



**ANEXO VIII**  
**Convocatoria 2016. Justificación octubre 2018.**

Tipo de informe (marcar el que proceda):

- Anual, proyecto en curso (justificación de octubre)
- Final de proyecto (justificación de junio o de octubre, en función de cuando termine el proyecto). Se acompañará de power point de 30 fotografías.

**INFORME RESUMEN JUSTIFICATIVO- FICHA RESUMEN.**

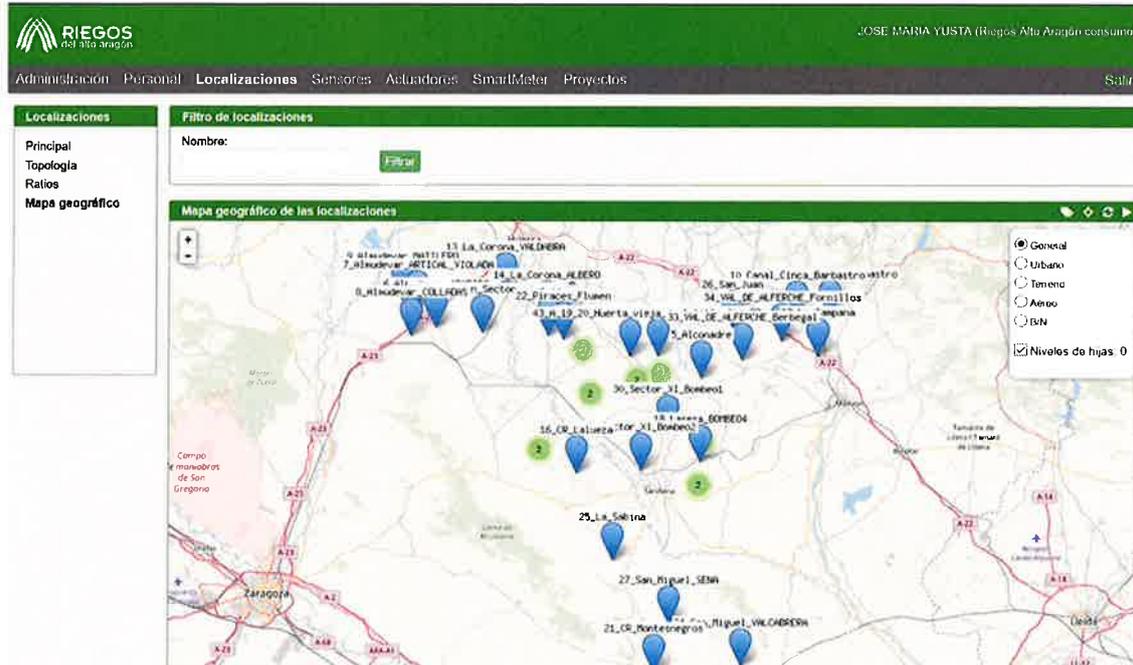
<b>Nº Código del grupo de cooperación:</b>	<b>GCP-2016-0026-00</b>
<b>Nombre del grupo de cooperación:</b>	<b>GESTIÓN INTEGRADA DE AGUA Y ENERGÍA</b>
<b>Ámbito de actuación (señalar el que corresponda: productividad y sostenibilidad de explotaciones, mejora del regadío o aumento del valor añadido):</b>	<b>MEJORA DEL REGADÍO</b>
<b>Número de miembros del grupo: 4</b>	
<b>Beneficiarios:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- COMUNIDAD GENERAL DE RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN (CGRAA)</li><li>- PROYECTOS SOLUCIONES E INNOVACIONES TECNICAS SL (VEA)</li><li>- JOSÉ IGNACIO MANTERO RUIZ</li></ul>
<b>Miembros no beneficiarios:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, GRUPO DE INVESTIGACIÓN "GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA"</li></ul>
<b>Reseña de reuniones celebradas:</b>	<p>1.- De coordinación del grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 05/07/2016, en la sede de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón en Huesca</li><li>- 14/10/2016, en la sede de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón en Huesca</li><li>- 03/04/2017, en la sede de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón en Huesca</li><li>- 15/09/2017, en la sede de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón en Huesca</li><li>- 06/10/2017, en la