

3.9 GESTIÓN INTEGRAL Y MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN

ÍNDICE

3.9 GESTIÓN INTEGRAL Y MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO.....	2
3.9.1 MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO: ASPECTOS DESTACADOS EN EL DISEÑO Y APOYO A LA DIRECCIÓN DE OBRAS	4
3.9.2 MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO: ASPECTOS PRINCIPALES Y DESTACADOS EN LA CONSTRUCCIÓN	8
3.9.3 MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO: ASPECTOS DESTACADOS EN EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	11

SERVICIO

3.9 GESTIÓN INTEGRAL Y MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO

DESCRIPCIÓN

España es un país con una gran superficie agrícola cuya producción final (55% de la producción final agraria) se ve valorizada, en buena medida, por las zonas puestas en riego (3,5 millones de ha regadas -13 % superficie agrícola útil y 7 % de la superficie total nacional-). La producción de las zonas regables es de 4 a 6 veces mayor que la producción del secano.

La tradición de riego nacional viene de lejos. En los últimos años, la superficie regada se ha mantenido aproximadamente constante. El regadío es un instrumento fundamental de vertebración del territorio: proporciona soporte a la agroindustria, mejora la calidad de vida en el medio rural, incrementa la generación de empleo cualificado, contribuye a la fijación de población y al mantenimiento de la renta.

El consumo de agua vinculado al regadío supone el 70% del uso de los recursos hídricos (18.842 Hm³). Hace 10 años, el riego por gravedad suponía un 60% de la superficie total regada, las pérdidas de agua en las conducciones se estimaban del 30-40%, las infraestructuras ineficientes afectaban a 1/3 de la superficie de riego y las zonas de riego infradotadas suponían el otro 1/3 de la superficie de riego.

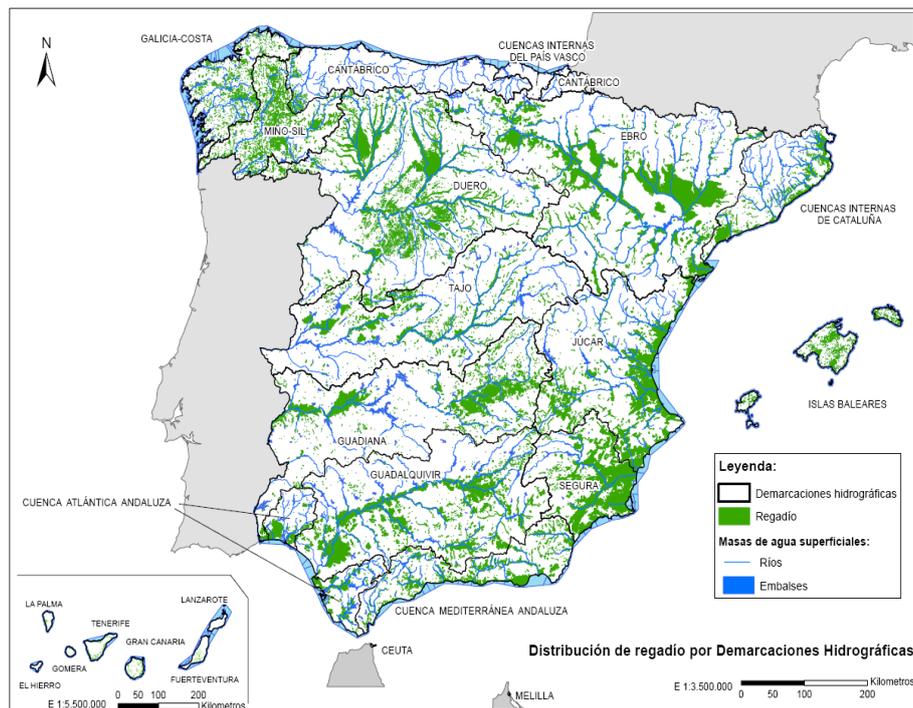


Ilustración 1: Zonas de regadío en España.

