Para regular los recursos del conjunto de fuentes, drenajes y sondeo se propone la ubicación de un sondeo que respalde al existente, aunque su ubicación definitiva la fijará un posterior estudio hidrogeológico.

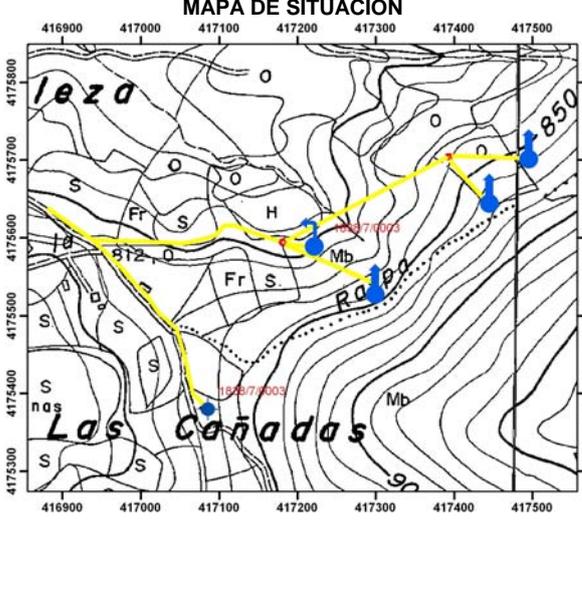


- **Alternativa A:** Un sondeo de coordenadas UTM aproximadas 417137, 4175370 y una cota de 850 msnm, a rotoperCUSión, de diámetro de entubación mayor de 318 mm y con una profundidad de 200 m. El nivel piezométrico se situará entre 50 y 60 m de la boca del sondeo. Está a unos 240 m de los manantiales de Martos.

**FICHA DE ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES**



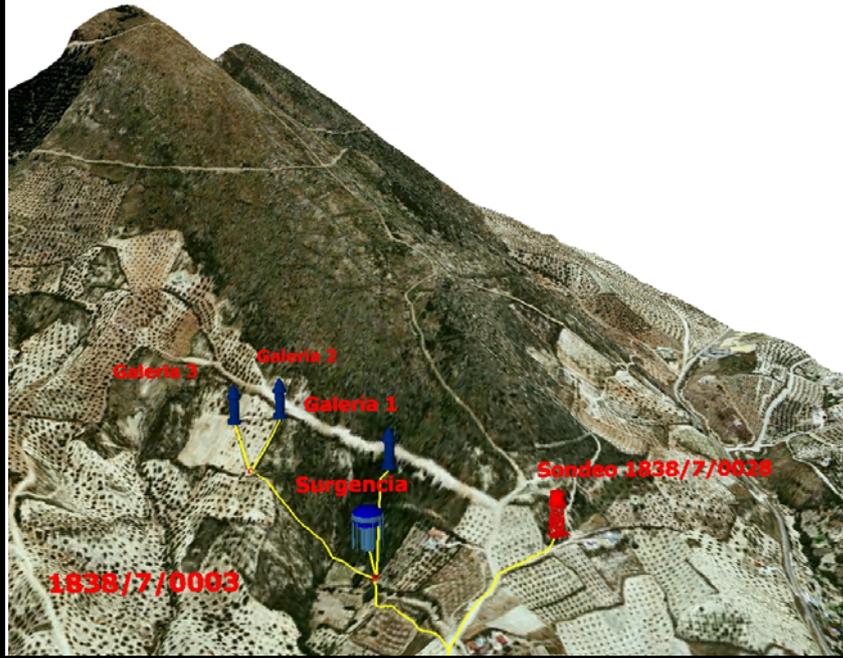
## ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES DE USO EN ABASTECIMIENTO URBANO

	<b>MANANTIAL:</b> La Maleza	
	<b>Nº de inventario:</b> 1838-7-0003	
	<b>Hoja topográfica:</b> 946 "Jaén"	
	<b>COORDENADAS U.T.M.</b>	
	<b>X:</b> 417.222	<b>Y:</b> 4.175.589
<b>Cota (m.s.n.m.):</b> 810		

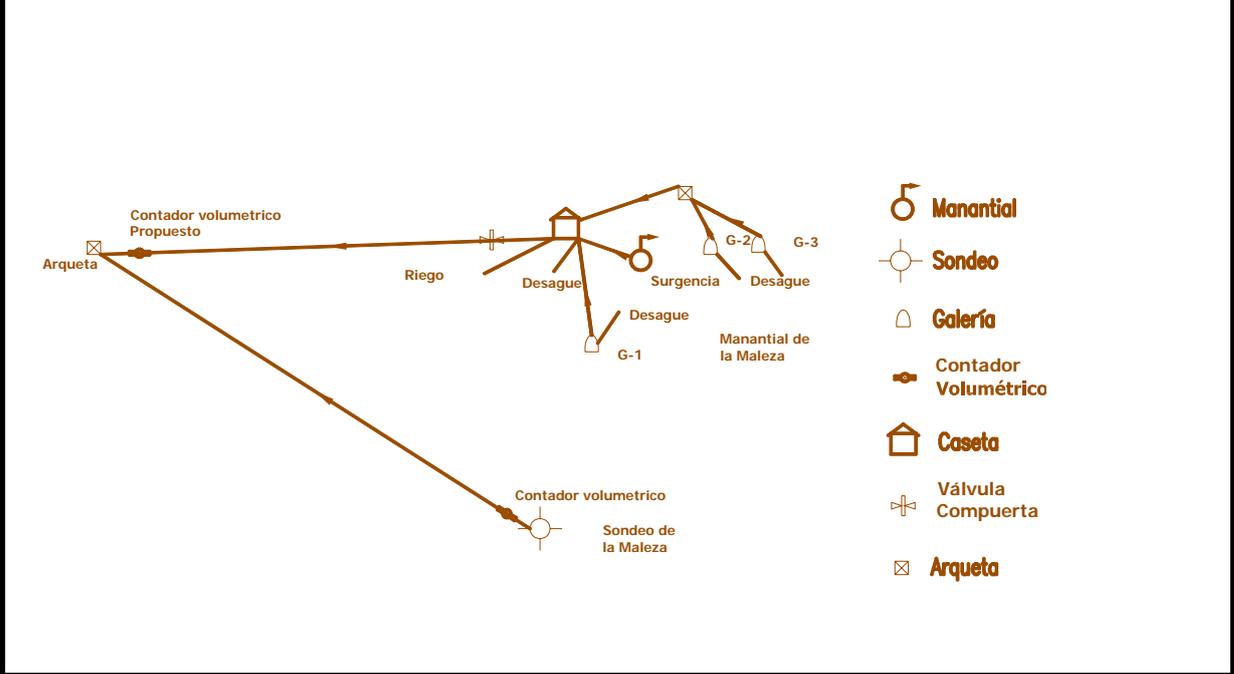
<b>Cuenca Hidrográfica:</b> Guadalquivir	<b>Subcuenca:</b>
<b>Masa de Aguas Subterráneas:</b> 05.16"Jabalcúz"	
<b>Término municipal:</b> Martos	
<b>Toponimia:</b> La Maleza	
<b>ACCESO:</b> A 1,47 km del Ayuntamiento de Martos, por el camino asfaltado de Los Villares, desvío a la izquierda por un camino de tierra 1,2 km sin desviarse de ese carril de dirección general W-E	

