



**GRUPO FOCAL ESPAÑOL PARA INNOVACIÓN EN  
MATERIA DE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE**



**ASOCIACIÓN EUROPEA PARA LA INNOVACIÓN: AGRICULTURA PRODUCTIVA Y SOSTENIBLE**

**GRUPO FOCAL ESPAÑOL PARA INNOVACIÓN EN MATERIA  
DE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE**

# GRUPO FOCAL ESPAÑOL PARA INNOVACIÓN EN MATERIA DE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

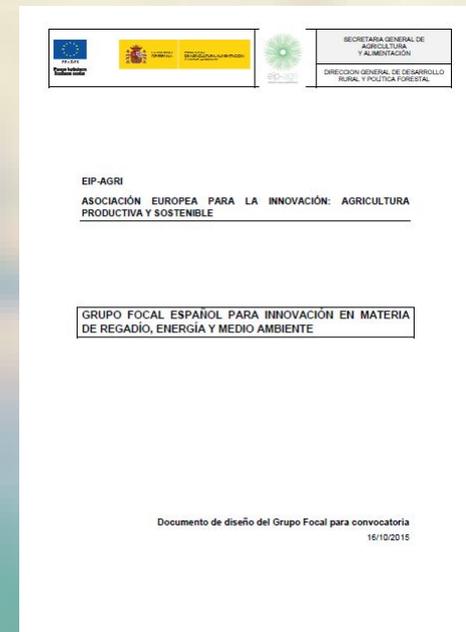
## Motivación, composición y dinámica del Grupo Focal

### Resultados del Grupo

- Documento de contexto, prospectiva y diagnóstico
- Banco de conocimiento innovador
- Prioridades: Información, formación, asesoramiento. I+D+i
- Base de datos de profesionales y organizaciones interesadas
- Animar creación **Grupos Operativos AEI-AGRI**

## GRUPO FOCAL ESPAÑOL PARA INNOVACIÓN EN MATERIA DE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

- Carácter piloto
- ¿Por qué regadío, energía y medio ambiente?
- Documento de diseño
- Convocatoria: RRN, Idi-a, MAGRAMA
- Selección miembros





Europa invierte en las zonas rurales



## GRUPO FOCAL ESPAÑOL PARA INNOVACIÓN EN MATERIA DE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE



# GRUPO FOCAL ESPAÑOL PARA INNOVACIÓN EN MATERIA DE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

### GRUPO FOCAL SOBRE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

MIEMBRO	ORGANIZACION	PERFIL	OBJETIVO DEL GRUPO FOCAL
Idoia Ederra Gil	INTIA Navarra	Formación/ Asesor	Reducción consumos/ costes
José M <sup>o</sup> Tarjuelo M.-Benito	CREA. Univ. Castilla-La Mancha	Formación/ Asesor	Varios
María Sofía Iglesias Gómez	TRAGSA	Empresa	Varios
Jose Luis Molina Zamora	Grupo Hispatec Informática Empresarial, S.A.	Empresa	Varios
Nery Zapata Ruiz	Estación Experimental Aula Dei. CSIC	I+D+i	Reducción consumos/ costes
Ricardo Aliod Sebastián	Grupo GESTAR. Univ. Zaragoza.	I+D+i	Reducción consumos/ costes
Luis Narvarte Fernández	Instituto de Energía Solar. UP Madrid	I+D+i	Energías renovables
Emilio Camacho Poyato	Univ. Córdoba	I+D+i	Varios
Ricardo Abadía Sánchez	Univ. Miguel Hernández. Orihuela	I+D+i	Varios
Luciano Mateos Iñiguez	Inst. Agricultura Sostenible. CSIC. Córdoba	I+D+i	Reducción consumos/ costes
Nicolás López Jiménez	SEO/Birdlife	ONG	Impactos ambientales
María José Alonso Moya	Oficina Española Cambio Climático	Sectores afectados	Mitigación cambio climático
Pablo Resco Sánchez	COAG	Usuarios finales	Varios
Cristina Campo Pedruelo	CR Canal Toro-Zamora	Usuarios finales	Varios
Antonio Morales Medina	FENACORE (C.R Valle Inferior Guadalquivir)	Usuarios finales	Varios
Juan Antonio Merino Palomo	FENACORE (Federación CCRR Gadiana)	Usuarios finales	Varios
Ismael Gil Hernández	FENACORE (C. G. Usuarios Alto Vinalopó)	Usuarios finales	Varios
Pedro P. Fdez. de Heredia	FENACORE (Asociación CCRR Andalucía)	Usuarios finales	Varios
Adela Hernández Laguna	FENACORE (C.G. Riegos Alto Aragón)	Usuarios finales	Varios
Mariano Soto García	FENACORE (CR Campo Cartagena)	Usuarios finales	Reducción consumos/ costes
Javier Martín Herrero	DG Desarrollo Rural y Pol. For. MAGRAMA	AGE. FEADER	Coordinación Grupo Focal

## DINÁMICA DE TRABAJO

- ✓ Reunión presencial de salida
- ✓ 1º Periodo de trabajo individual
- ✓ Compilación de primeros resultados
- ✓ Fase de participación pública (interesados externos)
- ✓ 2º Periodo de trabajo virtual: foros web
- ✓ Integración de resultados
- ✓ Segunda reunión presencial
- ✓ 3º Periodo de trabajo para refino de resultados
- ✓ Publicación y diseminación de resultados
- ✓ Evaluación del Grupo Focal

