

GRUPO DE COOPERACIÓN: MODERNIZACIÓN DE RIEGO TRADICIONAL GCP-2016-0031-00



Comunidad de Regantes de
la Huerta de Pina de Ebro



2016

Apoyo a acciones de cooperación de agentes del sector agrario, en el marco del Programa de Desarrollo Rural para Aragón 2014-2020, para 2016

Documento: MEMORIA.

1	Contenido	
2	RESUMEN DEL PROYECTO	2
3	PLAN DE TRABAJO	2
3.1	Cronograma	2
4	CALENDARIO DE REUNIONES	0
5	OBJETIVOS ALCANZADOS	1
5.1	PROTOTIPOS DE AUTOMATIZACIÓN DE RAMALES TERCARIOS EN RIEGO TRADICIONAL	1
5.2	OBTENCIÓN DE UN PRODUCTO REPLICABLE EN TODA LA EXTENSIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE PINA QUE PERMITA LA AUTOMATIZACIÓN TOTAL DEL RIEGO	2
5.3	EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL RIEGO	2
5.4	DIFUSIÓN DE RESULTADOS	3
5.4.1	Jornada de exposición de prototipos a miembros de la comunidad y autoridades	3
5.4.2	Exposición en FIMA'2018	4
5.4.3	Publicación en medios de comunicación	5
5.4.4	Jornada de visita de prototipos con Consejería de Desarrollo Rural y Sostenibilidad	6
6	CONCLUSIONES	6

PROYECTO PILOTO DE AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL DE RAMALES TERCIARIOS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE RIEGO A LÁMINA LIBRE

MEMORIA

Resumen ejecutivo

- Proyecto desarrollado por el grupo **Modernización del regadío tradicional**, integrado por:
 - Comunidad de Regantes de la Huerta de Pina (Zaragoza)
 - Riegosalz SL, PYME de Ontinar de Salz (Zaragoza)
 - Dos centros de investigación: EEAD-CSIC y CITA.

2 RESUMEN DEL PROYECTO

El Grupo de cooperación se constituyó para llevar a cabo el **Proyecto piloto de automatización y telecontrol de ramales terciarios en redes de distribución de agua de riego a lámina libre**.

Este proyecto se ha desarrollado en la zona regable de la Huerta de Pina (Zaragoza) y tenía la finalidad de mejorar la gestión del agua, desde el punto de vista cuantitativo, para favorecer el uso y reparto más eficiente a nivel de parcela en zonas de regadío tradicional.

El proyecto ha permitido diseñar y validar una tecnología para la automatización de ramales terciarios en riego tradicional que se ha implantado en dos puntos piloto de la Comunidad de Regantes de Pina y que se va a extender a toda la comunidad.

El éxito del proyecto se ha dado a conocer entre los usuarios potenciales a través de prensa, visitas a campo y exposiciones en Ferias.

3 PLAN DE TRABAJO

3.1 Cronograma.

A continuación se muestra un cronograma de las actuaciones realizadas y los agentes involucrados.

Fase	Actuaciones	Colaborador	2016			2017												2018												
			oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct			
1	Evaluación de la tecnología disponible		↔																											
1.1	Identificación de componentes aplicables	RS																												
1.2	Definición del método de ensayo	CITA, EEAD-CSIC, CRP																												
2	Diseño de prototipos					↔																								
2.1	Diseño de equipos de hardware	RS, CRP																												
2.2	Montaje de prototipos	RS																												
2.3	Desarrollo de software	RS, CRP																												
2.4	Validación de equipos de telecontrol	RS																												
3	Diseño de software de gestión																													
3.1	Desarrollo de Interfaz para un Puesto de Control	RS, CITA, EEAD-CSIC																												

Fase	Actuaciones	Colaborador	2016			2017												2018										
			oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	
3.2	Desarrollo de capa de comunicaciones	RS																										
4	Implementación en campo																											
4.1	Montaje en campo de pruebas piloto	RS, CRP																										
4.2	Puesta en marcha inicial	RS, CRP																										
5	Evaluación de Resultados																											
5.1	Seguimiento de comunicaciones	RS																										
5.2	Seguimiento de elementos mecánicos y alimentación	RS, CRP																										
5.3	Evaluación agronómica del riego	CITA, EEAD-CSIC, CRP																										
5.4	Elaboración de informe de resultados	RS, CITA, EEAD-CSIC, CRP																										
6	Difusión de Resultados																											
6.1	Exposición de	CRP, RS																										

