

LOS ACUÍFEROS DE LA LOMA DE ÚBEDA, RESERVA ESTRATÉGICA PARA EL DESARROLLO DEL OLIVAR

J. Gollonet Fernández De Trespalacios ⁽¹⁾, J.C. Rubio Campos ⁽²⁾, C. Martín Montañés ⁽¹⁾,
A. González Ramón ⁽²⁾ y T. Peinado Parra ⁽²⁾

⁽¹⁾-Consultores

⁽²⁾-Instituto Geológico y Minero de España

RESUMEN

Hasta hace unos pocos años el único acuífero explotado en la comarca de la Loma de Úbeda era el correspondiente al Mioceno, de escasa extensión y baja productividad, del que apenas se aprovechaban unos 3 hm³/a entre descargas naturales y explotaciones por bombeo, siendo el principal cultivo de la zona el olivar tradicional de secano. La profusión de sondeos profundos realizados por la iniciativa privada desde 1995, en su mayoría sobre el acuífero carbonatado jurásico, escasamente conocido hasta entonces y cuya primera definición hidrogeológica vio la luz en el año 2000, ha permitido que en 1999 existan unas 12.000 ha de olivar en regadío, con un consumo de agua de unos 23 hm³/a y cuya producción se estima que puede superar 5000 millones de pesetas/año. El balance hídrico global de los acuíferos implicados aún sería excedentario actualmente (los recursos teóricos medios han sido evaluados de forma preliminar en unos 57 hm³/a entre ambos acuíferos), si bien el importante incremento de explotaciones hace necesario analizar más profundidad el acuífero y su respuesta a la explotación, en previsión de posibles problemas en el futuro. Cabe destacar que las solicitudes de inscripción en el registro o catálogo de nuevas concesiones superarían ya en la zona las 25.000 ha, cuyo consumo superaría 46 hm³/a.

Palabras clave: *aguas subterráneas, Loma de Úbeda, regadío de olivar*

ANTECEDENTES

La Unidad Hidrogeológica de Úbeda (05.23), en su definición vigente hasta el presente año, contemplaba exclusivamente el acuífero del Mioceno, aunque en base a estudios recientes (IGME-DGOH-DGCA, 2001) se propone incluir en la misma el acuífero "Carbonatado de la Loma de Úbeda", de nueva definición en el citado estudio y no contemplado, por consiguiente, ni en el catálogo de Unidades Hidrogeológicas (MOPU-IGME, 1990) ni en las normas de explotación de acuíferos existentes (CHG-IGME, 1993 y DGOH, 1994). La inclusión del citado acuífero en esta Unidad está justificada, a efectos de gestión, por la íntima relación espacial existente entre ambos acuíferos, ya que la antigua Unidad de Úbeda se superpone al acuífero carbonatado en la vertical en su casi totalidad, siendo de hecho captados conjuntamente los dos acuíferos en numerosos sondeos.

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS DE LOS ACUÍFEROS

La Unidad se sitúa en la comarca de la Loma de Úbeda, dentro de la provincia de Jaén, a unos 60 km al noreste de la capital y se extiende sobre unos 19 municipios de la misma con unos 900 Km² de extensión total.

Se trata de una unidad hidrogeológica compuesta por dos subunidades o acuíferos cuya edad, geometría y características hidrogeológicas son netamente diferentes, e independientes entre sí en condiciones naturales.

Subunidad del Carbonatado de la Loma de Úbeda.

Este acuífero, definido recientemente (IGME-DGOH-DGCA, 2001), está constituido por las dolomías liásicas de la cobertera tabular de la Meseta, que afloran desde el norte de Canena y Rus hasta las inmediaciones de Villanueva del Arzobispo, a ambos márgenes del río Guadalimar, y se hunden hacia el Sur-Sureste bajo los depósitos miocenos de la Loma de Úbeda y Villacarrillo, con un interés señalado en diversas ocasiones por el IGME y diferentes autores (Rey *et al.*, 1998)

La extensión total de los afloramientos permeables del Jurásico, hasta el contacto con las margas miocenas que lo recubren a techo, es de unos 252 km².