## Resultados del Grupo Focal

1. Documento de **contexto, prospectiva y diagnóstico**
2. **Banco de conocimiento innovador**
  - Reducir consumo
  - Reducir precio pagado
  - Sustitución energías convencionales por renovables
  - Mitigar impactos medio ambiente (emisiones GEI, aves)
3. Prioridades: **Información, formación, asesoramiento. I+D+i**
4. **Base de datos** de profesionales y organizaciones interesadas
5. Animar creación **Grupos Operativos AEI-AGRI**

## Resultado 1 DOCUMENTO DE CONTEXTO, PROSPECTIVA Y DIAGNÓSTICO

### Contexto y prospectiva

1. **Consumo** eléctrico del regadío español
2. **Coste** de la energía eléctrica utilizada en el regadío español
3. **Repercusión** del uso y del coste de la energía sobre **las explotaciones agrícolas**.
4. Afección al cambio climático: **mitigación de emisiones GEI** asociadas al regadío, impactos, vulnerabilidad y adaptación.
5. **Mortalidad en aves** por colisión y electrocución en tendidos eléctricos relacionados con el regadío
6. Propagación de **especies alóctonas invasoras** de fauna y flora susceptibles de reducir las eficiencias hídrica y energética de los sistemas de riego

### Diagnóstico de las interacciones entre regadío, energía y medio ambiente

### Problemas a resolver y oportunidades a aprovechar

### Bibliografía de referencia

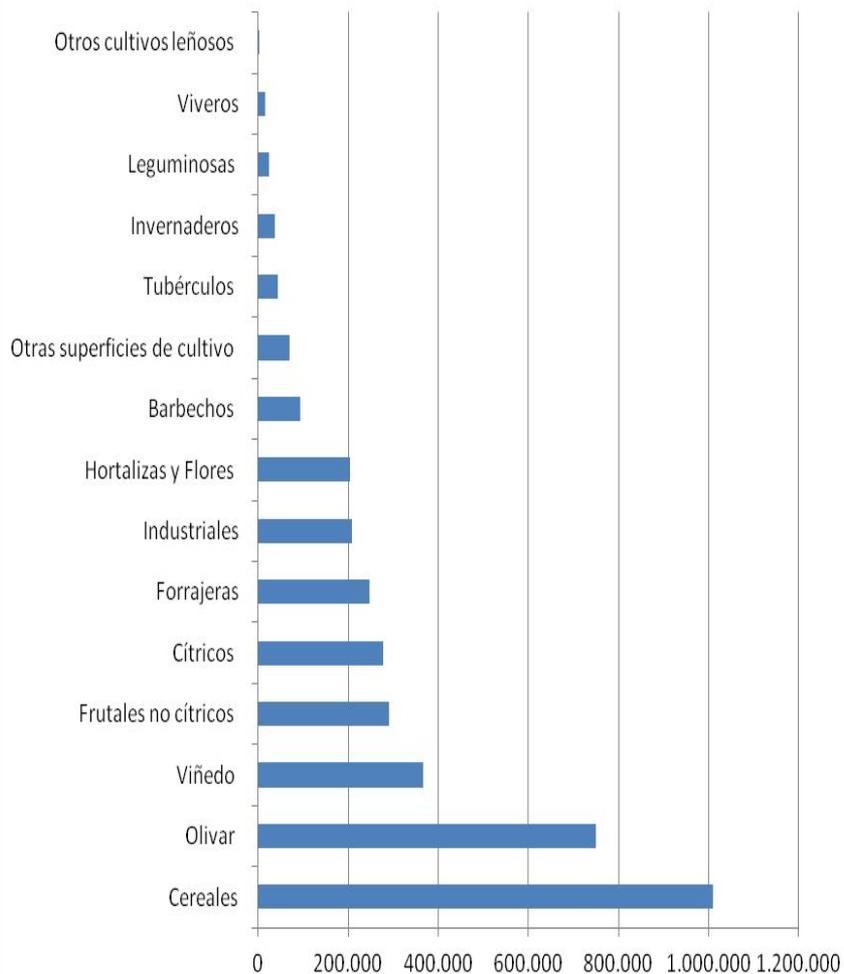


EIP-AGRI  
ASOCIACIÓN EUROPEA PARA LA INNOVACIÓN: AGRICULTURA PRODUCTIVA Y SOSTENIBLE

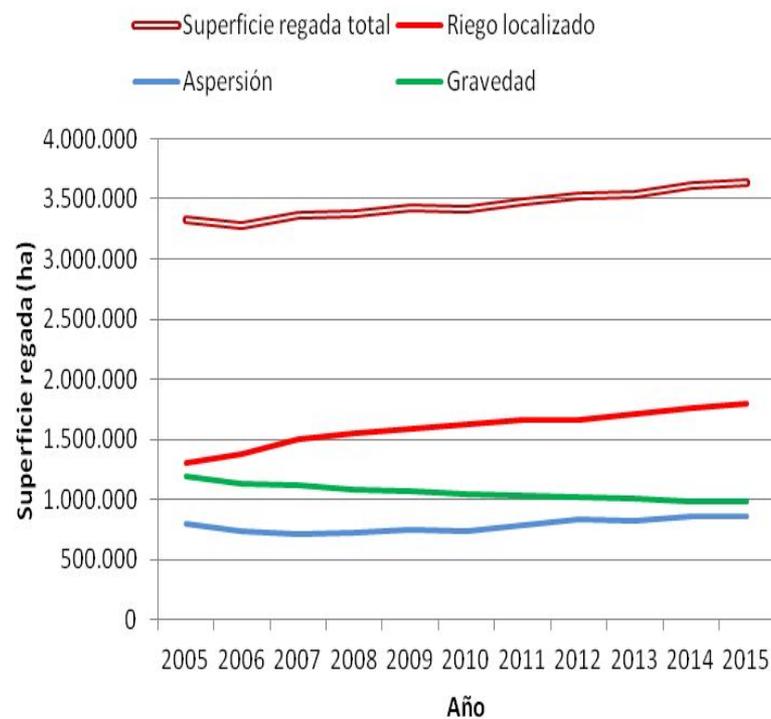
GRUPO FOCAL ESPAÑOL PARA INNOVACIÓN EN MATERIA DE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