<b>UTILIZACIÓN DEL AGUA:</b> Abastecimiento y riego	
<b>POBLACIONES ABASTECIDAS:</b> Martos	
<b>Caudal medio drenaje (l/s):</b> 20	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA SURGENCIA:</b> Surge en tres galerías; G-1, la mas alta es la que presenta una dinámica más grande, con puntas tan elevadas que no son evacuadas por la tubería; G-2 y G-3 son más constantes, aunque también exceden la capacidad de las tuberías. También existe una surgencia de cota mas baja y caudal menor. Todas tienen acondicionamiento para la evacuación de los excesos de caudal. G-3 y G-2 se unen en una arqueta que conecta con la caseta principal, por medio de una tubería de 300 mm de diámetr. G-1 y la surgencia se conectan también con esta caseta, la primera por una tubería de 150 mm de diámetro. De la caseta, mediante una válvula de compuerta, parte la tubería de 300 mm de diámetro hacia los depósitos. Existe una pequeña toma para el riego y un desagüe. Se seca por el uso del sondeo 183870028 que regula estos recursos.	<b>Caudal para abastecimiento (l/s):</b> 20

### ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO



### SECCION(ES) PROPUESTA(S)



### ACONDICIONAMIENTO NECESARIO:

Instalación de un contador volumétrico a la entrada de la arqueta que reúne las aportaciones del manantial y el sondeo, ya que de esta forma podrá disponerse de un registro continuo de las dos Salidas del mismo sistema hidrogeológico. Si la carga de ese punto no fuera suficiente, debería ubicarse aguas abajo o utilizar un caudalímetro electromagnético. Debe evitarse canalizar los desagües hacia el vertedero debido al deficiente drenaje natural de la zona. Por lo que podría ocasionar daños en cultivos aguas abajo.

**ANÁLISIS QUÍMICOS**

SampleID : 183770028  
 Location : MARTOS  
 Site : MALEZA SONDEO  
 Sampling Date : 07/07/2006  
 Geology : 05.16 "Jabalruz"  
 Watertype : Ca-Mg-HCO3

Sum of Anions (meq/l) : 2,2995  
 Sum of Cations (meq/l) : 2,4013  
 Balance: : 2,16%

Calculated TDS(mg/l) : 187,1

Hardness	: meq/l	°f	°g	mg/l CaCO3
Total hardness	: 2,14	10,70	5,99	107,0
Permanent hardness	: 0,37	1,85	1,04	18,5
Temporary hardness	: 1,77	8,85	4,96	88,5
Alkalinity	: 1,77	8,85	4,96	88,5

(1 °f = 10 mg/l CaCO3/l 1 °g = 10 mg/l CaO)

Major ion composition

	mg/l	mmol/l	meq/l	meq%
Na+	6,0	0,261	0,261	0,0
K +	0,0	0,0	0,0	0,0
Ca++	33,0	0,823	1,647	21,273
Mg++	6,0	0,247	0,494	0,0
Cl-	5,0	0,141	0,141	0,0
SO4--	14,0	0,146	0,291	0,0
HCO3-	108,0	1,77	1,77	21,273

Ratios

	mg/l	mmol/l	Comparison to Seawater	
			mg/l	mmol/l
Ca/Mg	5,5	3,336	0.319	0.194
Ca/SO4	2,357	5,649	0.152	0.364
Na/Cl	1,2	1,851	0.556	0.858

Dissolved Minerals:

	mg/l	mmol/l
Halite (NaCl)	: 8,25	0,141
Carbonate (CaCo3)	: 43,122	0,4312
Dolomite (CaMg(CO3)2):	45,438	0,247
Anhydrite (CaSO4)	: 19,851	0,146
SiO2 as Quartz	: 6,992	0,116
or Feldspar (NaAlSi3O8):	30,533	0,117

SampleID : 183930016  
 Location : MARTOS  
 Site : TAZA DE PLATA  
 Sampling Date : 07/07/2006  
 Geology : 05.07 "Ahilllo-Caracolera"  
 Watertype : Ca-Mg-SO4-HCO3

Sum of Anions (meq/l) : 4,7109  
 Sum of Cations (meq/l) : 4,7156  
 Balance: : 0,05%

Calculated TDS(mg/l) : 286,3

Hardness	: meq/l	°f	°g	mg/l CaCO3
Total hardness	: 4,45	22,27	12,47	222,7
Permanent hardness	: 2,88	14,41	8,07	144,1
Temporary hardness	: 1,57	7,87	4,41	78,7
Alkalinity	: 1,57	7,87	4,41	78,7

(1 °f = 10 mg/l CaCO3/l 1 °g = 10 mg/l CaO)

