

TORRES

1.-GENERALIDADES

El municipio de Torres tiene una población residente estable de 1.725 habitantes en enero de 2005. 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 380 m³/día. En los meses de verano, julio, agosto y septiembre, sube a una demanda aproximada de 512 m³/día. Esto representa una demanda aproximada de 150.500 m³/año. El consumo real es de 88.287 m³/año, con un consumo base aproximado de 215 m³/día y punta de 285 m³/día, según información facilitada por la Diputación Provincial de Jaén.

El abastecimiento a Torres se realiza desde tres manantiales, localizados dentro del propio término municipal y denominados Fuente del Orado (203810027), Chorrillo Alto (203810004) y Fuenmayor (203810022). Los dos primeros drenan el agua de la Masa de Agua Subterránea (M.A.S) 05.21 "Sierra Mágina" y el último de la 05.20 "Almadén".

El manantial del Fuente del Orado se localiza en el paraje Llano Castillo a aproximadamente 3 km al sureste del casco urbano de Torres. Drena un caudal que oscila entre 1 y 12 l/s de los que se derivan unos 7 l/s como para abastecimiento.

El manantial de Chorrillo Alto se localiza a 1,5 km en línea recta al sureste Torres, en las proximidades de la carretera J-3221. Se tienen referencias de caudales entre algo menos de 1 y 3 l/s.

El manantial de Fuenmayor se localiza en el paraje del mismo nombre al sur de Cerro Saladillo y a unos 4 km al sur de Torres. Tiene un caudal que oscila entre 10 y 150 l/s y se utiliza principalmente para riego y uso recreativo. Se utiliza en el abastecimiento cuando no es suficiente el caudal drenado por la Fuente del Orado.

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en cuatro depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 715 m³. La

capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 767 m³, considerándose por lo tanto insuficiente la existente.

La gestión del servicio de abastecimiento es municipal.

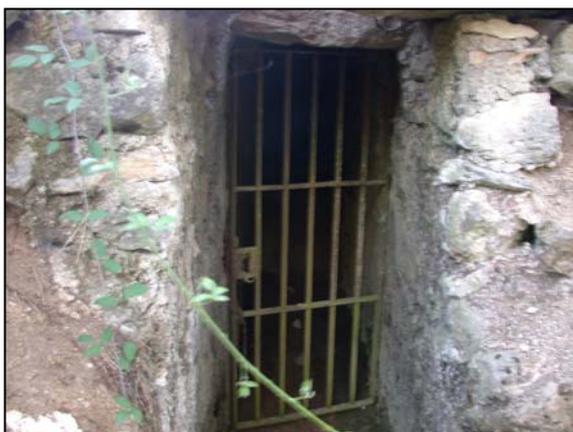
En la fichas resumen adjuntas se presentan los datos anteriormente citados junto con un resumen de las infraestructuras. En el mapa a escala 1:30.000 que también se adjunta se indican las captaciones y los depósitos de abastecimiento, la red de distribución en alta de abastecimiento urbano y los focos potenciales de contaminación de las aguas tanto superficiales como subterráneas.

2. – INFRAESTRUCTURA

2.1. – DESCRIPCIÓN

CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO

1. " **Manantial de la Fuente del Orado**" CA23090003 (203810027): Situado en el paraje Llano Castillo, a cota 1.044,34 m s.n.m. drena los recursos de los materiales carbonatados de la M.A.S. 05.21 "Sierra Mágina".



Tiene un caudal que oscila entre 1 y 12 l/s. La captación consiste en una galería de unos 300 m de longitud. El sobrante alimenta al Arroyo Víboras.

El acceso se realiza por la carretera comarcal JV-3221, de Torres a Albanchez de Mágina, a la altura del P.K. 2.350, se toma el camino del vivero del ICONA, hasta la confluencia de los arroyos de Cañaón y Víboras con el Río Torres. Se continúa por el camino paralelo al Arroyo de las Víboras en dirección sureste. El manantial-galería se localiza en el margen izquierdo de este camino a unos 400 m.

2. " **Manantial de Chorrillo Alto**" CA23090004 (203810004): Situado a 1,5 km en línea recta al sureste Torres, en las proximidades de la carretera J-3221, a cota 1.039 m s.n.m. drena los recursos de los materiales carbonatados de la M.A.S. 05.21 "Sierra Mágina".

Drena un caudal medio de entre 1 y 3 l/s aunque en la actualidad proporciona caudales inferiores.



El manantial se localiza a la derecha de la carretera en una curva cerrada a izquierdas en sentido Albánchez de Mágina.

3. " Fuenmayor" CA23090002 (203810022): Situada en el paraje del mismo nombre al sur de Cerro Saladillo, a cota 1.291,77 m s.n.m. drena los recursos de los materiales carbonatados de la M.A.S. 05.20 "Almadén".

Tiene un caudal que oscila entre 10 y 150 l/s. El manantial se localiza en un bode del afloramiento carbonatado de Cerro Saladillo. Por debajo de esta surgencia se localizan otros afloramientos carbonatados aunque aparentemente deslizados. Este borde corresponde a una fractura normal y el manantial se sitúa en la intersección con otra fractura ortogonal.