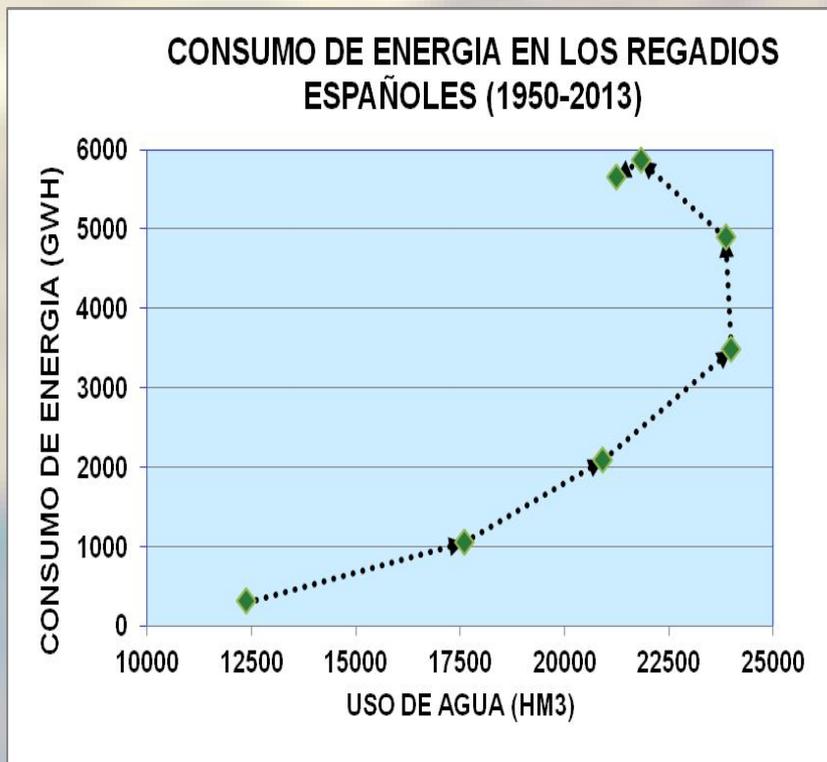
Documento de Contexto, Prospectiva y Diagnóstico de la temática del Grupo Focal

Superficie (ha) en regadío por cultivo. ESYRCE 2015



Evolución de la superficie regada en España (2005-2015) (ESYRCE 2015)





Evaluación del consumo de energía en los regadíos Españoles (1950-2013) (Berbel 2014)

## Componentes de la factura eléctrica

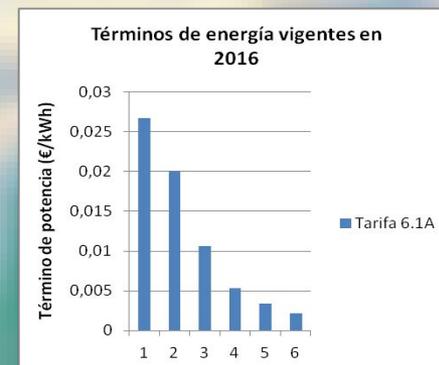
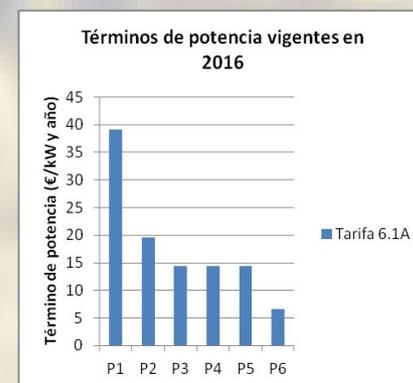
- Tarifas de acceso a red
  - Término de potencia
    - Penalización potencias consumidas inferiores y superiores a las contratadas.
  - Término de energía
    - Penalización energía reactiva consumida
- Energía consumida
- Impuesto eléctrico
- Alquiler equipos
- IVA