Los materiales triásicos constituyen el impermeable de base y el límite septentrional del acuífero. Hacia el sur se sumerge bajo los depósitos del Mioceno, que lo convierten en un acuífero cautivo y en carga, a escasa distancia de sus afloramientos, al tratarse esencialmente de materiales margosos impermeables de 200 a más de 500 metros de potencia.

El acuífero estaría limitado hacia el este por los cabalgamientos prebélicos que conforman el acuífero de Sierra de Las Villas (Unidad de Cazorla). Hacia el sur el límite lo marcarían las Unidades Olitostromicas de la Depresión del Guadalquivir y hacia el oeste desaparece y no se detecta, ni al oeste de Canena, ni en Ibro ni en Baeza. Con dichos límites la extensión del acuífero jurásico bajo las margas del Mioceno sería de unos 626 km², con lo que la superficie total del acuífero jurásico sería de 878 km². Los accidentes tectónicos que afectan al Jurásico pueden provocar desconexiones hidráulicas más o menos acusadas en el acuífero confinado y ocasionar compartimentaciones internas del mismo.

Los caudales obtenidos en sondeos están comprendidos entre 1 y 50 l/s en el caso del acuífero libre (la mayoría inferiores a 10 l/s) y entre 2 y 105 l/s en el confinado (la mayoría inferiores a 25 l/s, con una media de 19 l/s en 58 sondeos con datos). Los caudales específicos son del orden de 0'5 l/s/m para el acuífero libre y de hasta 3-5 l/s/m en el confinado. Al acuífero se le asignan transmisividades comprendidas entre 300 y 500 m²/día, si bien localmente podrían alcanzarse valores superiores a 1000 m²/día. Respecto a la porosidad eficaz cabe esperar valores del orden del 0'5 % en el acuífero libre y el coeficiente de almacenamiento del acuífero confinado puede considerarse próximo a 10⁻⁴.

El acuífero se alimentaría esencialmente de la infiltración de agua de lluvia sobre sus afloramientos permeables (unos 50 hm³/a) y, en menor medida, por infiltración de escorrentía superficial del río Guadalimar y entradas laterales subterráneas desde el vecino acuífero de Sierra de Las Villas. En condiciones naturales el acuífero descargaría por manantiales y/o directamente hacia el río Guadalimar la totalidad de sus recursos.

A partir de las medidas realizadas entre Marzo y Junio de 1996 en 25 sondeos que captan el acuífero libre y otros 41 del confinado ha sido posible trazar un mapa de isopiezas orientativo (IGME-DGOH-DGCA, 2001). En la zona de acuífero libre las cotas del agua están comprendidas entre 400 y 500 m s.n.m., con flujos dirigidos desde el centro de los afloramientos hacia sus bordes y hacia el propio río Guadalimar, y con un gradiente hidráulico del 1-5 %. En el sector de acuífero cautivo bajo las margas miocenas las cotas piezométricas están comprendidas generalmente entre 270 y 450 m s.n.m. y el flujo

se dirige hacia la zona central del acuífero confinado, donde se concentran los sondeos más productivos. El gradiente hidráulico en el sector confinado está comprendido entre el 0'8 y el 2'2 %, con un valor medio del 1'5 %.

Las reservas gravíficas de esta subunidad serían del orden de 220-330 hm³, de las que un 75 % corresponderían a la zona de acuífero confinado, a las que habría que sumar otros 12'5 hm³ procedentes de descompresión del acuífero confinado.

