

# Telecontrol y automatización de elementos de regulación en canales y redes de distribución de agua

Por: Tejero Juste, M.

Departamento Comercial de Riegosalz

**Uno de los objetivos principales de la incorporación de tecnologías de automatización y telecontrol es la mejora de la eficacia en la gestión del agua para conseguir el máximo aprovechamiento. Riegosalz es consciente de ello y nos explica en este trabajo las nuevas tecnologías que el cliente espera recibir en una instalación de este tipo.**

**L**a gestión y regulación de los canales y grandes redes de distribución de agua de nuestro país se basaban hasta hace poco más de dos décadas en operaciones de control manual en las que el personal responsable debía supervisar la situación de cada elemento y actuar en función de unos rígidos protocolos establecidos. Estos procedimientos ofrecían

una capacidad de reacción muy lenta ante variaciones de la demanda de los usuarios y ante situaciones de emergencia. Aparte suponían un gasto desmesurado en personal infrutilizado y en la logística necesaria para mantener el servicio (**figura 1**).

Para solventar esa situación y empujados por el aumento de la conciencia social ante los problemas de disponibilidad de agua, los gestores de estas



*Figura 1. La gestión tradicional en canales implica la actuación manual sobre elementos aislados, lo que supone un notable gasto en personal y una baja capacidad de reacción ante variaciones de regulación.*



Figura 2. El sistema de comunicación GSM-GPRS permite que cada punto remoto pueda ser controlado de forma individual a través de un teléfono móvil y, a la vez, mantener la conexión con un puesto central de control a través de Internet

infraestructuras fueron incorporando elementos de tecnificación que les brindaban los grandes avances en electrónica, informática y telecomunicación. De esta forma se fueron implantando los sistemas de automatización y telecontrol en redes de captación y distribución de agua para aprovechamiento de boca y en los grandes sistemas de canales y embalses. Sin embargo, en la actualidad, todavía existen muchas redes de canales, principalmente para riego, en los que este proceso no se ha comenzado o es incipiente.

### Estado actual de los sistemas de automatización y telecontrol para redes de riego

La gran mayoría de los proyectos de modernización o de creación de nuevas redes de riego que se ejecutan en la actualidad contemplan en su filosofía la incorporación de tecnologías de automatización y telecontrol con un doble objetivo: aumentar la eficacia en la gestión del agua para conseguir el máximo aprovechamiento del recurso y mejorar las condiciones de servicio hacia el usuario final. Así se alcanza una mayor capacidad de decisión sobre

cuándo, cómo y dónde utilizar el agua que le corresponde.

En las redes a presión, mediante el control centralizado de los hidrantes o incluso de los sectores de riego dentro de la misma parcela, se puede conocer en tiempo real, o con carácter retrospectivo, qué uso se da a cada litro de agua y modificar de forma inmediata, si es necesario, la estrategia de riego o distribución.

En redes a lámina libre, la implantación de estos sistemas ha sido más lenta pero hoy en día se están acometiendo actuaciones en multitud de redes, embalses, captaciones de ríos e incluso en canales y acequias centenarias.

### Necesidades detectadas en este ámbito

La rapidísima evolución de las herramientas de telegestión da alas a los gestores encargados de las infraestructuras de riego quienes comprenden el enorme beneficio que pueden obtener en su gestión con un pequeño esfuerzo. Sin embargo hay que ser conscientes de que la adaptación de estos elementos en un medio tan exigente no está exento de dificultades que, en algunos momentos, han supuesto graves retrasos en la puesta a punto de los sistemas o incluso, en las situaciones más trágicas, han provocado su abandono.

La experiencia de Riegosalz como empresa vinculada desde su inicio a las mejoras de las condiciones de trabajo en el medio rural a través de la implantación de nuevas tecnologías, es que el cliente espera recibir una instalación que debe superar unas condiciones básicas: robustez, potencialidad, fiabilidad en las comunicaciones, autonomía en la alimentación, simplicidad, seguridad y coste.

