


Digitalizamos con sentido

JUNIO 2023

Modernización y digitalización del riego mediante tecnología



Rubén Barriuso, Elliot Cloud • Eva Hita, Gobierno de La Rioja • Patricia Terrero, Sacyr Agua
Alfonso Corbalán, Hidroconta • Andrés del Campo, FENACORE • José M^a González, AERYD
Rafael Prieto, H2 Solar Energy • Teresa Maestro, Dirección General del Agua
Isabel Bombal, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

PRÓLOGO

El momento de la digitalización del riego es ahora

El agua es uno de los recursos básicos y esenciales para la vida, así como para el mantenimiento de los ecosistemas del planeta, y también es un componente estratégico de nuestra economía.

De acuerdo con los datos que maneja el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, la demanda estimada de agua en España para el año 2021 fue del orden de los 32.000 hm³/año. El principal uso del agua es el regadío y usos agrarios, lo que supone aproximadamente el 80,5% de esta demanda, seguido por el abastecimiento urbano que representa el 15,5%. Tras ello, estaría el uso industrial.

En plena sociedad del conocimiento no se dispone de información completa sobre el uso del agua, así como de las pérdidas de ésta que se producen en las redes de distribución por fugas, roturas o filtraciones.

En este contexto, consciente de la importancia estratégica del agua y ante la necesidad de reforzar la respuesta ante los efectos adversos del cambio climático, el Gobierno de España presenta el Proyecto Estratégico para la Recuperación y la Transformación Económica (PERTE) Digitalización del Ciclo del Agua que aborda la necesidad de emprender una completa modernización del ciclo del agua en el país con el fin de avanzar hacia una gestión más eficiente y sostenible de la misma. A tal fin, este PERTE incluye un conjunto de medidas transformadoras y facilitadoras que optimizan el potencial económico del sector y ponen fin a las ineficiencias detectadas en el sistema. Se eliminarán muchas de ellas a través de la digitalización.



El sector agrícola vive una situación de riesgo debido a la situación de sequía que vivimos tras una mitad de 2023 en la que los niveles de precipitaciones han sido un 75% menores que la media de los últimos diez años en este mismo periodo de tiempo. Las consecuencias de esta crisis hídrica para el sector agrícola nos afectan directa e indirectamente a todos. Debemos actuar.

No podemos controlar cuándo llueve pero sí podemos dar un paso adelante para eficientar y mejorar la gestión de los recursos hídricos que necesita el sector. Porque de ello dependerá la disponibilidad de alimentos para la población. Un reto que debemos afrontar y ante el que se nos brinda una oportunidad excepcional para hacerle frente con la convocatoria de ayudas del PERTE de Digitalización del Ciclo del Agua para regadío.

Lograr la digitalización del sector es esencial. Desde Elliot Cloud apostamos por contribuir en la lucha actual contra la sequía y el cambio climático mediante la propuesta de soluciones tecnológicas que ayuden al sector agrícola a lograr los retos presentes y futuros en la gestión eficiente de los recursos hídricos. La tecnología es una potente herramienta a nuestra disposición que debemos usar para eficientar el uso del agua.

Con Elliot Water no solo cubrimos las siete soluciones digitales subvencionables si no que aportamos el valor añadido del tratamiento de los datos mediante analítica avanzada e inteligencia artificial para construir soluciones robustas, escalables y seguras sin perder el foco de una Digitalización con Sentido.

ÍNDICE

Prólogo: Óscar Ruiz, CEO de Elliot Cloud	4
Elliot Cloud: Rubén Barriuso, Director técnico de la solución de regadío en Elliot Cloud	10
LAS CARAS DEL AGUA	
Eva Hita, Consejera de Agricultura, Ganadería, Mundo Rural, Territorio y Población del Gobierno de La Rioja	20
Alfonso Corbalán, CEO de Hidroconta	26
José María González, presidente de la Asociación Española de Riegos y Drenajes (AERYD)	30
Andrés del Campo, presidente de FENACORE	36
Rafael Prieto, CEO y fundador de H2 Solar Energy	38
Patricia Terrero, Responsable de Innovación en Sacyr Agua	44
Teresa Maestro, jefa de Sección Técnica del Área de Información Hidrológica de la Sub. Gral de Protección de las Aguas y Gestión de Riesgos	50
Isabel Bombal, Directora General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria	54
CONCLUSIONES	62

Elliot Cloud, tecnología open source para la gestión eficiente del riego



**RUBÉN BARRIUO, DIRECTOR TÉCNICO
DE LA SOLUCIÓN DE REGADÍO EN ELLIOT CLOUD**

La solución contribuye a la modernización de la gestión del agua no solo persiguiendo la modernización de la administración del agua, sino también de los distintos sectores, tanto el urbano como el regadío y el industrial.

Para la digitalización del regadío, Elliot Cloud dispone de una solución end to end que combina hardware y software. Solución que, como es norma en Elliot Cloud, combina robusted, fiabilidad, flexibilidad, transparencia y uso de herramientas open source para la ingesta de datos con agnosticismo a los protocolos, así como actuación sobre los dispositivos y un componente de analítica avanzada muy importante.

Mediante el uso de las nuevas tecnologías de la información en el ciclo integral del agua, se mejoran su gestión, aumenta su eficiencia, reducen las pérdidas en las redes de suministro y se avanza en el cumplimiento de los objetivos ambientales marcados por la planificación hidrológica y las normativas internacionales.

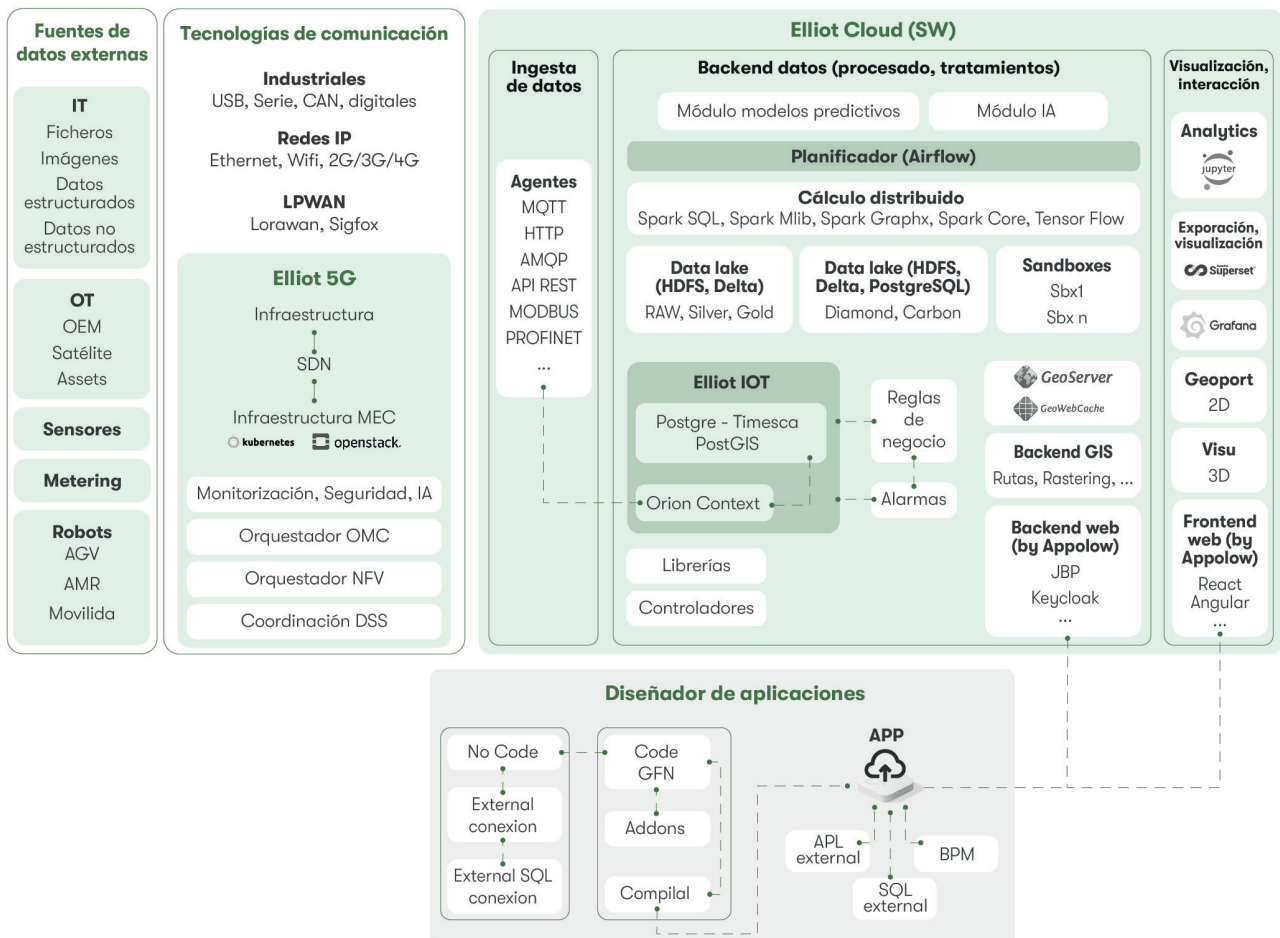
Elliot Water para riego es una solución avanzada de hardware y software para la gestión del agua en las comunidades de regantes, utilities y administraciones públicas, se trata de una infraestructura de medición avanzada (AMI).

Integración e interoperabilidad en un solo sistema

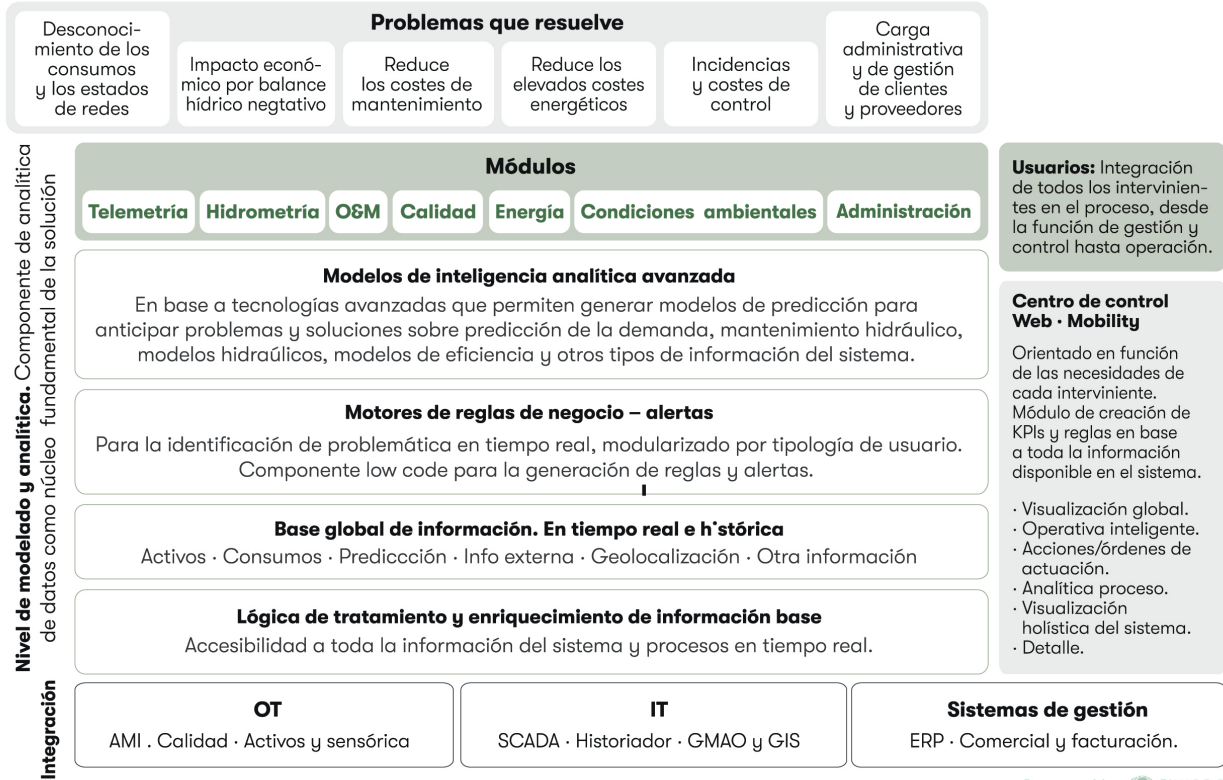
Elliot Water integra en una única solución las diferentes infraestructuras, activos y sistemas que componen la operativa del riego, para cubrir todos los procesos operativos, que se traduce en el ahorro de costes de operación y en el control de los procesos para garantizar un servicio eficiente y de calidad.

Para ello se dispone de una parte hardware y una software basada en una arquitectura técnica robusta y flexible que se apoya en herramientas open source, abierta y transparente, y una funcional como base en la que se integran módulos específicos para dar respuesta a los problemas y necesidades de la gestión del agua en el riego.

Arquitectura técnica

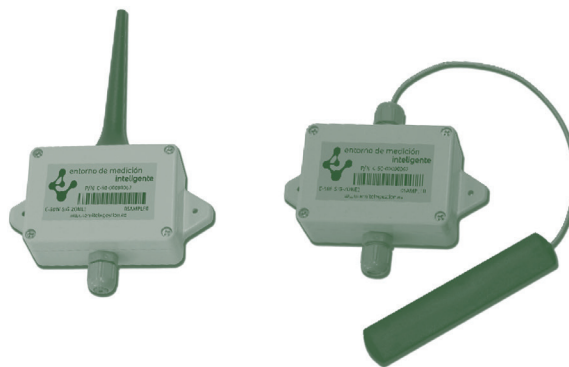


Arquitectura funcional



Powered by FIWARE

Red Hardware (AMI)



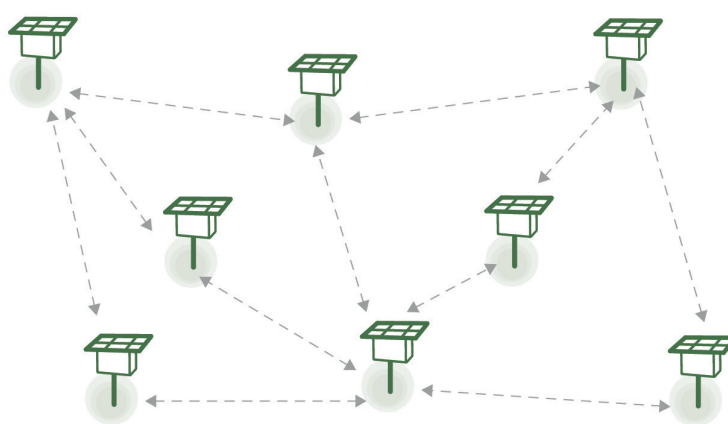
Lectores de pulsos de contador, modelos C-50

El control del consumo de agua en riego por parte de los regantes se gestiona a través de la instalación en el contador de un emisor de pulsos y la instalación de un equipo denominado C-50 que tiene principalmente esta función. Disponen de batería de litio (duración hasta 10 años) y pueden leer hasta 4 contadores.