sede de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón en Huesca</li><li>- 07/02/2018, en la sede de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón en Huesca</li><li>- 01/06/2018, en la sede de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón en Huesca</li></ul> <p>2.- Entre beneficiarios o socios del propio grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 14/10/2016: presentación del proyecto a las comunidades de regantes del sistema de Riegos del Alto Aragón, en la sede de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón en Huesca</li><li>- 06/09/2017: en la sede de CGRAA en Huesca (asisten: CGRAA, Universidad de Zaragoza)</li><li>- 08/09/2017: en la sede de la EINA, Universidad de Zaragoza (asisten: VEA, Universidad de Zaragoza)</li><li>- 21/03/2018: en la Escuela Politécnica Superior de Huesca (asisten: CGRAA, Universidad de Zaragoza)</li><li>- 03/08/2018: en la sede de CGRAA en Huesca (asisten: CGRAA, Universidad de Zaragoza)</li></ul> <p>3.- Miembros del grupo con entidades externas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 28/09/2016: reunión con José de Torres, empresa Energy Minus S.L. en Zaragoza (asisten: Universidad de Zaragoza)</li><li>- 26/01/2017: reunión con representantes de Endesa Distribución S.A. en Zaragoza (asisten: CGRAA, Universidad de Zaragoza)</li><li>- 01/03/2017: visita a instalaciones de estaciones de bombeo de tres comunidades de regantes con técnico de DGA (asisten: CGRAA, Universidad de Zaragoza)</li><li>- 07/04/2017: reunión con representantes de Energy Minus S.L. en la sede de CGRAA en Huesca (asisten: CGRAA, Universidad de Zaragoza)</li><li>- 17/01/2018: reunión con representantes de Energy Minus S.L. en Zaragoza (asiste: Universidad de Zaragoza)</li></ul>