Fase	Actuaciones	Colaborador	2016			2017												2018										
			oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	
	resultados																											
6.2	Jornadas de presentación	CRP, CITA, EEAD-CSIC, RS																										
6.3	Elaboración de informe final	CRP, CITA, EEAD-CSIC, RS																										

Colaborador:

CRP: Comunidad de Regantes de la Huerta de Pina

RS: Riegosalz

CITA: Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria

EEAD-CSIC: Estación Experimental de Aula Dei. Consejo Superior de Investigación Científicas.

4 CALENDARIO DE REUNIONES

AÑO 2016

FECHA	LUGAR	AGENTES	MOTIVO
14/10/2016	PINA DE EBRO	TODOS	Reunión inicial de coordinación del grupo
17/10//2016	CITA	RIEGOSALZ, CITA, CSIC	Definición de método de ensayo

AÑO 2017

FECHA	LUGAR	AGENTES	MOTIVO
10/02/2017	PINA DE EBRO	TODOS	Coordinación del grupo
15/03/2017	CITA	RIEGOSALZ, CITA, CSIC	Definición interfaz
28/03/2017	PINA DE EBRO	RIEGOSALZ, CR PINA	Seguimiento proyecto
17/04/2017	PINA DE EBRO	RIEGOSALZ, CR PINA	Valoración hardware
25/09/2017	PINA DE EBRO	RIEGOSALZ, CR PINA	Validación equipos
29/09/2017	PINA DE EBRO	RIEGOSALZ, CR PINA	Definición software
2/10/2017	PINA DE EBRO	RIEGOSALZ, CR PINA	Definición software
2/10/2017	CITA	RIEGOSALZ, CITA, CSIC	Desarrollo interfaz
09/10/2017	CITA	TODOS	Coordinación de grupo

AÑO 2018

FECHA	LUGAR	AGENTES	MOTIVO
19/01/2018	PINA	RIEGOSALZ, CR PINA	Montaje de prototipos
03/02/2018	PINA	RIEGOSALZ, CR PINA	Jornada de exposición de prototipos a miembros de la comunidad y autoridades
21/02/2018	ZARAGOZA	RIEGOSALZ, CR PINA	Exposición en fima'2018
28/03/2018	PINA	TODOS	Evaluaciones de riego en campo
03/04/2018	PINA	TODOS	Evaluaciones de riego en campo
9/04/2018	PINA	RIEGOSALZ, CR PINA	Reunión con técnicos del Departamento Rural y Sostenibilidad
16/05/2018	PINA	RIEGOSALZ, CR PINA	Jornada de visita de prototipos con Consejería de Desarrollo Rural y Sostenibilidad
21/06/2018	PINA	RIEGOSALZ, CR PINA	Seguimiento de elementos mecánicos y alimentación

17/07/2018	PINA	RIEGOSALZ, CR PINA	Seguimiento de elementos mecánicos y alimentación
17/09/2018	PINA	RIEGOSALZ, CR PINA	Seguimiento de elementos mecánicos y alimentación. Informe Final

5 OBJETIVOS ALCANZADOS

5.1 PROTOTIPOS DE AUTOMATIZACIÓN DE RAMALES TERCIARIOS EN RIEGO TRADICIONAL

Dentro de la red de distribución de la Comunidad de Regantes de Pina se han instalados los dos prototipos de campo diseñados en las fases iniciales del proyecto.

Cada prototipo está formado por:

- Motorización de compuertas existentes (tres y dos en cada caso)
- Control:
 - Sensores de final de carrera.
 - Sensor de esfuerzo aplicado.
 - Estado de batería
- Comunicación (Radio Lora y GPRS en cada caso)
- Alimentación solar fotovoltaica

Cada prototipo utiliza su sistema de comunicación para mantener conexión a tiempo real con el Puesto Central de Control desde el cual se producen las órdenes y se gestiona el estado de la instalación.