El envío de lecturas es configurable, pudiendo ser diarias, semanales o mensuales, con posibilidad de lecturas de consumos por tramos horarios.

Para la telegestión en riego se dispone de equipos C-100-IRR. Este equipo gestiona dos electroválvulas, dos contadores y dos entradas digitales o analógicas, se comunica de forma inalámbrica con el resto del sistema y de la misma forma que atiende a las órdenes enviadas para sus funciones, puede actuar como nodo repetidor de la red de comunicaciones.

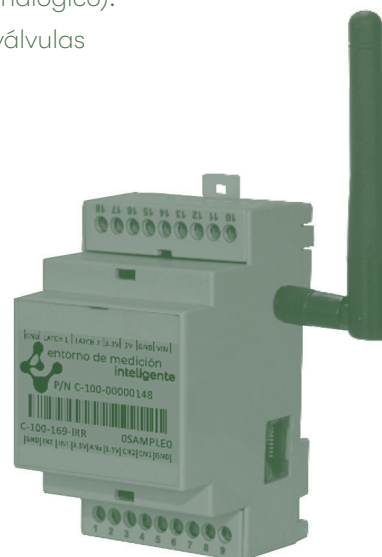
Todo el sistema se basa en una malla de comunicaciones 169 Mhz con direccionamiento dinámico, donde los distintos miembros de la malla se conectan al nodo repetidor que mejor cobertura le ofrezca con la menor cantidad de saltos posibles.



Red configurada por gateway y repetidores

Repetidor de red Sub 1 GHz C-100-IRR-DIN:

- Lectura independiente de hasta 2 contadores (pulsos) y hasta 2 sensores (digital o analógico).
- 2 salidas para actuaciones en electroválvulas tipo latch o relés.
- Alimentación DC 9-24V. Alimentación solar disponible.
- Conexión a relé de 12V. Montaje en carril DIN.
- Conexión para ampliar número de entradas (sensores) y salidas (latch).
- Comunicación ISM 169. Nodo de malla de comunicaciones.
- Rango: hasta 8 Km (contacto visual entre antenas).
- Dos nieves de control: regante, comunidad/gestor.



- Envío de datos con segmentación horaria, diaria o mensual.
- Programación de riego por tiempo o volumen.
- Visualización en tiempo real.
- Batería backup interna.
- Monitorización de la tensión de alimentación y notificación de fallo de alimentación.

Repetidor de red Sub 1 GHz NODE-4214:

- 4 entradas digitales para conexión de contadores o sensores digitales.
- 2 entradas analógicas 4-20mA, 0-10V.
- 14 salidas para actuaciones en electroválvulas tipo latch o relés.
- Alimentación DC 15-24V. Alimentación solar disponible.
- Comunicación ISM 169. Nodo de malla de comunicaciones.
- Comunicación LTE CAT-M.
- Rango: hasta 8 Km (en comunicación ISM).
- Envío de datos con segmentación horaria, diaria o mensual.
- Programación de riego por tiempo o volumen.
- Visualización en tiempo real (modo repetidor).
- Batería interna, opción recargable mediante alimentación o panel solar.
- Monitorización de la tensión de batería y alimentación externa y notificación de fallo de alimentación, batería baja.



Gateway de red Sub 1 GHz MINI-ST-IRR a 169MHz GPRS/3G/4G:

- Nodo creador de la red mallada ISM.
- Puerta de enlace entre el servidor y la red de comunicaciones.
- 2 salidas para actuaciones en electroválvulas tipo latch o relés.
- Posibilidad de configuración de lazo de control punto a punto entre diferentes nodos de la red (control de depósitos).



Múltiples soluciones para riego

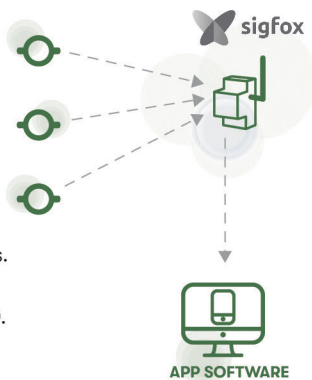
Dependiendo del escenario, redes disponibles u orografía del terreno, se dispone de diferentes soluciones:

Solución puntos aislados de lectura

Lectura con cobertura SIGFOX:

Para fincas aisladas:

- Sin necesidad de actuación sobre electroválvula.
- Sin necesidad de envíos cada hora o diarios de consumos horarios.
- Alimentación por baterías.
- Lectura de hasta 3 contadores por cada C-50.

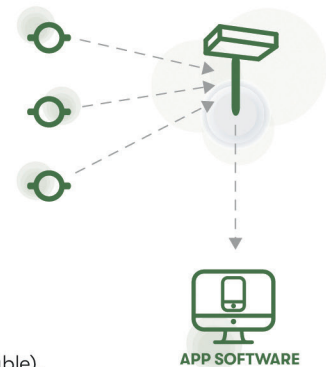


Solución puntos aislados de control

Protocolo GPRS, 3G/4G (MINI-ST-IRR) o LTE CAT-M (N4214):

Para fincas aisladas:

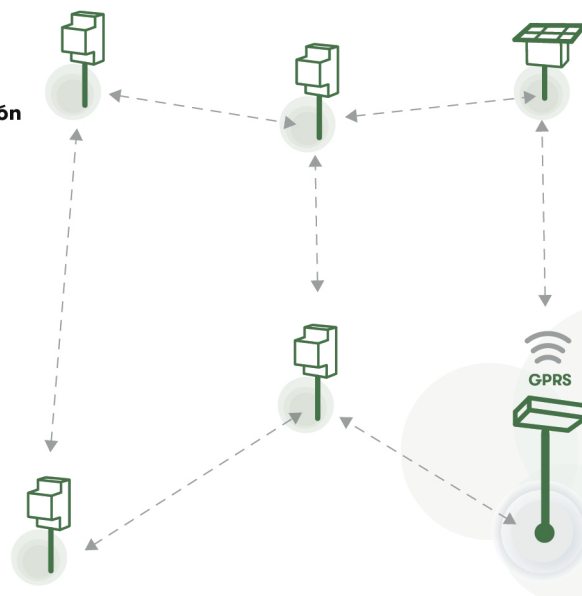
- Sin cobertura SIGFOX.
- Con necesidad de actuación sobre electroválvula.
- Con necesidad de envíos cada hora o diarios de consumos horarios.
- Alimentación eléctrica, alimentación externa con batería recargable o por batería interna (no recargable).



Solución mediante red mallada

Se crea una malla dinámica de comunicación con nodos C-100-IRR:

- **Conectadas entre sí,** actúan como nodos repetidores.
- Alimentación externa o por panel solar más batería.
- Distancia de comunicación mayor de 8km.
- Lectura de contadores y actuación en electroválvulas tipo latch o relés.

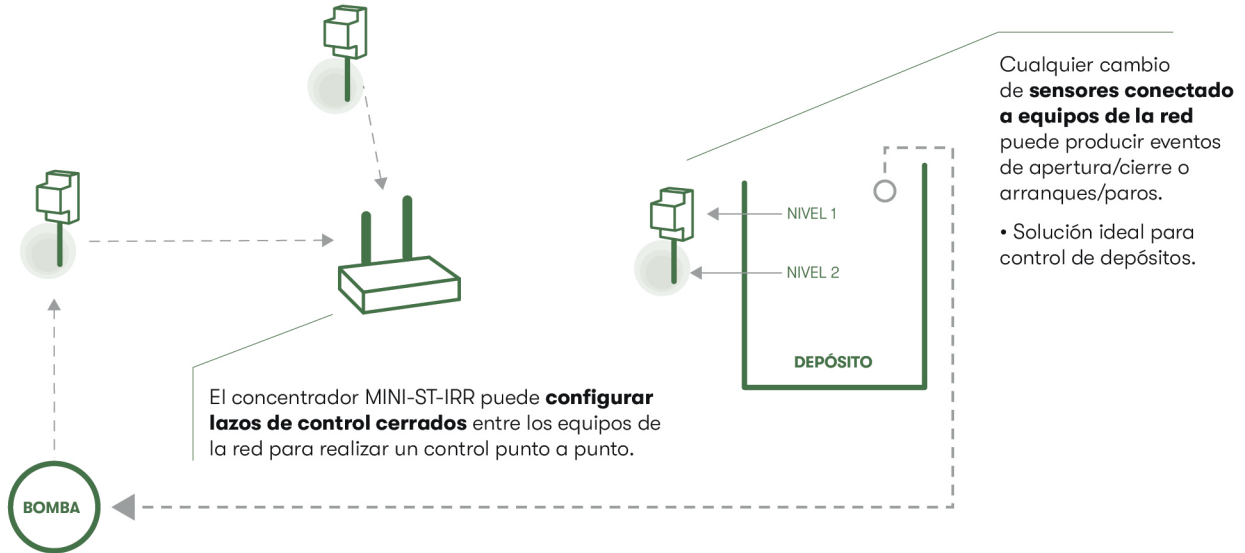


Versión alimentación por placa solar: Instalada junto al contador, puede también activar electroválvulas.

Todos los datos llegan a un concentrador MINI-ST-IRR en cual genera la red y permite la **comunicación con la aplicación software.**

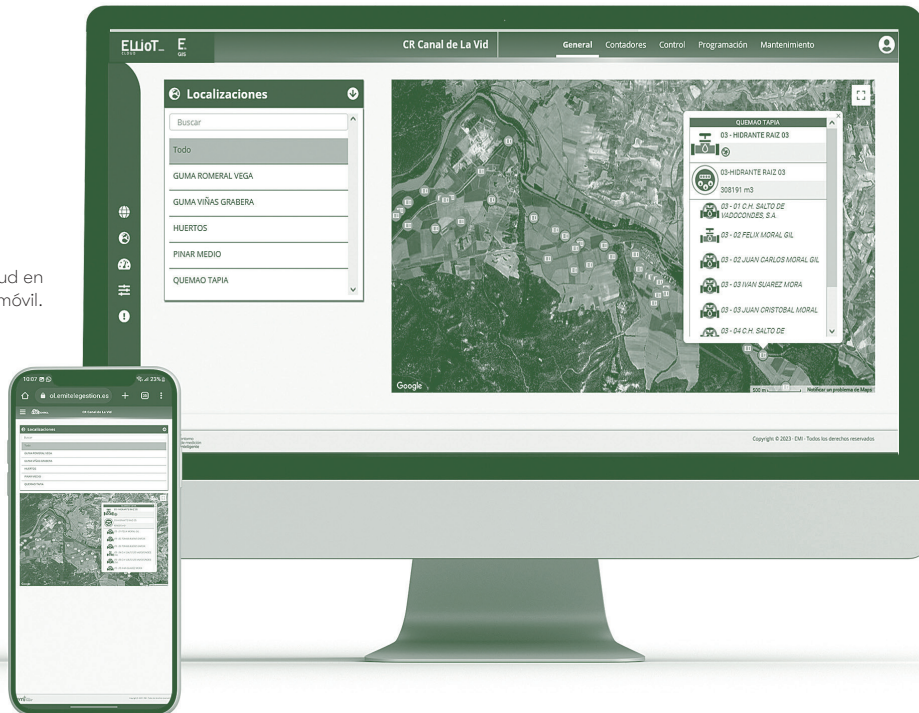
- Concentrado MINI-ST-IRR alimentado eléctricamente o por panel solar.

Solución control lazo cerrado



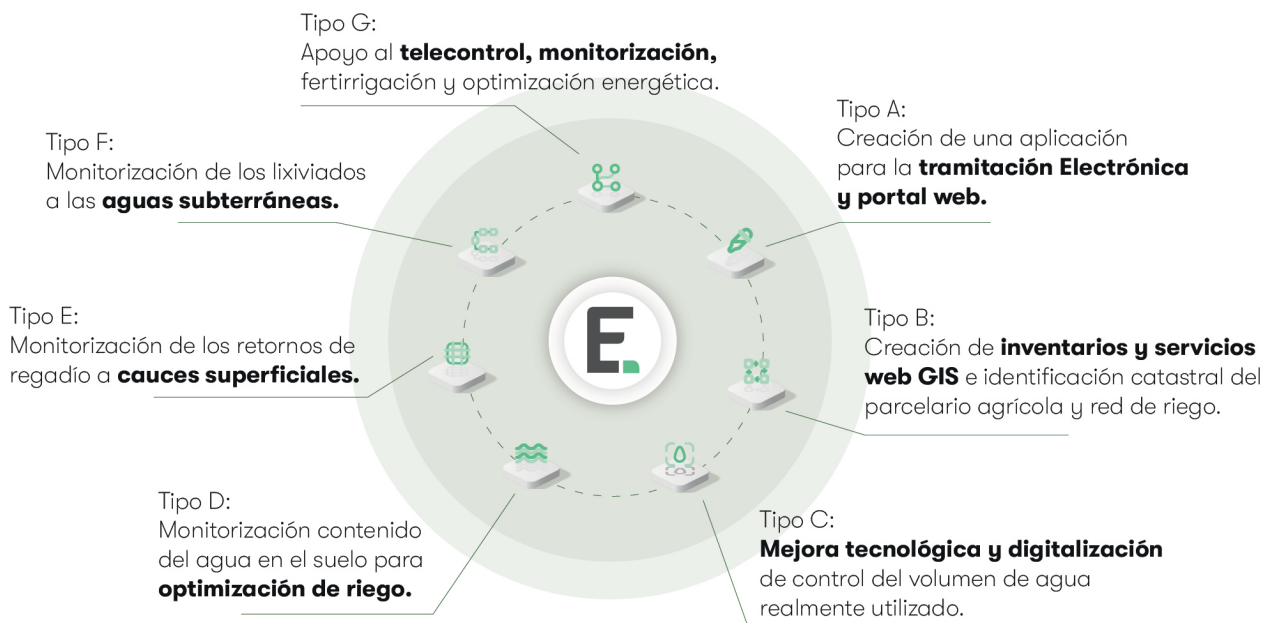
Todos los equipos son gestionados a través de la plataforma Elliot Cloud en escritorio o aplicación móvil. Esta plataforma nos permite el control, automatización y telecontrol de instalaciones de riego desde cualquier punto del mundo, a cualquier hora del día o la noche. Podremos, por ejemplo, iniciar o terminar una operación de riego con visualización en tiempo real.