Las aguas presentan una salinidad variable de baja a muy alta, con conductividades comprendidas entre 258 y más de 3250 μS/cm, con facies muy variables. En el acuífero libre las aguas son bicarbonatadas y de conductividad inferior en general a 800 μS/cm. En el sector confinado presentan generalmente una conductividad comprendida entre 700 y 2400 μS/cm, salvo valores puntuales y anómalos en los que se superan los 3000 μS/cm. Si se exceptúan los puntos anómalos que captan en profundidad materiales triásicos se observa que los valores inferiores a 1500 μS/cm corresponden a facies bicarbonatadas y se sitúan en la parte más septentrional del acuífero, hacia el sur-sureste hay ya una gradación progresiva y una evolución en el sentido del flujo desde cálcicas a magnésicas y por último sódicas. Si se continúa en el sentido del flujo, las conductividades se incrementan progresivamente a 2000 y 2500 μS/cm, evolucionando paralelamente las facies a cloruradas sódicas. La zona más meridional próxima a los límites del acuífero confinado presenta temperaturas de hasta 33-40 °C frente a valores habituales de 25 a 28 °C en este acuífero. Es frecuente en los sondeos un típico olor a sulfhídrico, hechos congruentes con la estructura del acuífero, que hacia el sur y sureste acabaría en un "fondo de saco" que, en ausencia de explotaciones por bombeo, tendría una renovación del agua muy limitada o casi nula, siendo frecuente en esos casos la existencia de un ambiente fuertemente reductor y aguas de elevada antigüedad.

Subunidad del Mioceno de Úbeda.

Su superficie de afloramientos es de 168 km² y su espesor total de hasta 100 m, si bien los bancos permeables no suelen superar 20-30 metros. Se trata de un acuífero detrítico multicapa constituido por bancos de areniscas, areniscas margosas y calizas toscas o calcarenitas del Andaluciense, intercaladas en el seno de una formación esencialmente margosa.

Sus límites impermeables quedan definidos por el contacto con las margas azules del Tortonense superior en todo su entorno, que constituyen a su vez el substrato impermeable y lo desconectan del acuífero confinado del Jurásico, aunque algunos sondeos ponen en contacto ambos niveles productivos al no estar convenientemente aislados.

Los caudales en los puntos de extracción suelen oscilar entre los 1 y 4 l/s y se ha estimado una transmisividad de 100 m²/día.

Esta subunidad se alimenta exclusivamente de la infiltración del agua de lluvia sobre sus afloramientos (7'6 hm³/a), y su descarga se produciría de forma natural por numerosos manantiales de escasa entidad situados en sus bordes a cotas muy dispares, dada la naturaleza multicapa del acuífero y su posición colgada sobre las margas impermeables.

Los niveles de agua de este acuífero se sitúan a cotas comprendidas entre 600 y 785 m s.n.m., excepto en la zona próxima a Canena y Rus en que se sitúan entre 470 y 580 m s.n.m, al alcanzar los afloramientos del acuífero sus más bajas cotas. El gradiente hidráulico de este acuífero está comprendido entre el 1'5 y el 10 %.

Para este acuífero se estima un total de unos 33-50 hm³ de reservas potencialmente explotables, repartidas entre los diferentes niveles semipermeables intercalados en margas.

En los manantiales predominan las aguas con facies bicarbonatadas o bicarbonatadas-sulfatadas cálcico-magnésicas, con conductividades comprendidas entre 600 y 900 µS/cm y temperaturas de 18-20 °C. Los pozos y sondeos presentan características mucho más variables, con salinidad de hasta 2'3 g/l en algunas zonas y facies muy variadas.

UTILIZACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

El núcleo de Úbeda complementa su abastecimiento a partir de aguas subterráneas provenientes de la Subunidad Miocena. Utilizan aguas del acuífero Jurásico libre los núcleos de Castellar, Navas de San Juan y Sorihuela del Guadalimar, aunque sólo en épocas de sequía o en casos de emergencia.