## Periodos tarifarios. Tarifa 6.1

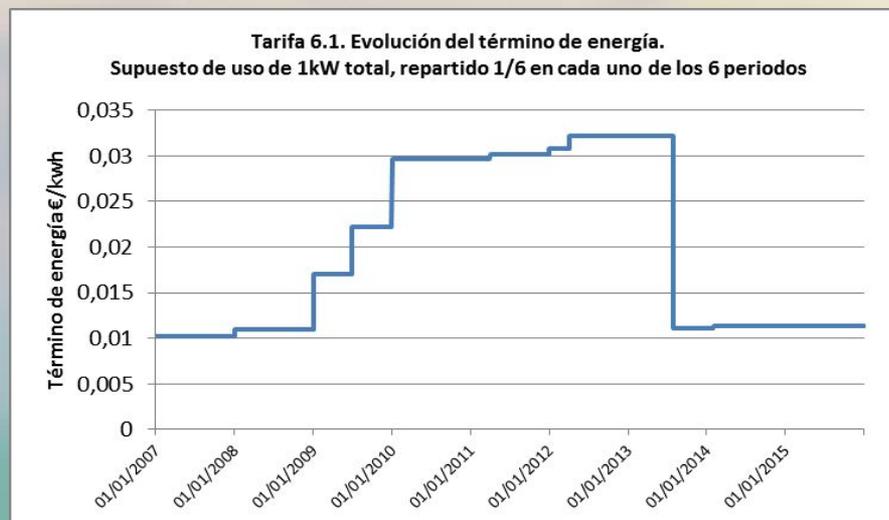
Periodos tarifarios. Tarifa 6.1

Días	Hora	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
	00/01	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	01/02	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	02/03	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	03/04	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	04/05	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	05/06	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	06/07	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	07/08	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	08/09	2	2	4	5	5	4	2	2	6	4	5	4	2
	09/10	2	2	4	5	5	3	2	2	6	3	5	4	2
	10/11	1	1	4	5	5	3	2	2	6	3	5	4	1
De	11/12	1	1	4	5	5	3	1	1	6	3	5	4	1
lunes a	12/13	1	1	4	5	5	3	1	1	6	3	5	4	1
viernes	13/14	2	2	4	5	5	3	1	1	6	3	5	4	2
	14/15	2	2	4	5	5	3	1	1	6	3	5	4	2
	15/16	2	2	4	5	5	4	1	1	6	4	5	4	2
	16/17	2	2	3	5	5	4	1	1	6	4	5	3	2
	17/18	2	2	3	5	5	4	1	1	6	4	5	3	2
	18/19	1	1	3	5	5	4	1	1	6	4	5	3	1
	19/20	1	1	3	5	5	4	2	2	6	4	5	3	1
	20/21	1	1	3	5	5	4	2	2	6	4	5	3	1
	21/22	2	2	3	5	5	4	2	2	6	4	5	3	2
	22/23	2	2	4	5	5	4	2	2	6	4	5	4	2
	23/24	2	2	4	5	5	4	2	2	6	4	5	4	2
S, D & F	00/24	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

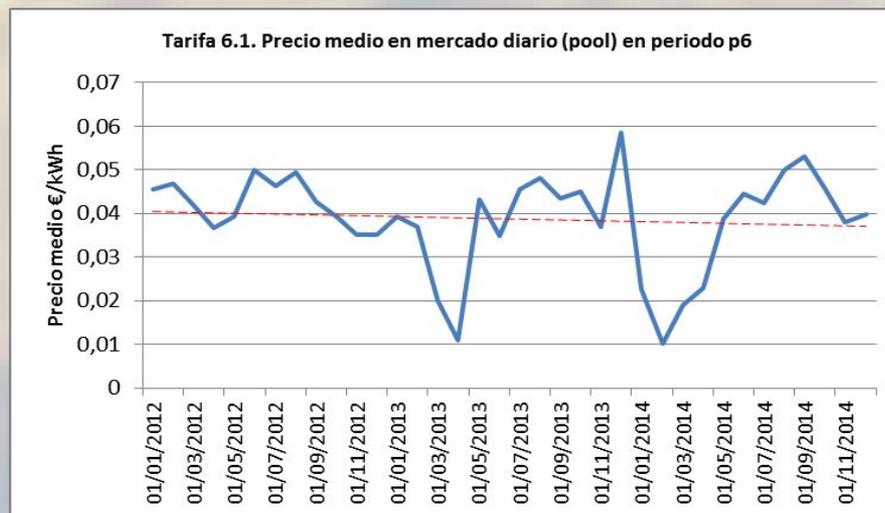
## Términos de potencia y energía. Tarifa 6.1



