

OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DEL BAJO GUADALENTÍN (REGIÓN DE MURCIA)

José Antonio Albaladejo García¹

RESUMEN

El Bajo Guadalentín se encuadra dentro del Sureste Peninsular, que se ha caracterizado por una escasez pluviométrica y de recursos propios de agua, agravada más aún en años de sequía. Para la práctica en regadío de una agricultura intensiva y comercial, y de un abastecimiento urbano, en este espacio donde se agrupa una serie de unidades de demanda agrarias (UDA) así como urbanas (UDU), se precisa de todo un conjunto de recursos hídricos que proceden principalmente de los acuíferos (Bajo Guadalentín, y en menor medida de pequeños manantiales como el de Sierra Espuña), y del Traspase Tajo-Segura (TTS), teniendo también cierta significancia las aportaciones de aguas residuales y desaladas. A través de la herramienta OptiGes se posibilita la visualización una serie de resultados y gráficos que representarán el uso conjunto de las aguas de esta subcuenca hidrográfica semiárida.

Palabras clave: Agua; OptiGes; Región de Murcia; Traspase; UDA.

OPTIMIZATION WATER RESOURCES OF BAJO GUADALENTÍN (REGIÓN DE MURCIA)

ABSTRACT

Bajo Guadalentín fits inside Peninsular Southeast, which has been characterized by rainfall shortage of resources and own water, compounded: Even more so in years of drought. For the practical irrigated intensive, commercial agriculture, and urban UN supply in this space where a number of Units Demand Agricultural (UDA) and Urban (UDU), is grouped required of a set of water resources come mainly from aquifers (Bajo Guadalentín, and to a lesser extent small springs as Sierra Espuña) and the Tajo-Segura (TTS), also having some significant contributions wastewater and desalinated. Through the OPTIGES tool is made possible the visualization of results and graphs that represent the joint use of the water from this semiarid subwatershed.

Keywords: Water; OPTIGES; Región de Murcia; Transfer; UDA.

¹ Universidad de Murcia. E-mail: joseantonio.albaladejo@um.es

1. INTRODUCCIÓN

El Valle del Guadalentín corresponde a una fosa tectónica situada en una de las depresiones intramontañosas de las Cordilleras Béticas, ubicada en el Sureste Peninsular (Región de Murcia), en la que existe actividad tectónica especialmente en las fallas que definen su borde septentrional. La depresión está rellena por sedimentos margosos del Mioceno y aluviales del Pliocuaternario, estos últimos con una extensión superficial de 740 km² y una potencia comprendida entre 100 y 300 m (Calmei-Avila, 2000). Dentro de esta zona se diferencian claramente dos sectores, el Alto Guadalentín y el Bajo Guadalentín (subcuenca hidrográfica de estudio).

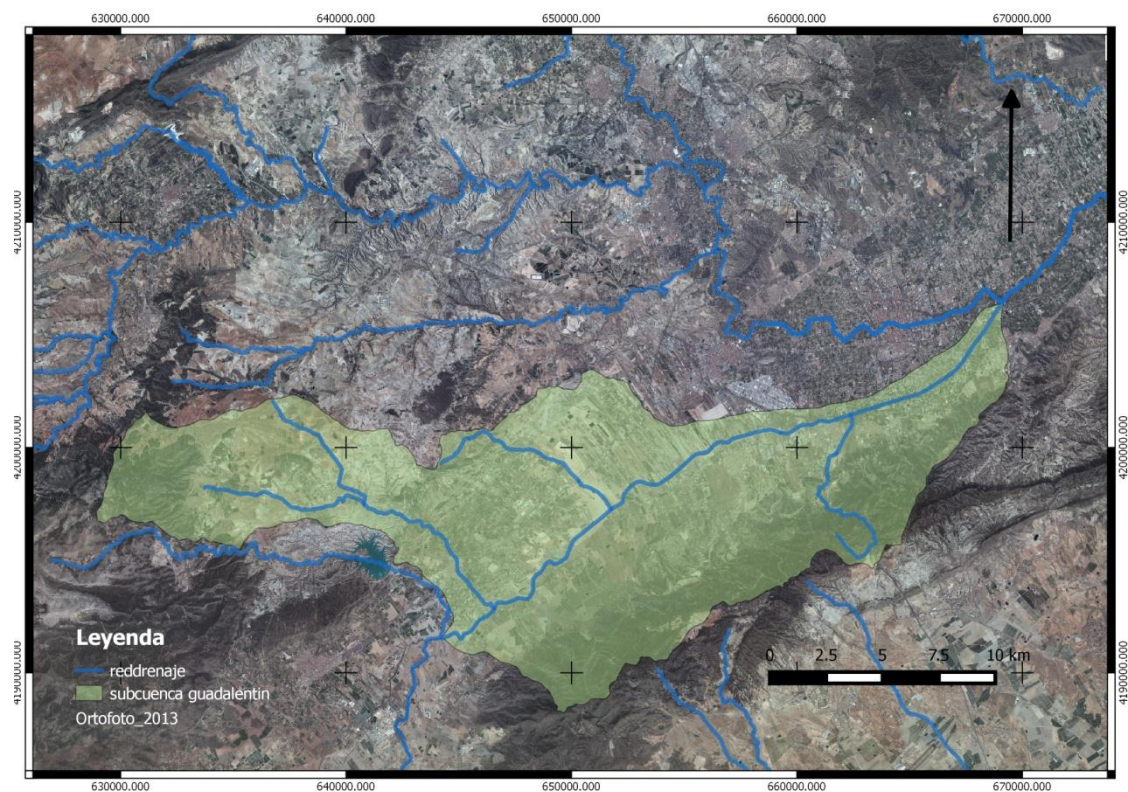


Figura 1. Área de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de IGN y Cartomur.