Plataforma Elliot Cloud en escritorio y aplicación móvil.

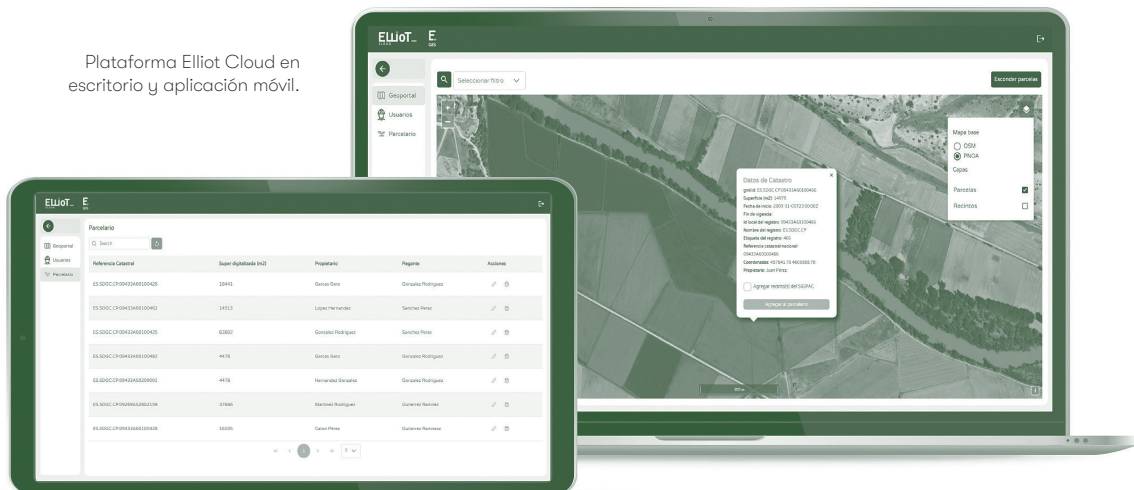


Elliot Cloud, solución global para el PERTE

Elliot Water dispone de soluciones para completar total o parcialmente las siete soluciones digitales que financia el PERTE.



Plataforma Elliot Cloud en escritorio y aplicación móvil.





Las caras del agua

La modernización de regadíos, una apuesta decisiva por garantizar la actividad agraria y la soberanía alimentaria

La Rioja es una región eminentemente rural, de 5.000 km², con un fuerte contraste paisajístico y cultural entre la Sierra y el valle del Ebro, que diferencian gradualmente los grandes espacios del agro riojano. El paisaje agrario incluye, no solo las tierras labradas, que suponen un 30 por ciento del territorio, sino también los espacios forestales, prados y pastizales que alcanzan casi los dos tercios de la región.



EVA HITA, CONSEJERA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, MUNDO RURAL, TERRITORIO Y POBLACIÓN DEL GOBIERNO DE LA RIOJA



La actividad agraria se centra, principalmente, en el corredor del Ebro, en el que desde la segunda mitad del siglo XX, se han producido una serie de cambios que han ido armonizando el paisaje, transformando el sistema agrario tradicional en un sistema moderno, competitivo, diversificado y de mercado, adaptado a los nuevos tiempos y necesidades.

Y en ello han tenido que ver los avances técnicos, y también la influencia del agua en la agricultura, que procede de los siete ríos que nacen en el Sistema Ibérico y desembocan en el Ebro.

La superficie regional estimada en regadío es de unas 50.700 hectáreas, lo que supone un 10 por ciento de la superficie regional, y aproximadamente un 18 por ciento de la Superficie Agraria Útil (285.920 has. de tierras de cultivo más prados y pastizales).

Una aproximación por cultivos nos lleva a decir que en torno al 50 por ciento de la superficie regada son cultivos leñosos (alrededor de 23.600 hectáreas, de las que la viña supone aproximadamente 15.110 has.); un 26 por ciento corresponde a cereales de grano (aproximadamente 13.414 has.), y un 10 por ciento son frutales (alrededor de 5.300 has.), mayoritariamente peral. El resto se reparte principalmente en hortícolas (habas y judías en regadío) y chopo en regadío.

Los números nos hablan, por tanto, de una Comunidad Autónoma de La Rioja agraria, en la que el regadío es imprescindible para la competitividad de la agricultura. También para la sostenibilidad de la actividad agrícola. La Rioja está realizando una apuesta inédita a favor de los regadíos abordando un número significativo de proyectos de modernización y transformación de regadío. Esta acción es posible gracias al respaldo de la financiación del Gobierno de España y la Unión Europea y el impulso adicional del Gobierno regional.

La oportunidad de los fondos Next Generation

Esta inversión está potenciada fundamentalmente por el plan para la eficiencia y sostenibilidad en regadíos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, y está cofinanciada por fondos Next Generation de la Unión Europea. Las actuaciones tienen una aportación pública de hasta el 80 por ciento del coste de los gastos elegibles.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), a través de la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA), tiene programada hasta la fecha una inversión de 35,75 millones de euros de los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia en cuatro proyectos de modernización de regadíos en La Rioja. Se han materializado en la firma de convenios de SEIASA con las Comunidades de Regantes para las actuaciones de los proyectos de modernización de regadío en la cuenca del río Najerilla en beneficio de 7.453 regantes de más de una docena de municipios que cultivan más de 13.000 hectáreas.

“La Rioja está realizando una apuesta inédita a favor de los regadíos abordando un número significativo de proyectos de modernización y transformación de regadío”

Este respaldo es un reconocimiento a la acción decidida de la Comunidad Autónoma de La Rioja con las Comunidades de Regantes por la sostenibilidad y la digitalización en la modernización de regadíos en proyectos sólidos, argumentados y trabajados entre Administración y regantes.

En el conjunto de La Rioja, desde 2019 el Gobierno regional ha promovido diez proyectos de modernización de regadíos en un total de 18.880 hectáreas de suelo agrario y una inversión prevista de 165 millones de euros con financiación de los fondos europeos en cuatro de estos proyectos; del Programa de Desarrollo Rural, de los Presupuestos Generales del Estado y fondos de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

La Administración y las comunidades regantes que han dado el salto a la modernización compartimos la visión de que el regadío sostenible es clave para afrontar los retos del cambio climático en la agricultura y potenciar un modelo de producción de alimentos que dé respuesta a las demandas de la población y contribuya al abastecimiento alimentario en cantidad y calidad necesarias.

La inversión en modernización de regadíos es inversión en el presente y futuro de la agricultura y del sistema agroalimentario. Es un compromiso por promover el relevo generacional, actuar ante el reto demográfico y la despoblación, ante el cambio climático y a favor del mantenimiento del paisaje y de la soberanía alimentaria. Es invertir en territorios sostenibles que se sitúan en la vanguardia de la innovación.

Porque nuestra política agraria está decididamente enfocada a fomentar un medio rural del siglo XXI competitivo, rentable, innovador, digital, sostenible, igualitario y cohesionado. En esta visión, la modernización de regadíos es uno de los principales ejes de la política agraria del Gobierno de La Rioja con el objetivo de modelizar la eficiencia del agua para que sea un bien optimizado al servicio de la competitividad y sostenibilidad de la actividad agraria.

“La inversión en modernización de regadíos es inversión en el presente y futuro de la agricultura y del sistema agroalimentario”

El regadío modernizado mejora la eficiencia del uso del agua de riego; permite favorecer la productividad de las explotaciones y hacerlas más rentables; garantiza la disponibilidad de agua a demanda y facilita adaptarnos a la evidencia del cambio climático; genera una revalorización patrimonial de las explotaciones; fomenta la actividad emprendedora y el relevo generacional; obtiene un menor impacto ambiental, disminuyendo el consumo de agua y la contaminación difusa por nitratos y consigue una mayor calidad de vida para el agricultor, al incorporar las nuevas tecnologías y la capacidad de programar todos los riegos según sus necesidades.

Territorios sostenibles

El Gobierno de La Rioja ha promovido distintos modelos de modernización de regadío adaptados a las necesidades territoriales, como ejemplifican estos tres proyectos que actúan en tres entornos diferenciados de la geografía riojana. En la Sierra de La Rioja Baja, en el entorno de Cornago, ha impulsado una modernización de un regadío como elemento decisivo en la lucha contra la despoblación, a través de la generación de oportunidades para la agricultura local. El proyecto abarca una superficie



Regadio en Cornago.



Riego por goteo en el Valle del Iregua.

de 100 hectáreas de cultivos intensivos de alto valor añadido (frutales, hortalizas y olivar) y beneficia a un centenar de regantes de la cuenca de los ríos Alhama-Linares, con un presupuesto total de la actuación de 2,6 millones de euros.

En La Rioja Alta, en el entorno de San Asensio, el Gobierno regional ha favorecido la modernización de regadío para la sustitución del actual sistema de riego a pie mediante acequias por un sistema de riego con tuberías en la Acequia de San Asensio. Con esta actuación se beneficiará a 433 regantes y a una superficie conjunta de 1.591 hectáreas. El cultivo de viñedo es mayoritario en la zona y la particularidad más destacable es la joven edad de los miembros de la Junta de Gobierno de Regantes, que apuestan por una opción de vida profesional dirigida a una viticultura de calidad, competitiva, rentable y sostenible. La actuación en la Comunidad de Regantes de San Asensio se enmarca en las obras de modernización y consolidación de regadíos de interés general planificadas por el Ministerio de Agricultura, que contarán con la financiación de los Presupuestos Generales del Estado, dentro del Plan de Modernización de Regadíos, impulsado por el Gobierno de España, en colaboración con las Comunidades Autónomas.

Y en el valle medio-bajo del río Iregua, en La Rioja media, un regadío que se adentra hasta la ciudad de Logroño, estamos promoviendo con ahínco la continuidad de la actividad agraria para un valle agrícola. La zona regable del valle medio-bajo del río Iregua incluye los regadíos de los términos municipales de nueve municipios, involucra a nueve comunidades de regantes y engloba 10.518 hectáreas de viñedo, cereales y frutales.

El Gobierno de La Rioja ha impulsado el proyecto estratégico de regadío común en la cuenca del Iregua, con la redacción del Plan Director del Regadío del Iregua y el encargo del proyecto de modernización a Tragsa, lo que ha supuesto una inversión de fondos regionales de 830.000 euros para establecer los cimientos de esta actuación.

El proyecto de modernización del regadío del Iregua es una acción decisiva por el presente y futuro del valle, una defensa del agua en el valle, para producir con menos recursos, aumentar la competitividad de la actividad agrícola en la zona y mejorar la calidad de vida en el medio rural.

“La modernización del regadío permitiría modernizar las infraestructuras e implementar sistemas de riego que permitan un control y gestión adecuada de los recursos y el desarrollo de instalaciones de riego eficientes y automatizadas”

Actualmente tres de cada cuatro hectáreas de cultivo en el valle del Iregua se riegan a manta y solo un 5 % cuenta con sistemas modernos de riego con control de volumen de consumos. La modernización del regadío permitiría modernizar las infraestructuras e implementar sistemas de riego que permitan un control y gestión adecuada de los recursos y el desarrollo de instalaciones de riego eficientes y automatizadas.

Sin duda, el compromiso por la modernización de regadíos en el contexto de recuperación europea promueve un desarrollo sostenible de nuestro medio rural, al garantizar el ahorro de agua y la eficiencia energética de los regadíos.

Compartimos con el Gobierno de España la convicción de que el regadío sostenible junto a la digitalización y el relevo generacional son los tres pilares sobre los que se va a sustentar el modelo de actividad agraria en el futuro próximo.

El regadío multiplica por seis la productividad agrícola, genera una renta cuatro veces superior a los agricultores, y el triple de empleo que las demás producciones.

La sostenibilidad es optimizar y conservar los recursos naturales de hoy para garantizar las necesidades del mañana.

Es el momento del regadío eficiente y sostenible porque aporta mayor estabilidad y garantía a la producción de alimentos. Tenemos la oportunidad de aportar futuro a nuestra actividad agrícola gracias a la gestión eficiente y sostenible de un recurso tan preciado como el agua en un contexto de cambio climático, de una mayor necesidad de recursos hídricos y menor disponibilidad de ellos.

Hidroconta: posibilidades para la digitalización del riego

La escasez de agua supone un reto a la hora de gestionar el recurso, un giro de guion que se viene viendo desde años atrás y nos obliga a plantear actuaciones y mejoras para optimizar la rentabilidad de los cultivos con un uso eficiente y sostenible del agua, fundamental para la vida y la creación de alimento.



ALFONSO CORBALÁN, CEO DE HIDROCONTA



Desde Hidroconta trabajamos en el desarrollo de nuevas tecnologías para la digitalización del sector del agua, tanto agua de uso doméstico como la destinada a la producción de alimentos (regadío), esta última supone un 80% del agua disponible en el planeta.