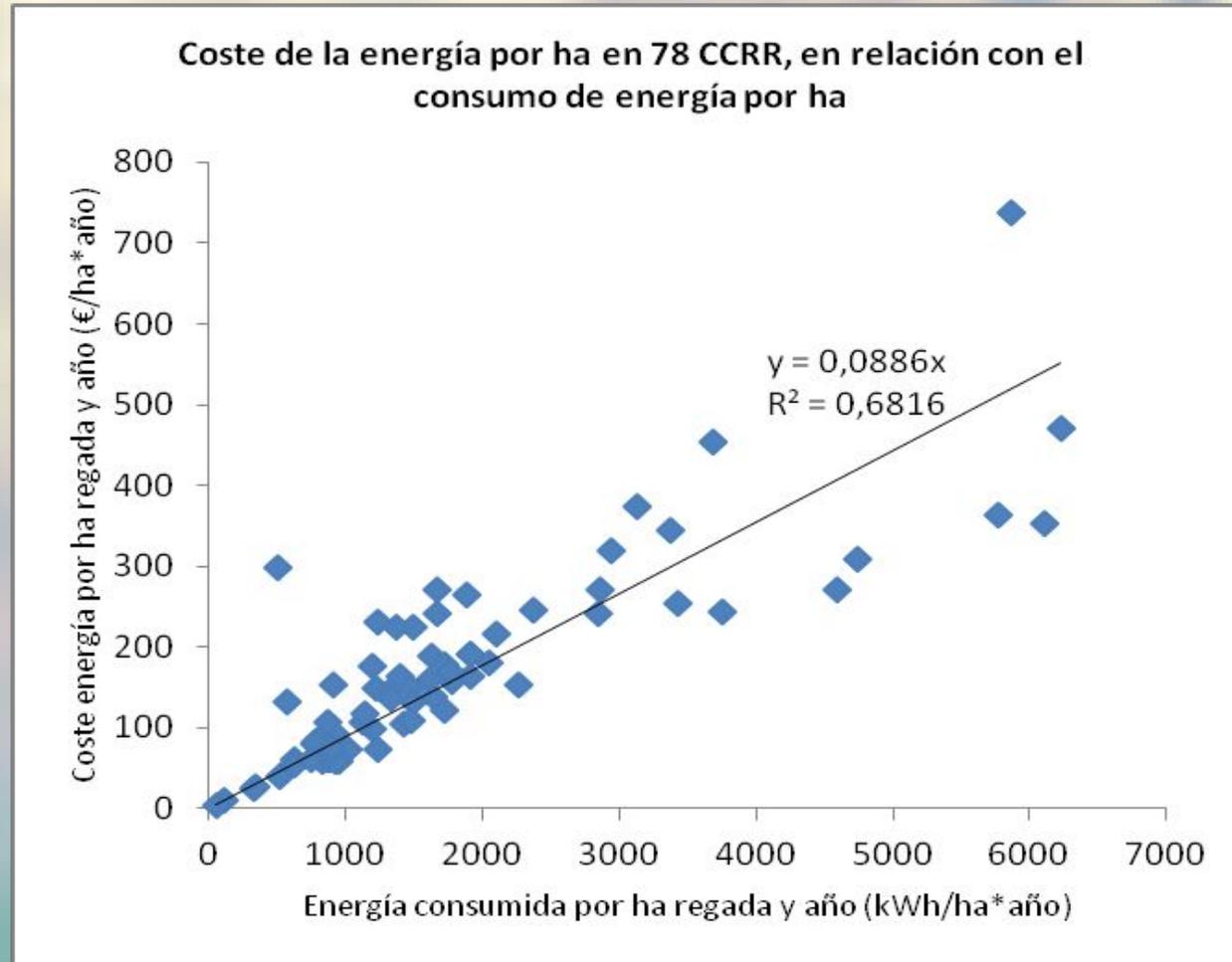
## Evolución términos potencia y energía. Tarifa 6.1



## Evolución del precio de la energía. Periodo valle. Tarifa 6.1



## Impacto sobre las explotaciones Coste de la energía por ha en relación al consumo de energía por ha



## Emisiones GEI (bombeo con energía convencional)

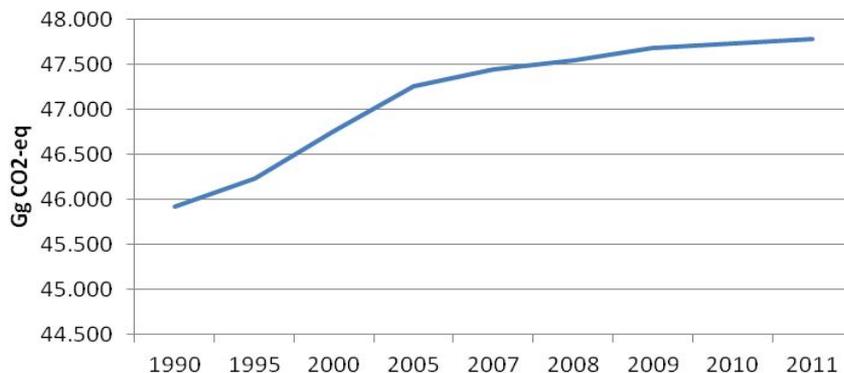
2,5 % emisiones consumo electricidad nacional (Corominas 2010)



Fuente: <http://radio.uchile.cl/>

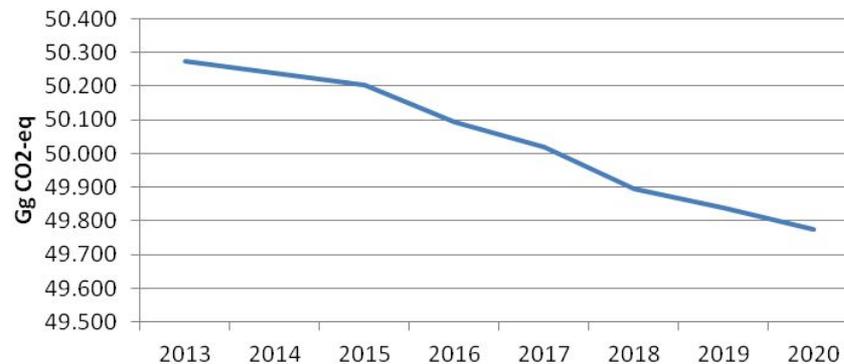
Evolución de emisiones de GEI sectores agrícola y ganadero (Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Fuente: MAGRAMA 2014. Hoja de ruta de los sectores difusos 2020



Emisiones de GEI esperada en los sectores agrícola y ganadero con medidas de mitigación adoptadas (Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Fuente: MAGRAMA 2014. Hoja de ruta de los sectores difusos 2020