ILUSTRACIÓN 1 PROTOTIPO DE AUTOMATIZACIÓN DE ARQUETA CON TRES COMPUERTAS (RADIO LORA)

Los elementos diseñados permiten que el usuario maneje las compuertas de forma que la labor del riego se puede realizar a distancia y encadenada, sin pérdidas operacionales.

Cada nudo de compuertas recibe la orden del Puesto de control en la que se determina qué secuencia de apertura y cierre de compuertas es necesaria en cada caso. En función de si está previsto el riego de una parcela o de otra, el usuario puede elegir esa secuencia.

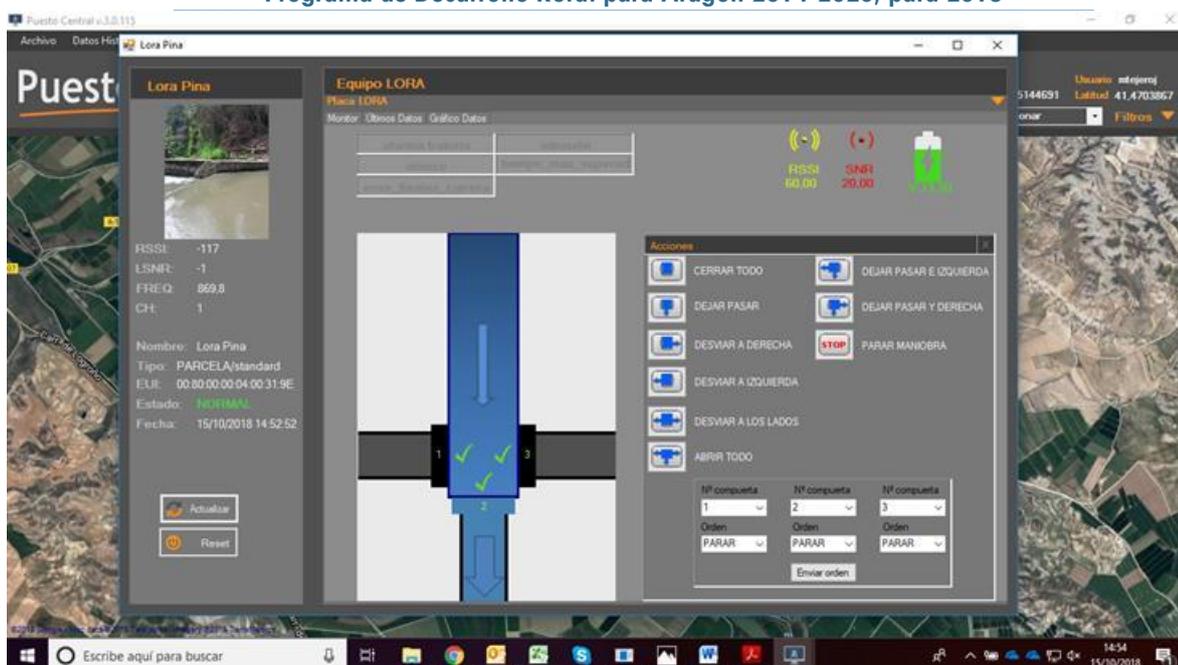


ILUSTRACIÓN 2 PANTALLA DE MANDOS DEL PUESTO CENTRAL DE CONTROL

5.2 OBTENCIÓN DE UN PRODUCTO REPLICABLE EN TODA LA EXTENSIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE PINA QUE PERMITA LA AUTOMATIZACIÓN TOTAL DEL RIEGO

La utilización de los prototipos ha determinado que la alternativa más eficaz para el caso propuesto es el sistema que incluye la comunicación con Radio Lora.

Las ventajas de este sistema son:

- Coste de implantación.
- Independencia de las redes comerciales de comunicación.
- Consumo energético reducido.

Estas conclusiones han permitido diseñar una tecnología válida para su implantación tanto en el resto de la comunidad de regantes de Pina como en otras comunidades.

La Comunidad de Regantes ha diseñado un Plan de mejora a cinco años en la que se van a realizar instalaciones de ramales completos alcanzando la mayoría de la superficie regable.