Major ion composition

	mg/l	mmol/l	meq/l	meq%
Na+	6,0	0,261	0,261	0,0
K +	0,0	0,0	0,0	0,0
Ca++	53,0	1,322	2,645	21,217
Mg++	22,0	0,905	1,81	10,608
Cl-	1,0	0,028	0,028	0,0
SO4--	147,0	1,53	3,061	31,825
HCO3-	96,0	1,574	1,574	10,608

Ratios

	mg/l	mmol/l	Comparison to Seawater	
			mg/l	mmol/l
Ca/Mg	2,409	1,461	0.319	0.194
Ca/SO4	0,361	0,864	0.152	0.364
Na/Cl	6,0	9,253	0.556	0.858

Dissolved Minerals:

	mg/l	mmol/l
Halite (NaCl)	: 1,65	0,0282
Anhydrite (CaSO4)	: 208,435	1,53
SiO2 as Quartz	: 9,605	0,16
or Feldspar (NaAlSi3O8):	41,941	0,16

**FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**

	<b>INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN</b> <b>ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>
--	---

<b>DATOS GENERALES</b>
------------------------

<b>TÉRMINO MUNICIPAL:</b> Martos	<b>CÓDIGO I.N.E.</b> 60
<b>NÚCLEOS DE POBLACIÓN:</b> Martos, La Carrasca, Las Casillas, Monte Lope-Álvarez y Baños de Agua	
<b>SUPERFICIE (km<sup>2</sup>):</b> 259,29	<b>POBLACIÓN ESTACIONAL:</b> 3000

<b>DATOS DE POBLACIÓN (Censo 2005)</b>	
<b>POBLACIÓN RESIDENTE FIJA:</b>	23804

<b>Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>)</b>	91,8
---	------

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES INDUSTRIALES

CNAE	DESCRIPCIÓN	INDUSTRIAS	POTENCIA (kW)	EMPLEADOS
15411	Obtención aceite de oliva	11	0	
74820	Almacenamiento de aceite	1	0	
22220	Artes gráficas	1	0	
45421	Carpintería de madera,	4	0	
28120	Carpintería metálica	20	0	
55233	Casas rurales	1	0	
28520	Corte láminas metálicas	1	0	
50500	Venta al por menor de carburantes para automoción	4	0	
74820	Envasadora de aceite	2	0	
26400	Fabricación materiales construcción	3	0	
29563	Fabricación y reparación de moldes	7	0	
158	Fabricación patatas fritas	2	0	
34300	Fabric. Piezas metálicas coches	1	0	
34300	Fabric. Piezas plástico coches	8	0	
24301	Fabric. Pinturas	1	0	
36150	Fabric. Colchones	1	0	
28720	Fabric. Armarios metálicos	2	0	
55101	Hoteles	2	0	
26630	Industria hormigón	2	0	
15822	Indust. Pan y dulces	3	0	
15130	Indust. Cárnica	1	0	
50200	Lavado coches	4	0	
52	Mercado municipal	1	0	
28740	Fabric. Muelles	1	0	
26150	Fabric. Y manipulado de vidrio	1	0	
3162	Fabric. Montajes eléctricos	3	0	
36143	Fabric. Marcos para cuadros	1	0	
28520	Mecanizados precisión	2	0	
26701	Corte y tallado piedra ornamental	4	0	
55300	Restaurantes	13	0	
36144	Restauración muebles y tallas	1	0	
50200	Mantenimiento y reparación de vehículos a motor	27	0	
28110	Fabric. estructuras metálicas	7	0	
27221	Fabric. Tubos metálicos	1	0	
14210	Transformación áridos	1	0	
52485	Venta y manipulado de fertilizantes y fitosanitari	2	0	
29322	Mantenimiento y reparación maquinaria agrícola	1	0	
74302	Análisis agrícolas	1	0	
15130	Fabric. Piensos para animales	1	0	

CNAE: CLASIFICACIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (INE)

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS SÓLIDOS	GESTIÓN
15411	Restos de molturación de la aceituna	G
74820		
22220	Envases plásticos y restos de pinturas	D
45421	Restos de madera y envases de pintura y barniz	D
28120	Restos metálicos y embases de pintura y barniz	D
55233	RSU	D
28520	Partículas metálicas	D
50500	RSU y envases metálicos y de plástico	D
74820		
26400	Partículas inertes	C
29563	Partículas metálicas	D
158	Restos vegetales	D
34300	Restos metálicos	D
34300	Restos material plástico	D
24301	Envases plástico y metal de productos básicos	D
36150	Restos metales y no metales (telas, rellenos, etc)	D
28720	Restos metálicos	D
55101	RSU	D
26630	Partículas inertes	C
15822	Envases de harinas, azúcares y grasas	D
15130	Restos orgánicos	D
50200	Envases de detergentes	D
52	Restos vegetales y orgánicos	D
28740	Restos metálicos	D
26150	Partículas inertes	C
3162	Partículas metálicas	D
36143	Restos de madera	D
28520	Partículas metálicas	D
26701	Partículas inertes	C
55300	RSU	D
36144	Envases conservantes y de pinturas	D
50200	Piezas usadas	D
28110	Restos metálicos	D
27221	Restos metálicos	D
14210	Partículas inertes	C
52485	Envases y restos de productos químicos.	D
29322	Piezas usadas	D
74302	Envases	D
15130	Restos orgánicos y vegetales	D

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES

CNAE	RESIDUOS LÍQUIDOS	GESTIÓN	Q (l/sg)
15411	Aguas con alta carga de materia orgánica	E	
74820	Aguas con alta carga de materia orgánica	C	
22220			
45421	Aguas con restos de pintura y disolventes	C	
28120	Aguas con restos de pintura y disolventes	C	
55233	ARU	C	
28520			
50500	Aguas con restos de hidrocarburos	C	
74820	Aguas con alta carga de materia orgánica	C	
26400			
29563			
158	Aguas con alta carga de materia orgánica	C	
34300			
34300			
24301	Aguas con restos de disolventes y pinturas	C	
36150			
28720			
55101	ARU	C	
26630			
15822	Aguas con restos de azúcares y grasas	C	
15130	Aguas con alta carga de materia orgánica	C	
50200	Aguas con detergentes	C	
52	Aguas con alta carga de materia orgánica	C	
28740			
26150			
3162			
36143			
28520			
26701			
55300	ARU	C	
36144	Aguas con disolventes, barniz y pintura	C	
50200	Aceites usados	F	
28110			
27221			
14210			
52485	Aguas con restos de productos químicos	C	
29322	Aceites usados	F	
74302	Aguas con productos químicos	C	
15130	Aguas con alta carga de materia orgánica	C	