Los objetivos generales de la modernización de regadíos son los siguientes:

- Incremento de la eficiencia de la gestión del agua en la zona de actuación
- Incremento de la eficiencia económica del regadío.
- Incorporación de recursos no convencionales al sistema de riego: aguas desaladas y aguas regeneradas.
- Implantación de modernas tecnologías de comunicaciones en el medio rural.

- Fomento de la aplicación de energías alternativas (renovables) en el marco de la legislación vigente.

Los esfuerzos realizados en los últimos diez años, por parte de administraciones, empresas del sector y usuarios, han resultado en un amplio porcentaje de esa superficie modernizada (2,3 millones de hectáreas). Las inversiones públicas y privadas (cerca de 5.500 millones de €) han permitido la implantación de sistemas de riego más eficientes y modernos (goteo, aspersión), en aras de mejorar la productividad de los cultivos, minimizar las pérdidas de agua e incrementar el ahorro de agua, garantizar la disponibilidad del recurso, mejorar la calidad de vida de los regantes y, en definitiva, hacer un uso más racional del mismo. Buena parte de los recursos destinados a este fin (la modernización de los regadíos españoles) lo han sido a través de la ejecución de obras de modernización de regadíos.

GOBERNANZA

En materia de riego, son muchas las administraciones implicadas y los usuarios, o comunidades de usuarios, afectados. Por un lado, están las Confederaciones Hidrográficas que gestionan el recurso y su disponibilidad. En constante comunicación con los usuarios o regantes, tratan de acomodar las necesidades de los cultivos a la disponibilidad temporal y distribución geográfica del mismo. Por otro lado, las administraciones autonómicas, en convenio habitual con la Administración Central y sociedades estatales, gestionan los fondos propios y europeos, ayudas y subvenciones, a las obras de modernización de las instalaciones de riego (tanto de las redes e infraestructuras de distribución colectiva –“redes de alta”-, como a las particulares de los regantes en finca –“redes de baja” o equipamientos de parcela-). Las obras de modernización pretenden implantar en el territorio tecnologías modernas que mejoren la eficiencia en la aplicación del agua de riego, faciliten la gestión y, en definitiva, resulten en un uso más racional de un recurso escaso.

Pero también es relevante la adecuada gestión, mantenimiento y aprovechamiento de las infraestructuras de riego, ya que responde a directrices de las políticas nacionales y europeas en materia de aguas. Es decir, busca un ahorro y optimización del recurso (a través de maximizar las eficiencias en la aplicación), permite conocer con anticipación la oferta y demanda del mismo para tratar de conciliar disponibilidad y demanda (en definitiva, planificar) y aporta un registro pormenorizado de consumos de cara a la adecuada repercusión de los costes al usuario final. Las labores de mantenimiento que toda instalación requiere permiten, además, mantener las condiciones de funcionamiento óptimo y alargar la vida útil de las inversiones realizadas.

MÁS INFORMACIÓN:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Gestión sostenible de regadíos	www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-sostenible-de-regadios/
Centro Nacional de Tecnología de Regadíos (CENTER)	www.center.es
Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA)	www.seiasa.es
Grupo TRAGSA	www.tragsa.es
Federación Nacional de Comunidades de Regantes (FENACORE)	www.fenacore.org

SERVICIO

3.9.1 MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO: ASPECTOS DESTACADOS EN EL DISEÑO Y APOYO A LA DIRECCIÓN DE OBRAS

DESCRIPCIÓN

Consiste en la participación, a nivel de ingeniería, en todos los procesos que forman parte del desarrollo de las infraestructuras de modernización del regadío: planificación a varios niveles, redacción de anteproyectos y proyectos constructivos y apoyo a la Dirección de Obra durante su ejecución.