La robustez es imprescindible, ya que las condiciones ambientales donde definitivamente se utilizan estos equipos no tienen nada que ver con las de un laboratorio, taller o industria. Aquí los equipos se van a ver sometidos

**Las tecnologías de automatización y telecontrol tienen como objetivo principal aumentar la eficacia en la gestión del agua**

a cambios bruscos de temperatura, humedad, polvo, ataques vandálicos, descargas eléctricas y otras situaciones en las que el sistema debe mantener su operatividad sin resentir, además, su vida útil. Por supuesto, las operaciones que deben realizar estos elementos se deben adaptar a las necesidades del cliente con el objetivo de potenciar las mejores técnicas de gestión sin negarle su esquema de trabajo anterior. Un sistema de telecontrol que no da confianza de funcionamiento al usuario no le supone ningún beneficio ya que le induce a desplazarse para comprobar que las órdenes que ha enviado son efectivas o que las señales que recibe son reales, por lo que la fiabilidad es básica.

Los puntos que se quieren automatizar y/o telecontrolar no disponen, generalmente, de suministro eléctrico cercano. Es por ello que el sistema debe ser energéticamente autosuficiente y es fundamental minimizar los consumos energéticos de los elementos a instalar para no incrementar los costes de acumulación y generación eléctrica. Además, las instalaciones deben tener un grado de perfección en su diseño que permita un manejo sencillo por parte del usuario y una fácil detección de anomalías. Los sistemas de automatización tienen que disponer de elementos de seguridad y emergencia que permitan la manipulación de

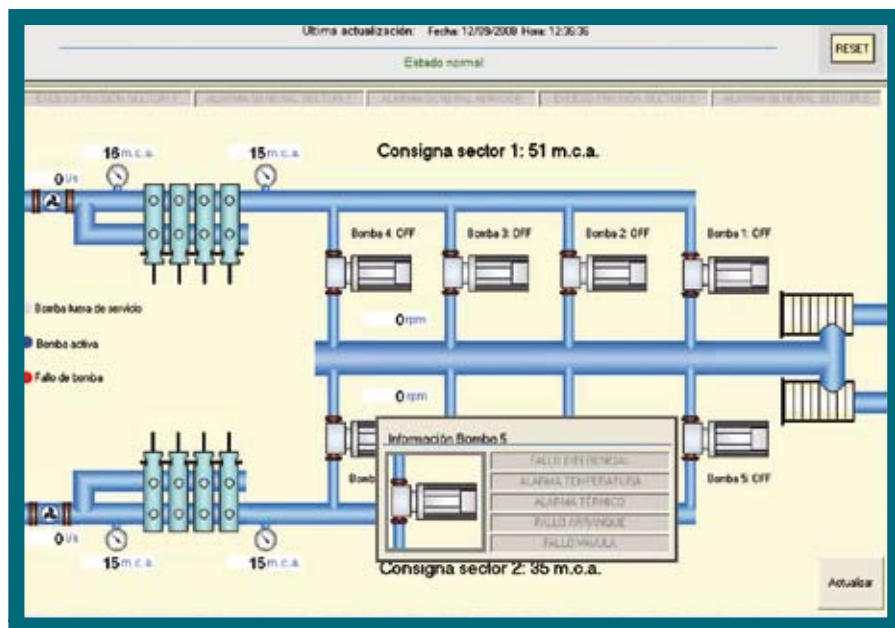


Figura 3: El sistema de telecontrol puede trasladar a un puesto central toda la información generada por sistemas complejos como una estación de bombeo.

la infraestructura bajo condiciones no habituales sin perjudicar a las personas o a los elementos sobre los que actúan. Evidentemente el umbral económico asumible por el cliente depende de la importancia de las funciones que el equipo va a desarrollar pero, en cualquier caso se deben ajustar al mínimo los costes de implantación y, sobre todo, los de mantenimiento y de comunicación.

## Soluciones técnicas aplicadas por Riegosalz en la automatización y telecontrol de canales y redes de distribución

Conociendo las necesidades del tipo de cliente al que va dirigido esta instalación, Riegosalz diseña, fabrica e instala elementos de automatización y telecontrol para canales y redes de distribución que dan respuesta a esas situaciones. A continuación se detallan los puntos más importantes de estas tecnologías:

### Comunicación

Los equipos de control electrónico diseñados por Riegosalz incorporan la última tecnología en telecomunicaciones GSM-GPRS. Esta tecnología combinada con un protocolo de comunicación perfectamente ajustado a este fin

supone que los equipos son capaces de transmitir una gran cantidad de información en un volumen de datos muy reducido (menos de 1 Mb al mes), por un coste muy bajo de comunicación. El sistema mixto GSM-GPRS permite que cada punto remoto pueda ser controlado de forma individual a través de un teléfono móvil y, a la vez, mantener conexión con un puesto central de control a través de Internet. Esta concepción del telecontrol, que no depende de que el usuario construya una red privada de comunicación que enlace cada punto, supone que es aplicable para instalaciones compuestas desde un solo punto hasta "n" y que la supervisión la pueda hacer la persona responsable desde cualquier lugar donde haya

cobertura o desde cualquier oficina con conexión a Internet (figura 2).