## Sustitución de energías convencionales por renovables

Tipo de energía	Costes de generación eléctrica (c € <sub>2010</sub> /kWh)			
	2010		2020	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
<b>Hidráulica</b> (plantas 10 MW caudal fluyente)	5,6	7,5	5,5	7,3
<b>Eólica continental</b> (2000-2400 horas anuales)	7,2	8,9	5,6	7,8
<b>Fotovoltaica</b>	20,6	24,1	10,2	12,0

Fotovoltaica: costes de inversión

- 2010: 2,5-3 €/W

- 2020: 1,1-1,3 €/W

Fuente: Prospectiva de los costes de generación de renovables (IDAE 2011)

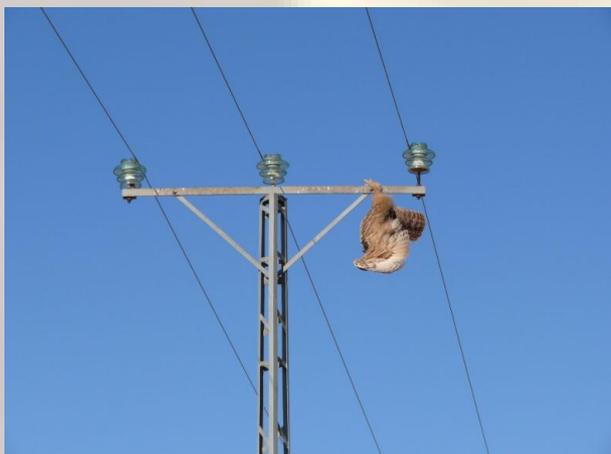


Imagen aportada al Grupo Focal por Luciano Mateos



Imagen aportada al Grupo Focal por Luis Narvarte e Ismael Gil

## Prevención mortalidad aves en tendidos eléctricos asociados a regadío



Fuente: <http://sao.albacete.org/>

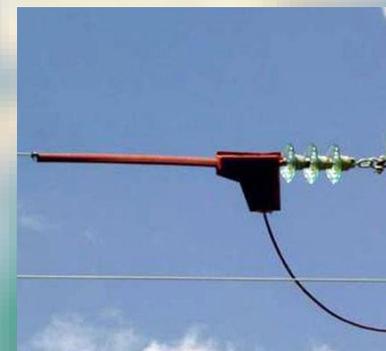


Fuente: <http://sao.albacete.org/>



Fuente: <http://www.ub.edu/>

TIPO DE ZONA DE RIEGO	Mortalidad por colisión	Mortalidad por electrocución
Áreas esteparias	Aves esteparias Paseriformes	Aves rapaces
Entorno de humedales Vegas de grandes ríos	Anátidas Ardeidas Charádridos Rálidas Grulla Cormoranes Somormujos Flamenco Paseriformes	Aves rapaces, Cigüeñas blanca y negra



Fuente: <http://http://www.juntadeandalucia.es/>

## Prevención y erradicación de especies alóctonas invasoras: pérdida de eficiencia

### Fauna

- Cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*)
- Mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*)
- Almeja asiática (*Corbicula fluminea*)
- Briozoos (*Plumatella sp. pl.*)

### Flora

- Caña (*Arundo donax*)
- Helecho de agua (*Azolla filiculoides*)
- Jacinto de agua o camalote (*Eichhornia crassipes*)



Fuente: [www.chebro.es](http://www.chebro.es)



Fuente: [www.chguadiana.es](http://www.chguadiana.es)

## Resultado 2: BANCO DE CONOCIMIENTO INNOVADOR

FICHAS INCLUIDAS EN EL BANCO DE CONOCIMIENTO INNOVADOR			
Objetivo Grupo Focal	Ámbito de innovación	Tema	Fichas de innovación
1. Reducción del consumo energético.	1. Reducción consumo energético en infraestructuras	1. Auditorías energéticas. Predicción, evaluación y monitorización energética. Indicadores. Estandarización. Sellos de calidad.	5
		2. Diseño y gestión de redes de riego a presión, incluyendo balsas, telecontroles y herramientas de ayuda a la toma de decisión	21
		3. Optimización diseño estaciones de bombeo	4
		4. Optimización diseño y gestión de redes de canales de distribución como alternativa a sistemas a presión	2
		5. Mantenimiento de infraestructuras orientado al ahorro de energía	2
	2. Reducción consumo energético en parcelas	1. Reducción del consumo energético mediante diseño y operación de equipos e instalaciones	7
		2. Mantenimiento de hidrantes para reducción consumo	1
3. Reducción del consumo de energía por reducción del consumo de agua en parcelas		1	
2. Minimización del precio pagado por la energía	1. Compra conjunta de energía. Centrales de compra.	4	
	2. Integración con TIC de riego y mercado eléctrico para optimizar tarifas/precios y reducir costes eléctricos	2	
3. Sustitución de energías convencionales por energías renovables	1. Evaluación de la implantación de EE.RR. en zonas regables	1	
	2. Energía eólica	1	
	3. Energía fotovoltaica	7	
	4. Hidroeléctrica	5	
4. Mitigación del cambio climático. Reducción / absorción emisiones GEI	1. Incorporación a estrategias y evaluación de emisiones	3	
	2. Reducción y absorción de emisiones	1	
5. Prevención / corrección de impactos ambientales asociados	Mortalidad de aves en instalaciones eléctricas	Métodos eficaces para mitigar la mortalidad de aves por electrocución y colisión	2
6. Prevención / erradicación de especies exóticas invasoras susceptibles de afectar el consumo de energía			4



