

# Las «minas de agua» de Ciempozuelos (Madrid)

## *The «water mines» of Ciempozuelos (Madrid)*

F. Villarroya, A.J. Senderos y M<sup>a</sup>. Alcázar

Departamento de Geodinámica. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense 28040 Madrid  
ferminv@geo.ucm.es; asendero@geo.ucm.es; marialcazar@hotmail.com

### ABSTRACT

*Ciempozuelos is located to the south of Madrid on the Miocene gypsum formations. From old times (XIV century or former) the water supply was made mainly by means of dug galleries (denominated «mines» of water). Given the easiness of excavation of the galleries in gypsum materials and the robustness of them without lining necessity, made proliferate the «mines» and also the excavation of caves in the basements of the housings. Finally it was a crossroad of galleries, holes, mines... that extend for the underground of Ciempozuelos. The historians speculates, that Spanish name of the city mentions this proliferation of wells and mines.*

*Actually this rich hydraulic patrimony is abandoned and in phase of deterioration due to its partial destruction. The Town Hall has undertaken archaeological and hydrogeological studies in order to improve the knowledgement of the nature and singularities of these infrastructures and later to management them properly. The hydrogeological study made, has distinguished clearly among those denominated «mines» and other types of built hollows under the urban underground. Forty six wells have been inventoried. The equipotential lines map show that the direction of the groundwater flow is mainly from the southwest toward the northeast. Thirty five chemical analysis and fifteen bacteriological samples have been made and they confirm the sulphate calcium facies with high conductivity (1,700 mS/cm) and the inadequate bacteriological quality in order to possible use in urban water supply. We recommend their use for ornamental uses, and cultural memory of the singular water supply that has persisted in the city during centuries.*

**Key words:** Ciempozuelos, «mines» of water, groundwater, Madrid basin.

*Geogaceta, 44 (2008), 175-178  
ISSN: 0213683X*

### Objetivo y antecedentes

El Ayuntamiento de Ciempozuelos está llevando a cabo estudios sobre el patrimonio arqueológico y cultural del municipio. Para complementar esta información se ha efectuado durante el año 2007 un estudio hidrogeológico del término municipal haciendo especial énfasis en las minas de agua existentes en buena parte del casco urbano (Villarroya *et al.*, 2007).

### Metodología de trabajo

Para la realización del estudio se llevaron a cabo los siguientes trabajos:

- Recopilación de antecedentes bibliográficos.
- Consulta de archivos en IGME (Instituto Geológico y Minero de España), Instituto Meteorológico Nacional, Ministerio de Medio Ambiente (Confederación Hidrográfica del Tajo), Consejería de Medio Ambiente de la CM.
- Recorridos de campo para el estudio geológico.

- Recorridos de campo para el inventario de puntos de agua.
- Toma de muestras de agua para análisis químicos y bacteriológicos.
- Labor de gabinete para elaborar la memoria y figuras.

### Marco geológico e hidrogeológico

Los terrenos del término de Ciempozuelos pertenecen básicamente a dos tipos de formaciones geológicas: margas y yesos del Mioceno y depósitos cuaternarios. Estas dos grandes unidades sirven también para su análisis como acuíferos. Buena parte del término municipal de Ciempozuelos, así como el núcleo urbano, se asienta en materiales del Mioceno. Existen numerosos pozos excavados en este tipo de materiales en el casco urbano a pesar de la mala calidad natural de las aguas. Se trata de pozos de gran diámetro (1-2 m) y de poca profundidad (normalmente entre 5 y 7 m).

El segundo gran conjunto lo conforman los depósitos cuaternarios del valle fluvial ligados a la red de drenaje princi-

pal (el río Jarama) y conectados hidráulicamente con él.

Litológicamente corresponden a materiales depositados por la dinámica fluvial, por lo que están compuestos por limos, arcillas, gravas cuarcíticas y carbonáticas, arenas, y fragmentos de yesos y margas. Presentan el nivel freático cerca de la superficie del terreno, con oscilaciones en función de la explotación, del grado de conexión con el cauce del Jarama y de la recarga inducida por los regadíos. El espesor de los acarres fluviales, controlado por sondeos de reconocimiento, es de unos 20 m. Se encuentran fuertemente trastocados por las actividades extractivas de áridos a cielo abierto.