5.3 EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL RIEGO

Según los datos disponibles y a las evaluaciones de riego realizadas en algunas parcelas donde se usaban los prototipos, el proyecto de cooperación ha permitido confirmar que:

- El tiempo de riego muy bajo, de 0,7 horas por hectárea en promedio, lo que unido a la dimensión de las parcelas aporta al sistema sostenibilidad social con optimización de la mano de obra necesaria para regar.
- Una elevada uniformidad, con un promedio del 89%, lo que hace que los cultivos se desarrollen de forma uniforme y productiva.
- Una elevada eficiencia, con un promedio del 74%, que supera muy ampliamente el promedio de las riberas de la zona central del Ebro (eficiencia inferior al 50%)

- Aparte de otras grandes ventajas:
 - La unificación del tipo de toma sfacilita su automatización.
 - El control integral de todas las fases de gestión del agua desde el río hasta la parcela por parte de los mismos gestores profesionales aportan una gran fiabilidad.
 - Los costes de explotación son bajos.

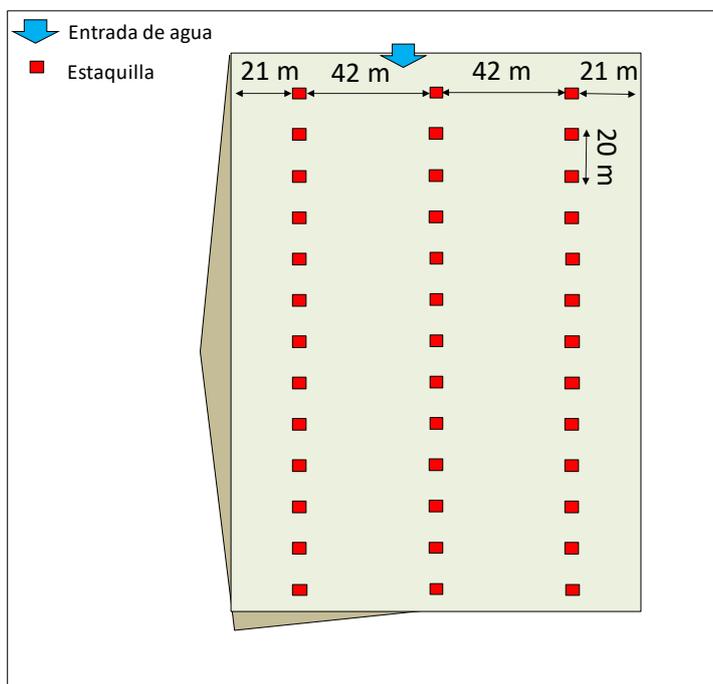


ILUSTRACIÓN 3 ESQUEMA DE LA EVALUACIÓN DEL RIEGO EN UNA PARCELA

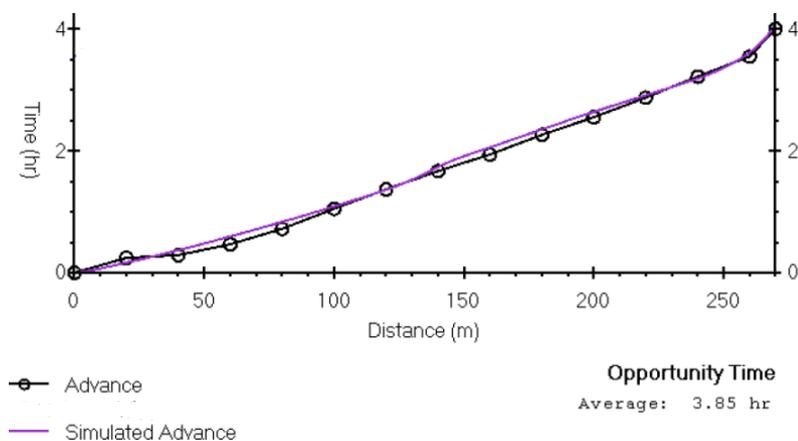


ILUSTRACIÓN 4 CURVA DE AVANCE DEL RIEGO

5.4 DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados del proyecto se han dado a conocer entre los potenciales usuarios a través de distintos medios.