Europa invierte en las zonas rurales



## GRUPO FOCAL ESPAÑOL PARA INNOVACIÓN EN MATERIA DE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE



### BANCO CONOCIMIENTO INNOVACION: CONTENIDO FICHA TIPO

Posición en el Banco de Conocimiento innovador: Objetivo // Ámbito // Tema // Código

Denominación de la innovación

Autor/es de la ficha

Qué problema concreto resuelve / oportunidad aprovecha

Concepto y contenido de la innovación

A qué tipo de usuarios les puede resultar más útil (explotaciones, comunidades regantes, empresas suministradoras, consultoras, constructoras, administración sectorial, autoridades ambientales, otros)

En qué casos es aplicable

Grado de desarrollo o implantación de la innovación (Resultado de I+D, Prototip, Ensayo pre-comercial, Implantación real < 2,5%, < 15%, < 50%)

Dificultades existentes para su desarrollo (innovaciones en desarrollo)

Dificultades para su diseminación e implantación (innovaciones en implantación)

Consideraciones de coste (implantación y explotación) / beneficio para usuarios, incluyendo cifras de referencia por ha y economías de escala

Ventajas e inconvenientes, tanto para usuarios como para otros ámbitos afectados: técnicos, legales, económicos, ambientales u otros

Patentes, marcas, u otros derechos de propiedad industrial o intelectual a considerar

Centros de I+D+i o investigadores considerados de referencia para la innovación

Empresas o profesionales considerados de referencia para la innovación

Usuarios finales que han aplicado la innovación y han reportado resultados

Enlaces web relevantes

Principal bibliografía

Anexo de imágenes

Posición en el Banco de Conocimiento innovador	
Objetivo	Sustitución de energías convencionales por energías renovables
Ambito	Energía fotovoltaica
Tema	Energía fotovoltaica

Código	33101
--------	-------

#### Denominación de la innovación

*Diseño y gestión de sistemas de riego a presión (aspersión y goteo) utilizando energía solar fotovoltaica con inyección directa.*

#### Autor/es de la ficha

Miguel Angel Moreno Hidalgo  
 José M<sup>o</sup> Tarjuelo Martín-Benito  
 Jesus Montero Martínez  
 Jorge Cervera Gascó  
 Amaro del Castillo Sanchez-Cañamares

#### Qué problema concreto resuelve / oportunidad aprovecha

Los bombeos solares son cada vez más frecuentes, pero se ha observado que la gestión del riego ante condiciones cambiantes de irradiación solar, necesidades de cultivo y comportamiento de los sistemas de riego antes variaciones de presión, puede llevar a un uso poco eficiente del agua, con gran variabilidad en la uniformidad de riego...

El diseño y dimensionado óptimo de sistemas de riego en parcela de forma integrada con la generación de energía solar fotovoltaica, tanto con placas fijas como giratorias es la base para solventar este problema.

Teniendo en cuenta la variabilidad de la energía generada, se trata de determinar:

1. El tamaño y número de subunidades de riego en que se debe dividir la parcela a regar, así como los intervalos de presión y caudal para cada una de ellas que garantizan un mínimo en la uniformidad de aplicación del agua del riego.
2. La programación de riegos y de la fertirrigación de acuerdo con las necesidades del cultivo en cada momento, con ayuda de un automatismo programable que controle el agua de riego y fertilizante aplicado según la radiación disponible.
3. El telecontrol de los sistemas de riego y la contabilización del agua aplicada en cada sector de riego, que resulta imprescindible en estos sistemas de riego con bombeo solar dada la gran variabilidad que puede haber en la energía disponible..

#### Concepto y contenido de la innovación

El correcto diseño y manejo de los sistemas de riego a presión requieren unas condiciones de caudal y presión adecuada en la entrada de la subunidad para conseguir el objetivo de uniformidad de reparto del agua de riego deseado, pero la energía fotovoltaica que activa el sistema de bombeo depende de la radiación solar directa y difusa que índice sobre las placas solares, con lo que es necesario adecuar la programación de riegos y el manejo de las distintas subunidades de riego de acuerdo a la energía fotovoltaica disponible. La solución óptima puede estar más o menos alejadas de las condiciones consideradas en el proyecto y en la obra ejecutada. Para evitar problemas de desajuste se requieren herramientas de ayuda

Posición en el Banco de Conocimiento innovador	
Objetivo	Sustitución de energías convencionales por energías renovables
Ambito	Energía fotovoltaica
Tema	Energía fotovoltaica

en la toma de decisiones (ATD) como las que se presentan a continuación.

**PRESUD-Solar.** "Integración de los modelos hidráulico y fotovoltaico para optimizar la gestión del bombeo solar con inyección directa al sistema de riego " (UCLM-CREA). Es una herramienta para el manejo óptimo de las subunidades de riego por aspersión o goteo que lleva integrando el modelo hidráulico PRESUD-IR (Carrión et al. 2013a y b; Carrión et al. 2016, Moreno et al. 2015, en revisión) para buscar el número de sectores y el tamaño de los mismos en que hay que dividir la parcela del riego para optimizar su manejo durante la campaña de riegos, adaptándolo a la energía fotovoltaica disponible en cada momento. La herramienta permite identificar la uniformidad de reparto de agua en cada subunidad en función del caudal y la presión disponible a la entrada de la subunidad, utilizándola como información de base para el automatismo programable que gestiona el riego en las distintas subunidades de diferentes tamaños.