- 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.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

CNAE	DESCRIPCIÓN SOMERA DE LA AFECCIÓN POTENCIAL
15411	Ocho de las once aljamas, se sitúan sobre materiales detríticos de naturaleza permeable, al igual que dos de las cinco balsas destinadas al depósito de residuos líquidos de las mismas y que afectarían potencialmente en grado elevado a las aguas subterráneas del entorno. En cuanto a las situadas en materiales de baja permeabilidad, tres y tres balsas, su grado de afección potencial sería insignificante.
74820	Las AR se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
22220	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
45421	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
28120	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
55233	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, y las ARU en las proximidades de su ubicación, cuyos materiales son de baja permeabilidad, por lo que la afección potencial a las aguas subterráneas sería insignificante
28520	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
50500	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
74820	Las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
26400	Dada la naturaleza inerte de sus residuos, la afección potencial a las aguas subterráneas, sería insignificante
29563	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término,.

CNAE	DESCRIPCIÓN SOMERA DE LA AFECCIÓN POTENCIAL
158	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
34300	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
34300	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
24301	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
36150	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
28720	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
55101	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
26630	Dada la naturaleza inerte de sus residuos, la afección potencial a las aguas subterráneas, sería insignificante
15822	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
15130	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
50200	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
52	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
28740	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
26150	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cua
3162	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
36143	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.

CNAE	DESCRIPCIÓN SOMERA DE LA AFECCIÓN POTENCIAL
28520	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
26701	Dada la naturaleza inerte de sus residuos, la afección potencial a las aguas subterráneas, sería insignificante
55300	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
36144	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
50200	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a los aceites usados, existe un servicio de recogida que gestiona estos residuos.
28110	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
27221	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término.
14210	Dada la naturaleza inerte de sus residuos, la afección potencial a las aguas subterráneas, sería insignificante
52485	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a los aceites usados, existe un servicio de recogida que gestiona estos residuos.
29322	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a los aceites usados, existe un servicio de recogida que gestiona estos residuos.
74302	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.
15130	Sus RSU son recogidos por el servicio municipal de basuras y depositados fuera del término municipal en vertedero controlado, por lo que no incidiría su potencial capacidad contaminante en este término, en cuanto a las ARU se vierten a la red de saneamiento, por lo que se tendrá en cuenta en este apartado.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES GANADERAS

TIPO DE GANADO	NÚMERO DE CABEZAS	NÚMERO DE GRANJAS	CARGA CONTAMINANTE TOTAL			
			Kg N/año	Kg DBO5/año	Kg P2O5/año	Pob. equiv. (hab)
BOVINO	0	0	0	0	0	0
OVINO	862	86	4051	21550	440	776
CAPRINO	480	48	2256	14400	374	528
EQUINO	73	58	2558	14600	612	533
PORCINO	5650	1055	53618	254250	14125	9040
AVIAR	11625	93	9335	18600	4301	697
CUNIL	13	1	11	71	10	3
<b>TOTALES</b>	<b>18703</b>	<b>1341</b>	<b>69529</b>	<b>323471</b>	<b>19862</b>	<b>11577</b>

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

La cabaña ganadera, baja, de ovino, caprino y equino, se desarrolla sobre materiales, mayoritariamente, de baja permeabilidad, de forma dispersa, por lo que la afección potencial a las aguas subterráneas sería baja. Existe una granja porcina y dos avícolas, donde se concentra la mayoría de las cabezas, situadas sobre materiales de baja permeabilidad, por lo que en este caso la afección potencial a las aguas subterráneas sería insignificante.

## INVENTARIO DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN

### ANÁLISIS DE AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

CULTIVO	SECANO (Has)	REGADÍO (Has)	Kg N/año (abonado)
OLIVAR	21001	784	1742800
CEREALES	28	0	1960
LEGUMINOSAS	0	0	0
TUBÉRCULOS	0	4	600
INDUSTRIALES	0	0	0
FORRAJERAS	0	0	0
HORTALIZAS	0	25	4500
FRUTALES	2	0	300
VIÑEDOS	0	0	0
FLORES	0	0	0
OTROS	0	0	0
<b>TOTALES</b>	21031	813	1750160

#### RELACIÓN DE OTROS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LAS LABORES AGRÍCOLAS:

Pesticidas y funguicidas de uso frecuente entre otros cuprocol (funguicida) y glifomat 36 LS (herbicida de acción foliar con 36% de glifosfatos).

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

Más del 99 % de los cultivos desarrollados en este TM, pertenecen al olivar, 96% de secano y el resto regadío, los primeros se desarrollan sobre materiales de baja permeabilidad mayoritariamente y los segundos en detríticos de naturaleza permeable. De aquí, que el grado de afección a las aguas subterráneas en el primer caso sea bajo y en el segundo medio.

**ACTIVIDADES URBANAS**

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:

RESUR

PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL (Tm): 6427

VERTEDERO	NÚCLEOS	TIPOLOGIA	VALORACION
Vertedero	Martos, La Carrasca, Las Casillas, Monte Lopez-Alv	Controlado	Fuera TM
Cementerio	Martos		Situado sobre materiales de baja permeabilidad, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas sería insignificante.
Cementerio	Monte Lope-Alvarez		Situado sobre materiales de baja permeabilidad, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas sería insignificante.
Cementerio	La Carrasca y Las Casillas		Situado sobre materiales de baja permeabilidad, el grado de afección potencial a las aguas subterráneas sería insignificante.

GESTIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS:

Aguas de Jaén

VOLUMEN AGUAS RESIDUALES URBANAS (m<sup>3</sup>/año):

2913609

PUNTO_VERTIDO	PROCEDENCIA	TRATAMIENTO	VALORACION
Arroyo de la Salina	Las Casillas	Sin tratamiento	Aunque estos vertidos se hacen sobre materiales de baja permeabilidad (afección insignificante), pero este punto está a pocos metros de la cola del pantano Víboras (afección elevada).
Arroyo de la Fuente de la Villa	Martos	Sin tratamiento	Se vierten sobre materiales detríticos de naturaleza permeable y en los límites del casco urbano y el grado de afección potencial, a las aguas subterráneas sería elevado.
Río viboras	La Carrasca	Sin tratamiento	Se vierten en el río viboras, aguas abajo del pantano, por lo que el grado de afección potencial a las aguas subterráneas del aluvial de dicho río sería elevado.

# HOJA RESUMEN

## VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	VAL	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS
Industrial	Almazaras sobre materiales detríticos	E	Fuera de M.A. y Jalcabuz (05.16)
Industrial	Almazaras sobre materiales de baja permeabilidad	I	Fuera de M.A.
Industrial	Industria hormigón	I	Fuera M.A. y Jabalcuz (05.16)
Industrial	Casa rural	I	Fuera de M.A.
Industrial	Materiales construcción, Corte y tallado piedra natural y transformación áridos	I	Fuera de M.A.
Ganadera	Ovino, caprino y equino	B	Fuera M.A. y Jabalcuz (05.16)
Ganadera	Granjas	I	Fuera de M.A.
Agrícola	Olivar seco	B	Fuera M.A. y Jabalcuz (05.16)
Agrícola	Olivar regadío	M	Fuera M.A. y Jabalcuz (05.16)
Urbano	Cementerio municipal de Martos	I	Jabalcuz (05.16)
Urbano	Cementerio municipal de Monte Lopez-Alvarez	I	Fuera de M.A.
Urbano	Cementerio municipal de Las Casillas y La Carrasca	I	Fuera de M.A.
Urbana	ARU de Las Casillas	I	Fuera de M.A.
Urbana	ARU de Martos	E	Fuera de M.A.
Urbana	ARU de La Carrasca	E	

E (Elevado)  
M (Medio)  
B (Bajo)  
I (Insignificante)

**OBSERVACIONES:**

**ABASTECIMIENTOS URBANOS**

PUNTO	NATURALEZA	Q (l/sg)	NUCLEOS	INVENTARIO
Sondeo La Maleza	SONDEO	7		1837-7-0028
Manantial La Maleza	MANANTIAL	20		1838-7-0003
Man. Taza Plata (El Quemado)	MANANTIAL	0.5		1839-3-0016

**OBSERVACIONES:**

## TABLAS DE VALORACIÓN IMPACTO POTENCIAL A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

FOCO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	TIPOLOGÍA	N.P.	AUTODEP.	IMPACTO
1, 3, 4, 6, 7 y 9	Almazara	Fuera de M.A.	Detrítico		B	E
2	Almazara	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	E
5, 8 y 10	Almazara	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			I
11	Almacenamiento aceite	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
12	ARU	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			I
13	ARU	Fuera de M.A.	Detrítico		B	E
14	Artes gráficas	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
15	Balsas alpeorujó	Fuera de M.A.	Detrítico		B	E
16	Balsas alpechín	Fuera de M.A.	Detrítico		B	E
17 y 18	Balsas alpechín	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			I
19	Balsas alpeorujó	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			I
20, 21, 22 y 64	Carpintería de madera	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
23 y 24	Carpintería metálica	Jabalruz (05.16)	Baja permeabilidad			(1)
25 a 42	Carpintería metálica	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
43	Cementerio municipal	Jabalruz (05.16)	Baja permeabilidad			I
44 y 45	Cementerio municipal	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			I
46	Casa rural	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			I
47	Corte láminas metálicas	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
48 y 49	Estación de servicio	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
50	Estación de servicio	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
51	Estación de servicio	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			(1)
52 y 53	Envasadora de aceite	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
54, 66 y 67	Fabricación materiales construcción	Fuera de M.A.	Detrítico		B	I
55 y 56	Fabricación de moldes metálicos	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
57 y 73	Fabricación patatas fritas	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
58	Fabricación placas solares	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
59	Fabricación piezas metálicas coche	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
60, 63, 70, 75, 76,77 y 80	Fabricación piezas plástico coche	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
61	Fabricación de maquinaria para hacer piezas de coche	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
62	Fabric. Pinturas	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
65	Fabric. Envases de plástico	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
68	Fabric. Colchones	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
69 y 78	Fabric. Armarios metálicos	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
71	Fabric. Marcos para cuadros	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
72	Fabric. Muelles metálicos	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
74	Fabric. Piensos	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
79	Fabric. Vidrieras	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
81 y 82	Granjas avícolas	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			I
83	Granja porcina	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			I
84 y 85	Hotel	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
86	Industria del hormigón	Jabalruz (05.16)	Carbonatado		B	I
87	Indust. Pan y dulces	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
88	Industria pastelera	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
89	Indust. Cárnica	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
90	Indust. Pan y dulces	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			(1)
91	Industria del hormigón	Fuera de M.A.	Detrítico		B	I
92 a 95	Lavado coches	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
96	Laboratorio análisis agrícola	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
97	Mercado municipal	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
98, 99 y 102	Montajes eléctricos	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
100 y 101	Mecanizados precisión	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
103	Orujera	Fuera de M.A.	Detrítico		B	E
104 a107	Piedras ornamentales	Fuera de M.A.	Detrítico		B	I
108, 109, 110 a 112, 114	Restaurante	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
115, 117, 119 y 120	Restaurante	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
113	Restaurante	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
116	Restaurante	Jabalruz (05.16)	Baja permeabilidad			(1)
118	Restaurante	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			(1)
121	Restauración de tallas	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
122 a 128, 131, 134 a 148	Taller mecánico	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
129, 132 y 133	Taller mecánico	Jabalruz (05.16)	Detrítico		B	(1)
130	Taller mecánico	Fuera de M.A.	Baja permeabilidad			(1)
149	Taller maquinaria agrícola	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
150 a 156	Taller montaje ferralla	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
157, 158, 159 y 161	Taller construc. Y mantenimiento moldes	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
160	Fabric. Tubos metálicos	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)
162	Transformación áridos	Fuera de M.A.	Detrítico		B	I
163 y 164	Venta y manipulación de fertilizantes y fitosanitarios	Fuera de M.A.	Detrítico		B	(1)

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

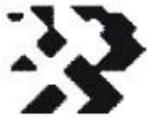
N (Nula)  
B (Baja)  
S  
(Significativa)

VALORACIÓN  
DEL IMPACTO:  
(a nivel estimativo)

I  
(Insignificante)  
B (Bajo)  
M (Medio)

### OBSERVACIONES:

(1) Actividades que aunque sobre materiales permeables, sus residuos se depositan fuera de este entorno y que se tienen en cuenta en otras actividades ( ARU, RSU fuera del TM, empresa de gestión, etc).