La captación consiste en un gran pilar techado que desagua por un canal escalonado hacia un estanque y éste a su vez hacia un arroyo. Desde el pilar parte la captación de abastecimiento a Torres que pasa por una caseta en la que existe una válvula de compuerta y un contador. En los extremos laterales del

pilar existen dos compuertas en las que toman aguas dos acequias de riego. Junto a la caseta surge también un pequeño caudal que discurre libremente hacia el arroyo.

DEPÓSITOS

Existen cuatro depósitos de regulación en uso:

- **DE23090001:** Denominado Depósito Principal (nº 1), se sitúa a 950 m s.n.m.. Su



base es rectangular y está fabricado de obra con 480 m³ de capacidad total. Se abastece desde el depósito del Almoratín y suministra agua todo el núcleo de Torres excepto a una calle que es abastecida por el Depósito Pequeño.

- **DE23090002:** Denominado Depósito Pequeño (nº 2), se sitúa a 960 m s.n.m.. Su base es rectangular y está fabricado de hormigón. Su capacidad de almacenamiento total es de 35 m³. Se abastece desde el depósito del Almoratín. Suministra agua a una calle de Torres y tiene un rebodsadero que vá al Depósito Principal.



- **DE23090003:** Denominado Depósito del Campamento, se sitúa a 1.025 m s.n.m.. Tiene planta rectangular y está fabricado de hormigón. Su capacidad de almacenamiento total es de 50 m³. Se abastece desde la Fuente del Orado y la Fuenmayor y suministra agua al Campamento Juvenil de Hondacabras.

- **DE23090004:** Denominado de Almoratín, se sitúa a 1.050 m s.n.m.. Tiene planta rectangular y está construido de hormigón. Consta de dos cuerpos y su capacidad de almacenamiento total es de 150 m³. Se abastece de la Fuente del Orado y la Fuenmayor. Suministra agua al Depósito Principal.



Depósito del Campamento



Depósito de Almoratín

CONDUCCIONES

El sistema de conducciones de abastecimiento en alta tiene una longitud total de aproximadamente 6 km de tuberías. Sus principales características se incluyen en el cuadro adjunto.

Código	Diámetro (mm)	Tipo	Estado	Longitud (m)	Procedencia	Final
CO23090001	100	Frbc-PVC	Se desconoce	2.018	Fte. Orado	Depósito Almoratín
CO23090002	100	PVC	Se desconoce	2.981	Fuenmayor	CO23090001
CO23090003	100	Frbc-PVC	Se desconoce	870	Depósito Almoratín	Dep. nº1 y nº2
			Total	5.869		

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 manantial de la Fuente del Orado representa el principal punto de abastecimiento a Torres.
3. La Fuenmayor se utiliza en periodos de emergencia aunque el municipio dispone de toda la infraestructura para su uso en periodos de demanda normal.
4. El volumen de los depósitos en uso es de 715 m³, considerándose insuficiente.

3.- ACUÍFEROS EXPLOTADOS PARA ABASTECIMIENTO

3.1.- M.A.S. 05.20 “ALMADÉN”

3.1.1.- GEOLOGÍA

El manantial de Fuenmayor (203810022) se localizan en materiales incluidos en la M.A.S. 05.20 “Almadén” que se asocia a los tramos carbonatados de edad jurásica aflorantes en la alineación montañosa Almadén-Atalaya, los cuales se asignan a las unidades intermedias del Dominio Subbético (ITGE, 1993).

Las unidades litoestratigráficas que aparecen son de muro a techo las siguientes (DGOH, 1995; IGME, 1981; ITGE, 1983):

- Triásico: materiales arcillo-margosos, que forman la base impermeable de la unidad.
- Lías inferior: dolomías grises oscuras que no afloran en toda su potencia por estar cepilladas por una falla inversa que las pone en contacto con las margas del cretácico. Su potencia no sobrepasa los 40 m.
- Lías inferior-medio: está formado por calizas grises micríticas en estratos de hasta 2 m en la base que, hacia el techo, van disminuyendo de potencia. A techo el color es más oscuro y presentan un intenso diaclasado. Su potencia es próxima a 250 m.
- Domeriense superior-Toarciense: se trata de una alternancia de margas y margocalizas que a techo tienen un nivel de calizas nodulosas en facies de “falsa brecha”. La potencia del conjunto es de unos 50 m.
- Dogger: calizas grises micríticas permeables en bancos de unos 20 cm. En ocasiones de aspecto masivo, en las que se intercalan pequeños niveles de margas gris-verdosas, y niveles de sílex hacia la parte central. Debido a razones tectónicas no afloran en su totalidad, siendo su mayor potencia vista próxima a 100 m.

- Malm: margas, margocalizas y calizas de unos 200 m de potencia.
- Cretácico: margocalizas, margas y calizas. También lo forman niveles de margas y areniscas con intercalaciones de turbiditas terrígenas.
- Terciario: formado en su mayoría por margas y calcarenitas con olistolitos de edad cretácica.
- Cuaternario: principalmente derrubios de ladera, conos de deyección y glaciares.

3.1.2.- MARCO HIDROGEOLÓGICO

Se trata de una M.A.S. carbonatada permeable por fisuración y karstificación (DGOH, 1995).