En el Bajo Guadalentín, la disposición de los materiales se ve afectada por importantes fracturas a lo largo de todo el valle. Esto ha condicionado la potencia y las propiedades hidráulicas entre unas zonas y otras. Estos factores provocan que dentro del acuífero del mismo nombre que la subcuenca, se puedan distinguir áreas con diferentes

permeabilidades. Cuenta con una de las ramblas más influyentes en el río Guadalentín (rambla de Algeciras), la cual nace en las estribaciones de la sierra del Cura. Por otro lado, el área de estudio (Figura 1) destaca por una escasa pluviosidad anual (<350 mm de precipitación) y un bajo coeficiente de escorrentía, que determina la pobreza de las aguas del Guadalentín, contribuyendo mínimamente al Segura en su confluencia (Olcina, 1968).

Los recursos hídricos totales del área de estudio están constituidos por los recursos hídricos propios, convencionales y no convencionales (naturales, reutilización, desalación, etc.) y los recursos hídricos externos (Trasvase Tajo-Segura). Entre los principales usos de los recursos hídricos que se obtiene en este espacio destaca el abastecimiento de poblaciones: incluyendo el uso doméstico, público y comercial, así como las industrias de pequeño consumo conectadas a la red; y el uso agrario: incluyendo el riego de cultivos y el uso de agua en la producción ganadera. La superficie dedicada a uso agrario de la demarcación hidrográfica del Segura ha sido agrupada en una serie de zonas denominadas unidades de demanda agraria (UDA), que comparten características comunes, según el criterio fundamental de constituir una unidad diferenciable de gestión, bien por su origen de recursos, por sus condiciones administrativas, por su tecnología de riego, por su similitud hidrológica, o por consideraciones estrictamente territoriales (www.chs.es).

2. METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

La metodología empleada se ha basado en la utilización de la aplicación Aquatool+ , y concretamente la opción OptiGes desarrollada por la Universidad Politécnica de Valencia (Andreu *et al.*, 1996; Andreu *et al.*, 1993; Enrique y Rodríguez, 2007), con la que a partir de búsqueda y obtención de datos de la Confederación Hidrográfica del Segura (Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura 2009/15) y de estaciones de aforo localizados en el propio cauce aguas arriba, ha posibilitado la realización de un modelo de optimización para la subcuenca hidrográfica del Bajo Guadalentín. Será por tanto, a raíz de este programa, con el que se ha obtenido los numerosos gráficos y figuras del trabajo.

El objetivo principal se basa en la optimización de recursos hídricos del Bajo Guadalentín mediante la herramienta OptiGes. También será objeto de análisis el conjunto de gráficos resultantes de aplicar el modelo de optimización, con lo que se desea comprobar, entre otros, la relación entre la sobreexplotación de acuíferos y las demandas, relacionar las distintas aportaciones y observar la importancia del TTS en relación al volumen de agua del embalse de Algeciras.

3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Los principales recursos hídricos del caso de estudio proceden de los acuíferos (Bajo Guadalentín, y en menor medida de pequeños manantiales), y del Trasvase Tajo Segura (TTS), con cierta significancia también para las aportaciones de aguas residuales y desaladas. El acuífero Bajo Guadalentín representa a la masa de agua subterránea 070.050, y se ha modelado en el esquema como tipo depósito debido a su sobreexplotación actual, al haberse desconectado del sistema superficial.

Las demandas agrarias (UDA) se pueden definir como las zonas de riego que comparten características comunes según el criterio fundamental de constituir una unidad diferenciable de gestión, bien por su origen de recursos, por sus condiciones administrativas, por su tipología de riego, por su similitud hidrológica, o por consideraciones estrictamente territoriales. Entre las principales demandas agrícolas del Bajo Guadalentín sobresalen:

-UDA 64. Regadíos mixtos subt., residuales y desalinizados del Bajo Guadalentín, con una superficie de 9.385 ha, un valor de producción al año de 77.275.101 € y con una capacidad de generar 4171 empleos. Esta demanda agraria comprende aquellas superficies de riego situadas en la comarca del Bajo Guadalentín que se suministran con recursos de origen mixto: aguas subterráneas de distintos acuíferos (Bajo Guadalentín y Espuña) surgencias de manantiales y aguas residuales depuradas. Mientras que las aguas desaladas provienen de la desalinizadora de Valdelentisco.

-UDA 66. Regadíos redotados del TTS de Sangonera La Seca, con una superficie de 1089 ha, un valor de producción de 9.233.007€ y capacidad de generar 484 empleos. Comprende las superficies de riego incluidas en el perímetro de definición de la zona regable de Sangonera la Seca. Se identifica, además, una demanda ambiental correspondiente a las Salinas de Sangonera la Seca, en la rambla de las Salinas.