### Descripción de los trabajos realizados por el grupo y cronograma (resumen):

Entre 2016 y 2018 se ha ejecutado este proyecto de innovación en el ámbito geográfico de las comunidades de regantes del sistema de Riegos del Alto Aragón, y afecta a todas las estaciones de bombeo de agua (40) de las comunidades.

Mediante la implantación y explotación de un sistema de monitorización independiente de los contadores eléctricos de las comunidades de regantes se ha obtenido una mejora muy sustancial de la información del consumo de energía efectuado, que ya permite intervenir en tiempo real sobre la programación de las estaciones de bombeo y disponer de datos completos para todos los procesos de revisión de facturas eléctricas, ajuste de parámetros de contratación y compra colectiva de energía.

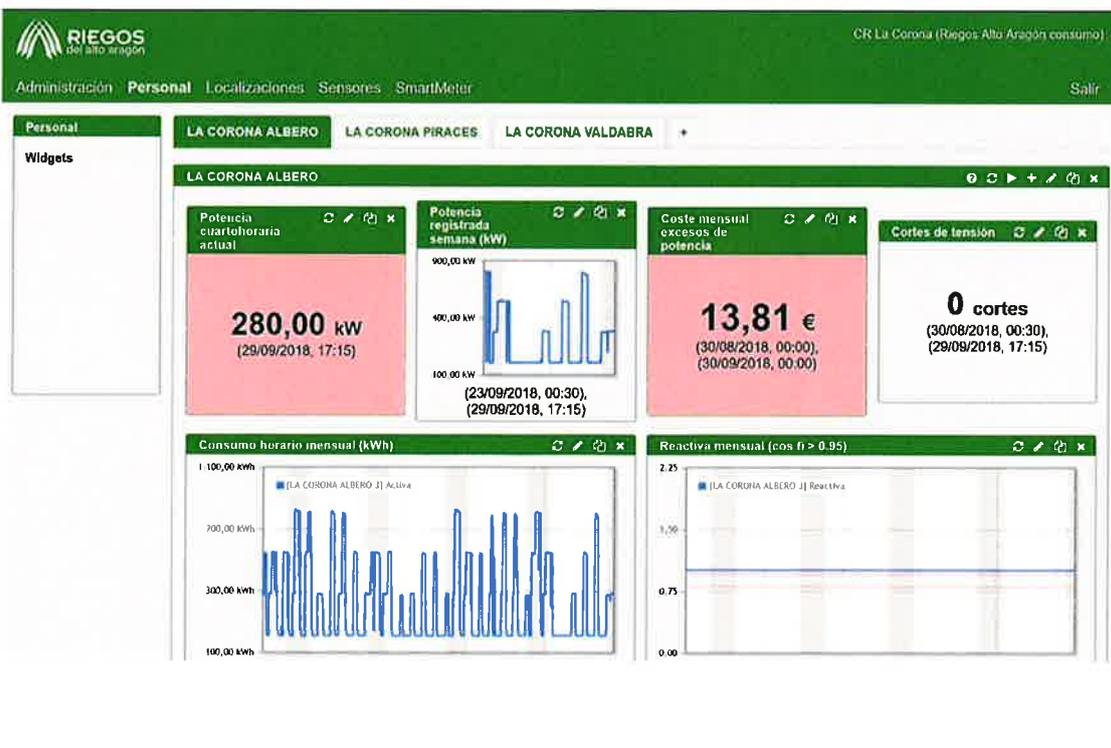
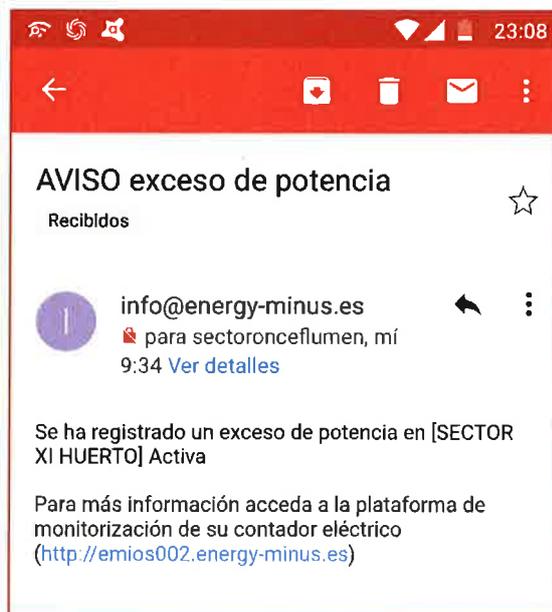
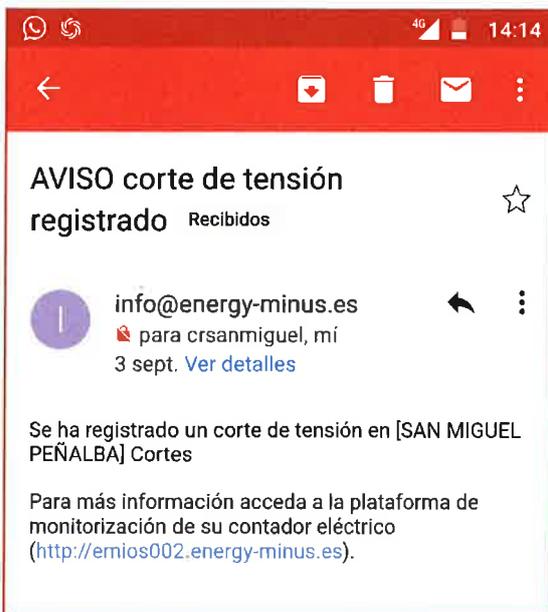