## LISTADO MUNICIPAL DE FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

**MUNICIPIO:** Martos

**CÓDIGO I.N.E.** 60

**NUCLEOS:** Martos, La Carrasca, Las Casillas, Monte Lope-Álvarez y Baños de Agua

**SUPERFICIE (km<sup>2</sup>):** 259,3

**POBLACIÓN (hab):** 23.804

**DENSIDAD (hab/km<sup>2</sup>):** 91,8

LISTADO DE FOCOS IDENTIFICADOS EN CAMPO

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Almazara	1	414240	4174875
Almazara	2	414569	4175333
Almazara	3	414145	4175597
Almazara	4	414067	4175604
Almazara	5	402015	4173771
Almazara	6	401945	4173581
Almazara	7	401867	4177867
Almazara	8	406695	4178517
Almazara	9	414444	4175287
Almazara	10	411678	4167236
Almacenamiento aceite (alquiler recipientes)	11	413749	4175401
ARU	12	412922	4166775
ARU	13	414123	4175810
Artes gráficas	14	414472	4173497
Balsas alpeorujo	15	413023	4176694
Balsas jamilas	16	411230	4178336
Balsas jamilas	17	402265	4176743
Balsas jamilas	18	411464	4168715
Balsas alpeorujo	19	410614	4172155
Carpintería madera	20	414573	4173970
Carpintería madera	21	414718	4173922
Carpintería madera	22	414762	4173912
Carpintería metálica	23	414927	4176024
Carpintería metálica	24	415229	4175941

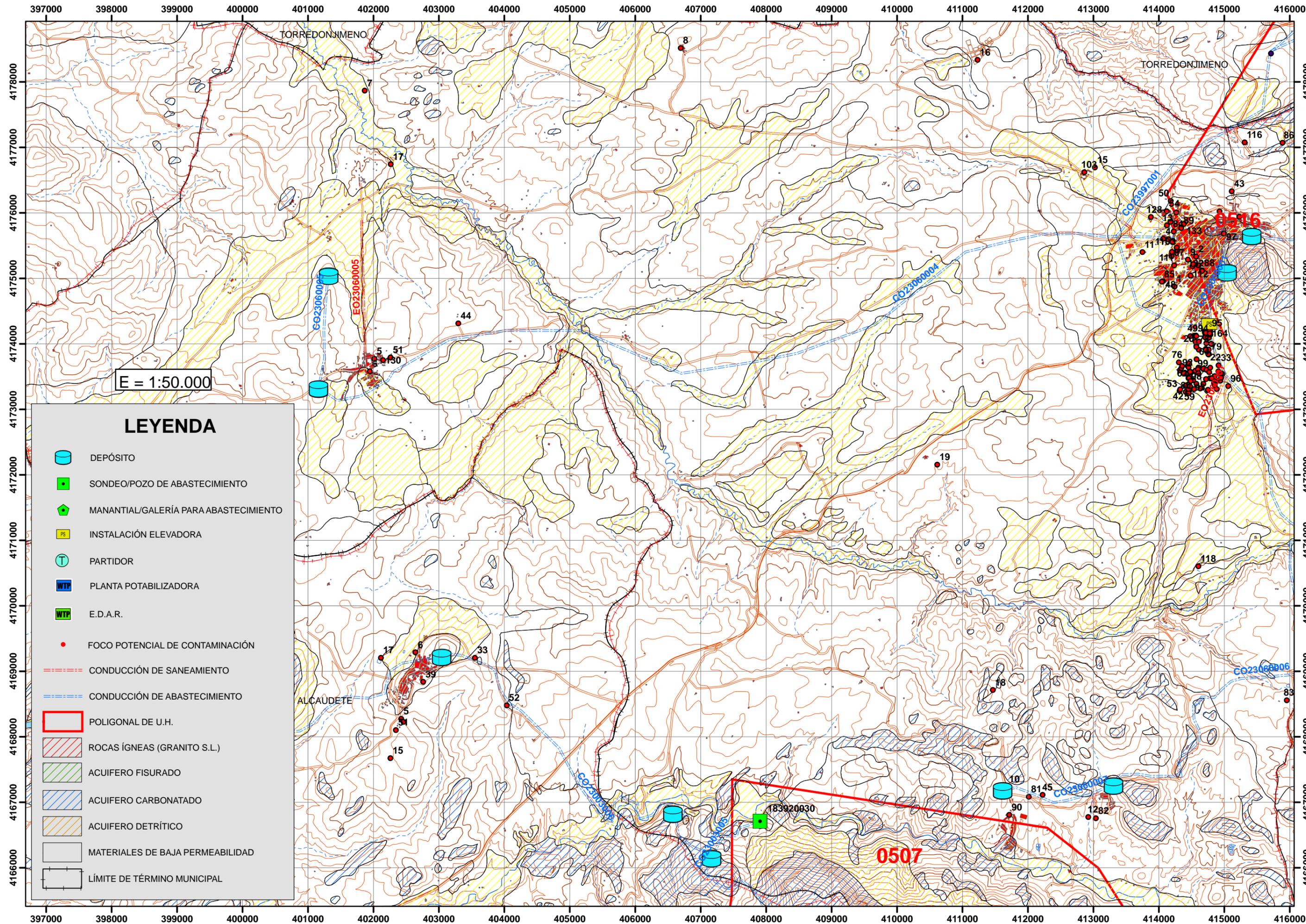
TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Carpintería metálica	25	414439	4173662
Carpintería metálica	26	414414	4173550
Carpintería metálica	27	414383	4173549
Carpintería metálica	28	414417	4173367
Carpintería metálica	29	414480	4173346
Carpintería metálica	30	414494	4173565
Carpintería metálica	31	414682	4173614
Carpintería metálica	32	414680	4173621
Carpintería metálica	33	414912	4173672
Carpintería metálica	34	414973	4173540
Carpintería metálica	35	414955	4173548
Carpintería metálica	36	414956	4173545
Carpintería metálica	37	414938	4173438
Carpintería metálica	38	414843	4173401
Carpintería metálica	39	414711	4174148
Carpintería metálica	40	414725	4174008
Carpintería metálica	41	414461	4173285
Carpintería metálica	42	414411	4173266
Cementerio municipal	43	415113	4176330
Cementerio municipal	44	403297	4174312
Cementerio municipal	45	412224	4167113
Casa rural	46	413505	4165331
Corte láminas metálicas	47	414941	4173538
Estación de servicio	48	414063	4174960
Estación de servicio	49	414540	4174124
Estación de servicio	50	414182	4176182
Estación de servicio	51	402262	4173793
Envasadora de aceite	52	414455	4173641
Envasadora de aceite	53	414318	4173283
Fabricación materiales construcción	54	414121	4176025
Fción. moldes metálicos para piezas plástic	55	414452	4173477
Fción. moldes metálicos para piezas plástic	56	414462	4173476
Fabricación patatas fritas	57	414452	4173315
Fabricación placas solares	58	414444	4173259
Fabricación piezas metálicas coches	59	414540	4173309
Fabricación piezas plástico coches	60	414574	4173389
Fabricación maquinaria para montar piezas	61	414525	4173444
Fabricación pinturas	62	414474	4173579
Fabricación piezas plástico coches	63	414605	4173638
Carpintería madera (fabricación muebles)	64	414576	4173765
Fabricación envases de plástico	65	414728	4173603
Fabricación materiales construcción	66	414768	4173568
Fabricación materiales construcción	67	414785	4173636