Los aspectos principales a tener en cuenta en el proceso de diseño (anteproyectos y proyectos constructivos) son los siguientes:

- Realización de estudios de viabilidad económica que garanticen el éxito de las inversiones.
- Diseño de sistemas enfocados tanto al ahorro de agua como al ahorro energético.
- Aparición de nuevos y modernos materiales de aplicación al regadío: materiales para tuberías, elementos de aplicación de agua en parcela, equipamiento asociado a la eficiencia energética, sistemas de telecontrol y telegestión, etc.
- Cumplimiento de toda la normativa técnica, ambiental, de gestión de residuos, de seguridad laboral, etc., asociada a este tipo de actuaciones.

Y en lo referente a la Dirección Facultativa y Apoyo a la Dirección de Obra:

- Planificación adecuada del equipo de Asistencia Técnica a la Dirección de Obra con los medios necesarios para realizar el seguimiento de las actividades de obra y comprobación del cumplimiento de los objetivos establecidos en proyecto.
- Aplicación de técnicas de ingeniería de valor que propicien tanto la mejora del proyecto como las técnicas de construcción aplicables.
- Desarrollo y seguimiento de un procedimiento adecuado para la justificación técnica y económica de las posibles indefiniciones o mejoras del Proyecto.
- Documentación y registro de toda la actividad realizada en la obra y su entorno, así como de todas las comunicaciones que se produzcan entre todas las partes interesadas.
- Control de la planificación y programación de la obra con el objeto de cumplir el plazo de obra previsto.
- Control de afecciones sobre el entorno y sobre los propietarios afectados
- Gestión de la calidad, mediante la realización de los controles y ensayos necesarios para asegurar la calidad de los materiales y procesos de construcción.
- Seguimiento ambiental de la obra, asegurando el cumplimiento de la legislación aplicable.

TECNOLOGÍAS

Las actividades descritas se apoyan en varias tecnologías de diverso ámbito, en algunas de las cuales España se encuentra en un gran nivel de conocimiento:

- Desarrollo de programas informáticos para la optimización de redes de tuberías y costes energéticos asociados a las estaciones de bombeo.
- Diseño e implantación de sistemas de telecontrol y telegestión del regadío.
- Desarrollo, por parte de las empresas del sector del regadío, de nuevos materiales de aplicación al mismo.
- Desarrollo de herramientas informáticas durante la ejecución de la obra, con el objeto de disponer de un historial completo de la misma que facilite posteriores operaciones de explotación y mantenimiento



Ilustración 2: Riego por aspersión.



Ilustración 3: Hidrante.



Ilustración 4: Telecontrol de hidrante.

INFRAESTRUCTURAS

Las infraestructuras directamente implicadas en esta actividad son las grandes presas y embalses para riego, las balsas de almacenamiento y regulación, los canales y tuberías de distribución en alta, las estaciones de bombeo o presurización, las estaciones de filtrado y fertirrigación, las redes de distribución en baja, los equipos de riego en parcela y los sistemas de telecontrol.

El desarrollo y puesta en explotación de las grandes zonas regables supone para España una garantía de la seguridad alimentaria, manteniendo unos niveles mínimos de producción de alimentos, independientemente de los episodios de sequía que se repiten periódicamente.



Ilustración 5: Balsa para riego.



Ilustración 6: Tuberías de la estación de bombeo de la Comunidades de Regantes de Payuelos, Porma y Páramo Bajo en la provincia de León



Ilustración 7: Canal para riego.

MÁS INFORMACIÓN:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Gestión sostenible de regadíos	www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-sostenible-de-regadíos/
Centro Nacional de Tecnología de Regadíos (CENTER)	www.center.es
Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA)	www.seiasa.es
Grupo TRAGSA	www.tragsa.es
Federación Nacional de Comunidades de Regantes (FENACORE)	www.fenacore.org

ALGUNOS EJEMPLOS DE CASOS DE ÉXITO:

- Como caso reciente de éxito puede citarse el denominado *Plan de Choque de Modernización de Regadíos*, desarrollado mediante el Real Decreto 287/2006 de 10 de marzo. Este Plan se llevó a cabo durante los años 2006, 2007 y 2008, permitiendo actuar en una superficie de 866.898 hectáreas y obteniendo un ahorro de agua estimado en 1.162 Hm³.