Por otro lado, y en relación a la demanda ambiental, se establece un caudal ecológico mínimo para el río Guadalentín de 5,18 Hm³ anuales.

Por último, existe una demanda urbana (UDU 1) que capta aguas de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT), con agua subterránea procedente del acuífero de Caravaca principalmente y que abastecerá a la población del municipio de Librilla.

3.1 EJECUCIÓN DEL MODELO DE OPTIMIZACIÓN

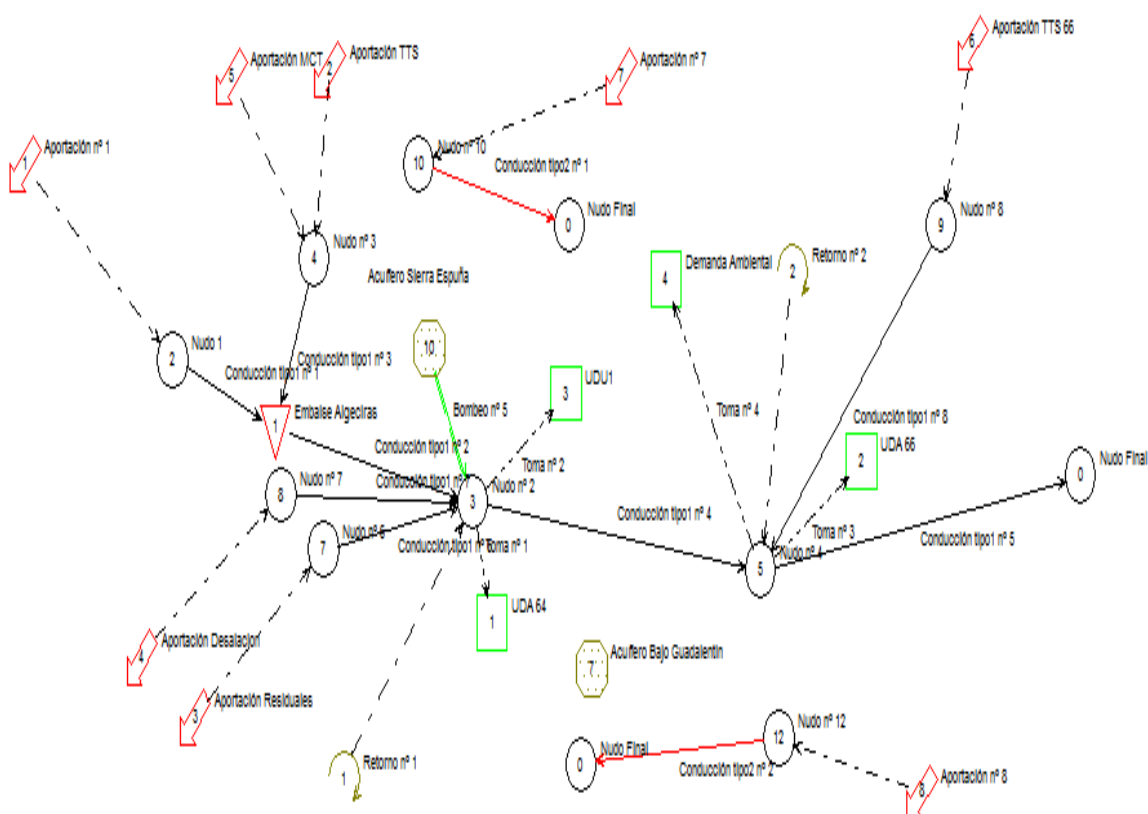


Figura 2. Esquema del Modelo OptiGes resultante para el área de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CHS.

En este modelo de optimización de recursos hídricos se requiere las especificaciones de nodos, tomas y conducciones. En el caso de los nodos quedarán identificados con un código numérico junto con el valor de la aportación o demanda asociado a cada nodo, mientras que las conducciones quedarán identificadas con un nombre, sus nodos de origen y destino, los caudales mínimos y máximos admisibles. Para las tomas se establecerá un número de prioridad y un coeficiente de consumo y de retorno.

Las aportaciones entrantes al sistema procederán, en primer lugar, de una base de datos histórica, en un rango de 43 años de optimización, con datos obtenidos de estaciones de aforo del Guadalentín. Por otro lado, habrá aportaciones del TTS y de la MCT que quedarán almacenados en el embalse de Algeciras para posteriormente ser aprovechado por la demanda agrícola UDA 64 y la demanda urbana UDU 1 (municipio de Librilla). A su vez, esta demanda agrícola se beneficiará de aportaciones de aguas residuales (EDAR de Librilla) y desaladas (procedente de la desalinizadora de Valdelentisco). No obstante, tendrá también una gran importancia la extracción de aguas subterráneas procedentes del acuífero Bajo Guadalentín, así como otros acuíferos tipo manantial como el de Sierra Espuña, que contarán con unas aportaciones (Aportaciones nº 7 y 8) para cada acuífero, que representará las recargas que tienen lugar a lo largo del año en este espacio. Asimismo, las demandas agrícolas UDA 64 y 66, contarán con un retorno de aguas. Ésta última UDA (localizada en Sangonera la Seca), se beneficiará de aguas procedentes tanto del Acuífero Bajo Guadalentín, como de las del Trasvase Tajo-Segura.