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Fabricación de colchones	68	414938	4173438
Fabricación armarios metálicos	69	414909	4173580
Fabricación piezas plástico coches	70	414883	4173441
Fabricación marcos cuadros y espejos	71	414853	4173431
Fabricación muelles metálicos	72	414853	4173507
Fabricación patatas fritas	73	414850	4173388
Fabricación piensos	74	414884	4173310
Fabricación piezas plástico coches	75	414464	4173698
Fabricación piezas plástico coches	76	414306	4173717
Fabricación envases de plástico	77	414699	4174212
Fabricación armarios metálicos	78	414809	4173995
Fabricación vidrieras	79	414764	4173845
Fabricación piezas plástico coches	80	414454	4173247
Granja avícola	81	412013	4167084
Granja avícola	82	413038	4166755
Granja porcina	83	415955	4168557
Hotel	84	414228	4175716
Hotel	85	414046	4174950
Industria hormigón	86	415889	4177070
Industria pan y dulces	87	414196	4175342
Industria pastelera	88	414656	4175123
Industria cárnica	89	414341	4175769
Industria pan y dulces	90	411714	4166807
Industria hormigón	91	414854	4173367
Lavadero coches	92	414323	4173598
Lavadero coches	93	414747	4173291
Lavadero coches	94	414561	4174120
Lavadero coches	95	414775	4174203
Laboratorio análisis agrícolas	96	415059	4173356
Mercado municipal	97	414993	4175684
Montajes eléctricos	98	414459	4173388
Montajes eléctricos	99	414557	4173589
Mecanizados precisión (torno, fresado, etc.)	100	414703	4174216
Mecanizados precisión (torno, fresado, etc.)	101	414719	4174122
Montajes eléctricos	102	414798	4174001
Orujera	103	412861	4176621
Piedras ornamentales	104	414344	4173631
Piedras ornamentales	105	414596	4173612
Piedras ornamentales	106	414357	4173662
Piedras ornamentales	107	414711	4174192
Restaurante	108	414560	4174033
Restaurante	109	414200	4175405
Restaurante	110	414212	4175574

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Restaurante	111	414233	4175198
Restaurante	112	414485	4175042
Restaurante	113	414606	4175200
Restaurante	114	414515	4175185
Restaurante	115	414525	4175215
Restaurante	116	415310	4177077
Restaurante	117	414485	4173431
Restaurante	118	414604	4170604
Restaurante	119	414681	4173388
Restaurante	120	414781	4174198
Restauración de tallas	121	414611	4173911
Taller mecánico	122	414567	4174127
Taller mecánico	123	414573	4174117
Taller mecánico	124	414573	4173955
Taller mecánico	125	414282	4175430
Taller mecánico	126	414273	4175469
Taller mecánico	127	414178	4175863
Taller mecánico	128	413879	4175937
Taller mecánico	129	414266	4176007
Taller mecánico	130	402147	4173751
Taller mecánico y lavadero coches	131	414206	4175555
Taller mecánico	132	414660	4175112
Taller mecánico y lavadero coches	133	414383	4175831
Taller mecánico	134	414451	4173311
Taller mecánico	135	414799	4173471
Taller mecánico	136	414781	4173474
Taller mecánico	137	414750	4173298
Taller mecánico	138	414482	4174116
Taller mecánico	139	414718	4174186
Taller mecánico	140	414716	4174145
Taller mecánico	141	414751	4174093
Taller mecánico	142	414763	4174093
Taller mecánico	143	414782	4174187
Taller mecánico	144	414769	4174219
Taller chapa y pintura	145	414702	4174176
Taller chapa y pintura	146	414716	4174133
Taller chapa y pintura	147	414788	4174143
Taller neumáticos	148	414709	4174099
Taller reparación maquinaria agrícola	149	414782	4174153
Taller montaje ferralla	150	414760	4173837
Taller montaje ferralla	151	414478	4173572
Taller montaje ferralla	152	414633	4173318
Taller montaje ferralla	153	414604	4173553