- Otro caso de éxito en redacción de proyectos de regadío es el de *La Transformación en regadío de la zona regable de Monegros (Huesca y Zaragoza)*. Más de 40.000 Has transformadas, con más de 690 Km. de tubería a presión, 5 balsas de regulación, 10 estaciones de bombeo, líneas eléctricas y sistemas de telecontrol.



Ilustración 8: Situación previa en Monegros.



Ilustración 9: Situación actual en Monegros.

SERVICIO

3.9.2 MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO: ASPECTOS PRINCIPALES Y DESTACADOS EN LA CONSTRUCCIÓN

TECNOLOGÍAS

Los nuevos sistemas de riego implantados en las obras recientes de modernización recogen las últimas tecnologías desarrolladas. Entre ellas, se buscan sistemas de aplicación en parcela más eficientes (emisores de última generación), materiales de mínimo impacto ecológico (reciclables o biodegradables), equipos de máxima eficiencia y ahorro energético (aplicación de energías renovables en los insumos de las instalaciones o bombas y motores de máximo rendimiento), equipos de control de consumos (para poder aplicar una política de recuperación de costes en la línea de las exigencias europeas) y sistemas de telecontrol y telemedida remotos para una mejor operación de los sistemas globales de distribución del agua de riego.

La instalación de todos estos equipos y tecnologías permite disponer de una mejor información del uso y consumos del agua para riego. Esta información es altamente valiosa para administraciones y usuarios de cara a una gestión global. A su vez, facilita enormemente las labores a realizar en el campo para los usuarios finales.



Ilustración 10: Foco hidrante con placa solar.

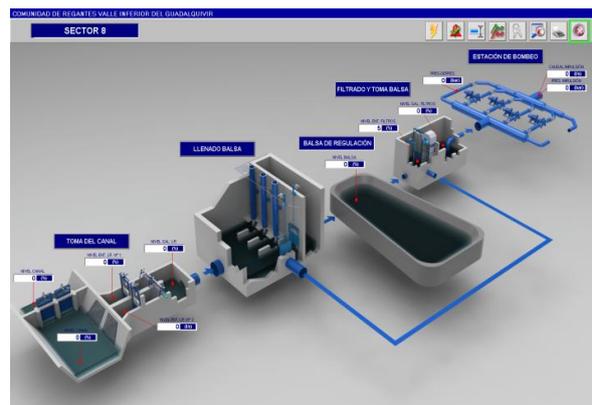


Ilustración 11: Imagen virtual de uno de los sistemas de regadío de la Comunidad de Regantes del Valle Inferior del Guadalquivir.

INFRAESTRUCTURA

Las infraestructuras objeto de las obras de modernización de regadíos son múltiples y variadas. Destacan: presas, azudes, tomas, canales, tuberías, impulsiones, estaciones de filtrado, depósitos, redes de tubos de distribución, hidrantes, contadores de medición individual y sistemas de telecontrol.



Ilustración 12: Estación de bombeo.



Ilustración 13: Construcción de una conducción de agua para riego.

MÁS INFORMACIÓN:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Gestión sostenible de regadíos	www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-sostenible-de-regadios/
Centro Nacional de Tecnología de Regadíos (CENTER)	www.center.es
Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA)	www.seiasa.es
Grupo TRAGSA	www.tragsa.es
Federación Nacional de Comunidades de Regantes (FENACORE)	www.fenacore.org
Comunidad de Regantes del Valle Inferior del Guadalquivir	http://agua.geoscopio.com/empresas/crvalleinferiorguadalquivir/

ALGUNOS EJEMPLOS DE CASOS DE ÉXITO:

- Valle Inferior del Guadalquivir (Sevilla): 19.000 Has. 120 M€
La zona se divide en 9 sectores de riego, cada uno de ellos formado por el siguiente esquema hidráulico: toma desde canal, bombeo a balsa de regulación, rebombeo a red de riego presurizada, sistema de telecontrol de hidrantes, estaciones de bombeo y tomas y suministro eléctrico. En la ejecución se han utilizado 500 Km. de tuberías (PRFV, PVC y acero), se ha construido una subestación eléctrica de 20 MW, 9 balsas de acumulación con una capacidad total de 4 Hm³ y estaciones de bombeo de 12.000 kW de potencia.



Ilustración 14: Mapa y ejemplos de infraestructuras de la Comunidad de Regantes del Valle Inferior del Guadalquivir.

SERVICIO

3.9.3 MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO: ASPECTOS DESTACADOS EN EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

DESCRIPCIÓN

En los últimos años se han realizado fuertes inversiones públicas y privadas en materia de modernización de regadíos. Los objetivos buscados con la implementación de las últimas tecnologías en los regadíos españoles son diversos: mejorar la eficiencia en la aplicación de agua (buscando un ahorro global en las dotaciones de riego), facilitar la gestión de los riegos y la toma de decisiones a los regantes (mejorando, en definitiva, su calidad de vida), incrementar la productividad agrícola y garantizar las rentas al incrementar la disponibilidad de un recurso escaso, permitir el control de consumos para repercutir costes en consecuencia.

Pero la ejecución de las obras correspondientes, materialización última de las inversiones señaladas, no es suficiente. Es tan sólo el primer paso en la consecución de los objetivos mencionados. Tras la modernización de buena parte de las infraestructuras de riego de este país es necesario ponerlas en valor, aprovechando al máximo su potencial y capacidades, a través de una adecuada gestión y mantenimiento.

Los usuarios últimos de las instalaciones modernizadas responden a un perfil y características muy variado. Tan variado y diverso como el panorama agrícola nacional. Es por esto, que se ha concluido necesario y conveniente aunar esfuerzos y centrar la atención en la fase post-ejecución de obras. La explotación, mantenimiento y conservación de las infraestructuras realizadas es parte del éxito esperado en todo plan de modernización de regadíos.

Para ello, tanto las administraciones promotoras de las inversiones iniciales como las propias comunidades de regantes, están poniendo mucho interés en la transferencia de tecnología y formación de los usuarios finales. En ocasiones, son los propios usuarios los que acometen las labores y tareas de gestión directa y mantenimiento de las instalaciones de riego. En otros casos, buscan la colaboración de empresas especializadas del sector que ofrecen en sus servicios la asunción de dichas tareas y responsabilidades. Independientemente de quién ejerza el control directo y asuma el uso de las instalaciones de riego, lo que hoy no se pone en duda es la importancia y necesidad de disponer de unos mínimos de especialización y capacitación técnica (en materias diversas como la agronomía del riego, la hidráulica, electricidad y electrónica o telecomunicaciones) para rentabilizar convenientemente las infraestructuras ejecutadas, y en definitiva, las inversiones realizadas.

TECNOLOGÍAS

Hoy en día prácticamente la totalidad de obras de modernización de regadíos incluyen entre sus tecnologías los sistemas de telemando y telecontrol. Estos sistemas de captura remota de datos, así como de operación de elementos relevantes de los sistemas de riego, se comunican con sistemas de gestión para las comunidades de regantes (SCADAs, GIS...). Entre unos y otros se permite conocer las variables importantes del sistema, almacenar datos históricos de importancia y programar funcionamientos óptimos. Todas estas tecnologías están permitiendo mejorar la gestión de las infraestructuras, así como abaratar costes de explotación para los

usuarios (al permitir planificar los riegos optimizando las eficiencias de los equipos instalados, y minimizando costes eléctricos, por ejemplo).