### Funcionalidad

El sistema de control de canales y grandes redes de distribución de Riegosalz ha sido diseñado para dar solución al control de todos los puntos clave de estas infraestructuras:

- Control de nivel/presión/caudal: Equipos con capacidad para monitorizar una o varias sondas de presión, nivel o caudal con principios de funcionamiento muy variados pero que siempre permiten una interpretación rápida del estado actual y de las alarmas programables por el usuario.
- Telecontrol de bombeos: Adquisición de las señales ofrecidas por los autómatas de control (estado de las bombas, revoluciones de los variadores, caudal instantáneo, presiones, alarmas...) y capacidad para controlar la marcha/paro de la instalación de forma inmediata o mediante programación (figura 3).
- Automatización y telecontrol de compuertas o válvulas: Equipos capaces de controlar la posición de una compuerta o el grado de apertura de una válvula y de regularla de forma automática en función de un valor de consigna asignado a una variable que se esté monitorizando (nivel/caudal/presión). Las aplicaciones más relevantes de este sistema son la regulación de caudal en azudes de derivación, tomas de canal y salidas de embalse. En los tres casos se consigue mantener un caudal constante elegido por el usuario independientemente de las condiciones de nivel o presión aguas arriba del elemento de regulación (figura 4).



Figura 4. El sistema de regulación de compuertas permite adaptarse a las características de cada punto obteniendo, tanto en compuertas pequeñas como en grandes canales, regulaciones muy precisas con una desviación respecto a la consigna de pocos milímetros.



Figura 5. La utilización de elementos de alta eficiencia energética permite controlar instalaciones de gran envergadura alimentando el sistema a través de paneles solares de reducidas dimensiones.

### Autonomía en la alimentación eléctrica

La gran mayoría de las instalaciones que se desean automatizar no tienen más alternativa de alimentación eléctrica que por medio de baterías recargables conectadas a placas solares fotovoltaicas. Si los componentes del sistema consumen mucha energía, los elementos de acumulación y

generación eléctrica adquieren dimensiones y costes muy elevados. Y además conllevan un elevado riesgo de vandalismo. Los elementos de control y comunicación se han diseñado para tener un consumo energético mínimo pero es necesario que los elementos periféricos sean igualmente eficientes. Uno de los aspectos más importantes en este sentido para la automatización



Figura 6. La filosofía del sistema de telecontrol y automatización de Riegosalz permite el control de puntos aislados de forma individual o su integración en sistemas centrales de control.

**El sistema debe ser energéticamente autosuficiente y es fundamental minimizar los consumos energéticos para ahorrar costes**

de compuertas y válvulas es la utilización de actuadores eléctricos que, con tensiones de trabajo de 12 o 24V y con consumos muy reducidos, son capaces de operar sobre compuertas de grandes dimensiones (figura 5).

### Elementos de seguridad y emergencia

Los sistemas de automatización que Riegosalz instala sobre elementos móviles siempre cuentan con mecanismos de seguridad a través de sistemas electromecánicos de control, pulsadores de actuación o accionamientos manuales. De esa forma se minimizan los problemas derivados de una orden errónea, de un mal funcionamiento de un equipo o de una incidencia grave en la instalación.

### Conclusiones

Los sistemas de automatización y telecontrol se están imponiendo cada vez con más intensidad en sistemas de gestión de embalses, canales y redes de distribución de agua de riego. Estos sistemas deben cumplir una serie de requisitos para satisfacer las necesidades reales de los gestores y usuarios de las infraestructuras. La gama de productos de automatización y telecontrol que Riegosalz diseña, fabrica e instala cumple con esas necesidades ofreciendo al cliente un sistema completo y adaptado a su gestión (figura 6).

**Riegosalz, S.L.**  
 C/La Ontina, 3  
 50810 Ontinar de Salz (Zaragoza)  
 Tlf.: 976693029  
 Fax: 976693266  
 www.riegosalz.com