La potencia del acuífero es difícil de estimar dadas las condiciones de afloramiento de los materiales que lo constituyen, pero en principio se puede considerar entre 500 y 1000 m (equivalente al sector Cárceres-Carluca) (DGOH, 1995).

Los acuíferos de la M.A.S. están constituidos por materiales calcáreos y dolomíticos. Hacia el techo tienen intercalaciones margosas, que en ocasiones pueden ser importantes. En el extremo SE hay un afloramiento de calizas y dolomías del Subbético Interno que probablemente constituyen un bloque alóctono, desligado del resto del acuífero, enclavado en materiales de baja permeabilidad del Terciario (DGOH, 1995).

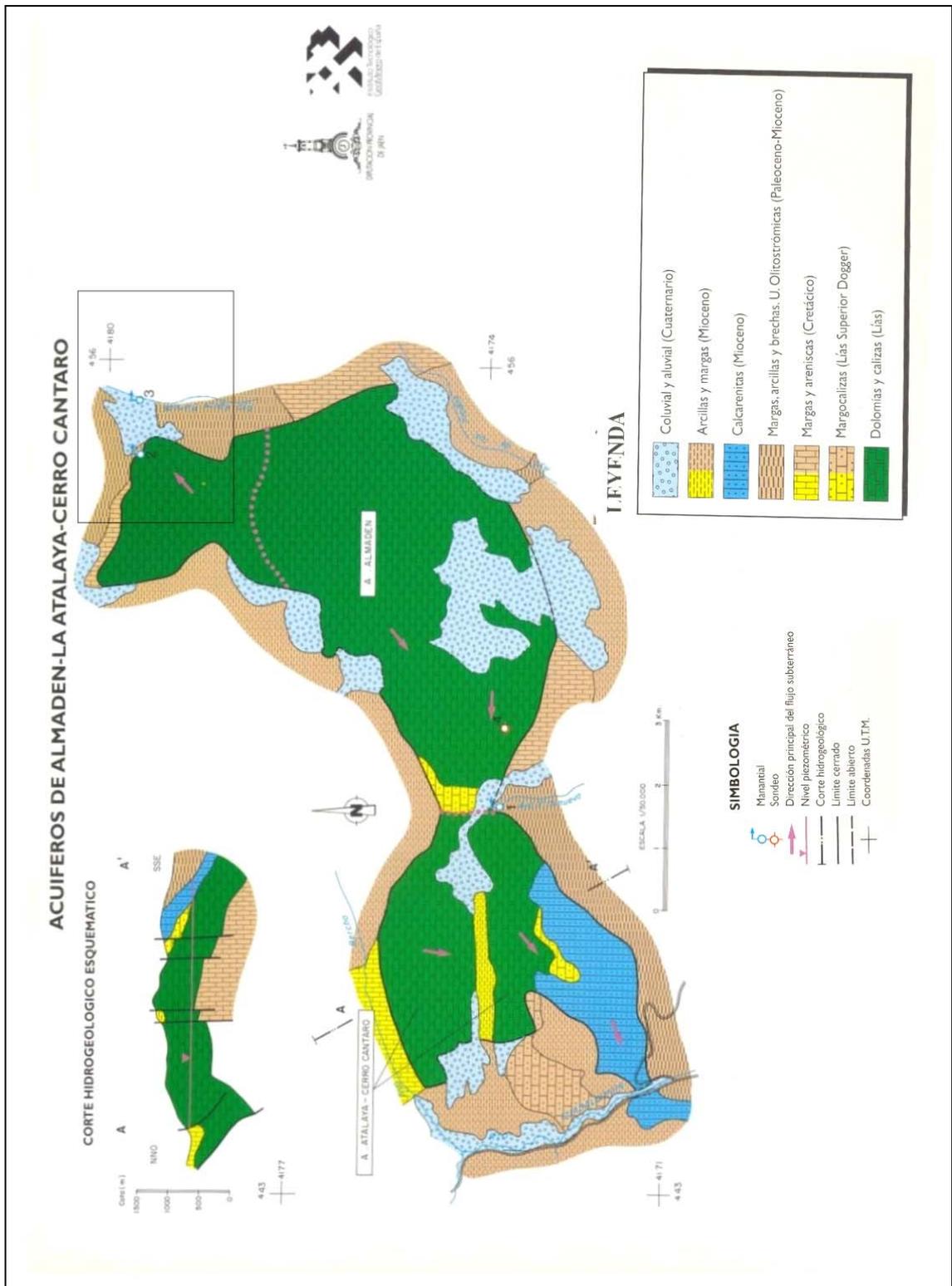


Figura 1: Hidrogeología del área donde se ubican la captación de Fuenmayor de abastecimiento a Torres.

3.1.3.- HIDROQUÍMICA DEL SECTOR

Las aguas de la unidad son de composición bicarbonatada cálcica o cálcico magnésica, con salinidades del orden de 350-400 mg/l.

La conductividad presenta valores generalmente entre 250-400 μ mhos/cm, mientras que el índice SAR es bajo (CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA, 1999; ITGE, 1999a). Utilizando la clasificación de la calidad del agua para usos agrícolas, las muestras mayoritariamente pertenecen a la clase C₂-S₁, por lo que son aguas de salinidad media, aptas para la mayoría de cultivos.

Para abastecimiento las aguas presentan, en general, buena calidad química.