En última instancia, se considerará una demanda ambiental ubicada en la rambla de las Salinas en Sangonera la Seca, donde se localizan unas salinas de interior de elevado interés cultural, además de tener en cuenta un caudal mínimo que variará mensualmente y que se ha otorgado en el modelo al último tramo, a su llegada al río Segura (nodo final).

3.2 REPRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE GRÁFICOS RESULTANTES

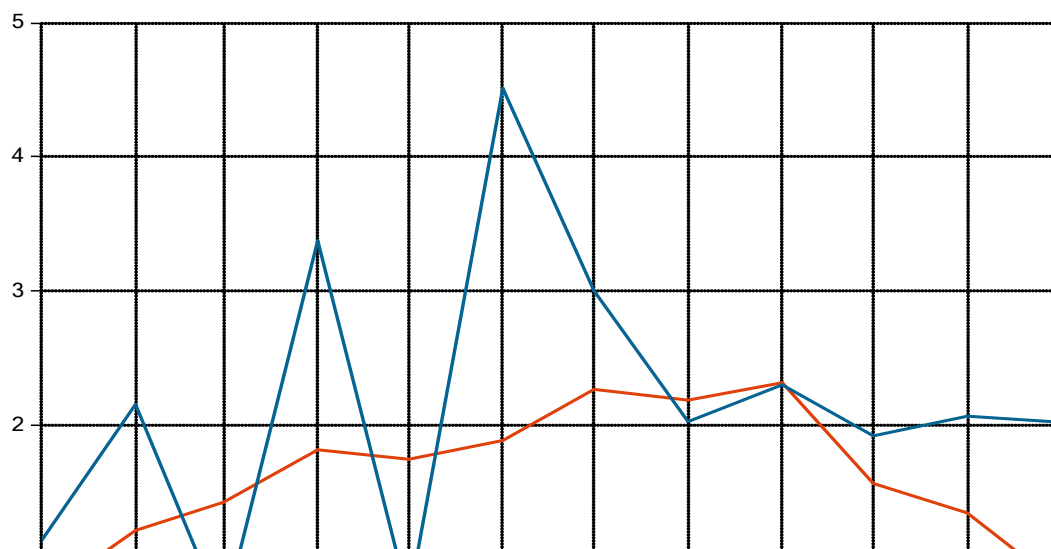


Figura 3. Aprovechamientos de recursos hídricos que toma la UDA 64. Fuente: Elaboración propia.

Entre los primeros resultados, es interesante observar el importante papel que tiene tanto el TTS como las aguas subterráneas para este medio semiárido, y más aún en la UDA 64 donde se aprovechan recursos hídricos de distinto origen, siendo visible la insignificancia que supone las aguas residuales y desaladas en comparación con las aguas subterráneas del Bajo Guadalentín y transferidas del TTS.

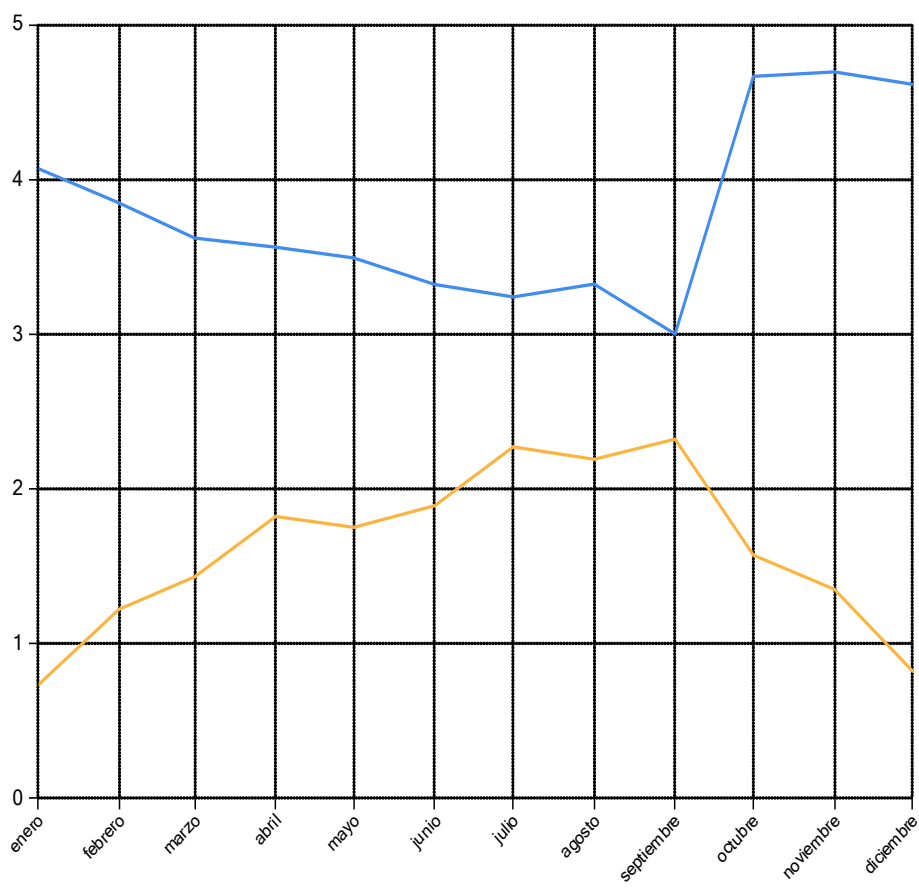


Figura 4. Relación entre aportaciones del TTS y Embalse de Algeciras. Fuente:
Elaboración propia.