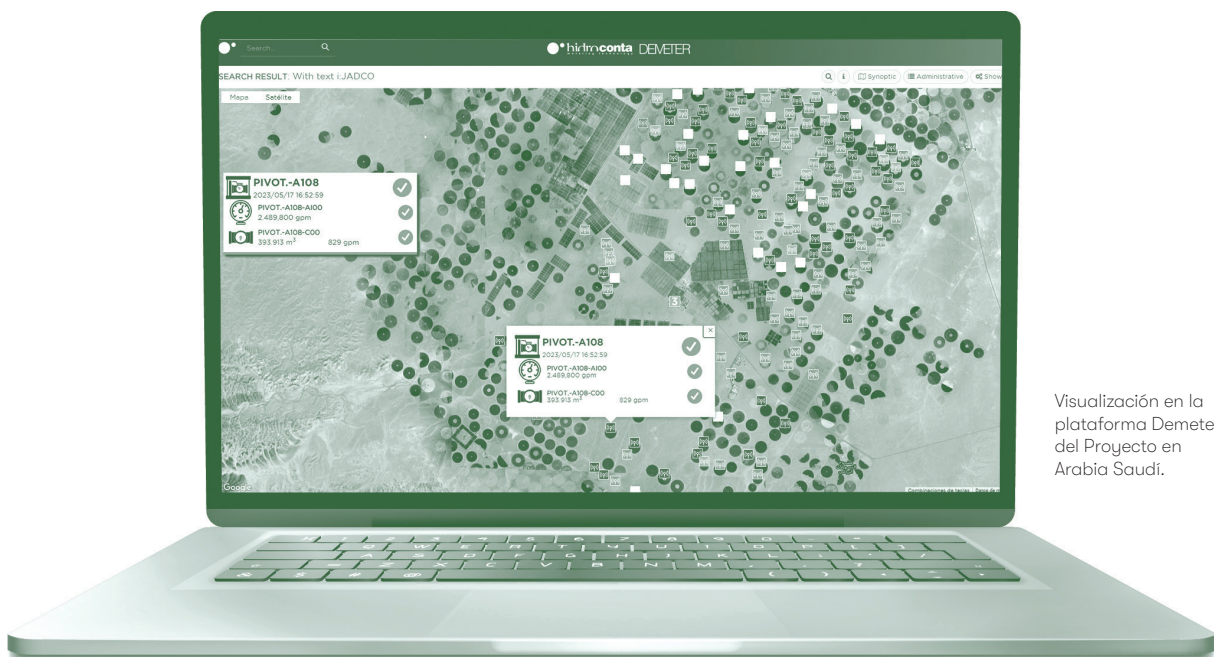
El objetivo de los desarrollos digitales de Hidroconta es recibir la información que se está generando en una instalación hidráulica para poder analizarla y actuar en consecuencia consiguiendo estudiar los datos para la posterior toma de decisiones, disponiendo de notificaciones y avisos de procesos, teniendo una mayor eficacia operacional y con el objetivo de conseguir una mayor productividad y rentabilidad.

Hidroconta dispone de diferentes tecnologías para la realización de telemetría y telecontrol, equipando a sus equipos con la posibilidad de comunicación de datos, contando así, con una amplia gama de soluciones para realizar gestión remota de la red hidráulica. Trabajamos la innovación incorporando tecnología de comunicaciones de última generación a los contadores de agua, fabricando contadores de agua inteligentes, 100% españoles. Elaboramos contadores de agua capaces de registrar datos de consumos diarios, lo que supone pasar de 2 o 3 lecturas anuales de consumo de agua de un contador a disponer cerca de 9.000 lecturas anuales.

Acompañamos a nuestros clientes en su proyecto de digitalización de regadío, estudiando la mejor solución a su proyecto, donde nuestro punto fuerte es la capacidad de adaptar nuestros propios desarrollos a las necesidades especiales de cada uno de los retos que se nos plantean. Durante los más de 8 años en los que Hidroconta está inmersa en este tema, hemos atesorado diversos proyectos de digitalización de regadío en diferentes partes del mundo.

En el ámbito internacional cabe destacar el proyecto realizado en Arabia Saudí, para el control de la extracción de agua mediante sondeos a gran profundidad que riegan una superficie de más 40.000 ha a través de pivots de aproximadamente 800 m de diámetro.

El objetivo principal del proyecto realizado en Arabia Saudí, es leer los caudales extraídos de los sondeos y registrar los mismos de forma automática y remota. Los requisitos imprescindibles del proyecto son: registro preciso de caudales, conexión permanente de los equipos de telelectura, solución completa en un único módulo, sencillez de instalación, resistencia a la intemperie en condiciones extremas debido a la gran oscilación térmica en el desierto y afección de tormentas de arena y tormentas solares.



Visualización en la plataforma Demeter del Proyecto en Arabia Saudí.

“Existen diversos motivos por los que la digitalización es una apuesta real de las comunidades de regantes y ha sido también reflejados en el PERTE de digitalización por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)”

Los dos puntos a resolver en el proyecto son, por un lado, la lectura de caudales de forma precisa y, por otro, la lectura remota, registro de históricos y visualización de datos. Para la lectura de caudales se decidió emplear caudalímetros electromagnéticos de Hidroconta Hidromag en su versión con convertidor separado y alimentados a 220 V AC. Con el fin de conseguir la lectura remota y el registro de históricos, se instaló en el proyecto el Sistema Demeter de Hidroconta con terminales Demeter 4H GPRS.

El Deméter 4H es un equipo de telegestión y supervisión de hidrantes y equipos de medida relacionados con el consumo y la distribución de agua. Con la instalación de terminales Demeter GPRS autónomos, se ha conseguido tener un control de las extracciones de agua de los acuíferos, con información accesible desde cualquier lugar del mundo mediante internet y con actualización de la misma en tiempo real.

Por otro lado, en el ámbito nacional, Hidroconta despliega proyectos y suministra equipos para la digitalización del regadío, telelectura y telecontrol de consumos. Existen diversos motivos por los que la digitalización es una apuesta real de las comunidades de regantes y ha sido también reflejados en el PERTE de digitalización por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). La telelectura de contadores de agua es una de las tecnologías clave que se están promoviendo en este programa, ya que permite monitorizar el consumo de agua en tiempo real y mejorar la gestión de los recursos hídricos.

El PERTE supone una gran oportunidad para el sector del regadío. Por un lado, concienciará de lo necesario que es el uso eficiente del recurso y por otro lado alentará a Comunidades de Regantes, Juntas Centrales de Usuarios de agua, Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas, entre otros, a la digitalización de sus explotaciones.

“Fabricamos contadores de agua capaces de registrar datos de consumos diarios, lo que supone pasar de 2 o 3 lecturas anuales de consumo de agua de un contador a disponer cerca de 9.000 lecturas anuales”

La Comunidad de Regantes Cota 400, ubicada en el sur de la península, ya ha comenzado la digitalización de su red de suministro. Motivada por los cambios estructurales en la distribución parcelaria que ha llevado a la instalación de nuevos contadores de agua individuales, lo que ha multiplicado el número de puntos de control y por lo tanto ha dificultado el control por parte del personal. La Comunidad instala el sistema IRIS de Hidroconta, que permite el control y medición de los contadores individuales a través de un sistema de telegestión.

IRIS es un módulo de comunicaciones que incorpora a los contadores de agua tradicionales la capacidad de comunicarse directamente con un servidor que registra, visualiza y compara los datos de los caudales y volúmenes de agua contabilizados por el contador a través de una APP móvil o una plataforma WEB.



Contadores de agua digitalizados con Iris en la C.R. Cota 400.

Hasta la fecha, se han instalado 420 unidades del sistema de telegestión IRIS en la Comunidad de Regantes Cota 400.

En definitiva, la digitalización de los equipos de registro de caudales tales como contadores de agua o caudalímetros son la solución a los nuevos escenarios en el mundo del regadío derivados de la escasez de agua. Para dotar de inteligencia a las redes de riego existen soluciones que se adaptan a cualquier escenario, además, actualmente la oportunidad que supone el PERTE de digitalización gracias a los Fondos Europeos abre una ventana de posibilidades para ponerlo en marcha.

José M^a González

**PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DE RIEGOS Y DRENAJES (AERYD)**



“Es clave la existencia de un ente intermedio entre la tecnología y el usuario final, el agricultor, que permita realizar, con mayor velocidad, la necesaria transferencia de conocimiento”

José M^a González es Ingeniero Agrónomo y Doctor en Ingeniería Hidráulica por la Universidad Politécnica de Madrid. Es el actual presidente de la Asociación Española de Riegos y Drenajes (AERYD), entidad que se crea en el año 1985 con el fin de mejorar la información y aumentar la participación de los técnicos españoles en riegos en las tareas de ICID (Comisión Internacional de Riegos y Drenajes).

A lo largo de su vida profesional, González ha dirigido, realizado y participado en multitud de proyectos relacionados fundamentalmente con la ingeniería hidráulica: presas, balsas, canales, regadíos, etc. y con la ingeniería fluvial: obras de protección en cauces o actuaciones frente a inundaciones.

En el ámbito internacional ha trabajado en actuaciones y misiones de prospección en diversos países como Jordania, Arabia Saudita, Qatar, Emiratos Árabes Unidos, Egipto, Túnez, Colombia, Croacia, Mali o Angola, entre otros.

También ha sido profesor asociado en la Universidad Politécnica de Madrid y participa desde hace muchos años en gran cantidad de

“La digitalización del sector del regadío supone una oportunidad de integrar el conocimiento y avance desarrollado en áreas tecnológicas, aportando herramientas sólidas en la gestión y manejo del agua en el regadío español”

masters y cursos de postgrado como director de módulos y profesor en materias relacionadas fundamentalmente con la ingeniería de presas y balsas, y la ingeniería fluvial.

Es autor de varias publicaciones técnicas y de numerosas contribuciones a congresos y jornadas técnicas, tanto de carácter nacional como internacional. Actualmente, trabaja como experto en Ingeniería del Agua en Tragsatec, donde ha desempeñado con anterioridad el puesto de Gerente del Área de Ingeniería del Agua durante 8 años.

Asimismo, es vocal colaborador del Comité Nacional Español de Grandes Presas (SPANCOLD) y Miembro de la Sociedad Española de Presas y Embalses (SEPREM).

ENTREVISTA

¿Cuál es el cometido de la Asociación Española de Riegos y Drenajes (AERYD)?

Es una Asociación sin ánimo de lucro cuya finalidad es impulsar el regadío en España a través de la colaboración entre los sectores científico-técnico, empresarial, institucional y los usuarios del agua de riego.

Su misión es la de generar ideas que fortalezcan y potencien el sector del regadío a través de la colaboración entre sus agentes y, de ese modo, contribuir al progreso y bienestar de la sociedad en general. Sus objetivos principales se centran en facilitar la conexión e interacción de los diferentes agentes del sector, promover la generación y difusión de conocimiento, y promocionar la capacidad y experiencia del sector.

¿Qué significa la digitalización para la AERYD?

Para la Asociación Española de Riegos y Drenajes, la digitalización del sector del regadío supone una oportunidad de integrar el conocimiento y avance desarrollado en áreas tecnológicas, aportando herramientas sólidas en la gestión y manejo del agua en el regadío español. Los actores involucrados en el desarrollo de la digitalización en todos sus aspectos (sensores, sistemas de ayuda a la decisión, inteligencia artificial, etc.) tienen abiertas las puertas de la Asociación de cara a la mejora del regadío español.



¿Cuál diría que es el estado actual de la digitalización del sector del regadío en España?

En el sector del regadío, y centrándonos en las Comunidades de Regantes, el proceso de digitalización va avanzando de forma paralela a los planes de Modernización de Regadíos impulsados desde el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación con el apoyo de los fondos europeos.

Dentro de este proceso, destaca la inclusión cada vez mayor de los sistemas de telecontrol de los hidrantes, junto con sofisticados equipamientos de manejo de captaciones y estaciones de presurización y bombeo sin olvidar la existencia, e implantación cada vez mayor, de un Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR) que complementa la digitalización llevada a cabo por las CCRR en sus instalaciones, facilitando todo ello, y cada vez más, el manejo eficiente del riego.

¿Cómo ha sido esta digitalización? ¿Es homogénea? ¿Dónde y por qué hay diferencias en el sector?

La digitalización como tal en el mundo rural, y en concreto en el ámbito del regadío, más que una digitalización en sentido estricto ha sido una introducción de la tecnología al usuario final, el agricultor, de manera muy gradual, lo cual ha permitido que su adaptación a lo nuevo haya resultado exitosa.

En los inicios de los años 2000, cuando los móviles no eran aún “smart” y únicamente se utilizaban para efectuar llamadas telefónicas, el período de adaptación a un sistema de telecontrol en una zona regable modernizada era aproximadamente de unos tres años, hasta que el regante había asimilado una forma de regar provista de un sistema de control y un funcionamiento externo, así como a un sistema de riego colectivo.

A día de hoy, la adaptación del sector a una app instalada en un smartphone es casi inmediata, existiendo también una gran familiaridad con el entorno web por parte de los regantes.

En cuanto al tema de la homogeneidad, actualmente existen todavía importantes zonas de España a las que no ha llegado aún la modernización del regadío, y que, por tanto, no cuentan con los avances ligados a la digitalización. También el peso de las comunidades de regantes en las distintas comunidades autónomas es diferente, al igual que la importancia que se le da al agua como recurso finito, aún siendo este aspecto una cuestión finalmente reconocida por todos los agricultores, gestores, y políticos, en definitiva, por todos los stakeholders. En resumen, se podría decir que existen todavía diferencias evidentes entre aquellas comunidades de regantes o zonas regables en las que no se han realizado inversiones ligadas a la modernización, frente aquellas que sí han podido ejecutarlas.

¿Cuáles han sido las fases o hitos de la digitalización del sector? ¿Por qué se han ido sucediendo?

“Las nuevas actuaciones de modernización de regadíos tienen como principales objetivos reducir el consumo de agua en la agricultura, consolidar una producción de alimentos sostenible y competitiva y mejorar la eficiencia energética”

El proceso de digitalización en el sector del regadío ha ido avanzando a medida que los sistemas de control y manejo de las estaciones de bombeo se iban encontrando desfasadas tecnológicamente, junto con la necesidad imperiosa de reducir el consumo de agua en el regadío, haciéndolo más sostenible, transformando los sistemas de riego por gravedad/aspersión en sistemas de riego localizado, más eficientes tanto desde el punto de vista del uso del agua, como en requerimientos energéticos (comparado con la aspersión).