3.1.4.- LÍMITES Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO

La M.A.S. está formada por un manto de cabalgamiento de materiales jurásicos de la Unidad Intermedia sobre litologías, eminentemente margosas, del Prebético. El frente de cabalgamiento se sitúa al norte de la unidad, sin embargo, por el sur, este y oeste, los afloramientos permeables están delimitados por fallas de gravedad que ponen en contacto el jurásico con margas y arcillas del Terciario o, en el caso de la zona oriental, con las litologías de margas y areniscas cretácicas del Prebético (ventana tectónica).

Todos los límites del acuífero son cerrados. El norte está definido por un cabalgamiento que pone en contacto los materiales carbonatados del jurásico, que constituyen el acuífero, con arcillas y margas del Mioceno o, en algunos puntos, con calizas brechoides y margas del Cretácico superior (DGOH, 1995 y 1999). Los límites este, oeste y sur están formados por fallas de gravedad que ponen en contacto el Jurásico con margas y arcillas del Terciario o, en el caso del límite oriental, con margas, areniscas y calizas cretácicas del Prebético Interno (DGOH, 1995 y 1999). No obstante en el suroeste de la unidad existe una abertura que podría permitir la comunicación del acuífero carbonatado con el río Guadalbullón. Esa comunicación hidráulica se realizaría a través de litologías terciarias, pues las calizas jurásicas tienen

continuidad hidrogeológica en esa zona, compuestas por calcarenitas y margas miocenas de unos 150 m de espesor (DGOH, 1999).

3.1.5.- PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS Y PIEZOMETRÍA

Sólo se dispone de datos de un ensayo de bombeo realizado por el ITGE en 1995 en el sondeo Las Rosas de abastecimiento a Cambil (193880012). Se realizaron cuatro bombeos con sus recuperaciones, obteniéndose valores de transmisividad entre 185 y 720 m²/día (ITGE, 1995).

No se dispone de datos precisos sobre la piezometría de la unidad, pues son escasos los sondeos que actualmente la explotan. Los datos conocidos se refieren fundamentalmente a la cota de las principales surgencias.

3.1.6.- FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y BALANCE HIDRÁULICO

La alimentación se produce exclusivamente por infiltración del agua de lluvia sobre sus afloramientos permeables. Las descargas se producen principalmente a través de los manantiales, ya que los bombeos son escasos en la actualidad. Debido a la escasez de sondeos no se puede establecer un flujo subterráneo a partir de isopiezas, conociéndose fundamentalmente a partir de la cota de las principales surgencias.

Los manantiales más importantes por el volumen drenado son 193880003 (Cortijo Villanueva), 203810025 (Fuente del Zar) y 203810022 (Fuenmayor). El primero está situado en el límite sur, a 937 m de altitud, y los otros dos, están situados junto al borde noreste, a cota 1.180 y 1.240 m respectivamente. El 193880003 tiene un caudal medio de 105 l/s, con máximos de 900 l/s (año 1997) y mínimos de algo menos de 20 l/s. De idéntica forma ocurre con los otros dos, que se miden conjuntamente; el caudal medio es de unos 47 l/s, y el mínimo y máximo, 10 y 360 l/s respectivamente (ITGE, 1993).

En todos los puntos controlados, junto con las importantes oscilaciones, se observa una disminución del caudal de drenaje desde 1983 hasta 1995 que, en principio, únicamente se puede atribuir a la disminución de la recarga por efecto de la sequía, ya que las extracciones por bombeo son poco importantes. Desde 1996 a la actualidad se recuperan los caudales, teniendo su máximo en el invierno 1996/1997.

Entradas:

Infiltración de agua de lluvia: 5,3 a 6,2 hm³/año

Salidas:

Calculadas a partir de los caudales medios de los principales manantiales, muy variables y siempre sobre la base de datos de aforos comprendidos entre 1983 y 1996. El resto correspondería a drenaje a cauces.

Manantiales 4,7 a 5,1 hm³/año

Descargas a través de los ríos 0,6 a 1,1 hm³/año

Total 5,3 a 6,2 hm³/año

Para años medios del período 1955/56 a 1984/85 las entradas por infiltración a esta unidad podrían alcanzar los 10-12 hm³/año, que podrían considerarse representativas de los recursos medios, aunque no se dispone de datos de aforos para su contraste. En cualquier caso, del análisis de los caudales drenados por manantiales se deduce que dicho caudal es, en secuencias climáticas secas, del orden de un 45-50 % del correspondiente a secuencias climáticas medias, valor coherente con los recursos indicados.

3.2.- M.A.S. 05.21 “SIERRA MÁGINA”

3.2.1.- GEOLOGÍA

La M.A.S. está constituida por dos potentes series carbonatadas del Jurásico pertenecientes a dos dominios litoestratigráficos diferentes (Subbético Externo de Sierra Mágina y Unidades Intermedias) superpuestos tectónicamente (ITGE, 1996).

