

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN ESPACIAL Y HERRAMIENTAS DE APOYO A LAS DECISIONES

Miguel, R.¹, Galaz, I.², Blas, A.³, Zarazaga, F.J.¹, García Lapresta, M.², Solera, A.⁴

¹*Dpto. de Informática e Ingeniería de Sistemas, Universidad de Zaragoza, María de Luna 1, 50015, Zaragoza*

²*GSL, Carlos Marx 4- local izdo, 50015, Zaragoza*

³*Zeta Amaltea, Carlos Marx, 4- local dcho, 50015, Zaragoza*

⁴*Dpto. de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, 46022, Valencia*

Resumen

En la actualidad existen diversas herramientas para la toma de decisiones en planificación hidrológica y gestión del agua de riego basadas en la simulación de distintos escenarios para la atención de las demandas en una cuenca o un sistema de demandas amplio. Dichas herramientas se basan en la modelización numérica y proporcionan un alto grado de fiabilidad en los resultados. Sin embargo estas herramientas presentan por lo general, deficiencias en su usabilidad, debido a interfaces de usuario poco amigables e intuitivas para usuarios poco especializados y a la gran cantidad de datos de entrada que requieren. Por otro lado, en la actualidad, una nueva tecnología, impulsada por la Directiva Europea INSPIRE, se viene imponiendo para la gestión de información geográfica: las infraestructuras de datos espaciales (IDE). Estas infraestructuras ofrecen mecanismos sencillos e intuitivos para el acceso por parte de cualquier usuario a la información geográfica en el contexto adecuado. El objetivo de este trabajo es integrar en un único sistema de información los modelos de simulación con las técnicas más actuales de acceso a información, obteniendo así un potente e intuitivo sistema de gestión y ayuda a la decisión.

1-Introducción y objetivos

El proyecto que aquí se presenta parte del acuerdo de colaboración establecido por dos empresas (Zeta-Amaltea¹ y GSL²) y tres grupos de investigación universitarios (Grupo de Sistemas de Información Avanzados³ de la Universidad de Zaragoza, Instituto de Ingeniería del Agua y el Medio Ambiente⁴ y Grupo de Ingeniería de los Recursos Hídricos⁵ de la Universidad Politécnica de Valencia), para construir un sistema integrado de información espacial y herramientas de apoyo a las decisiones en el ámbito de la planificación hidrológica, basado en los desarrollos llevados a cabo

¹ <http://www.amaltea.com/>

² <http://www.geoslab.com/>

³ <http://iaaa.cps.unizar.es/>

⁴ <http://www.iiama.upv.es/>

⁵ <http://dihmaoh1.dihma.upv.es/>

hasta la fecha y las experiencias adquiridas, en relación con este tema, por cada uno de los miembros en su ámbito de trabajo.

En la actualidad existen diversas herramientas para la toma de decisiones en planificación hidrológica y gestión del agua de riego, basadas en la simulación de distintos escenarios para la atención de las demandas en una cuenca o un sistema de demandas amplio. Dichas herramientas se basan en la modelización numérica y proporcionan un alto grado de fiabilidad en los resultados. Sin embargo estas herramientas presentan, por lo general, deficiencias en su usabilidad debido a interfaces de usuario poco amigables, dependencia de software comercial de uso no muy extendido y vinculado a licencias costosas, y por apoyarse en sistemas de bases de datos poco eficientes.

Por otro lado, en las últimas décadas está cada vez más generalizado el uso de sistemas de información geográfica (SIG) para la gestión de la información espacial, con el consiguiente incremento en la disponibilidad de información en formato digital. En la actualidad, una nueva tecnología, impulsada por la Directiva Europea INSPIRE (Comisión Europea, 2007), se viene imponiendo para la gestión de información geográfica: las infraestructuras de datos espaciales (IDE). Estas infraestructuras están focalizadas fundamentalmente en servicios a través de Internet y se basan en principios de estandarización e interoperabilidad (para huir de la dependencia de sistemas propietarios). Estas infraestructuras ofrecen mecanismos sencillos e intuitivos para el acceso por parte de cualquier usuario a la información geográfica en el contexto adecuado.