La obsolescencia de las instalaciones ha resultado ser un factor clave para que aquellas redes de riego, ejecutadas en el siglo XX, fueran modernizadas e incorporando los elementos digitales existentes (Telecontrol, SCADA EEBB, sensores, etc.). Además, existe una sensibilidad creciente por parte del agricultor y también un mayor nivel tecnológico, que hace que estos incorporen en sus parcelas elementos de seguimiento y control del riego que faciliten la toma de decisiones, en cuanto a cuándo y con qué cantidad de agua regar, según el cultivo y condiciones ambientales, siempre adaptándose a las disponibilidades de agua.

¿Cuáles son los mayores beneficios de la digitalización?

La digitalización permitirá, y permite ya, optimizar las decisiones y actuaciones relacionadas con el regadío, mejorando la eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad de los tratamientos homogéneos tradicionales al aplicar únicamente las cantidades de agua, nutrientes y productos fitosanitarios realmente necesarias. Estos desarrollos deben incrementar a medio plazo la eficiencia global de los sistemas productivos de regadío, reduciendo sus afecciones al medio ambiente.

¿Qué soluciones son las que han supuesto un mayor avance para el sector?

Uno de los desarrollos que, según los agricultores, ha supuesto un mayor avance y sin el que hoy no podrían llevar a cabo su trabajo de manera adecuada, lo constituye el aparato GPS instalado en su tractor, el cual les permite optimizar pases y evitar solapes, lo que conlleva no solamente ahorros importantes en recursos (abonos, fertilizantes, fungicidas, etc.) sino también una gran mejora en la calidad de los trabajos a realizar.

La introducción e incremento día a día de la utilización de sensores que permiten conocer el estrés hídrico de las plantas en las explotaciones agrícolas, y la integración de toda esta información digital con el conocimiento agronómico, está permitiendo llegar al denominado regadío inteligente, que está dando respuesta de manera automática a cuestiones claves como cuánto, cuándo y dónde regar, así como cuándo, cuánto y dónde aplicar los fertilizantes.

La Inteligencia Artificial en una combinación de sondas de humedad, nivel de nitratos, etc. en parcelas, unidas a la información de imágenes satelitales y predicciones de condiciones ambientales

“La introducción e incremento día a día de la utilización de sensores que permiten conocer el estrés hídrico de las plantas en las explotaciones agrícolas, y la integración de toda esta información digital con el conocimiento agronómico, está permitiendo llegar al denominado regadío inteligente”

permiten solicitar riegos en los momentos más idóneos permitiendo que la planta no sufra estrés hídrico y que el uso del agua se realice en los momentos más idóneos.

¿Qué dificultades hay para el progreso en dicho sentido?

Los expertos en este tema coinciden que estamos en un momento crítico en cuanto al proceso de digitalización del regadío se refiere, ya que se tiene el desarrollo tecnológico, pero hace falta conocimiento, formación, discusión, etc.

Las comunicaciones están avanzando a gran velocidad y los sensores se abaratan, pero hace mucha falta incrementar la formación para dar a conocer estas tecnologías a los técnicos primero, para que estos se lo puedan hacer llegar al agricultor. El objetivo final debe ser que el usuario vea la utilidad de la tecnología aplicada a su explotación agrícola.

Aquí faltan todavía algunas iniciativas y trabajo por hacer, especialmente en las zonas menos avanzadas, para dar el salto definitivo. Es clave la existencia de un ente intermedio entre la tecnología y el usuario final (agricultor) que permita realizar con mayor velocidad la necesaria transferencia de conocimiento.

¿De qué manera pueden apoyar las instituciones esta digitalización? ¿Constituye el PERTE un incentivo adecuado para esta transformación digital?

Las nuevas actuaciones de modernización de regadíos tienen como principales objetivos: reducir el consumo de agua en la agricultura, consolidar una producción de alimentos sostenible y competitiva y mejorar la eficiencia energética. La inversión en modernización de regadíos de 563 millones de euros contemplados en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia será la mayor inyección pública en esta materia en las últimas décadas. A esta cantidad hay que añadir las aportaciones de las comunidades de regantes, lo que supondrá una inversión total de unos 700 millones de euros. Estas inversiones deben ser claves para consolidar los avances en la sostenibilidad, eficiencia y tecnificación del regadío español, así como también en la mejora de la productividad y rentabilidad del sector agrario.

¿Qué prevé AERYD en el futuro de la digitalización del ciclo del agua?

Desde AERYD pensamos que las distintas técnicas de digitalización aplicadas a la agricultura ofrecen múltiples oportunidades para mejorar su productividad y sostenibilidad.

Se espera una revolución en los próximos años en este sentido, con un incremento del uso de sensores que permitan conocer el estrés hídrico de las plantas en las explotaciones agrícolas, y la integración de toda esta información digital con el conocimiento agronómico. La monitorización con sensores del sistema suelo-planta-atmósfera,

el uso de imágenes multiespectrales y el análisis agronómico de toda esta información van a permitir llegar al denominado regadío inteligente, que dará respuesta de manera automática a cuestiones claves como cuánto, cuándo y dónde regar, así como cuándo, cuánto y dónde aplicar los fertilizantes.

La digitalización permitirá realizar un tratamiento distribuido de la información para optimizar las decisiones y actuaciones relacionadas con el regadío, mejorando la eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad de los tratamientos homogéneos tradicionales al aplicar únicamente las cantidades de agua, nutrientes y productos fitosanitarios realmente necesarias. Estos desarrollos deben incrementar a medio plazo la eficiencia global de los sistemas productivos de regadío, reduciendo sus afecciones al medio ambiente.

El regadío, un aliado imprescindible para una gestión sostenible del agua

El regadío es uno de los pilares fundamentales del sistema agroalimentario y del desarrollo rural en nuestro país. La gestión sostenible del agua y las nuevas tecnologías aplicadas a este objetivo son prioritarias para los regantes y estamos plenamente comprometidos con estos objetivos desde hace décadas.



ANDRÉS DEL CAMPO, PRESIDENTE DE FENACORE

Desde la Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España (FENACORE) representamos a 700.000 regantes y, prácticamente, a dos millones de hectáreas, es decir, más del 80% del regadío. Nuestro sector es hoy un referente, un ejemplo de modernización en todo el país y reconocido también fuera de nuestras fronteras. Somos un aliado imprescindible para avanzar hacia una gestión sostenible del agua.

España cuenta con uno de los modelos más competitivos y reconocidos en el ámbito internacional. A estas alturas, ya nadie duda de que la gestión sostenible de los recursos hídricos es capital para atender las necesidades alimentarias con máxima seguridad y promover el desarrollo sostenible.

La propia definición del desarrollo sostenible nos impone dos condicionantes: satisfacer las necesidades alimentarias de la generación actual y utilizar unos medios de producción poco agresivos con los recursos naturales para no deteriorar el medio ambiente y garantizar la subsistencia de las generaciones futuras.

Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), basados en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, lo dejan muy claro. Y la Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España (FENACORE) está firmemente comprometida con estos 17 Objetivos, que podemos agrupar en dos grandes bloques que nos tocan de lleno.

El primero de ellos, relacionado con el aumento del nivel de vida y el bienestar de las personas, pasa por eliminar la pobreza y el hambre, así como por mejorar la salud y el acceso al agua y la energía de toda la población mundial creciente. Y el segundo es el vinculado a la mejora de la naturaleza y del medio ambiente, así como a la mitigación de los efectos del cambio climático.

No podemos olvidar que, en todo este contexto, el regadío resulta una actividad capital y hay que responder al previsible incremento sobre la gestión de la disponibilidad de los recursos con una gestión sostenible, como venimos haciendo desde hace años.

Es, además, esencial para vertebrar el territorio y fijar población al medio rural. Y los beneficios medioambientales son fundamentales: previene la erosión del suelo, consume CO₂ y contribuye a la preservación de la biodiversidad.

Para cubrir las necesidades crecientes de alimentos, hace falta un incremento del agua disponible para riego. Y frente a la escasez, que se agrava en periodos de sequía como el actual, resulta imprescindible buscar recursos alternativos y complementarios a los convencionales.

Una situación dramática

En nuestro país, afrontamos en la actualidad un momento muy complicado por la sequía. En estos momentos, los cultivos de secano (cereales, oleaginosas, etc.) de la mitad sur peninsular ya están perdidos, sin prácticamente cosecha. En cuanto a los de regadío, hay cuencas como la del Guadalquivir, con una dotación de 700 m³/ha, que solo da para regar poco más de 1 de cada 10 hectáreas y lleva al sector a una ruina completa.

En el caso de las Cuencas Internas de Cataluña, y en zonas del Ebro, la coyuntura es igual de desastrosa, mientras que en las cuencas del Guadiana y Segura también se van a enfrentar a restricciones importantes en el riego. En el resto de las cuencas, el contexto está empeorando y todo ello se agravará por la previsión de ausencia de lluvias para las próximas semanas.

En este sentido, los agricultores de regadío reclamamos medidas tanto coyunturales, que ayuden a paliar los graves impactos que causan la sequía en los cultivos, como estructurales, destinadas a prevenir y a hacer más resiliente al sector frente a la sequía.

Ahora más que nunca necesitamos un Pacto del Estado por el Agua, como una de las medidas estructurales necesarias para luchar contra la sequía y evitar el encarecimiento de los alimentos, que continúan marcando máximos históricos. Pero, además, proponemos una batería de actuaciones urgentes y necesarias, en el marco de un Plan de acción coordinado que el Gobierno debe poner en marcha para contener los precios y garantizar la producción de alimentos.

Es importante destacar que el regadío es el motor que alimenta el mundo y, si el Gobierno sigue mirando hacia otro lado, la viabilidad de un gran número de cultivos correrá un serio peligro por la falta generalizada de agua. Las pérdidas van a ser históricas para los agricultores y la ciudadanía sufrirá una escalada de precios sin precedentes en los últimos años.

Desde Fenacore, representamos a un sector vital para la economía, el empleo y el desarrollo rural. Garantizamos un abastecimiento seguro y somos un referente, gracias a un gran esfuerzo y a una inversión de millones de euros en modernización impulsada desde hace décadas. El reto de avanzar hacia una gestión sostenible y eficiente de nuestro recurso más preciado, base para la vida, la alimentación y la sostenibilidad del planeta, nos une a todos. Hemos demostrado con creces que somos un ejemplo y un aliado imprescindible.

Por todas estas razones y gracias a nuestros resultados en la gestión del agua nos posicionamos como un actor de primer orden. Y necesitamos hacer oír nuestra voz. No solo porque hemos acreditado un modelo exitoso, sino porque hablamos de un imperativo ético que nos vincula y nos compromete con las próximas generaciones y con nuestro futuro como país.

“Ya nadie duda de que la gestión sostenible de los recursos hídricos es capital para atender las necesidades alimentarias con máxima seguridad y promover el desarrollo sostenible”

Rafael Prieto

**EX CEO CANAL DE ISABEL II, CEO DE H2SOLAR ENERGY,
SENIOR ADVISOR Y CONSEJERO**



“Las tecnologías digitales permiten optimizar el uso del agua y la energía a través de una monitorización en tiempo real y un control más preciso de los sistemas de riego, tratamiento y distribución”

Rafael Prieto, CEO y fundador de H2 Solar Energy, cuenta con experiencia en finanzas, comercialización, marketing y gestión estratégica en la dirección de unidades de negocio en Europa y LATAM, así como en marketing a nivel mundial en el sector privado.

Actualmente dirige H2 Solar Energy, empresa centrada en el desarrollo de soluciones energéticas renovables en autoconsumo, fundamentalmente orientada al sector agrícola de regadío mediante el diseño, construcción y operación de plantas fotovoltaicas flotantes en las láminas de agua de balsas de riego.

ENTREVISTA

¿Qué significa para Rafael Prieto la digitalización?

La digitalización de un sector es básicamente introducir tecnología digital en sus procesos y actividades para mejorar su eficiencia y productividad.

Al digitalizar un sector, las empresas y las personas pueden trabajar de manera más eficiente, competir mejor y ofrecer mejores servicios

a sus clientes. Esto implica cambiar la forma en que trabajamos, cómo nos organizamos y cómo hacemos negocios.

La digitalización implica la adopción de herramientas como el análisis de datos, la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la nube y las redes de comunicación avanzadas. La digitalización de un sector también conlleva cambios en la forma de trabajar, la organización interna, el modelo de negocio, y la colaboración entre las empresas y sus socios.

La digitalización está ocurriendo en casi todos los sectores, como la industria, la agricultura, la educación, la salud, el transporte y los servicios financieros, lo que genera nuevas oportunidades y desafíos para todos.

¿En qué medida crees que se debe marcar una diferencia? ¿Qué precisa este sector en términos de digitalización y eficiencia energética e hídrica?

La digitalización y la eficiencia energética e hídrica son aspectos críticos para el tránsito del sector del agua a un sector de los llamados 4.0, ya que pueden ayudar a abordar desafíos como el cambio climático, la creciente demanda de agua y la preservación de los recursos naturales.

Algunas áreas clave en las que la digitalización y la eficiencia pueden marcar una diferencia en el sector del agua podrían ser la monitorización y control en tiempo real. La implementación de sensores y sistemas de monitoreo en tiempo real permite recopilar información precisa sobre el uso y la calidad del agua en sus procesos de potabilización, distribución, depuración y reutilización. Esto puede ayudar a las empresas y a las autoridades a identificar posibles problemas, optimizar el uso del agua y tomar decisiones basadas en datos.

Otro aspecto fundamental es la reducción del Agua No Contabilizada. La digitalización puede ayudar a detectar fugas, reducir fraudes y prevenir pérdidas de agua en sistemas de distribución. El uso de tecnologías como el análisis de datos y la inteligencia artificial puede mejorar la eficiencia en la identificación y reparación de fugas.