Las unidades litoestratigráficas que aparecen son de muro a techo las siguientes (ITGE, 1996):

- Triásico inferior y medio: son los materiales más antiguos, con fácies Keuper, y consisten en arcillas, limolitas y yesos (ITGE, 1993).
- Subbético Externo de Sierra Mágina (ITGE, 1996):
 - Triásico superior, Lías inferior y medio: formado por dolomías, calizas brechificadas y brechas tectónicas. Pueden alcanzar una potencia de 500-800 m.
 - Jurásico medio y superior: lo forman calizas nodulosas oolíticas y con sílex, con intercalaciones margosas. Llegan a presentar espesores de hasta 200 m.
- Unidades Intermedias (ITGE, 1996):
 - Triásico superior, Lías y Dogger: dolomías, dolomías brechoides, calizas tableadas y calizas bioclásticas y oolíticas. Tiene una potencia de 600-1000 m.
 - Oxfordiense: margas y arcillas radiolaríticas con intercalaciones de calizas nodulosas. Es una delgada serie de 15 a 40 m de espesor.
 - Malm (Kimmeridgiense y Portlandiense): calizas tableadas negras con juntas e intercalaciones margosas. Tiene una potencia de 200-300 m.
- Cretácico y Oligoceno: margas grises y arcillas rojas con yesos. También se detecta la presencia de olistolitos y brechas calcáreas (ITGE, 1996).
- Mioceno inferior: está formado por paquetes de calcarenitas. No presentan una gran potencia en el seno de la M.A.S., pero hay datos (DGOH, 1999) que revelan una potencia de 300 m en las cercanías de los municipios de Carchel y Carchelejo, al sur de la M.A.S., y fuera de la poligonal.

- Cuaternario: principalmente gravas, cantos y bloques calcáreos con matriz limo-arcillosa, en general de aspecto caótico y que a veces presentan un intenso encostramiento y cementación carbonatada. Se trata de sedimentos postectónicos de tipo coluvial, y, aluviales ligados esencialmente al río Jandulilla (ITGE, 1996).

3.2.2.- MARCO HIDROGEOLÓGICO

En la descripción hidrogeológica de la M.A.S. se distinguen fundamentalmente dos subunidades:

- Subunidad Mágina: Su superficie de afloramientos permeables es de 60 km² y su espesor medio del orden de 700 m aunque presenta variaciones significativas de unos sectores a otros, desde 500-800 m en la zona de Sierra Mágina-la Serrezuela-Peñalisa, a unos de 600-1000 m en la Sierra de la Cruz. Los límites hidráulicos del acuífero se consideran cerrados en la mayor parte del mismo, y vienen impuestos por el cabalgamiento del Subbético Externo de Mágina y/o por contactos mecánicos con materiales triásicos, cretácicos o terciarios impermeables. Tan sólo en la mitad oriental del límite septentrional se considera la existencia de un flujo hacia la subunidad Cárceles-Carluco (ITGE, 1996).
- Subunidad Cárceles-Carluco: Su superficie de afloramientos es de 37 km² y su espesor medio de 500-1000 m. El límite septentrional es impermeable, constituido por una serie de margas, calizas y areniscas del Cretácico inferior. Los límites este y oeste vienen marcados por estos mismos materiales. El basamento impermeable no llega a aflorar en ningún punto, pero cabe suponer que está formado por materiales arcillosos, margo-arcillosos y yesíferos del Triásico aunque, dado el carácter alóctono de las Unidades Intermedias podrían, incluso, estar apoyadas sobre formaciones del Cretácico o del Terciario (CHG, 1995).