- Mediante acuerdo con la empresa de distribución eléctrica, se han sustituido los contadores eléctricos de las estaciones de bombeo por nuevos equipos de medida con posibilidad de conectar dos módems independientes, el existente para el acceso de la empresa distribuidora a la lectura del contador, y otro nuevo instalado gracias al proyecto con comunicación vía IP para el acceso independiente de las comunidades, hora a hora, a los datos del mismo contador.
- Se ha realizado la implementación de una aplicación online de lectura remota horaria de contadores y gestión automática de datos de consumo de energía registrados. Toda la información registrada se almacena en nube para su disponibilidad inmediata desde cualquier lugar.
- El administrador del sistema ha configurado alarmas para detectar en tiempo real consumos de energía en periodos de bombeo no programados, consumos de energía reactiva que supongan penalización económica, y especialmente posibles excesos de potencia no previstos enviando una comunicación automática cuando la potencia cuartohoraria registrada alcanza unos valores de consigna preprogramados, por debajo de los valores de potencia máxima prevista en cada periodo tarifario.
- Se dispone de datos completos e independientes para revisar la correcta facturación mensual de electricidad, no sólo mediante la información recogida en las facturas eléctricas o en la intranet del comercializador correspondiente, sino mediante datos independientes obtenidos de cada contador eléctrico de las estaciones de bombeo.
- Además de los informes periódicos que elabora la Comunidad General, las comunidades disponen de la información de sus consumos eléctricos históricos con todo detalle para los estudios y análisis que consideren oportunos realizar en cualquier momento, incluyendo comparativas interanuales, estadísticas, etc.
- La plataforma informática permite la generación de informes automáticos personalizados para la realización de estudios energéticos de consumo, análisis de costes y simulación de ofertas de precio fijo



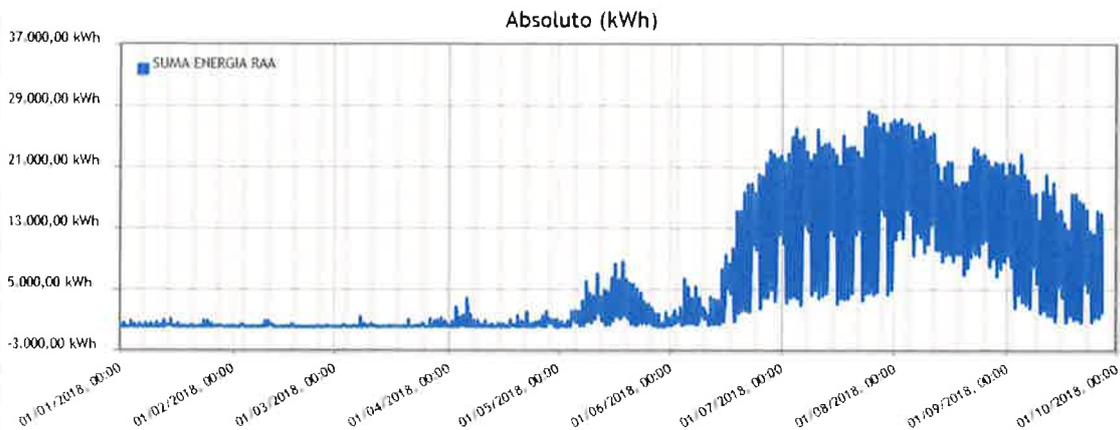
o indexadas. Las comunidades de regantes comenzaron a recibir ya en la campaña de riego de 2018 informes mensuales automáticos por correo electrónico.

- La plataforma dispone también de un módulo simulador y optimizador automático de potencias, y otro módulo de simulación de baterías de condensadores para compensación de energía reactiva.
- Adicionalmente, se ha incorporado también una relevante funcionalidad de acceso a los datos registrados por el contador respecto a cortes de suministro eléctrico, lo que permitirá disponer de información precisa del momento y duración de los cortes y se facilitará el envío de alarmas automáticas cuando se produzcan estos eventos. Esta información puede ir acompañada de una descarga de datos adicionales del contador en caso de que se quiera ampliar la información de una interrupción del suministro de electricidad, que permite la realización de un informe técnico con validez legal a efectos de reclamación de daños a la empresa distribuidora de electricidad en caso de alguna perturbación del suministro eléctrico.