La digitalización en el sector del agua también puede mejorar la eficiencia energética en la operación de plantas de tratamiento y bombeo de agua. La optimización de los procesos y el uso de tecnologías más eficientes pueden reducir el consumo de energía y, en consecuencia, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por otro lado, en materia de gestión de la demanda, la digitalización permite un mejor control y gestión de la demanda de agua, tanto en el ámbito residencial como industrial o agrícola. La adopción de tecnologías inteligentes y la concienciación de los consumidores sobre el uso responsable del agua pueden ayudar a reducir el consumo y garantizar la disponibilidad de recursos hídricos para las generaciones futuras. La creación de gemelos digitales en las plantas de tratamiento (potabilización o depuración) y en instalaciones industriales o agrícolas permitirán un avance significativo en la gestión de los recursos hídricos.



La incorporación, en las operaciones del sector del agua, de fuentes de energía renovable, como la solar, en particular la fotovoltaica flotante, aprovechando las grandes láminas de agua de los embalses y balsas de riego, o la eólica orientada a la reducción de los altos costes energéticos de las desaladoras, puede aumentar la sostenibilidad y reducir la dependencia de los combustibles fósiles. No olvidemos en el sector del agua la generación de biogás, neutral en términos de CO₂, derivada de los procesos de depuración de las aguas y su incorporación a los procesos de generación eléctrica y calor.

En resumen, la digitalización y la eficiencia energética e hídrica son fundamentales para garantizar un uso sostenible y responsable de los recursos hídricos. El sector del agua debe adoptar estas tecnologías y enfoques para enfrentar los desafíos actuales y futuros.

Con tu vasta experiencia en este sector, ¿cómo ves el estado actual de la digitalización del agua en España? – especialmente en regadíos.

España ha estado avanzando en la digitalización del sector del agua, incluyendo el regadío, en los últimos años. La combinación de una creciente conciencia sobre la importancia de la eficiencia hídrica y la disponibilidad de tecnologías digitales ha impulsado la adopción de soluciones innovadoras. Algunos avances en la digitalización del agua en el ámbito de los regadíos en España incluyen:

- **Agricultura de precisión:** Se han implementado tecnologías como sensores de humedad del suelo, estaciones meteorológicas y sistemas de teledetección para monitorizar las condiciones ambientales y las necesidades de las plantas. Esto permite a los agricultores tomar decisiones sobre el riego y mejorar la eficiencia en el uso del agua.
- **Sistemas de riego inteligente:** La adopción de sistemas de riego sectorizados, automatizados y controlados a distancia ha aumentado en España. Estos sistemas permiten un riego más eficiente y preciso, adaptándose a las condiciones del suelo y las necesidades de las plantas y reduciendo al mínimo las fugas, lo que reduce el desperdicio de agua.
- **Uso de datos y análisis:** La recopilación y análisis de datos sobre el consumo de agua, la salud de los cultivos y las condiciones meteorológicas se ha vuelto más común en España. Esto ayuda a los agricultores a optimizar sus prácticas de riego.
- **Colaboración y coordinación:** La digitalización también ha facilitado la colaboración y la coordinación entre agricultores, comunidades de regantes, empresas y organismos gubernamentales. Plataformas digitales y aplicaciones móviles permiten compartir información, conocimientos y buenas prácticas en la gestión del agua.

A pesar de estos avances, aún hay margen de mejora en la digitalización del agua en España, especialmente en regadíos. La falta de inversión, la resistencia al cambio y las barreras normativas pueden ralentizar el proceso. Sin embargo, la creciente conciencia

“Aún hay margen de mejora en la digitalización del agua en España, especialmente en regadíos”

sobre la importancia de la eficiencia hídrica y un mayor apoyo gubernamental, como los fondos de la Unión Europea, pueden impulsar la adopción de tecnologías y soluciones digitales en el sector del agua y el regadío en España.

¿Cómo ha sido esta digitalización? ¿Es homogénea? ¿Dónde y por qué hay diferencias en el sector?

La digitalización en el sector del agua presenta variaciones notables en función de diversos factores, como el nivel de desarrollo económico, la infraestructura existente, las políticas gubernamentales, la concienciación y educación, y las condiciones geográficas y climáticas. Estas diferencias influyen en la adopción y aplicación de tecnologías digitales en el sector del agua a nivel mundial. Es crucial reconocer y abordar estas diferencias para garantizar que todos los países y regiones se beneficien de las oportunidades y ventajas que ofrece la digitalización en este sector.

Algunos de los países más avanzados en la digitalización del sector del agua son, en primer lugar; Israel, con sus innovaciones en tecnologías de riego eficientes, desalinización y reutilización de aguas residuales, es un líder mundial en la gestión y conservación del agua. La digitalización y la adopción de tecnologías de vanguardia han sido fundamentales para abordar los desafíos hídricos en este país árido.

En los Países Bajos, conocidos por sus avanzados sistemas de gestión del agua y sus esfuerzos en la lucha contra las inundaciones, se han adoptado tecnologías digitales en áreas como la monitorización del agua, el tratamiento y la distribución. Las políticas gubernamentales y la colaboración entre el sector público y privado han impulsado la innovación en el sector del agua.

Por último, me gustaría destacar a Singapur, que ha realizado avances significativos en la digitalización del sector del agua a través de iniciativas como la gestión inteligente del agua, las plantas fotovoltaicas flotantes o la reutilización de aguas residuales. La inversión en investigación y desarrollo y la promoción de soluciones tecnológicas han sido fundamentales en el éxito de Singapur en la gestión del agua.

¿Cuáles han sido las fases o hitos de la digitalización del sector? ¿Por qué se han ido sucediendo?

Se inició involucrando la automatización de procesos y la adopción de sistemas de información para gestionar datos relacionados con el agua. Implementando sistemas de control automatizado y la utilización de software de gestión de datos para monitorizar y controlar los sistemas de agua.

Con el avance de la tecnología y la aparición de los sensores, el sector del agua comenzó a adoptar sistemas de monitoreo remoto y en tiempo real para medir parámetros como el caudal, la calidad del agua y la presión en las redes de distribución. La telemetría permitió la transmisión de datos desde los sensores a las estaciones de control, lo que mejoró la eficiencia en la toma de decisiones y la gestión de recursos hídricos.

Ya más cercano, la adopción de tecnologías IoT y la mejora de la conectividad permitieron una mayor integración y comunicación entre dispositivos y sistemas en el sector del agua. Esto facilitó la recopilación, el análisis y el intercambio de datos en tiempo real, lo que llevó a una gestión más eficiente y proactiva del agua.

Con la creciente disponibilidad de datos y la evolución de las tecnologías de análisis de datos e inteligencia artificial, el sector del agua ha comenzado a utilizar estas herramientas para mejorar la toma de decisiones, la predicción de eventos y la optimización de procesos. La IA y el aprendizaje automático permiten desarrollar “gemelos digitales” para predecir la demanda de agua, detectar fugas y mejorar la calidad del agua y la eficiencia en el uso de recursos hídricos.

La digitalización del sector del agua seguirá evolucionando en el futuro, a medida que surjan nuevas tecnologías y enfoques para mejorar la gestión y conservación de los recursos hídricos.

¿Cuáles son los mayores beneficios de la digitalización?

Entre los beneficios más significativos de la digitalización destaca la eficiencia en el uso del agua y la energía. Las tecnologías digitales permiten optimizar el uso del agua y la energía a través de una monitorización en tiempo real y un control más preciso de los sistemas de riego, tratamiento y distribución.

La detección y prevención de fugas mediante la monitorización en tiempo real y la implementación de sensores permiten detectar y prevenir fugas en las redes de distribución de agua, reduciendo las pérdidas y mejorando la eficiencia del sistema.

La mejora en la calidad del agua. La digitalización facilita la monitorización de la calidad del agua y permite tomar decisiones en tiempo real sobre el tratamiento y la distribución, garantizando un suministro de agua seguro y de calidad para los consumidores.

La adopción de tecnologías digitales puede llevar a una reducción en los costos de operación y mantenimiento, ya que permite una gestión más eficiente y la optimización de procesos. A su vez, la resiliencia ante el cambio climático, en la que la digitalización ayuda a enfrentar desafíos como la sequía, las inundaciones y la escasez de agua, ya que permite una mejor planificación, predicción y gestión de los recursos hídricos.

Por último, la disponibilidad de datos en tiempo real y el análisis de datos permiten tomar decisiones informadas y basadas en evidencia, lo que mejora la gestión del agua y la satisfacción de los usuarios.

¿Qué dificultades hay para el progreso en dicho sentido?

También hay dificultades en el camino hacia una mayor digitalización en el sector del agua. Abordar los siguientes desafíos será crucial para garantizar un progreso continuo en la digitalización del sector del agua y aprovechar al máximo los beneficios que estas tecnologías pueden ofrecer.

“Debemos invertir en la mejora y modernización de la infraestructura del agua, pero también de las telecomunicaciones, sobre todo en el medio rural y las energías renovables”

La implementación de tecnologías digitales puede requerir una inversión significativa en infraestructura y equipamiento, lo que puede ser un desafío, especialmente para países en desarrollo o regiones con recursos limitados.

La brecha digital y las desigualdades en el acceso a tecnologías digitales pueden dificultar la adopción y el aprovechamiento de las soluciones digitales en el sector del agua, especialmente en áreas rurales o desfavorecidas.

La implementación exitosa de tecnologías digitales requiere capacitación y educación adecuadas para garantizar que los empleados y los usuarios finales comprendan y utilicen correctamente las soluciones digitales. Además, la falta de interoperabilidad entre diferentes sistemas y dispositivos puede dificultar la adopción de tecnologías digitales y limitar la capacidad de las organizaciones para compartir datos y colaborar.

¿De qué manera pueden apoyar las instituciones esta digitalización? ¿Crees que podrían mejorar?

Las instituciones, tanto gubernamentales como no gubernamentales, pueden desempeñar un papel fundamental en la promoción y apoyo a la digitalización del sector del agua. Algunas formas en que las instituciones pueden apoyar este proceso son las políticas y regulaciones que fomenten la adopción de tecnologías digitales en el sector del agua, incluyendo incentivos fiscales, financiación y programas de subvenciones para proyectos de investigación y desarrollo.

Debemos invertir en la mejora y modernización de la infraestructura del agua, pero también de las telecomunicaciones, sobre todo en el medio rural, y las energías renovables. Así como en investigación y desarrollo, fomentando la colaboración entre el mundo académico, la industria y los organismos gubernamentales y la colaboración y cooperación entre diferentes actores del sector del agua, incluidos los usuarios finales, las empresas de servicios públicos, las organizaciones no gubernamentales y las empresas privadas, para compartir conocimientos y mejores prácticas en digitalización.

¿Qué prevé en el futuro de la digitalización del ciclo del agua?

Es probable que veamos un mayor desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la computación en la nube y el Internet de las cosas. Estas tecnologías permitirán una gestión más eficiente y sostenible de los recursos hídricos, así como una mayor resiliencia ante el cambio climático y otros desafíos globales. Además, se espera que la digitalización fomente la transparencia y la participación de los usuarios finales en la gestión del agua, permitiendo una mayor concienciación y responsabilidad en el uso de los recursos hídricos.

La gestión de recursos hídricos en la agricultura del siglo XXI

El agua es un recurso valioso y muy escaso. La sequía y los efectos del cambio climático amenazan a una gran parte de la población mundial (800 millones de personas no tienen acceso a agua potable y 3.600 millones no tienen saneamiento), y generan asimismo catástrofes como inundaciones y lluvias torrenciales.



PATRICIA TERRERO, RESPONSABLE DE INNOVACIÓN SACYR AGUA

sacyr agua

Por otro lado, el crecimiento de la población mundial va a hacer necesario doblar la producción de alimentos antes de 2050, de acuerdo con Naciones Unidas, siendo la agricultura el mayor consumidor de agua a nivel mundial (70%).

En esta situación de escasez hídrica se hace necesaria la búsqueda de otros recursos de agua, como los llamados 'no convencionales' (desalación y reutilización), para satisfacer las crecientes demandas de la población y de la producción de alimentos.

Mientras que el uso del agua desalada para la agricultura es una actividad prácticamente irrelevante a nivel mundial, no representando más del 2% del total de los usos, España es una rareza en este sentido, siendo el país de mayor utilización para esta aplicación, con valores superiores al 21%.

En España, el déficit hídrico estructural ha llevado a los agricultores del levante español a contar con la desalación como parte de sus recursos de agua, integrando aguas superficiales procedentes de trasvases, aguas subterráneas, agua reutilizada y agua desalada (salobre y de mar), obteniendo, además así, un precio razonable gracias a la mezcla de todos estos aportes. Además, los altos retornos de inversión de los cultivos de invernadero, altamente tecnificados con productos fuera de temporada, hacen que el coste del agua desalada sea asumible dentro de los costes de producción para este sector de productos de alta calidad. Debemos destacar, asimismo, que está demostrado (en proyectos de investigación como el LIFE Deseacrop, de Sacyr Agua) que el uso del agua desalada para la agricultura incrementa la productividad y la calidad de los productos.

Igualmente, la reutilización de agua permite volver a aprovechar el agua una vez que ha sido empleada en los usos municipales, industriales o agrícolas. Para poder ofrecer este segundo uso al agua es necesario aplicar un tratamiento adicional al tratamiento convencional de depuración (conocido como tratamiento terciario), que puede ser más o menos complejo según la calidad de agua depurada y el uso para el que vaya a ser utilizada.

La reutilización permite una gestión más sostenible del agua, ya que incrementa los recursos disponibles, reduce el efecto negativo de la descarga de agua residual a las masas de agua y permite reducir la presión sobre los recursos superficiales y subterráneos y aún es más positivo cuando se realiza en zonas del litoral con estrés hídrico ya que libera caudales que de otra manera se perderían al verterse en el mar.

Para poder incorporar este recurso a la planificación hidrológica, hay que tener en cuenta varios aspectos importantes; el marco legal aplicable, la reducción o eliminación de los riesgos a la salud mediante la regulación y las mejores prácticas y tecnologías, el precio debe ser competitivo incluyendo el transporte hasta el usuario final y, además, debe contar con la aceptación consciente de los usuarios finales por medio de una comunicación adecuada.