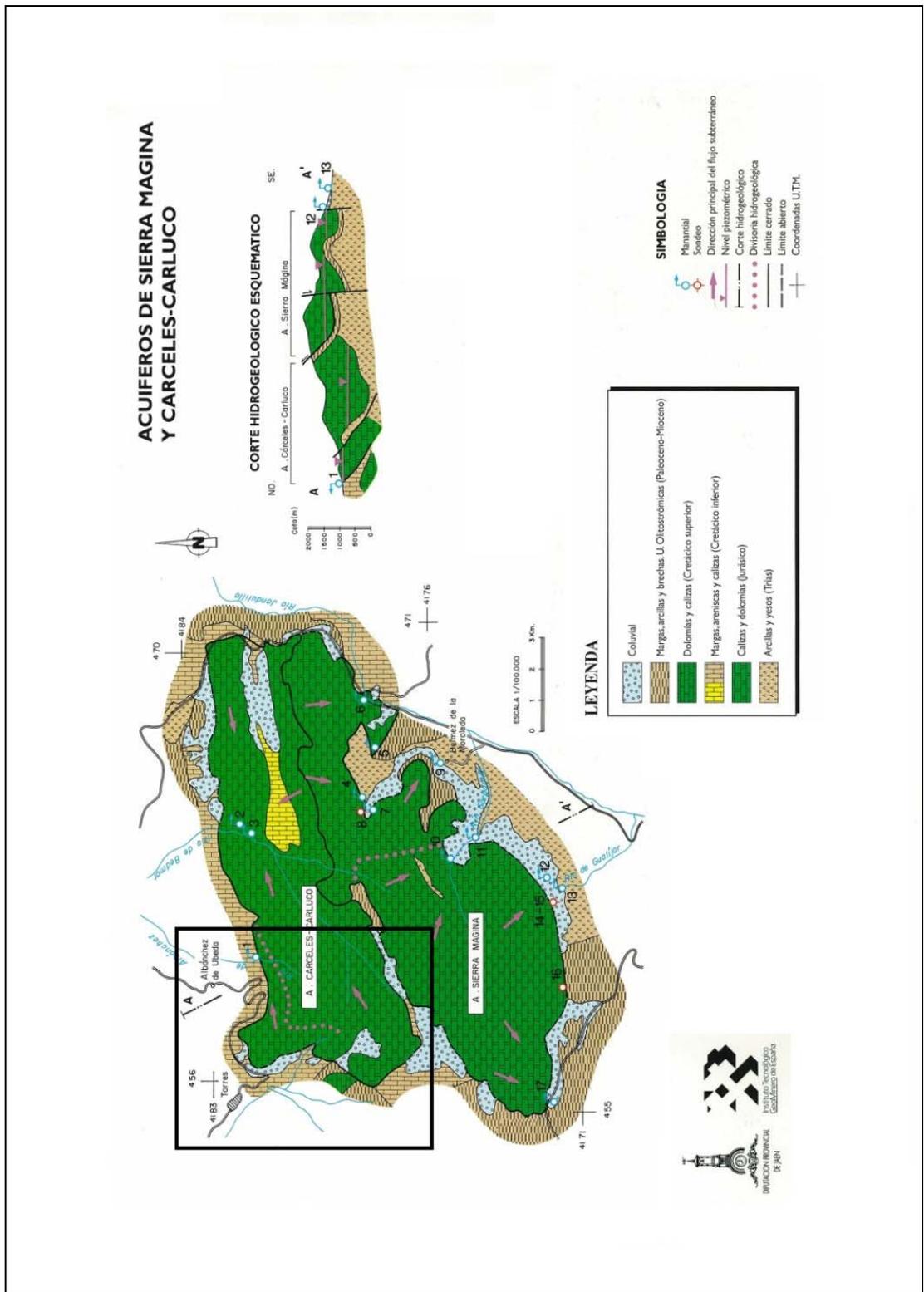


Figura 2: Hidrogeología del área donde se ubican las captaciones del Chorrillo Alto y Fuente del Orado de abastecimiento a Torres.

3.2.3.- HIDROQUÍMICA DEL SECTOR

En la subunidad de Cárceles-Carluco, las aguas son de facies bicarbonatadas cálcicas o cálcico magnésicas, a excepción de los puntos de agua situados en el borde suroeste, donde el contacto con materiales triásicos, de matriz yesífera, hace que las facies sean sulfatada cálcicas (ITGE, 1993).

La subunidad de Sierra Mágina presenta una facies fuertemente bicarbonatada, generalmente cálcica. La proporción de magnesio aumenta hacia el este (ITGE, 1996).

La conductividad presenta valores generalmente entre 200-300 $\mu\text{mhos/cm}$ en la Subunidad de Sierra Mágina. Sin embargo, los máximos se dan en la subunidad Cárceles-Carluco, llegando a valores medios de 400-500 $\mu\text{mhos/cm}$.

Utilizando la clasificación de la calidad del agua para usos agrícolas, las muestras mayoritariamente pertenecen a la clase C_2-S_1 , por lo que son aguas de salinidad media, aptas para la mayoría de cultivos. En la Subunidad Cárceles-Carluco las aguas se incrementan en sales, sobre todo en épocas de sequía, llegando a la clase C_3-S_1 (aguas moderadamente salinas, pudiendo no ser apropiadas para riego).

Para abastecimiento las aguas presentan, en general, buena calidad química para el consumo humano.

3.2.4.- LÍMITES Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO

Los límites hidráulicos de la subunidad Mágina se consideran cerrados en la mayor parte del mismo, y vienen impuestos por el cabalgamiento del Subbético Externo de Mágina y/o por contactos mecánicos con materiales triásicos, cretácicos o terciarios impermeables. Tan sólo en la mitad oriental del límite septentrional se considera la existencia de un flujo hacia la Subunidad Cárceles-Carluco.

En el caso de la subunidad Almacén-Carluco el límite septentrional es impermeable y está constituido por una serie de margas, calizas y areniscas del

Cretácico inferior. Los límites este y oeste vienen marcados por estos mismos materiales. El basamento impermeable no llega a aflorar en ningún punto, pero cabe suponer que está formado por materiales arcillosos, margo-arcillosos y yesíferos del Triásico aunque, dado el carácter alóctono de las Unidades Intermedias podrían, incluso, estar apoyadas sobre formaciones del Cretácico o del Terciario.

3.2.5.- PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS Y PIEZOMETRÍA

Para el sector de Sierra Mágina se dispone de siete ensayos de bombeo repartidos entre tres sondeos. Tres realizados en el punto 203860015, dos en el 203850017 y otros dos en el 203860016. Todos ellos fueron realizados por el IGME, excepto uno que lo realizó el S.G.O.P.U. En el sondeo 203860015 se obtuvo una transmisividad entre 34 y 55 m²/día, en el 203850017 entre 11 y 28 m²/día y en el 203860016 entre 100 y 165 m²/día (ITGE, 1996).

Hay datos de porosidad eficaz en el punto 203860016, variando, según los métodos y puntos de observación considerados, entre 0,5 y 3 %. En el mismo ensayo se calculó una porosidad eficaz de aproximadamente el 1%, como valor más representativo del conjunto del acuífero (ITGE, 1996).