El objetivo de este trabajo es integrar en un único sistema de información los modelos de simulación con las técnicas más actuales de acceso a información, de manera que puedan ofrecerse, como servicios añadidos a las IDEs, procesadores de cálculo y de simulación como herramientas de gestión y de apoyo a la toma de decisiones.

2-Herramientas de soporte a la decisión

Las herramientas de soporte a la decisión que se pretende integrar en el sistema son por un lado el AQUATOOL, y por otro HURAGIS.

AQUATOOL⁶ es un sistema de soporte de decisión (SSD) en materia de planificación de recursos hidráulicos desarrollado por el Grupo de Ingeniería de Recursos Hídricos del Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia. En la actualidad está siendo utilizado por la práctica totalidad de las Confederaciones Hidrográficas españolas para tareas de planificación hidrológica. Este sistema ofrece una interfaz para la representación gráfica del sistema a gestionar en forma de esquema, y diversos formularios para la introducción de los datos de entrada del modelo para cada uno de los elementos del escenario que se va a simular. Como resultado de la ejecución de la simulación, se pueden conocer las demandas no satisfechas, así como los recursos hídricos disponibles en el sistema, con paso mensual (*Figura 1*).

⁶ <http://www.upv.es/aquatool/>

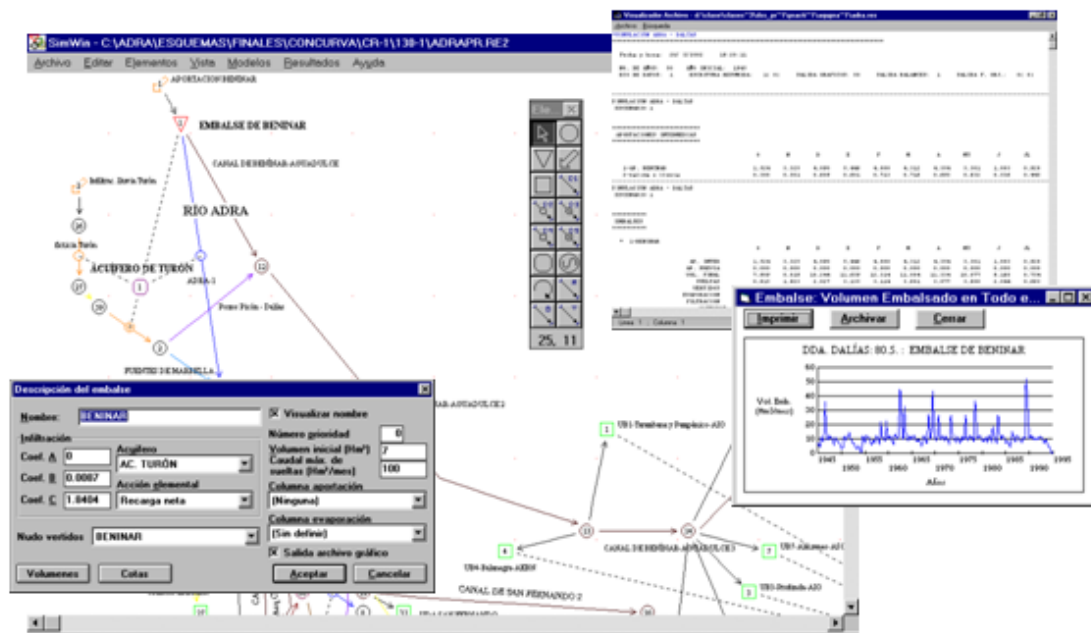


Figura 1: interfaces de usuario de AQUATOOL

HURAGIS⁷ es un sistema especializado en la planificación y gestión de riegos, fundamentado en el más conocido y referente EPANET, que ha sido desarrollado por el Grupo de Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP) del Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente junto con el Grupo MYGREP y el Centro Valenciano de Estudios sobre el Riego (CVER) de la Universidad Politécnica de Valencia y el Servicio de Tecnología del Riego de la Generalitat Valenciana. HURAGIS está desarrollado sobre la plataforma comercial ArcGIS de ESRI y utiliza datos climáticos, del suelo y del tipo de cultivo para calcular las necesidades hídricas y de abono a escala de parcela.