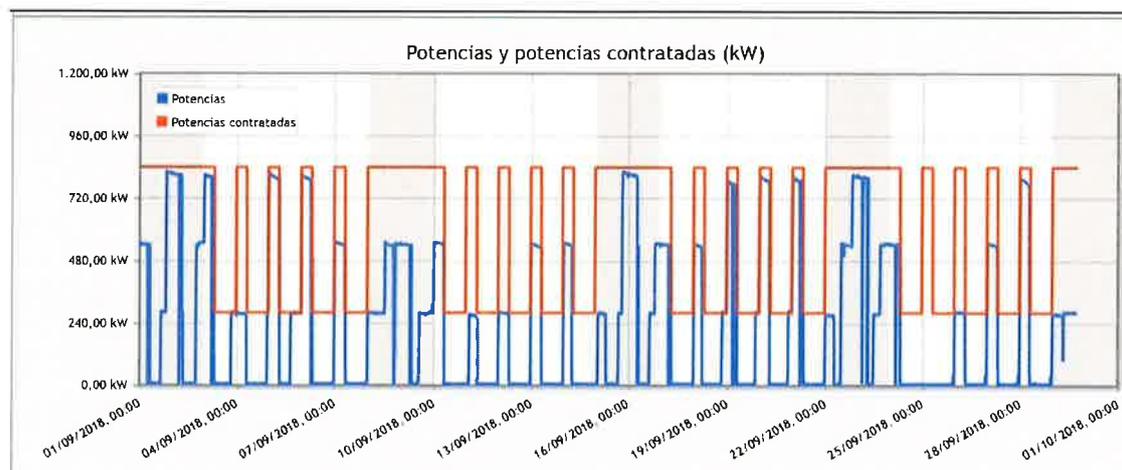


- Para realizar la integración de los datos de energía con los consumos de agua en ADOR, se dispone de un acceso independiente a los datos mediante tecnología de interfaz de programación de aplicaciones (API). Mediante un código seguro independiente para cada comunidad de regantes, ya es posible acceder directamente a todos los datos históricos almacenados en nube del sistema de gestión energética de Riegos del Alto Aragón para integrarlos en cualquier conjunto de datos de otras aplicaciones informáticas.
- La herramienta permite también visualizar la suma de toda la energía consumida cada hora por el conjunto de todas las comunidades de regantes, ofreciendo una información muy valiosa de la agregación de la demanda de electricidad de todo el sistema de Riegos del Alto Aragón.
- Finalmente, existe la posibilidad de configurar el registro de otras magnitudes técnicas en la misma plataforma, de manera que en el futuro se puedan integrar medidas de temperatura, viento, humedad, etc. junto con los registros de consumos eléctricos.



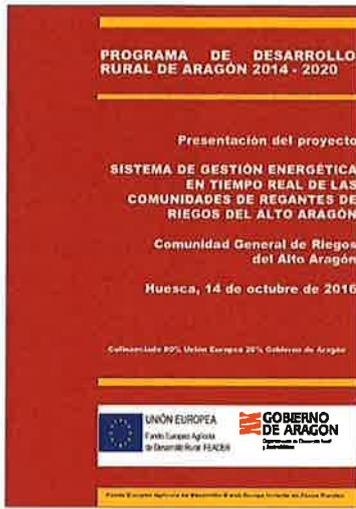
La implementación del proyecto ya ha demostrado su utilidad en la campaña de riego de 2018, por ejemplo en casos donde un aviso de exceso de potencia ha permitido detectar bombeo en horas y días no programados antes de resultar en elevadas penalizaciones económicas, para la detección de fallos en las facturas eléctricas gracias a los informes mensuales de estudio energético, o para la disponibilidad de información agregada de todo el sistema.

Con este proyecto, la gestión energética de las comunidades de regantes pasa a incorporar las técnicas digitales más avanzadas, entre otras de Big Data y de IoT (internet de las cosas), permitiendo la incorporación al sector del regadío agrícola de las más avanzadas tecnologías de la industria conectada 4.0.





**Acciones de formación desarrolladas con los secretarios y técnicos de las comunidades de regantes**



14 de octubre de 2016, sede de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón, Huesca



20 de octubre de 2017, sede de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón, Huesca



21 de marzo de 2018, Escuela Politécnica Superior de Huesca



### Acciones de divulgación del proyecto en distintos foros



13 de septiembre de 2018, Colegio de Ingenieros Agrónomos, Zaragoza



18 de septiembre de 2018, Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario, Aula Dei, Zaragoza



2 de octubre de 2018, Federación de Regantes del Ebro, Junta de Gobierno, Zaragoza





UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural, FEADER

## Acciones de divulgación del proyecto en medios y redes

10 | COMARCAS

Diario del Alto Aragón — Domingo, 16 de octubre de 2016

ALTO ARAGÓN



Presentación del proyecto a las comunidades de regantes del sistema.