No se dispone de datos de parámetros hidráulicos de la subunidad de Cárceles-Carluco, si bien se puede suponer que serán de igual orden de magnitud que los datos de Sierra Mágina.

La piezometría de la subunidad de Sierra Mágina es complicada. Aunque no existe una red de sondeos en el seno de la subunidad, por las cotas de los manantiales se pueden establecer unas direcciones de flujo. Hay dos zonas bien diferenciadas, que están separadas por la importante fractura que se sitúa al este de la Cumbre de Sierra Mágina, con dirección NNO-SSE. Las dos zonas se han denominado zona suroccidental y zona nororiental.

La zona suroccidental (sector SW-3 en ITGE, 1996) es drenada por el manantial de El Gargantón 203860009 (caudal medio aproximado de 300 l/s) a cota 1.120 y la parte oeste (sector SW-2 en ITGE, 1996) por el manantial de Mata Begid 203850007 (caudal medio aproximado de 125 l/s) situado a cota 1.010 (ITGE, sin fecha).

El sector nororiental podría estar fragmentado varios compartimentos de posible funcionamiento independiente, separados por fracturas y por el límite de cabalgamiento Subbético Externo / Unidades Intermedias. El principal manantial es el Manantial del Parque 203860007 (caudal medio aproximado de 30 l/s), situado a 875 m (ITGE, 1996).

En la zona nororiental, el flujo es principalmente hacia el sureste. Las cotas piezométricas varían entre los 1.010 y los 1.130 m. En el sector suroccidental, las direcciones varían entre suroeste a noreste, pero normalmente con componente sur. Las cotas piezométricas son algo más bajas, variado entre 875 y 1.070 m (ITGE, 1996).

La subunidad de Cárceles-Carluco es menos conocida, al no existir ninguna perforación en su interior. El flujo parece dirigirse hacia el norte y noreste, hacia el nacimiento del río Bedmar (manantiales de Sistillo nºs 203820004 y 203820005, a 700 y 680 m respectivamente). El manantial Sistillo 1 presenta caudales medios de 287 l/s (con máximos de 2.800 l/s) bastante superiores al manantial Sistillo 2.

3.1.6.- FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO Y BALANCE HIDRÁULICO

La alimentación se produce por infiltración del agua de lluvia sobre sus afloramientos permeables. Las descargas se producen a través de los manantiales, mediante extracciones por bombeo y un probable drenaje subterráneo al río Jandulilla y a materiales miocenos.

El balance hídrico disponible procede de distintos estudios para cada subunidad, que contemplan también diferentes periodos de estudio. No obstante, son

ambos de un período de años hidrológicos suficiente (más de 35 en ambos casos), por lo que pueden considerarse comparables.

Subunidad de Mágina (ITGE, 1996)

Como balance global de la subunidad, para el período de control foronómico 1982-83 a 1994-95, que puede considerarse seco, se obtiene:

Entradas:

Infiltración de agua de lluvia sector nororiental	4,1 hm ³ /a
Infiltración de agua de lluvia sector Suroriental:	
Subsector SW-1 (Gargantón Alto)	5,3 hm ³ /a
Subsector SW-2 (Mata Begid)	2,6 hm ³ /a
Subsector SW-3 (Tosquilla-Guadalíjar-Gargantón Bajo)	1,5 hm ³ /a
TOTAL	13,5 hm ³ /a

Salidas:

Manantiales y galerías.....	11,4 hm ³ /a
Sondeos	0,6 hm ³ /a
Descargas subterráneas ocultas	1,5 hm ³ /a
TOTAL	13,5 hm ³ /a

Si se calculan las entradas para un año medio del período 1960-95, se puede observar que son bastante mayores, del orden de 19,5 hm³/año, que podrían considerarse representativas de los recursos medios de esta subunidad. No están disponibles las salidas para este período.

Subunidad de Cárceles-Carluco (CHG, 1995)

Para una secuencia climática seca (período 1980-94 con control foronómico), las entradas deducidas para esta subunidad, por proporción de su superficie permeable respecto al total de la Unidad de Almadén-Carluca, en la que se incluía hasta la fecha, se tendría:

Entradas:

Infiltración de agua de lluvia	7,6-8,8 hm ³ /a
Lateral de la Subunidad Mágina	1,6-0,4 hm ³ /a
TOTAL	9,2 hm ³ /a

Salidas:

Drenaje por manantiales	9,2 hm ³ /a
TOTAL	9,2 hm ³ /a

Para años medios no se dispone de aforos de manantiales, pero las entradas por infiltración se elevarían con igual criterio a unos 14,5-17,5 hm³/año (período 1942-85), que pueden considerarse representativas de los recursos medios de esta subunidad.

En definitiva, para el conjunto de la M.A.S. los recursos medios serían, por consiguiente, de unos 34-37 hm³/año, mientras que en años secos no superarían los 21-22 hm³/año.

4.- VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN

4.1.- INVENTARIO DE FOCOS CONTAMINANTES

El municipio de Torres presenta una importante actividad agrícola, ganadera e industrial lo que se traduce en un importante número de focos potenciales de contaminación.

En cuanto a la afección potencial sobre las captaciones de abastecimiento, esta afección no parece que pueda llegar a ser significativa.