Por otro lado, se observa como la disminución del volumen de agua del embalse de Algeciras en los meses de verano coincide con las mayores aportaciones procedentes del Trasvase Tajo-Segura, a fin de solucionar el problema de escasez hídrica en este territorio, de ahí el destacado rol que tiene el TTS para este espacio del SE peninsular.

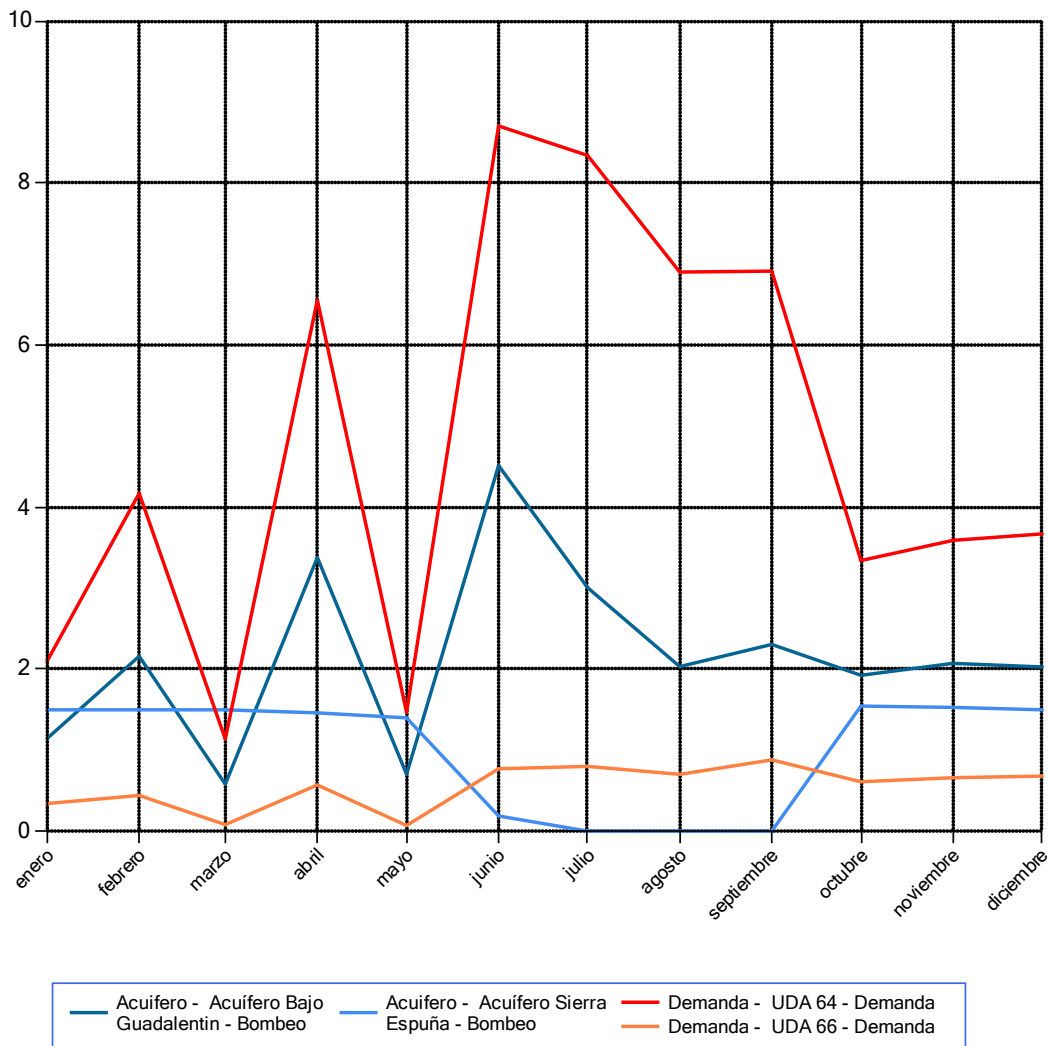


Figura 5. Relación de las demandas agrícolas con el bombeo de aguas subterráneas.
Fuente: Elaboración propia

También es palpable la relación entre las demandas y los bombeos de acuíferos cuyo comportamiento viene determinado por la mayor o menor demanda agrícola a lo largo del año. En el Bajo Guadalentín las máximas extracciones de aguas subterráneas tienen lugar en los meses de verano, coincidiendo con una elevada demanda, mientras que el acuífero tipo manantial de Sierra Espuña llega a tener un volumen insuficiente para poder aprovechar sus aguas en los meses de mayor demanda.