3- Sistema de información integrado

GSL y el Grupo de Sistemas de Información Avanzados de la Universidad de Zaragoza, en colaboración con Zeta-Amaltea, vienen trabajando en la construcción del Sistema de Información del Subsuelo y Medio Ambiente (SISMA). Dicho sistema pretende ser una base de datos del conocimiento del subsuelo y medio ambiente, a la que se puede acceder vía web mediante distintos mecanismos y desde distintos puntos de vista según el contexto. Dicho sistema de información se basa en la tecnología de infraestructuras de datos espaciales, impulsada por la Directiva Europea INSPIRE. Esta tecnología se basa en la interoperabilidad o capacidad para compartir y procesar datos, entre los sistemas de información de distintos organismos, de manera que el encargado de gestionarlos sea aquel que pueda mantenerlos de la forma más eficiente, pero otros puedan utilizarlos de manera sencilla e integrada con otras informaciones.

⁷ <http://www.iiama.upv.es/elementos/Software/docs/7.pdf>

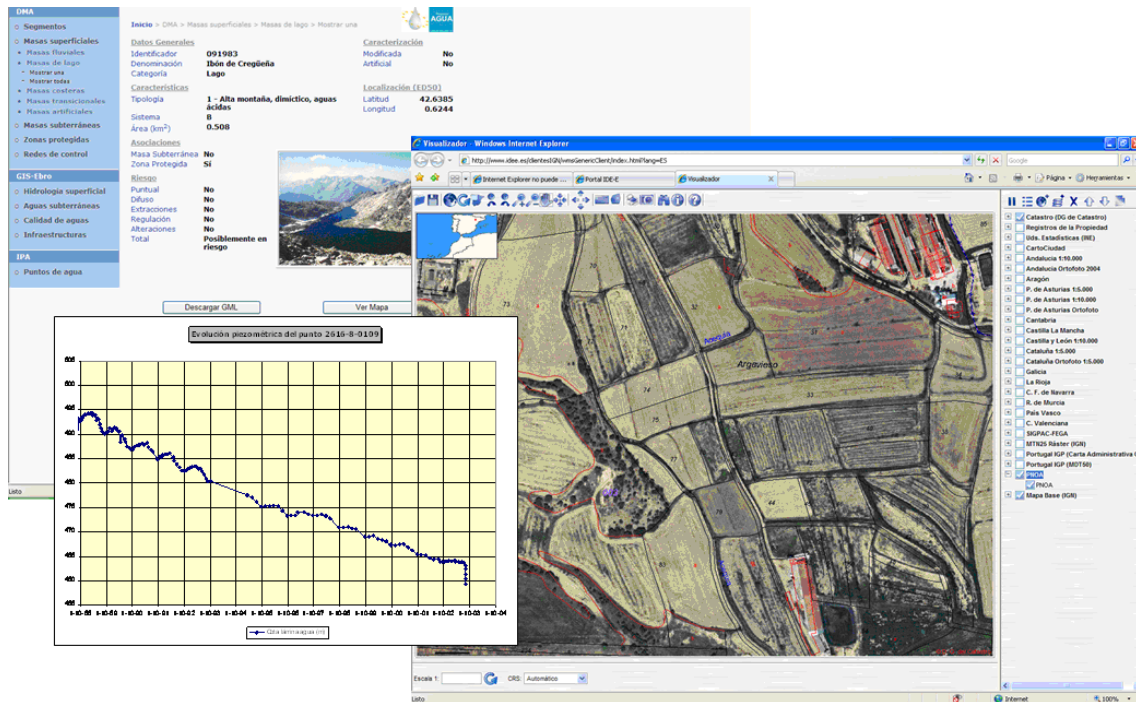


Figura 2: formas de presentación de datos en SISMA

Con la integración en este sistema de las herramientas de apoyo a la decisión, se pretende que sea el sistema el que alimente a los modelos con toda la información disponible tanto en los repositorios del propio sistema como la accesible mediante interoperabilidad con otros sistemas ajenos. De esta manera, los usuarios solo