## Riegos aplicará un proyecto de mejora energética

**Se implantará un sistema de monitorización en tiempo real de los contadores eléctricos.**

HUESCA. La Comunidad General de Riegos del Alto Aragón va a poner en marcha el proyecto "Integración en Ador 2.0 de un sistema de gestión energética en tiempo real de

las comunidades de regantes", que va a contar en el periodo 2016-2018 con una ayuda económica de 48.000 euros dentro de la Orden DRS/549/2016 para acciones de cooperación de agentes del sector agrícola, en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Aragón 2014-2020.

En el proyecto, además de Riegos del Alto Aragón, participa el grupo de investigación "Creación estratégica de la energía eléctrica" de la Uni-

versidad de Zaragoza, la empresa Proyectos, Soluciones e Innovaciones Técnicas S.L. y el desarrollador del programa informático Ador, José Ignacio Huesca.

Riegos del Alto Aragón explica que, conscientes de la importancia que el coste energético tiene en la viabilidad económica de las explotaciones agrarias, el proyecto tiene como finalidad el ahorro de costes energéticos mediante la implantación de un sistema de

eléctrico, y a la vez permite tener de manera conjunta y colectiva, de energía.

50

Riegos utiliza anualmente 50 millones de kilowatts hora de energía eléctrica en 42 estac-

ciones, 20 de octubre, a las 9 horas.

El miércoles habrá una visita al valle de Pineta por la mañana. Por la tarde, los ponentes abordarán en sus conferencias diferentes aspectos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y de la Reserva de la Biosfera Ordesa y Monte Perdido, de enorme significado y de gran interés en este respecto por su gran importancia geológica.



El miércoles, 20 de octubre, a las 9 horas. El miércoles habrá una visita al valle de Pineta por la mañana. Por la tarde, los ponentes abordarán en sus conferencias diferentes aspectos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y de la Reserva de la Biosfera Ordesa y Monte Perdido, de enorme significado y de gran interés en este respecto por su gran importancia geológica.



### PROYECTO DE COOPERACIÓN: INTEGRACIÓN EN ADOR 2.0 DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA EN TIEMPO REAL DE LAS COMUNIDADES DE REGANTES DE RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN



El 2016 se pone en marcha el proyecto de integración de los datos de consumo de energía eléctrica en tiempo real de las comunidades de regantes del Alto Aragón. El sistema de gestión energética en tiempo real de las comunidades de regantes del Alto Aragón (ADOR 2.0) permite la monitorización en tiempo real de los consumos de energía eléctrica de las comunidades de regantes del Alto Aragón. El sistema de gestión energética en tiempo real de las comunidades de regantes del Alto Aragón (ADOR 2.0) permite la monitorización en tiempo real de los consumos de energía eléctrica de las comunidades de regantes del Alto Aragón.



## ARAGÓN RADIO

### Radio Huesca

CADENA SER

Radio Huesca es una de las emisoras de radio más importantes de Aragón. Su programación incluye noticias, cultura, deportes y música. El programa "Radio Huesca en directo" se emite los días lunes y viernes a las 10 de la mañana. El programa "Radio Huesca en directo" se emite los días martes y viernes a las 10 de la mañana.