### El inventario de puntos de agua. Las «minas» de agua de Ciempozuelos

De los 46 puntos inventariados, 42 pertenecen al Mioceno y 4 al Cuaternario.

La profundidad mayor la tienen los pozos que explotan el cuaternario (entre 15 y 20 m de profundidad) mientras que los pozos excavados en el casco urbano de



Fig. 1.- Mapa de isopiezas del acuífero mioceno de Ciempozuelos

Fig. 1.- Equipotential lines of the miocene aquifer of Ciempozuelos

Ciempozuelos tienen entre 5 y 7 m. Algunos de estos pozos son antiguas norias, otros son simples pozos y muchos de ellos disponen de galerías laterales y «minas» para aumentar su productividad. Estas estructuras se intercalan con cuevas y bodegas subterráneas (Núñez y Murillo 2004, 2005 y 2006). Algunas de estas cavidades han sido objeto de vertidos de aguas residuales provocando la contaminación de las aguas subterráneas.

Núñez y Murillo (2006) describen las «minas» así:

«Las minas de Ciempozuelos son un conjunto de galerías subterráneas que recorren el subsuelo de la población. Con unas dimensiones aproximadas de 0,50x1,80m, permiten, por lo general sin muchas dificultades, la circulación por las mismas de una persona a pie. Se encuentran excavadas y talladas en las margas y terrenos yesíferos que configuran la estratigrafía geológica del sustrato más inmediato sobre el que se ubica el actual asentamiento, no contando con ningún tipo de revestimiento añadido».

Por lo tanto básicamente hay dos tipos de infraestructuras diferentes:

- a.- unas vinculadas al almacenamiento de enseres, víveres y vinos (que constituyen las cuevas y bodegas, excavadas en los sótanos de los edificios), y
- b.- otras relacionadas con la búsqueda y explotación de las aguas

subterráneas que son las «minas» propiamente dichas y los pozos excavados. La función de las minas es actuar como galerías drenantes para fomentar la alimentación de los pozos. Los pozos excavados son, lógicamente, más profundos (5–7 m de profundidad) que las cuevas y bodegas (2 a 4 m).

#### Funcionamiento del acuífero mioceno

Se ha elaborado, a partir del inventario de puntos de agua, el mapa de isopiezas para el acuífero mioceno en el sector del casco urbano, que muestra la figura 1. A partir de él se puede afirmar que el origen principal de las aguas subterráneas que recorren el casco urbano desde el sudoeste hacia el noreste (barranco de La Cañada) proviene fundamentalmente de la infiltración del agua de lluvia. A su paso por debajo del casco urbano, el acuífero aumenta su recarga por infiltración de las aguas residuales y escapes difusos que en toda red de abastecimiento y saneamiento se produce. Núñez y Murillo (2006) señalan cómo las aguas residuales en parte han invadido las antiguas bodegas y «minas».

Las principales conclusiones que se obtienen del análisis del mapa de isopiezas y de los perfiles son las siguientes:

- Las aguas fluyen subterráneamente desde el sudoeste hacia el noreste del casco urbano de Ciempozuelos. Estos flujos subterráneos buscan la confluencia en el valle del Jarama del arroyo de La Cañada, para descargar allí sus aguas.

El gradiente medio de la superficie freática es de 1,8 ‰

La recarga se produce por infiltración directa del agua de lluvia mientras que la descarga se realiza por manantiales y por drenaje hacia los fondos de valle donde se encuentran los materiales cuaternarios. En la actualidad se pueden considerar de poca importancia las extracciones que mediante pozos se realiza en el acuífero mioceno.

#### Funcionamiento del acuífero cuaternario

El acuífero cuaternario es un acuífero libre, heterogéneo y anisótropo. Se trata de un acuífero sencillo en su funcionamiento y de muy limitada explotación (en la zona prácticamente nula) debido a que su uso potencial (agua para uso agrícola) ha permanecido siempre en estado latente debido a que el regadío se viene realizado tradicionalmente con aguas del canal del Jarama.