TIPO	Nº ORDEN	X	Y
Taller montaje ferralla	154	414808	4173475
Taller montaje ferralla	155	414755	4173843
Taller montaje ferralla	156	414410	4173363
Taller construc y mant. moldes para inyec.	157	414326	4173305
Taller reparación moldes metálicos inyec. PI	158	414950	4173482
Taller pulido de moldes metálicos	159	414721	4173461
Taller fabricación tubos metálicos	160	414719	4173907
Taller reparación moldes metálicos inyec. PI	161	414719	4174168
Transformación de áridos	162	414612	4174034
Venta de fertilizantes y fitosanitarios	163	414476	4173352
Venta de fertilizantes y fitosanitarios	164	414778	4174160

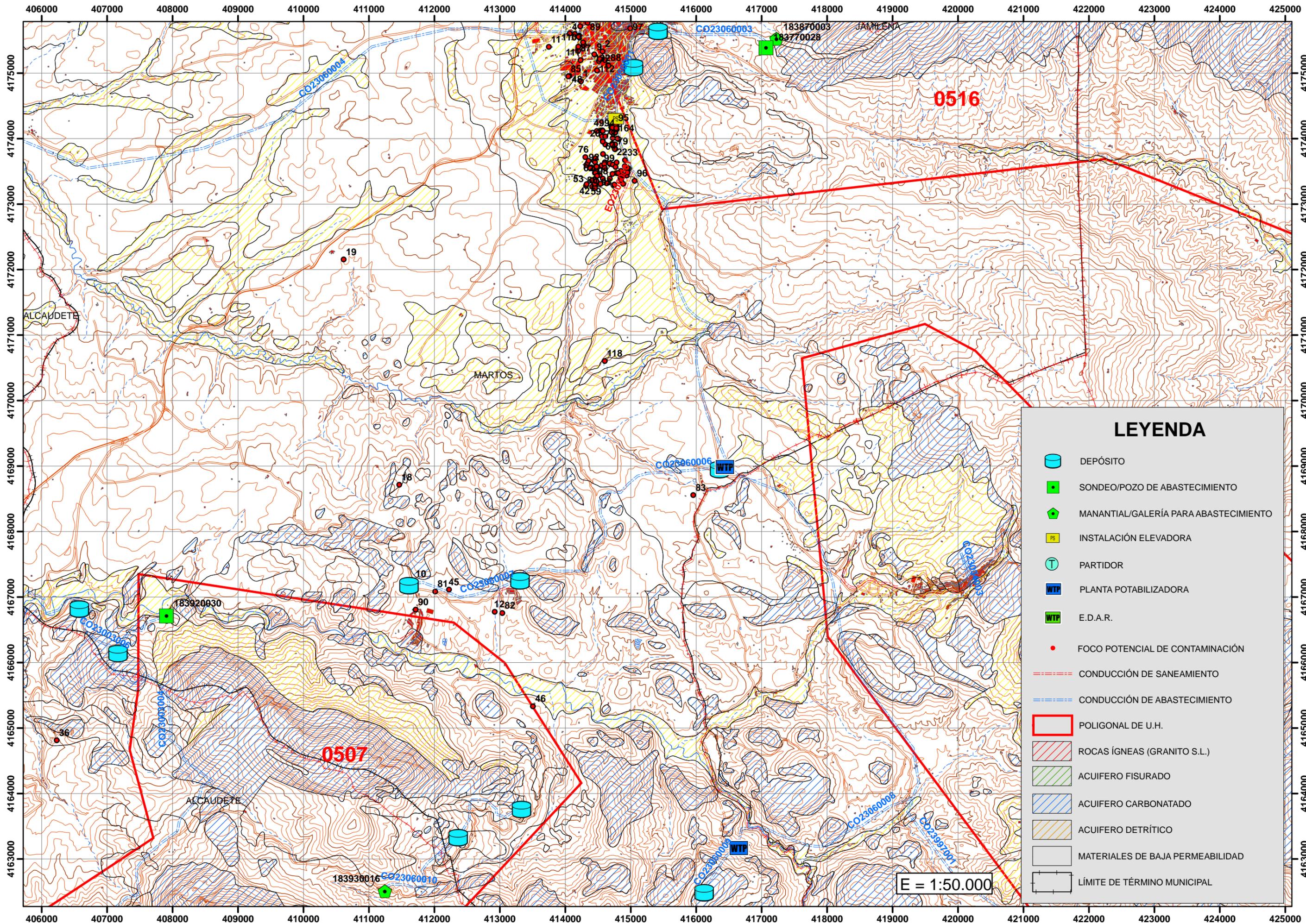
**MAPAS**



E = 1:50.000

### LEYENDA

-  DEPÓSITO
-  SONDEO/POZO DE ABASTECIMIENTO
-  MANANTIAL/GALERÍA PARA ABASTECIMIENTO
-  INSTALACIÓN ELEVADORA
-  PARTIDOR
-  PLANTA POTABILIZADORA
-  E.D.A.R.
-  FOCO POTENCIAL DE CONTAMINACIÓN
-  CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO
-  CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO
-  POLIGONAL DE U.H.
-  ROCAS ÍGNEAS (GRANITO S.L.)
-  ACUIFERO FISURADO
-  ACUIFERO CARBONATADO
-  ACUIFERO DETRÍTICO
-  MATERIALES DE BAJA PERMEABILIDAD
-  LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL



### LEYENDA

-  DEPÓSITO
-  SONDEO/POZO DE ABASTECIMIENTO
-  MANANTIAL/GALERÍA PARA ABASTECIMIENTO
-  INSTALACIÓN ELEVADORA
-  PARTIDOR
-  PLANTA POTABILIZADORA
-  E.D.A.R.
-  FOCO POTENCIAL DE CONTAMINACIÓN
-  CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO
-  CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO
-  POLIGONAL DE U.H.
-  ROCAS ÍGNEAS (GRANITO S.L.)
-  ACUIFERO FISURADO
-  ACUIFERO CARBONATADO
-  ACUIFERO DETRÍTICO
-  MATERIALES DE BAJA PERMEABILIDAD
-  LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL

E = 1:50.000