Es de destacar que España es el 5º país a nivel mundial y el primero de Europa en capacidad instalada de desalación, siendo además el país europeo con mayor capacidad de reutilización de aguas residuales, por lo que contamos con una gran experiencia tecnológica y de aplicación de estos recursos a la agricultura.

Debemos mencionar que la Unión Europea publicó en 2020 un nuevo reglamento de reutilización de aguas depuradas para la agricultura que entra en vigor el próximo mes de junio y que va a obligar a algunas mejoras en algunas instalaciones, sobre todo en cuanto a desinfección.

Como reciente novedad, el pasado 11 de mayo de 2023, el Gobierno de España a través del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) publicó una nota de prensa sobre un nuevo Real Decreto que se publicó al día siguiente sobre nuevas medidas contra la sequía, y cuyo resumen es el siguiente:

- El conjunto de medidas suma 2.200 millones de euros.
- Se incluyen exenciones de tasas e impuestos para agricultores afectados por la sequía.
- Se modifica la ley de aguas para incrementar el uso de agua regenerada y pasar de los actuales 400 Hm³/año a 1.000 Hm³/año en 2027.
- Se incluyen inversiones en descarbonización (plantas fotovoltaicas).
- Se acelera la construcción de nuevas desaladoras (Tordera II, Costa del Sol y Levante Almeriense).
- Se hacen importantes inversiones en nuevos grandes tratamientos terciarios en plantas tales como Rincón de León y Monte Orgegia en Alicante.

Adicionalmente, estaban ya aprobadas las ampliaciones de las dos desaladoras más grandes de España y de Europa; Águilas y Torrevieja, cuya licitación probablemente salga este año, así como la publicación de un nuevo PERTE de digitalización del sector del agua para la agricultura. Igualmente, algunas regiones como Murcia o la Comunidad Valenciana han anunciado reducciones de impuestos adicionales para el agua desalada para la agricultura.

Todos estos logros de tecnología y suministro de agua por medio de recursos no convencionales no serían posibles sin el desarrollo de la innovación en nuestras empresas, administraciones y centros de investigación, también líderes a nivel mundial en el sector del agua. La innovación es una herramienta esencial en el desarrollo de estas tecnologías: las nuevas tendencias en innovación en agua van orientadas siempre hacia el incremento de la sostenibilidad, como la recuperación de componentes de valor de aguas residuales o salmueras (*brine mining*), la economía circular, el incremento de la eficiencia y el uso de energías renovables o la transformación digital.

“El proyecto SOS-AGUA-XXI, ‘Sostenibilidad, Agua y Agricultura en el siglo XXI’, es un ejemplo de desarrollo de tecnologías para el futuro de la agricultura”

En este sentido, el proyecto SOS-AGUA-XXI, ‘Sostenibilidad, Agua y Agricultura en el siglo XXI’, es un ejemplo de desarrollo de tecnologías para el futuro de la agricultura, incluyendo aspectos de calidad del agua, transformación digital y recuperación de nutrientes, etc.

Proyecto SOS-AGUA-XXI

El proyecto SOS-AGUA-XXI es un gran proyecto de investigación con un presupuesto de 6 millones de euros financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI) dentro de la convocatoria Misiones 2021 con los fondos europeos ‘Next Generation’, con el objetivo de desarrollar la agricultura del siglo XXI. El proyecto tiene un plazo de ejecución del año 2021 al 2024 y lo desarrolla un consorcio formado por las empresas Sacyr Agua, Valoriza Servicios Ambientales, Regenera, Bosonit, Tepro, Fora forest technologies, Aeromedia y Aquadvice y un grupo de universidades y centros de investigación (Universidad de Alicante, Universidad de Alcalá de Henares, Universidad Politécnica de Cartagena y la Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía (AICIA)).

El objetivo general del proyecto SOS-AGUA-XXI es el de investigar soluciones tecnológicas que teniendo como máximo exponente la sostenibilidad y la eficiencia energética de los procesos propuestos, permitan desarrollar estrategias de gestión y tratamiento eficiente de recursos hídricos para el sector de la agricultura.



Fotografía 1: Vista aérea de la desaladora de Águilas (Murcia).



Fotografía 2: Toma de datos con dron aéreo en la finca experimental del proyecto SOS-AGUA- XXI.

Fotografía 3: Planta experimental de la Finca ANECOOP (Proyecto LIFE Deseacrop).





ROV utilizado en la campaña de muestreo de embalses en el proyecto SOS-AGUA-XXI.



Planta experimental de cultivo de microalgas para la eliminación de nutrientes.

“Todos estos logros de tecnología y suministro de agua por medio de recursos no convencionales no serían posibles sin el desarrollo de la innovación en nuestras empresas, administraciones y centros de investigación”



Planta experimental de la Finca ANECOOP (Proyecto LIFE Deseacrop).

Desarrollo de la agricultura del siglo XXI (35 tareas, distribuidas en seis líneas de investigación):

- Digitalización e incorporación de nuevas tecnologías a la agricultura del siglo XXI.
- Mejoras en la calidad del agua y el uso de los recursos no convencionales para el riego agrícola (entre otros, detección y tratamiento de compuestos de preocupación emergente en aguas reutilizadas, detección y reducción de boro en aguas desaladas, nuevos sistemas de desinfección, búsqueda de cultivos más resistentes a la salinidad y uso de drones aéreos y submarinos).
- Recuperación de nutrientes y compuestos de interés de distintos tipos de aguas (recuperación de nutrientes de distintos tipos de aguas con microalgas, recuperación de sales de salmueras (*brine mining*) y aguas residuales, producción de hidrógeno verde con aguas regeneradas, etc.).
- Estudios económicos y ambientales integrados (realización de balances hídricos en la zona de estudio, economía y aspectos ambientales de las medidas propuestas y cómo afectan al proyecto, eficiencia energética, cálculo de huella hídrica y de CO² e impacto socioeconómico).

Es de destacar la importancia de la transformación digital en el presente proyecto. La línea de digitalización incluye tareas tales como:

- Modelos predictivos de agua y energía.
- Modelos predictivos de eventos climatológicos extremos y como afectan a las infraestructuras.
- Diseño de modelos de riego basados en nuevas tecnologías.
- Uso de drones aéreos y submarinos.
- Gemelos digitales.
- Así como aplicación de distintos modelos a las distintas tareas del proyecto (microalgas, compuestos de preocupación emergente, etc.).

En conclusión, el proyecto SOS-AGUA pretende desarrollar la agricultura del siglo XXI. Eficiente en el uso de los recursos hídricos y energéticos de forma sostenible y resiliente, y las claves que sustentan el proyecto son:

- La promoción del uso de recursos no convencionales (desalación y reutilización).
- La digitalización e incorporación de las nuevas tecnologías.
- El incremento de la calidad del agua y de la recuperación de subproductos promoviendo la economía circular.
- Promover soluciones sostenibles, económica, social y medioambientalmente.

Teresa Maestro

**JEFA DE SECCIÓN TÉCNICA DEL ÁREA DE
INFORMACIÓN HIDROLÓGICA DE LA SUBDIRECCIÓN
GENERAL DE PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y GESTIÓN
DE RIESGOS**



“El PERTE de digitalización del regadío representa un importante impulso a la digitalización de las comunidades de usuarios de agua para el regadío”

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) promueve desde el año 2018 la sostenibilidad ambiental y aborda los desafíos demográficos existentes en España. La creación del MITECO refleja la importancia que desde el Gobierno español se otorga a la protección del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático, así como a los retos relacionados con la despoblación y la distribución demográfica en el país.

Desde este Ministerio se están impulsando los Proyectos Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) que buscan impulsar la recuperación económica del país y promover la transición hacia un modelo sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

ENTREVISTA

En primer lugar, ¿cuál es el principal objetivo que persigue la Subdirección General de Protección de las Aguas y Gestión de Riesgos?

El objetivo principal de nuestra Subdirección es la protección de las aguas, tanto desde el punto de vista de su cantidad como de su calidad. Por ello se coordinan medidas relativas a la vigilancia, el seguimiento y el control del estado de las masas de agua tanto superficiales como subterráneas, información hidrológica, caudales ecológicos, restauración de ríos, gestión de riesgos de inundación. También se fomentan medidas para combatir y controlar la contaminación puntual y difusa en coordinación con otras administraciones competentes y se gestionan las autorizaciones de vertido al Dominio Público Hidráulico que sean competencia del Ministerio.

¿Cómo definiría el estado actual de los regadíos en España?

El regadío es uno de los pilares del desarrollo rural, que contribuye a la seguridad alimentaria. Actualmente, la gestión de los regadíos es coordinada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, integrando una gestión inteligente, sostenible e integradora.

Si bien el regadío español presenta un alto grado de tecnificación, queda mucho margen de mejora y un aumento en la digitalización del sector contribuirá hacia la implementación de estrategias de modernización que permitan transitar hacia una agricultura más inteligente, precisa y sostenible que optimice los procesos de producción, colaborando en la puesta en marcha de la conocida como Agricultura 4.0.

¿Qué medidas se están tomando desde la Subdirección General de Protección de las Aguas y Gestión de Riesgos para garantizar la sostenibilidad y eficiencia energética en la digitalización de los regadíos?

La medida estrella que se está tomando desde la Subdirección es el impulso del PERTE de Digitalización del ciclo del agua, en cuyo marco se va a publicar la convocatoria de ayudas para la elaboración de proyectos de digitalización de comunidades de usuarios de agua para regadío, que se prevé en julio de 2023.

¿Cuáles son las principales directrices del PERTE en la digitalización de regadíos?

Las ayudas, que se otorgarán en concurrencia competitiva, irán destinadas a aquellos proyectos que contribuyan a alcanzar alguno o varios de los siguientes objetivos:

- Mejoras en el conocimiento de los usos del agua en el regadío y de la transparencia en la gestión administrativa del agua.
- Mejoras en el conocimiento de las pérdidas de agua en las explotaciones de regadío.
- Mejoras en el empleo del agua en las explotaciones de regadío.



“El principal reto es que las comunidades de usuarios de agua para riego soliciten estas ayudas, porque el objetivo principal es poder repartir el presupuesto y que se beneficie tanto a la agricultura de riego como a la protección de las aguas”

- Mejoras en el empleo de fertilizantes y plaguicidas.
- Mejoras en la eficiencia energética en las explotaciones de riego y, en general, en la productividad de estas.

Podrán solicitar las ayudas las comunidades de usuarios de agua cuyo uso principal sea el riego constituidas de acuerdo con el Texto Refundido de la Ley de Aguas: comunidades de regantes, comunidades de usuarios de aguas subterráneas, comunidades generales, juntas centrales de usuarios o agrupaciones de las anteriores que cumplan todos los requisitos contemplados en las bases reguladoras y en la convocatoria de las ayudas.

Los proyectos de digitalización del Riego se deberán componer de una o varias componentes digitales del siguiente catálogo, algunas de las cuales serán de carácter obligatorio:

- Solución digital A. Creación de una aplicación para la tramitación electrónica y de un portal web.
- Solución digital B. Creación de inventarios y servicios web de sistemas de información geográfica e identificación catastral del parcelario agrícola y red de riego.
- Solución digital C. Mejoras tecnológicas y digitalización de los sistemas de control del volumen de agua realmente utilizado.
- Solución digital D. Monitorización del contenido del agua en el suelo para optimización del riego.
- Solución digital E. Monitorización de la calidad del agua en los retornos de riego a cauces superficiales.
- Solución digital F. Monitorización de los lixiviados a las aguas subterráneas.
- Solución digital G. Apoyo al telecontrol, monitorización y apoyo a la fertirrigación y mejora de la eficiencia energética.

Además, habrá reservas de crédito para aquellos proyectos que se abastezcan de masas de agua en estado peor que bueno según los planes hidrológicos de cuenca vigentes.

¿Qué retos cree que pueden surgir en la implementación de estas directrices?

Con estas ayudas, se va a facilitar el cumplimiento de la legislación vigente en materia de aguas (medición de volumen de agua captado y retornado al Dominio Público Hidráulico). Lo que contribuye a la protección de las aguas. Pero además estas ayudas se han diseñado para que sean atractivas a las comunidades de usuarios con otras muchas actuaciones que pueden contribuir a una mejora en la gestión de ellas.

El principal reto es que las comunidades de usuarios de agua para riego soliciten estas ayudas, porque el objetivo principal es poder repartir el presupuesto y que se beneficie tanto a la agricultura de riego como a la protección de las aguas.

¿Qué ventajas ofrece el PERTE en la digitalización de regadíos?

El PERTE de digitalización del regadío representa un importante impulso a la digitalización de las comunidades de usuarios de agua para el regadío. Se promoverá la adquisición y gestión de datos a nivel de comunidad de usuarios, para ayudar a la toma de decisiones. Todo ello fomentará una agricultura más eficiente en el uso de recursos, tanto recursos hídricos, como fertilizantes y plaguicidas, lo que repercutirá positivamente sobre la rentabilidad de las explotaciones y sobre el medio ambiente. Las ayudas pueden alcanzar el 100% del gasto hasta unos límites, con la condición de que se mantengan las instalaciones durante 5 años posteriores a la finalización del proyecto.

Por tanto, ¿considera que la gestión de los datos puede contribuir a la modernización de los regadíos? ¿Por qué?

La gestión de datos es fundamental, ya que dan información precisa de las necesidades de la planta, para poder llevar a cabo una agricultura más inteligente e innovadora.

Además, el control del uso del agua puede contribuir a lograr una mayor eficiencia en su uso, para alcanzar mejores rendimientos con los recursos escasos de los que disponemos.

Por último, ¿podría destacar algún proyecto concreto que se ha llevado a cabo en los últimos años y que ha contribuido a la mejora de los sistemas de regadío y, por tanto, a la optimización del agua?

En nuestra Subdirección, los proyectos en el marco del PERTE del regadío serán los primeros que contribuyan a la mejora de los sistemas de regadío.