INFRAESTRUCTURA

Todos los elementos incluidos en un sistema de riego son objeto de labores de conservación y mantenimiento (tomas y captaciones, balsas y depósitos de regulación y almacenamiento, estaciones de bombeo y filtrado, redes de distribución, hidrantes de agrupación, redes terciarias y tomas de parcela). Las aplicaciones informáticas de gestión son las que permiten realizar con éxito las labores de explotación de estas infraestructuras, en combinación con los sistemas de telecontrol y telegestión. También las aplicaciones basadas en GIS, o modelizaciones hidráulicas de las redes de distribución, o equipos de bombeo, contribuyen a aportar información valiosa en la toma de decisiones y planificación del funcionamiento de un sistema global de riego.

MÁS INFORMACIÓN:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Gestión sostenible de regadíos	www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-sostenible-de-regadíos/
Centro Nacional de Tecnología de Regadíos (CENTER)	www.center.es
Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA)	www.seiasa.es
Grupo TRAGSA	www.tragsa.es
Federación Nacional de Comunidades de Regantes (FENACORE)	www.fenacore.org

ALGUNOS EJEMPLOS DE CASOS DE ÉXITO:

- Convenio de gestión, mantenimiento y reparaciones entre TRAGSA y las Comunidades de Regantes del Porma, Payuelos y Páramo Bajo (León): 28.500 has y 1,2 M€/año.



Ilustración 15: Sistema de telecontrol y telegestión de los regadíos.

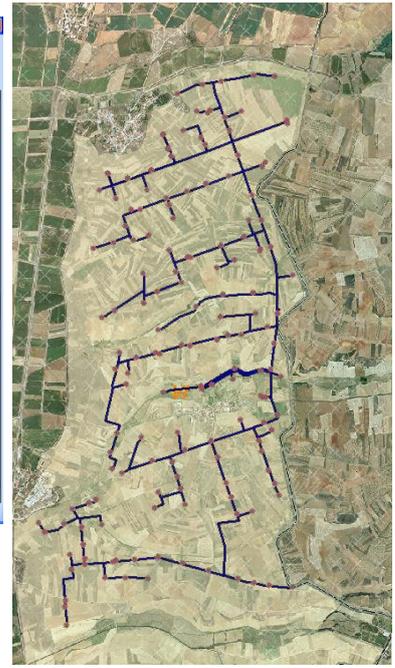
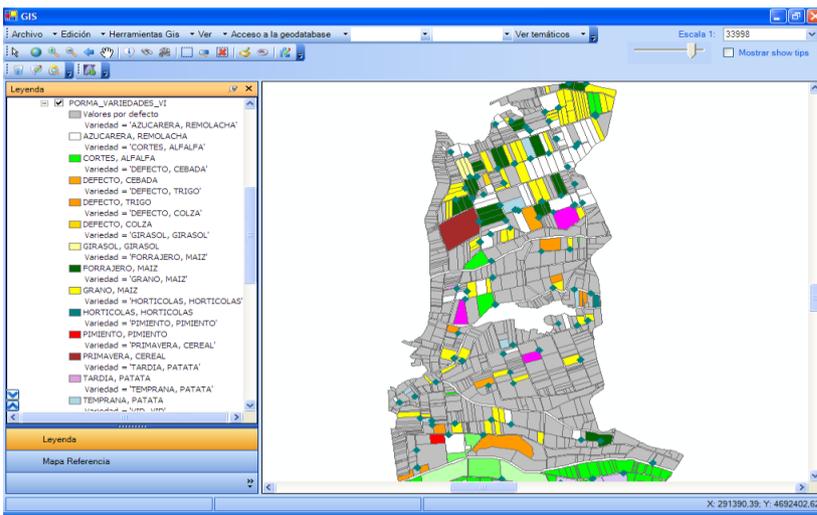


Ilustración 16: Mapas basados en GIS de las parcelas de cultivo y el sistema de tuberías e hidrantes.