La recarga se debe a varias procedencias:

- Por la lluvia (en líneas generales esta recarga suele ser próxima al 10% del valor de la precipitación).
- A partir de la infiltración de los arroyos y barrancos que desembocan en la vega fluvial (Arroyo de la Cañada, Arroyo de Palomero y Barranco de Valdelachica por la margen derecha del Jarama).
- Infiltración inducida por los retornos de riego y por filtraciones a partir de aguas superficiales del Canal del Jarama.
- Infiltración a partir de los yesos infrayacentes.

En cuanto a la descarga del acuífero, en condiciones de no alteración por parte del hombre, se producía espontáneamente por escorrentía subterránea hacia el río Jarama, tal como muestran los mapas de isopiezas de las tesis de López Vera (1977) y Himi (2001). Esta relación de conexión entre el acuífero y el cauce del río se conoce con el nombre de «efluencia» y todavía sigue funcionando como tal en los sectores de acuífero no afectados por las explotaciones mineras. Hoy día, además de esta posibilidad, se produce una descarga a partir de la eva-



uso doméstico.

Ciempozuelos siempre ha estado vinculado a las aguas subterráneas y el propio nombre de Ciempozuelos obedece a las captaciones en búsqueda de ellas. Este rico patrimonio hidráulico se ha visto en buena parte abandonado a medida que el abastecimiento en agua de la población se ha ido buscando fuera de los límites del término hasta llegar al actual abastecimiento a partir de aguas suministradas por el Canal de Isabel II. Unido a este hecho se produce el práctico abandono de las labores agrícolas y consiguiente abandono igualmente de las norias y captaciones de que se servían. Realmente el uso que tienen las aguas subterráneas en la actualidad es meramente testimonial e histórico, si bien podría pensarse en el uso de las mismas para jardines, fuentes en rotondas, baldeos de calles, etc. Se desaconseja su uso para abastecimiento doméstico.

En Ciempozuelos concurre el hecho notable y singular de la existencia de una nutrida red subterránea de cavidades, ga-

lerías y bodegas junto con la existencia de captaciones (pozos) y galerías (minas) para captación de aguas. El conjunto constituye un rico patrimonio «oculto». Las aguas subterráneas y sus captaciones –aljibes, pozos excavados con o sin galerías, norias, manantiales– también deben ser conocidos y puestos en valor, similar a lo que se pretende hacer con las antiguas bodegas. Se recomienda resguardar este rico patrimonio por ser un caso -si no excepcional- sí singular de la historia hidráulica de los abastecimientos a las poblaciones.

#### Agradecimientos

Los autores de este trabajo agradecen a la Corporación Municipal del Ayuntamiento de Ciempozuelos la financiación recibida así como la ayuda prestada para su elaboración.

#### Referencias

Himi, Y. (2001). *Hidrología y contaminación acuática en el Parque Regional*

*del Sureste de la Comunidad Autónoma de Madrid*. Tesis Doctoral. Univ. Complutense de Madrid, UCM. 304 p.

López-Vera, C. F. (1977). *Memorias del IGME*, nº 91, 226 p.

Núñez Herrero, M. y Murillo Fragero, J. I. (2004, 2005 y 2006). *Estudio y catalogación del antiguo sistema de abastecimiento hidráulico de Ciempozuelos (Madrid). Origen y transformación de las minas o galerías subterráneas. Fases I, II y III*. Memoria inédita depositada en la Concejalía de Cultura del Ilustrísimo Ayuntamiento de Ciempozuelos.

Real Decreto (2003). Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad de agua de consumo humano BOE 21 febrero de 2003 p. 7228-7245.

Villarroya, F.; Senderos, A.; Alcázar, M<sup>a</sup>. (2007). *Estudio hidrogeológico de Ciempozuelos y de sus minas de agua*. Universidad Complutense de Madrid-Ayuntamiento de Ciempozuelos. Estudio inédito 53 p. + tres anexos.