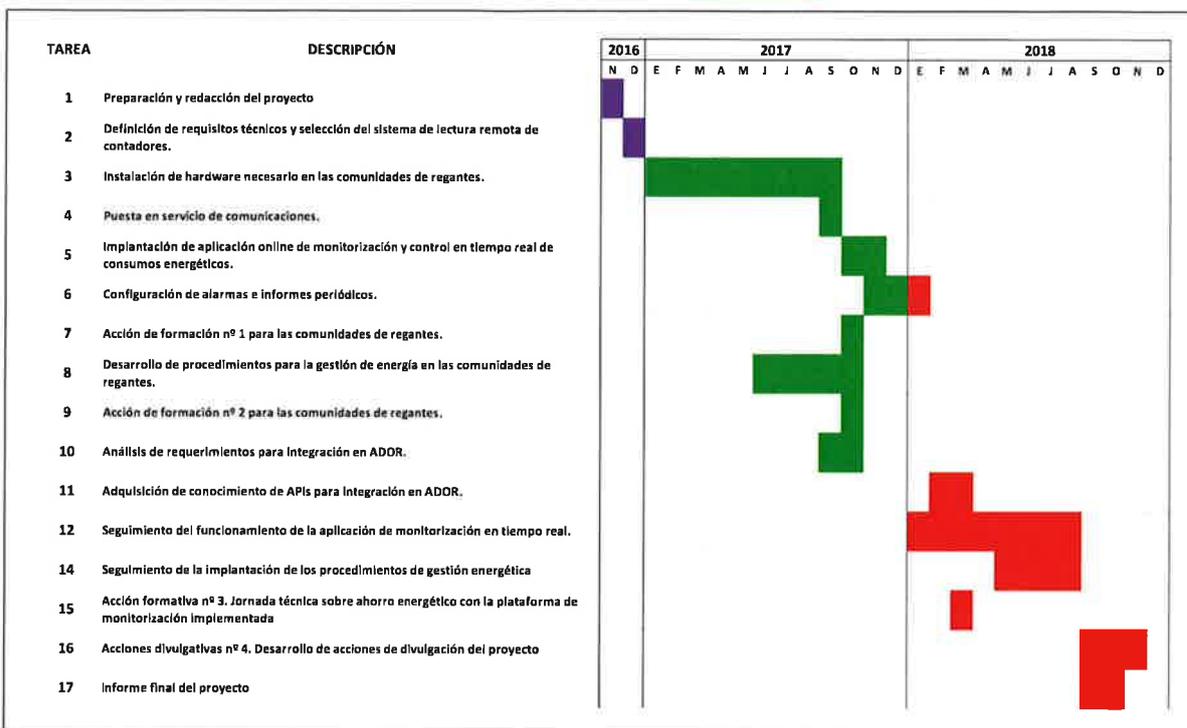
El proyecto de integración de los datos de consumo de energía eléctrica en tiempo real de las comunidades de regantes del Alto Aragón (ADOR 2.0) permite la monitorización en tiempo real de los consumos de energía eléctrica de las comunidades de regantes del Alto Aragón. El sistema de gestión energética en tiempo real de las comunidades de regantes del Alto Aragón (ADOR 2.0) permite la monitorización en tiempo real de los consumos de energía eléctrica de las comunidades de regantes del Alto Aragón.



El sistema de gestión energética en tiempo real de las comunidades de regantes del Alto Aragón (ADOR 2.0) permite la monitorización en tiempo real de los consumos de energía eléctrica de las comunidades de regantes del Alto Aragón. El sistema de gestión energética en tiempo real de las comunidades de regantes del Alto Aragón (ADOR 2.0) permite la monitorización en tiempo real de los consumos de energía eléctrica de las comunidades de regantes del Alto Aragón.

# VIDA RURAL

Cronograma real de las tareas ejecutadas en el proyecto



**Objetivos alcanzados (si no se han alcanzado los objetivos esperados, indicarlo):**

- Implantación de un sistema de monitorización continua y vigilancia energética para la reducción de costes en tiempo real en las comunidades de regantes del sistema de Riegos del Alto Aragón. *Objetivo alcanzado completamente.*
- Integración de la gestión energética en tiempo real en ADOR. *Objetivo alcanzado parcialmente, dado que uno de los miembros no ha podido participar en el proyecto por cuestiones burocráticas.*
- Elaboración y aplicación de procedimientos para la gestión de energía en las comunidades de regantes. *Objetivo alcanzado completamente.*

**Descripción de los potenciales beneficiarios de los objetivos alcanzados (p.e.: regantes, ganaderos de ovino, industrias conserveras...):**