4.2.- VULNERABILIDAD FRENTE A LA CONTAMINACIÓN

Los afloramientos permeables de la M.A.S. 05.20 “Almadén” presentan un alto riesgo de contaminación de las aguas subterráneas debido, sobre todo, a la elevada permeabilidad de los materiales que la conforman.

Los afloramientos acuíferos de elevada permeabilidad de la M.A.S. 05.21 “Sierra Mágina” presentan un riesgo potencialmente alto o muy alto de contaminación en relación con las características propias de sus materiales carbonatados, mientras que los materiales semipermeables que recubren el acuífero, presentan un riesgo moderado de contaminación.

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, na fábrica de muebles, tres carpinterías metálicas, dos canteras, dos panaderías, dos fábricas de productos cárnicos, tres talleres de reparación de vehículos a motor, dos puntos de venta de fertilizantes y dos establecimientos hosteleros.

El alpeorujo se almacena en balsas situadas sobre materiales detríticos permeables por lo que la afección potencial a las aguas subterráneas se considera elevada. No obstante, la afección potencial en relación con las captaciones de abastecimiento se considera insignificante. El resto de las industrias vierten a la red de saneamiento excepto los establecimientos hosteleros cuya afección potencial se considera elevada.

La actividad ganadera en el municipio no es muy importante. Existen 73 granjas con un total de 1.654 cabezas que generan una carga contaminante total de 6,3 tm de N y 0,9 tm de P₂O₅ al año. La mayoría de la cabaña ganadera la representa la ganadería ovina cuyo aporte es de 4,8 tm del total de N. La poca actividad ganadera y su carácter mayoritariamente disperso hace que la afección potencial a las aguas subterráneas se considere baja.

La superficie total cultivada en el municipio es de 4.180 ha, de las que 3.099 ha pertenecen a cultivos de regadío y 1.081 ha a secano. Los principales cultivos de regadío son el olivar y los frutales con 2.709 y 351 ha respectivamente, al igual que de secano con 965 ha de olivar y 99 ha de frutales. La afección potencial debido a estos cultivos por el uso de fertilizantes en exceso se considera elevada en el caso del regadío y media-baja para el secano.

Los residuos sólidos urbanos son tratados en vertedero controlado fuera del término municipal. Existe además una escombrera incontrolada cuya afección a las aguas subterráneas se considera insignificante y una escombrera vegetal situada sobre materiales detríticos permeables cuya afección potencial a las aguas subterráneas se considera elevada.

Las aguas residuales generadas en el municipio se procesan en la EDAR mediante tratamiento secundario de aireación prolongada. Posteriormente se utilizan mezcladas con las aguas destinadas a riego por lo que la afección potencial 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:

- Las M.A.S. donde se ubican las captaciones de abastecimiento a Torres tienen recursos suficientes para abastecer la demanda urbana del municipio.
- El manantial de la Fuenmayor puede mantener un caudal entre 10 y 150 l/s.
- El manantial del Fuente del Orado puede mantener un caudal que oscila entre 1 y 12 l/s de los que se derivan unos 7 l/s como para abastecimiento
- La El manantial de Chorrillo Alto puede mantener un caudal próximo a 1 l/s.
- El volumen de depósitos es insuficiente para cubrir las necesidades de la población ya que no supera 1,5 veces la demanda punta.
- Las aguas residuales se tratan en la EDAR y después se utilizan para riego.
- La afección sobre las captaciones de abastecimiento se considera insignificante.

POSIBLES MEJORAS

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

1. Acondicionar el manantial los manantiales de abastecimiento y llevar a cabo un control de los caudales drenados.
2. Aumentar la capacidad de almacenamiento.

7.-RESUMEN Y CONCLUSIONES

El municipio de Torres tiene una población residente estable de 1.725 habitantes en enero de 2005. El incremento estacional se estima en aproximadamente 600 habitantes. El consumo real es de 88.287 m³/año, con un consumo base aproximado de 215 m³/día y punta de 285 m³/día, según información facilitada por la Diputación Provincial de Jaén.

El abastecimiento a Torres se realiza desde tres manantiales, localizados dentro del propio término municipal y denominados Fuente del Orado (203810027), Chorrillo Alto (203810004) y Fuenmayor (203810022). Los dos primeros drenan el agua de la Masa de Agua Subterránea (M.A.S) 05.21 "Sierra Mágina" y el último de la 05.20 "Almadén".

El agua procedente de las captaciones de abastecimiento se almacena en tres depósitos que proporcionan una capacidad total de regulación de 715 m³. La capacidad óptima calculada para situaciones de demanda punta es de 767 m³, considerándose por lo tanto insuficiente la existente.

La totalidad de las aguas residuales urbanas y de los vertidos industriales se procesan en la EDAR y después se utilizan para riego. La afección potencial a las aguas subterráneas en relación con el abastecimiento al municipio se considera insignificante.

Las mejoras se dirigen fundamentalmente a la instalación de sistemas de medición de caudal y al control de los caudales drenados por los manantiales. Asimismo, se recomienda aumentar la capacidad de almacenamiento del municipio.

FICHA RESUMEN MUNICIPAL

FICHAS DE ACONDICIONAMIENTO DE MANANTIALES

FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

MAPAS