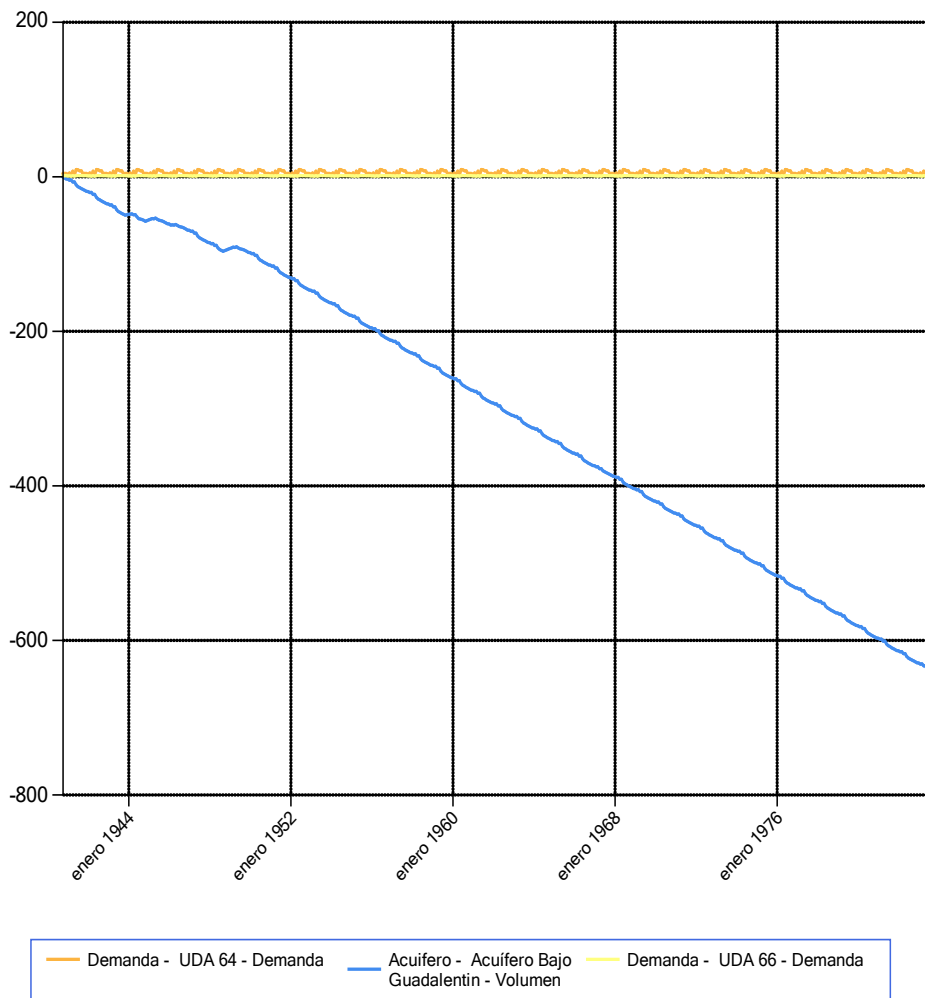


Figura 6. Evolución histórica del volumen del acuífero Bajo Guadalentín. Fuente: Elaboración propia.

Es en estos gráfico (Figura 6 y 7) donde claramente se observa la sobreexplotación de los acuíferos Bajo Guadalentín y Sierra Espuña a lo largo del siglo XX en relación a sus demandas agrícolas.

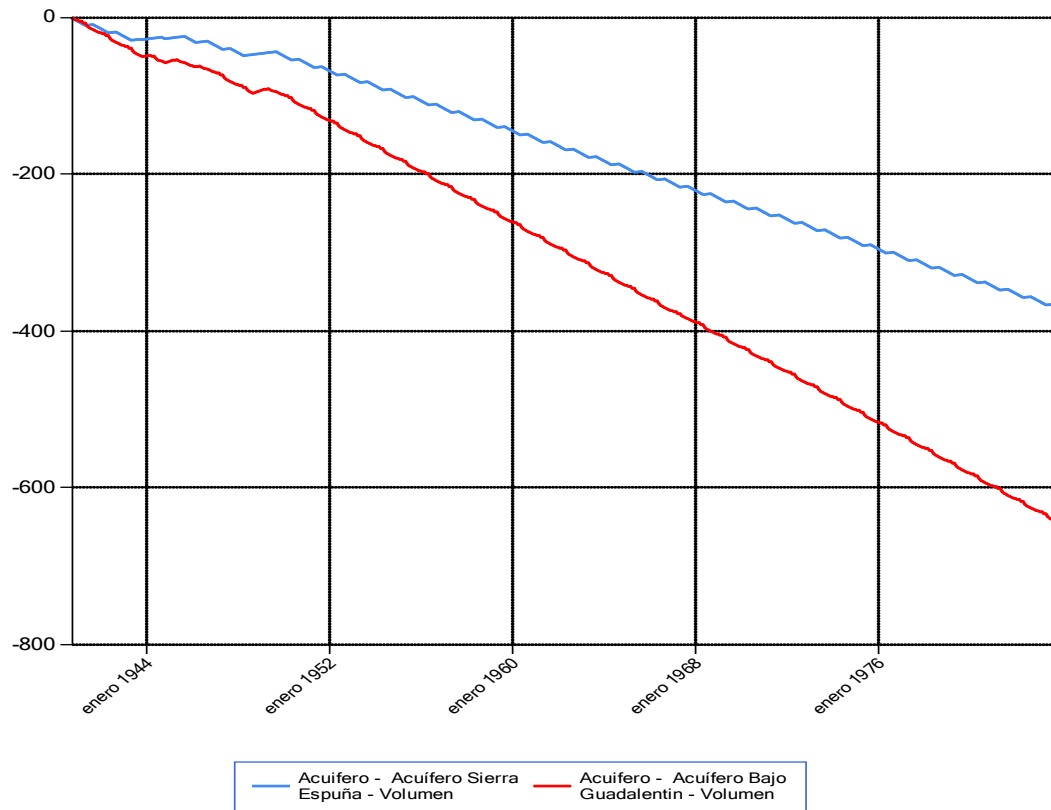


Figura 7. Sobreexplotación de acuíferos. Fuente: Elaboración propia.