Para regadío, en el caso de la Subunidad Miocena, se cifran en 1 hm³/a las aguas subterráneas utilizadas procedentes de manantiales y en 2 hm³/a la explotación por bombeo. Para la Subunidad Jurásica se calcula un total de 19'7 hm³/a utilizados para riego, de los que 1'5 hm³/a correspondería a descarga de manantiales y 18'2 hm³/a a explotaciones por bombeo (IGME-DGOH-DGCA, 2001). Según estos datos, correspondientes a 1999, el volumen total de agua subterránea procedente de la unidad utilizado para regadío puede cifrarse en unos 22'7 hm³/a, que atenderían el riego de unas 11925 ha con una dotación media de 1905 m³/ha/a, en un 99 % correspondiente a olivar y casi en su totalidad mediante riego localizado.

Por otra parte, de los datos de aprovechamientos aprobados o en trámite por la CHG pueden deducirse, en cuanto a los volúmenes explotados, las siguientes cuestiones, siempre con carácter orientativo pues la reciente inclusión del acuífero jurásico con sus consiguientes repercusiones impide una exacta adscripción de los aprovechamientos:

Para el conjunto de la Unidad, el total de explotación alcanzaría un máximo de 18 hm³/a (11'3 para el jurásico y 6'7 para el Mioceno) y atendería el riego de unas 10.600 ha, sin contar solicitudes denegadas o en trámite, algo inferior al antes indicado (22'7 hm³/a y 11.925 ha). Además, su diferente reparto entre subunidades puede indicar que parte de las explotaciones contabilizadas sobre la subunidad Miocena podrían captar, en realidad, el acuífero confinado del Jurásico, subyacente al mismo.

Si se incluyen solicitudes denegadas o en trámite, la superficie global ascendería a unas 26.200 ha y el futuro consumo a unos 46 hm³/a, cuyo grado de realización material se desconoce dada la variedad de situaciones administrativas existente unida a la dificultad de asignar cada solicitud a su acuífero correspondiente. De dichas solicitudes, al menos unas 7000 ha corresponden a las realizadas con posterioridad a 1999 y no figuraban, por tanto, en las evaluaciones de extracciones realizadas.

Por último hay que indicar que recientemente se ha constituido la "Asociación de Regantes del Acuífero Carbonatado de la Loma", que pretende aglutinar a todos los usuarios de estos acuíferos para la defensa de sus intereses y la colaboración en la mejor gestión de los mismos, y que hasta la fecha agrupa al parecer regantes que suponen unas 20.000 ha, si bien parcialmente podrían corresponder a otros acuíferos limítrofes.

En definitiva resaltar la importancia de las aguas subterráneas para el desarrollo agrícola de esta zona, basado en el cultivo del olivar; en el futuro inmediato será imprescindible profundizar en el conociemien-

to de estos acuíferos para conseguir su explotación más racional. Actualmente diversos organismos realizan estudios de mayor detalle en la zona (IGME Y CHG, entre otros), que habrán de complementarse con las oportunas redes de control, y con sondeos de investigación.

REFERENCIAS

- CHG-ITGE. 1993 Propuesta de Normas de Explotación de la U.H. 05.23 (Úbeda).
- DGOH. 1994. Normas de explotación de las unidades hidrogeológicas: 01, 08, 13, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 38, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 53, 60, 61, 62 y 63 en la Cuenca del Guadalquivir. Unidad hidrogeológica 05.23 Úbeda. Memoria y Planos.
- IGME-CHG 2001 Propuesta de Normas de Explotación. U.H. 05.23 (Úbeda).
- ITGE-DGOH-DGCA . 2001 Proyecto para la actualización de la infraestructura hidrogeológica de las Unidades 05.01 (Sierra de Cazorla), 05.02 (Quesada-Castril), 07.07 (Sierra de Cazorla) y carbonatado de la Loma de Úbeda, Granada.
- MOPU-IGME. 1990. Delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la peninsular e Islas Baleares. Síntesis de sus características y mapa a escala 1:1.000.000, 32 pp.
- Rey, J., Redondo, L. e Hidalgo, M.C. 1998. Interés hidrogeológico de las dolomías liásicas de la Cobertera Tabular de la Meseta (Norte de Úbeda, provincia de Jaén). Rev. Soc. Geol. España, 11 (3-4), 213-221.