El regadío español, referente de un modelo sostenible y moderno

El futuro del sector agroalimentario en nuestro país pasa por el regadío moderno y sostenible. El regadío es, sin duda, la “joya de la corona” de la agricultura española, ya que se encuentra a la vanguardia en innovación, sostenibilidad, digitalización y uso de aguas no convencionales, así como por su capacidad de generar valor añadido y empleo. Pero, sobre todo, es imprescindible para abastecer a la ciudadanía de alimentos sanos, seguros y de calidad a precios razonables.



ISABEL BOMBAL, DIRECTORA GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



En lo que llevamos de siglo XXI, el importe de la producción agrícola española se ha incrementado en un 36 % gracias, especialmente, al impulso del regadío, que en España supone alrededor del 23 % de la superficie cultivada, con 3,8 millones de hectáreas y genera dos terceras partes del valor de la producción vegetal. Además, consigue multiplicar por seis la productividad agrícola, aumentar hasta cuatro veces la renta de los agricultores y triplicar las tasas de empleo del sector.

Todo este potencial ya consagrado adquiere una relevancia todavía mayor en la situación actual, donde cuestiones como la despoblación y, sobre todo, el cambio climático, van a marcar el devenir de los próximos años. Las precipitaciones son cada vez más irregulares e incluso escasas, lo que ocasionará una reducción de entre el 12 y el 40 por ciento de los recursos hídricos disponibles antes de final de siglo. Este escenario obliga a actuar y modernizar la gestión del agua en la agricultura para lograr un uso adecuado y eficiente ante la incuestionable falta de disponibilidad en el futuro más próximo. Para ello, la reutilización y tratamiento de aguas, el uso de energías renovables, la digitalización y tecnología de riego son los mejores instrumentos para abordar la situación. España es líder internacional en el desarrollo de estas cuestiones e incluso llega a exportar algunas de sus estructuras de trabajo.

En un contexto de crisis global de seguridad alimentaria que es debido, en parte, al cambio climático, el regadío eficiente y sostenible es el mayor garante de la producción de alimentos. Además, en el caso concreto de España con más de la mitad de la superficie regada de tipo localizado, los regadíos juegan un papel imprescindible en la lucha contra la despoblación.

Por lo tanto, el impulso del regadío sostenible está en línea con las políticas europeas enmarcadas en el Pacto Verde y en las estrategias que más afectan a la agricultura, como “*De la granja a la mesa*” y “*Biodiversidad*”. Para poder cumplir con estos objetivos, es necesario impulsar una serie de inversiones, que nuestro país ya está llevando a cabo.

El camino hacia la sostenibilidad de los regadíos

El regadío debe ser sostenible desde tres puntos de vista: económico, social y medioambiental. En este contexto, desde el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación apostamos por el regadío sostenible para garantizar el uso eficiente del agua, de la energía, y de otros insumos (fertilizantes, fitosanitarios, etc.), minimizando así el impacto sobre los recursos naturales.

Para ello, el Gobierno tiene prevista una inversión de 2.130 millones de euros durante el período 2021-2027; se trata del volumen económico más cuantioso del siglo actual, que será destinado a actuaciones de regadíos sostenibles, triplicando el volumen medio anual de inversiones de los últimos años. Dentro de este desembolso está incluido el ‘*Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad en regadíos*’, al que se ha destinado más de la mitad del presupuesto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) que gestiona el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (componente nº 3). Se trata de 563 millones de euros de inversión pública que se completarán con las aportaciones de las comunidades de regantes hasta superar los 700 millones, cifra con la que se pondrán en marcha más de 80 actuaciones. Además, está previsto incrementar este volumen de inversión con fondos adicionales del plan de recuperación vinculados al PERTE Agroalimentario.

En la ejecución de obras de regadíos, la Administración General del Estado se circunscribe a zonas declaradas de interés general por la normativa nacional. Para estos fondos destinados al ‘*Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad en regadíos*’, en el marco del PRTR, las infraestructuras han sido seleccionada de entre las presentadas por las comunidades autónomas. Las actuaciones propuestas por estas últimas se han clasificado en diferentes grupos, según la tipología predominante en la modernización: uso de aguas no convencionales (regeneradas o desalinizadas en vez de superficiales o subterráneas), sustitución de energías de fuentes fósiles por energías renovables (especialmente fotovoltaica), empleo de bombeo por cota natural o balsas de cota para lograr eficiencia energética e hídrica, apuesta por nuevas tecnologías

“En lo que llevamos de siglo XXI, el importe de la producción agrícola española se ha incrementado en un 36 % gracias, especialmente, al impulso del regadío”



“En un contexto de crisis global de seguridad alimentaria que es debido, en parte, al cambio climático, el regadío eficiente y sostenible es el mayor garante de la producción de alimentos”



y digitalización, modernización con energías renovables a través de componentes eléctricos y modernización tradicional.

Además, este ministerio llevará a cabo inversiones cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural (FEADER) y programadas en el marco de la nueva Política Agraria Común 2023-2027, contribuyendo al objetivo específico del Plan Estratégico de la PAC (PEPAC) de “*promover el desarrollo sostenible y la gestión eficiente de recursos naturales, tales como el agua, el suelo y el aire*”. En el marco de este plan estratégico de la PAC, está previsto que el ministerio ejecute infraestructuras de modernización de regadíos adicionales.

En cuanto a tipología de inversiones, hay que señalar que ejecutamos también las inversiones ordinarias en transformación de regadíos financiadas por el ministerio dentro de los Presupuestos Generales del Estado, que alcanzan los 419 millones de euros, así como aquellas encomendadas a la Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA) que ascienden a casi 500 millones, dentro del convenio clásico que tiene el ministerio con esta sociedad mercantil estatal y que van más allá de los fondos vinculados al plan de recuperación, transformación y resiliencia.

Gracias a todos estos fondos, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación pretende modernizar más de 200.000 hectáreas de regadíos, como primera modernización, y actuar sobre otras 500.000 hectáreas ya modernizadas en el pasado, pero que requieren de mejoras, aplicando allí las últimas y más modernas tecnologías (segundas y terceras modernizaciones). Estas actuaciones garantizarán un ahorro de agua de, al menos, el 10 % respecto a la situación actual, con un uso más eficiente de la energía. Todo ello avala el compromiso político y económico del Gobierno de España para alcanzar el propósito principal del programa: un sistema de regadío sostenible.

Otras actuaciones de innovación y desarrollo para el sector agroalimentario

Sin embargo, la actuación del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en materia de regadíos abarca más ejes. Entre todos ellos destaca el apoyo al emprendimiento y desarrollo de nuevos modelos de negocio dentro del sector agroalimentario y el medio rural, ya que muchas de sus empresas actúan como catalizador en materia de regadíos gracias a su conocimiento y experiencia.

Asimismo, es preciso reseñar la fortaleza del sector agrotech y de las PYMES y startups españolas, pues muchas de ellas están dedicadas no sólo a proporcionar soluciones a los retos que debe encarar el regadío en nuestro país, sino también a generar valor añadido y actividad económica por sí mismas. De hecho, el ministerio continúa trabajando en la línea *Agroinnpulso* para favorecer el acceso al crédito a PYMES agroalimentarias

en la promoción y consolidación de sus modelos de negocio con base tecnológica. En este aspecto, la Ley de Startups aprobada recientemente, ofrece ventajas y oportunidades para estas empresas emergentes, ya que tiene muy en cuenta la realidad diferenciada del medio rural.

Por otro lado, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación va a poner en marcha a lo largo de los próximos meses un *Digital Innovation Hub*. Se trata de un centro de innovación digital dedicado al sector agroalimentario, ubicado en San Fernando de Henares (Madrid), cuya actividad en primera instancia abordará asuntos vinculados a la tecnología de regadíos y la eficiencia del agua. Además, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación está inmerso en el desarrollo de espacios de datos sectoriales agroalimentarios, en colaboración con la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Su puesta en marcha permitirá compartir de forma segura información relevante para los agricultores y regantes de toda España, tomar decisiones innovadoras basadas en el Big Data y, al mismo tiempo, ampliar el ámbito de aplicación del sistema SIEX y del sistema de información agroclimática para los regantes (SiAR).

Con el fin de alcanzar estos objetivos, la formación y la adquisición de competencias en esta materia resulta fundamental. En consecuencia, el ministerio ha desarrollado diversas iniciativas en materia de aprendizaje, asesoramiento y adquisición de capacidades. Una de estas medidas es el Centro de Competencias Digitales, cuya actividad comenzó en 2021 con la colaboración de la Universidad de Córdoba y la Universidad Politécnica de Madrid. Su labor es dar acceso a formación especializada a través de cursos gratuitos relacionados con la transformación digital del sector agroalimentario. Desde el inicio de esta iniciativa se han ofertado 40 plazas cada año en un curso dedicado, precisamente, al riego de precisión y la gestión eficiente del agua. Algunas de sus temáticas son de suma relevancia, como el manejo de datos climáticos y cálculo de necesidades, la aplicación de la inteligencia artificial para la predicción de la demanda de agua y la gestión del riego, el uso de sensores ambientales y de cultivo o la tecnología de unidades de riego a presión para aplicaciones uniformes.

En el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación trabajamos con el convencimiento de que un regadío moderno contribuye a un futuro mejor. El regadío sostenible es la base del futuro de las producciones agrarias en nuestro país, a través de sistemas eficientes y de precisión que permitan el ahorro de agua e incorporen energías alternativas.

En este escenario, el Gobierno de España, seguirá apostando por unos regadíos más eficientes, digitales e innovadores que incorporen las mejores técnicas y tecnologías disponibles, que permitan su adaptación al cambio climático, contribuyan a reducir el consumo de insumos de estos sistemas de producción y fijen población y generación de riqueza en el medio rural.



Conclusiones

CONCLUSIONES

Un problema que nos atañe a todos

La situación actual requiere de una respuesta urgente, un enfoque integral y colaborativo. El cambio climático y sus impactos demandan de acciones colectivas para superar los retos demográficos.

La gestión sostenible de los recursos hídricos es crucial para atender las necesidades alimentarias de forma segura y promover el desarrollo sostenible. Con la digitalización de los regadíos se consigue aumentar el nivel de vida y el bienestar de las personas contribuyendo a la mejora de la salud y acceso al agua y energía.

El aumento de la esperanza de vida y el desabastecimiento, sumados al problema de sequía actual, hacen necesaria la actuación en esta área, donde la tecnología y digitalización actuarán logrando soluciones muy satisfactorias.

La aplicación de tecnología al regadío como respuesta al cambio climático

El regadío español se ha convertido en un modelo sostenible y moderno que es fundamental para el futuro del sector agroalimentario del país. Ha logrado aumentar la productividad agrícola, mejorar la renta de los agricultores y aumentar las tasas de empleo del sector. En vista de la escasez de recursos hídricos y el cambio climático, se necesita una gestión del agua más moderna y eficiente, utilizando técnicas como la reutilización y el tratamiento de aguas, el uso de energías renovables y la digitalización.

Se reconoce la fortaleza del sector agrotech y de las PYMEs y startups españolas, que proporcionan soluciones innovadoras y generan valor añadido en el campo de los regadíos.

Actualmente se está estableciendo un centro de innovación digital para abordar temas relacionados con la tecnología de regadíos y la eficiencia del agua. El objetivo general es promover un regadío más eficiente, digital e innovador que se adapte al cambio climático y fomente la generación de riqueza en el medio rural.

Beneficios al alcance con la modernización de regadíos

Las actuaciones para la modernización de regadíos reducen el consumo de agua en la agricultura, logran la producción sostenible y competitiva de alimentos y mejoran la eficiencia energética.

Gestionar digitalmente los recursos hídricos en la agricultura del siglo XXI previene la erosión del suelo, consume CO2 y contribuye a la preservación de la biodiversidad. Además, multiplica la productividad agrícola, ahorra energía y supone un uso eficiente del agua, con prácticas más sostenibles.

Modernizar las infraestructuras e incorporar sistemas de riego, permiten controlar y gestionar adecuadamente tanto los recursos como el desarrollo de las instalaciones de riego eficiente y automáticamente. Esta digitalización optimiza las decisiones y actuaciones relativas al regadío y aplica las cantidades de agua y nutrientes mejorando la eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad de los tratamientos homogéneos tradicionales.

La digitalización del regadío y el campo, el camino hacia la sostenibilidad

A raíz de la escasez de recursos hídricos y como consecuencia del cambio climático, nos hemos visto envueltos en un contexto de crisis global de seguridad alimentaria. Como respuesta a la necesidad de gestionar el agua de manera más moderna y eficiente implementamos técnicas como la reutilización y el tratamiento de aguas, el uso de energías renovables y la digitalización.

El regadío eficiente y sostenible es el mayor garante de la producción de alimentos. En España, se ha convertido en un modelo sostenible y moderno que es fundamental para el futuro del sector agroalimentario del país. Ha logrado aumentar la productividad agrícola, mejorar la renta de los agricultores y aumentar las tasas de empleo del sector.

El sector agrotech proporciona soluciones innovadoras y generan valor añadido en el campo de los regadíos. Debemos promover un regadío más eficiente, digital e innovador que se adapte al cambio climático y fomente la generación de riqueza en el medio rural.

El PERTE de regadíos para afrontar la modernización del ciclo del agua para uso agrario

Nos encontramos ante un reto mayúsculo. Los problemas derivados del cambio climático nos han situado ante una sequía que está empujando al sector agrícola a una posición crítica en la que la falta de recursos hídricos obliga a tomar decisiones y actuar para revertir la situación.

Ante este contexto, la llegada del PERTE para la Digitalización del Ciclo del Agua de regadíos permite afrontar medidas transformadoras para la modernización y digitalización del campo, un reto esencial de lograr para impulsar el potencial económico del sector agrícola eliminando deficiencias del sistema y logrando una completa digitalización de la gestión del agua.

No es un reto minúsculo y nos atañe a todos solucionar esta situación de crisis, avanzando y construyendo un futuro del sector agrícola digitalizado, moderno, adaptado y preparado para solventar y hacer frente los nuevos retos que puedan surgir.

SPAIN . MEXICO . BRAZIL . UK . PERU . UAE

elliottcloud.com

Este monográfico es una iniciativa de



Descárgalo en
versión digital