- Todas las comunidades de regantes que consumen energía en las estaciones de bombeo de agua del sistema de Riegos del Alto Aragón se están beneficiando ya de disponer de una herramienta de gestión en tiempo real del consumo horario de energía y del control de las potencias cuartohorarias. Esto alcanza a 40 estaciones de bombeo, que consumen actualmente 52.000.000 de kilovatios-hora anuales.
- Por otro lado, gracias a la difusión del proyecto en la cuenca del Ebro, otras comunidades generales de regantes se han interesado por la innovación implementada.
- El proyecto ha captado también la atención de muchos profesionales técnicos del sector agroindustrial, que se encuentran en disposición de aplicar las soluciones aplicadas en otras regiones y en otros sectores productivos.
- La masa social de las comunidades de regantes de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón ha recibido información del proyecto a través de los medios de comunicación propios y otros externos, con especial énfasis en la sensibilización por el control de los costes energéticos.

**Conclusiones del proyecto (éxito o fracaso del proyecto y motivos, si es aplicable en el sector al que va dirigido, si debe tener continuidad, etc):**

- Mediante la implantación y explotación de un sistema de monitorización independiente de los contadores eléctricos de las comunidades de regantes se ha obtenido una mejora muy sustancial de la información del consumo de energía efectuado, que ya permite intervenir en tiempo real sobre la programación de las estaciones de bombeo y disponer de datos completos para todos los procesos de revisión de facturas eléctricas, ajuste de parámetros de contratación y compra colectiva de energía.
- La implementación del proyecto ya ha demostrado su utilidad en la campaña de riego de 2018, por ejemplo en casos donde un aviso de exceso de potencia ha permitido detectar bombeo en horas y días no programados antes de resultar en elevadas penalizaciones económicas, para la detección de errores en las facturas eléctricas gracias a los informes mensuales de estudio energético, o para la disponibilidad de información agregada de todo el sistema de Riegos del Alto Aragón.
- Con este proyecto, la gestión energética de las comunidades de regantes pasa a incorporar las técnicas



digitales más avanzadas, entre otras de Big Data y de IoT (internet de las cosas), permitiendo la incorporación al sector del regadío agrícola de las más avanzadas tecnologías de la industria conectada 4.0.

**Indicar los medios de divulgación de los resultados obtenidos (publicaciones, manual de buenas prácticas, recomendaciones, folletos divulgativos, página web u otros):**

- Actividades de difusión en organizaciones profesionales (Colegio de Ingenieros Agrónomos, Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario)
- Presentación de dossier informativo a los miembros de la Junta de Gobierno de la Federación de Regantes del Ebro
- Participación en la IX Jornada Técnica de Riegos del Alto Aragón
- Presencia en medios de comunicación escrita, revistas especializadas del sector agrario, radio, redes sociales
- Página web del proyecto en Riegos del Alto Aragón

En ZARAGOZA a 29 de octubre de 2018

Fdo (el coordinador del grupo de cooperación). D. CESAR TRILLO GUARDIA

# PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DE ARAGÓN 2014-2020

**Proyecto: SISTEMA DE GESTIÓN  
ENERGÉTICA EN TIEMPO REAL DE LAS  
COMUNIDADES DE REGANTES DE  
RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN**

**ACCION FORMATIVA: Jornada técnica  
sobre gestión de datos, alarmas e  
informes del sistema de monitorización  
de consumos eléctricos**

**DIA: 21 de marzo de 2018, 10.00 h  
LUGAR: Escuela Politécnica Superior,  
Huesca (aula informática I-2, edif. Guara)**



**FEADER**



**GOBIERNO  
DE ARAGON**

# **PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DE ARAGÓN 2014-2020**

**Presentación final del proyecto**

**INTEGRACION EN ADOR DE SISTEMA  
DE GESTIÓN ENERGÉTICA  
EN TIEMPO REAL DE LAS  
COMUNIDADES DE REGANTES DE  
RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN**

**Federación de Regantes del Ebro**

**Zaragoza, 2 de octubre de 2018**



**FEADER**



**GOBIERNO  
DE ARAGON**