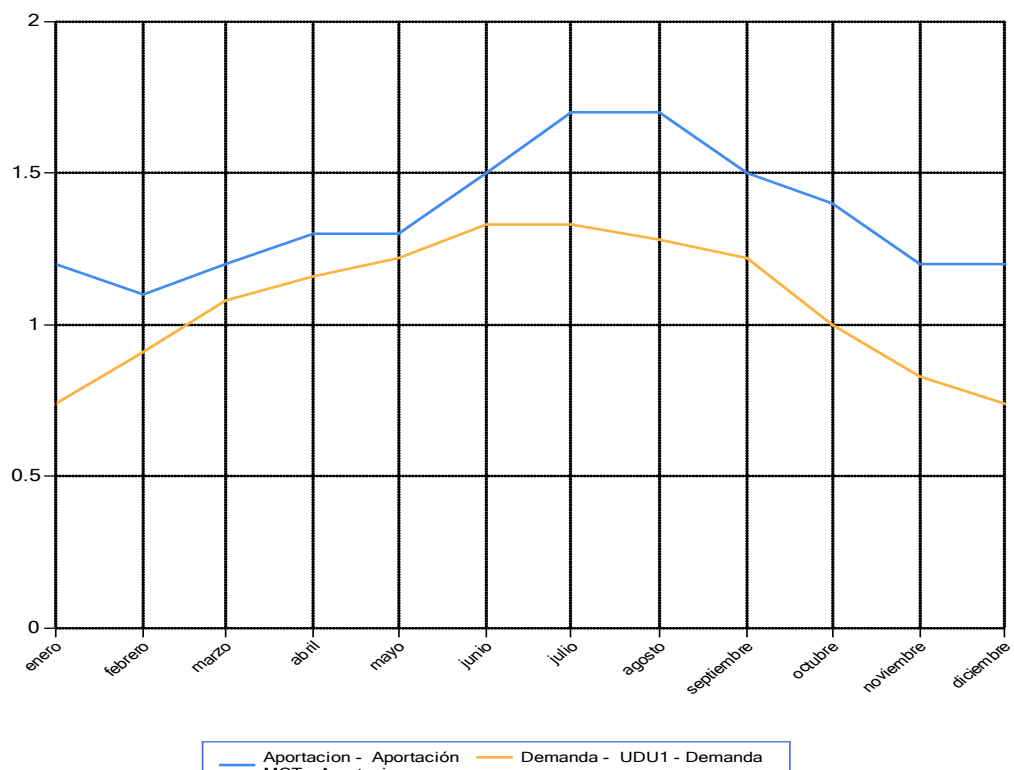


Figura 7. Relación demanda urbana con aportación MCT. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la demanda urbana (UDU 1) procedente del municipio de Librilla, la demanda parece estar bastante atendida a partir de la aportación de aguas de la Mancomunidad de Canales del Taibilla (MCT), de ahí que esta demanda no precise de bombeos de aguas subterráneas ni aportaciones del Traspase Tajo-Segura.