tendrían que seleccionar la zona que quieren gestionar y modificar las demandas, para observar el comportamiento de los recursos en distintos escenarios, mediante interfaces web. Así mismo, el usuario podrá obtener los resultados en distintos formatos (mapas interactivos, informes PDF, gráficas, ...) y en el contexto que más le interese (Figura 3), de manera que pueda elegir la forma que le resulte más adecuada y sencilla para interpretarlos, dependiendo de sus habilidades, del escenario a gestionar y de las conclusiones que se quieran obtener.

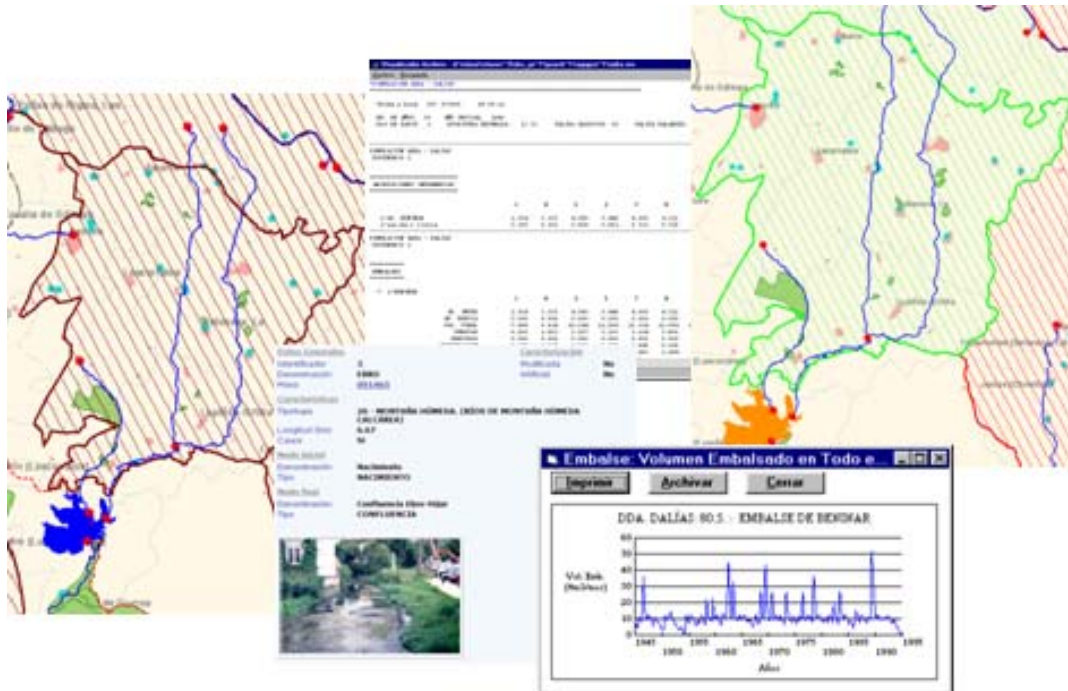


Figura 3: mecanismos de presentación de datos y resultados

4-Conclusiones

La construcción del sistema integrado de información y herramientas de apoyo a las decisiones aquí propuesto, permite disponer de un modelo escalable espacial y temporalmente, de manera que se pueda atender las necesidades de planificación y gestión de cuencas, subcuencas, sistemas y sectores de riego, tanto sistemas de canales abiertos como de redes de tuberías a presión. A la vez facilita sustancialmente la simulación de escenarios diferentes, adaptados a las necesidades concretas y conseguir así una mejor gestión del agua de riego a distintas escalas temporales y espaciales.

5-Referencias

Comisión Europea, 2007. Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire). *Diario Oficial de la Unión Europea*, Volumen 50, 25 Abril 2007, L 108: 1-14