5.4.1 Jornada de exposición de prototipos a miembros de la comunidad y autoridades

En el mes de febrero de 2018 se realizó una visita a los prototipos de campo con la junta de la Comunidad de Regantes y el Ayuntamiento de Pina.



ILUSTRACIÓN 5 VISITA DE LA JUNTA Y EL AYUNTAMIENTO

En esa jornada se expusieron las características de los prototipos realizados y se mostró su funcionamiento en un caso real.

5.4.2 Exposición en FIMA'2018

En el mes de febrero de 2018 Riegosalz participó en la Feria Internacional de Maquinaria Agrícola de Zaragoza (FIMA 2018), en la que participaron 240.000 visitantes, según fuentes de la organización.



ILUSTRACIÓN 6 STAND DE FIMA

El stand estaba ocupado por uno de los prototipos de taller con tres compuertas y comunicación con radio Lora. Totalmente operativo para demostraciones de funcionamiento y comunicación.

Uno de los laterales del stand estaba dedicado al proyecto de cooperación con descripción del título, nombre del grupo y fuente de financiación.



ILUSTRACIÓN 7 CARTELERÍA DEL GRUPO DE COOPERACIÓN EN EL STAND DE FIMA

5.4.3 Publicación en medios de comunicación

En el mes de Abril se publicó un artículo en el Heraldo de Aragón, en el suplemento dedicado al medio rural “Diario del campo”

De forma paralela se realizó un resumen del alcance del proyecto para la web del programa de Desarrollo Rural.

Posteriormente se realizó una grabación de entrevista para el programa de Radio Nacional de España ,Delegación Territorial de Aragón, “Del campo a la mesa”.

REGADÍOS

Abrir la tajadera desde casa

REPORTAJE

La empresa Riegosalz ha puesto en marcha un proyecto piloto en la huerta de Pina de Ebro con el fin de mejorar los sistemas de regadío tradicional, apostando por sistemas de automatización

Facilitar que las zonas de regadío más tradicional, a lámina libre, tengan sistemas de automatización similares a los que ya existen en los de goteo o aspersión es el objetivo del proyecto piloto que la empresa Riegosalz, junto con la Comunidad de Regantes de la Huerta de Pina, el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA), han desarrollado durante los dos últimos años. Estas cuatro entidades se han unido en torno a un Grupo de Cooperación denominado 'Modernización del riego tradicional'.

Este sistema, que consiste en unos equipos de control automático de apertura y cierre de com-

LA CIFRA

50%

Investigación. Riegosalz, ubicada en la localidad zaragozana de Ontinar del Salz, cuenta con ocho trabajadores, de los que más de la mitad se dedican al I+D+i, en una continua búsqueda de productos cada vez más innovadores. Exportan más del 50% de su producción, principalmente a Chile, donde cuentan con una filial con tres trabajadores.



ILUSTRACIÓN 8 RECORTE DEL ARTÍCULO EN HERALDO DE ARAGÓN

5.4.4 Jornada de visita de prototipos con Consejería de Desarrollo Rural y Sostenibilidad

En el mes de mayo se realizó una visita a la Comunidad de Regantes de La Huerta de Pina a la que asistió el Consejero de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. En la visita a campo se demostró la validez de los prototipos instalados y cómo con esta tecnología se puede mejorar la eficiencia de riego de huertas tradicionales.



ILUSTRACIÓN 9 EL CONSEJERO CON MIEMBROS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES Y RIEGOSALZ

6 CONCLUSIONES

Las conclusiones que arrojan los resultados alcanzados por este proyecto son:

1. Los prototipos definidos para campo han resultado válidos tanto en los aspectos mecánicos como en los de comunicación y control.

2. La alternativa más recomendable para la aplicación de la Huerta de Pina es la comunicación con Radio Lora.
3. La tecnología desarrollada va a extenderse al resto de la Comunidad de Regantes.
4. Los potenciales usuarios de otras comunidades de usuarios han valorado positivamente la aplicación de esta tecnología para dar solución a sus necesidades.
5. El resultado final del programa de cooperación ha sido muy positivo.