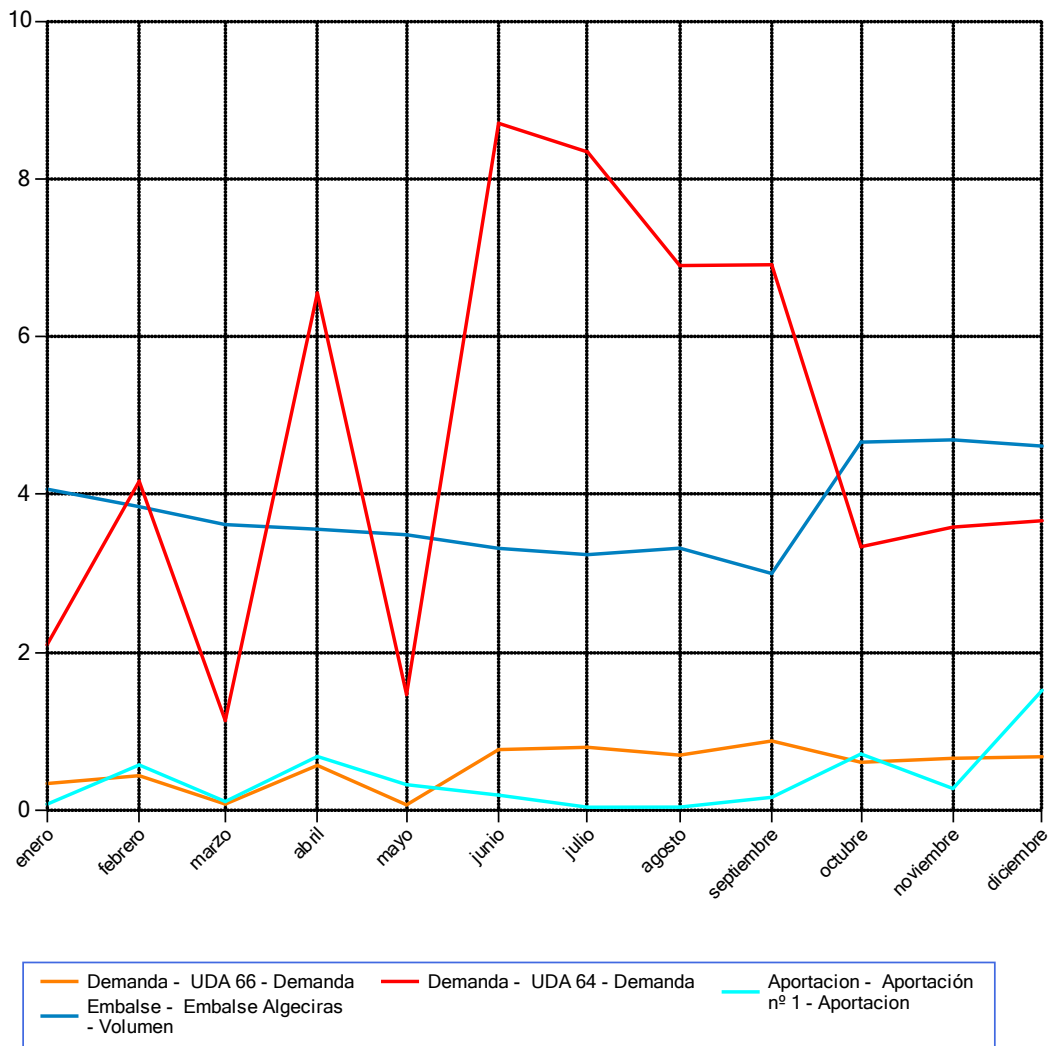


Figura 8. Aportaciones de recursos propios de agua a las demandas agrícolas del Bajo Guadalentín. Fuente: Elaboración propia.

En última instancia, en este gráfico se observaría como las aportaciones superficiales procedentes del embalse de Algeciras y de los aportes aguas arriba del río Guadalentín son insuficientes para satisfacer las demandas agrícolas de esta subcuenca hidrográfica, lo que explicaría la búsqueda de nuevos aprovechamientos de agua a través del TTS, aguas subterráneas, residuales, desaladas etc.

4. CONCLUSIONES

El agua constituye un decisivo factor de localización para el desarrollo agrario y urbano, más aún en espacios semiáridos como el Bajo Guadalentín que están influenciados por la escasez de precipitaciones y los irregulares caudales superficiales,

por lo que el agua y su control priman para establecer una ordenación territorial. Las extraordinarias demandas de la agricultura en los últimos años se encuentran ligadas a las aportaciones de agua del Trasvase Tajo-Segura, y a la explotación de acuíferos mediante pozos de extracción de aguas a gran profundidad, dando lugar a una sobreexplotación de los acuíferos Bajo Guadalentín y Sierra Espuña.

Las frecuentes sequías de este espacio intensifican la demanda de agua, especialmente para el desarrollo agrícola, siendo necesarios aportaciones de agua alóctonas, principalmente del TTS, que permitan solventar los problemas de abastecimiento hídrico, pues los caudales superficiales del propio río Guadalentín son insuficientes para atender a las distintas demandas de la comarca. Por otro lado, las aportaciones de aguas residuales y desaladas son insignificantes en relación a las del TTS y la extracción de aguas subterráneas, teniendo un papel menos relevante.

Con las aportaciones procedentes de la MCT se atiende en gran medida la demanda urbana del municipio de Librilla, de ahí que no se disponga de una toma del Trasvase Tajo-Segura o bombeo de los acuíferos.

Se recomienda, por tanto, la defensa de los trasvases y de las cesiones de derechos, la inversión en modernización de regadíos y en mejoras de técnicas de desalación, así como en la reutilización tras regeneración de aguas residuales, pues la explotación de aguas subterráneas ha llegado a su límite.

5. BIBLIOGRAFÍA

Andreu, J., Capilla, J., & Sanchís, E. (1996). AQUATOOL, a generalized decision-support system for water-resources planning and operational management. *Journal of hydrology*, 177(3), Pp: 269-291.

Andreu, J., Capilla, J., Sanchis, E., & Tormo, P. (1993). AQUATOOL: Sistema Soporte de Decisión para la Planificación de Recursos Hídricos. Manual del Usuario. *Serv. Publ. Univ. Politécnica. Valencia*.

Calmei-Avila, M. (2000). Procesos hídricos liocenos en el Bajo Guadalentín (Murcia, SE España). 14 pp.

Enríquez, M. M. G., & Rodríguez, H. F. A. (2007). Implementacion del sistema soporte a la decision aquatool en la zona centro del departamento del valle del cauca. *Ingeniería de Recursos Naturales*, 6, pp: 40-47.

Olcina, A. G. (1968). "El régimen del río Guadalentín". *Cuadernos de geografía*, (5), Pp: 1-19.

Recursos Web:

www.chs.es Consulta realizada el 02-Mayo-2016.

www.cartomur.es Consulta realizada el 10-Mayo-2016

www.ign.es Consulta realizada el 10-Mayo-2016