El módulo fotovoltaico permite, para unas características concretas de placas fotovoltaicas, junto con los datos de radiación en plano horizontal y temperatura de las estaciones agroclimáticas SIAR, determinar la potencia generada por el sistema solar según el tipo de control utilizado (tensión constante o seguimiento del punto de máxima potencia). Esta información permite: 1) mejorar la gestión de sistemas de riego existentes; 2) ayudar en la toma de decisiones en la implantación de nuevos sistemas.

#### A qué tipo de usuarios les puede resultar más útil (x)

Explotaciones agrícolas	x	Comunidades de regantes	x	Empresas equipos/software	X
Proyectistas	x	Empresas constructoras	x	Otras empresas servicios	x
Administración sectorial	x	Autoridades ambientales		Otros	

A gabinetes de ingeniería, empresas montadoras de riego y Administraciones públicas que subvencionen proyectos de regadío, para diseñar y dimensionar sistemas de riego a presión alimentados con energía fotovoltaica.

#### En qué casos es más aplicable

Sistemas de riego presurizado (goteo y aspersión) alimentados por inyección directa con energía fotovoltaica.

#### Grado de desarrollo o implantación de la innovación (x)

Resultado de I+D	
Prototipo experimental laboratorio	
Ensayo piloto en campo / pre-comercial	
Implantación real/comercial solo por innovadores (<2,5%),	x
Implantación real/comercial por primeros seguidores (2,5%-15%)	x
Implantación real/comercial por mayoría precoz (15%-50%).	

Posición en el Banco de Conocimiento innovador	
Objetivo	Sustitución de energías convencionales por energías renovables
Ámbito	Energía fotovoltaica
Tema	Energía fotovoltaica

Productos informáticos en fase de calibración y validación como resultado de proyectos de innovación con TRL (Technology Readiness Level) de al menos 6.

TRL 1: Observados los principios básicos

TRL 2: Conceptos tecnológicos formulados

TRL 3: Prueba de concepto experimental

TRL4 : Tecnología validada en laboratorio

TRL 5: Tecnología validada en un ambiente relevante.

TRL 6: Tecnología demostrada en un ambiente relevante

TRL 7: Prototipo demostrado en un ambiente operativo

TRL 8: Sistema completo

TRL 9: Sistema completo probado en un ambiente operativo

#### Dificultades existentes para su desarrollo (innovaciones en desarrollo)

La posible alta variabilidad de generación de energía fotovoltaica en condiciones de alta frecuencia de nubosidad.

Para bajo nivel de nubosidad no se prevén grandes problemas para su desarrollo

#### Dificultades existentes para su implantación (innovaciones en implantación)

Necesidad de demostración de que con la radiación solar disponible es posible, con una adecuada gestión y monitorización del sistema, aplicar el agua de forma eficiente, en la cantidad adecuada.

Necesidad de medidas de campo para ajustar adecuadamente la programación de riegos con altos niveles de nubosidad y determinación de la viabilidad técnico-económica de uso de esta tecnología en esas condiciones.

Para bajo nivel de nubosidad, como ocurre en buena parte de las zonas áridas y semiáridas, no se prevén grandes problemas para su implantación.

#### Consideraciones de coste / beneficio para los usuarios, incluidas cifras de referencia

En los seguimientos realizados en parcelas que ya tienen instalado este sistema en viñedo, almendro, nogal, etc., de hasta 5 ha con bombas de corriente continua y hasta 90 ha con corriente alterna, no presentan problemas en la relación coste/beneficio para el usuario.

#### Ventajas e inconvenientes: técnicos, legales, económicos, ambientales u otros

Las ventajas son de todo tipo (técnicas, operacionales, económicas, ambientales y sociales) pues se trata de autoconsumo de energía fotovoltaica, asegurando una adecuada aplicación del agua de riego.

Desde el punto de vista legal hay una alta inestabilidad que puede poner en riesgo la decisión

Posición en el Banco de Conocimiento innovador	
Objetivo	Sustitución de energías convencionales por energías renovables
Ámbito	Energía fotovoltaica
Tema	Energía fotovoltaica

del agricultor hacia una inversión a largo plazo.

La descoordinación entre el sistema hidráulico y el fotovoltaico puede originar los problemas típicos de una inadecuada programación de riegos, con perjuicios para el adecuado desarrollo y crecimiento del cultivo y por un uso desproporcionado de agua, con importantes niveles de percolación al tender a utilizar más agua de la necesaria al no tener coste de energía, que se pueden solventar con modelos de gestión en los que el agricultor pueda evaluar el funcionamiento de su sistema.

#### Patentes, marcas, u otros derechos de propiedad industrial o intelectual a considerar

El software está pendiente de registro y obtención de derechos de propiedad intelectual

#### Centros de I+D+i o investigadores que han acreditado interés y experiencia y han contribuido a completar la información de esta ficha

Centro Regional de Estudios del Agua (CREA) de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM).

#### Empresas o profesionales que han acreditado interés y experiencia y han contribuido a completar la información de esta ficha

ARENTIO, empresa enfocada al desarrollo de proyectos de bombeos solares para riego, tanto en impulsión directa como bombeo a embalse y monitorización en web de sistemas de bombeo.

#### Usuarios que informan haber aplicado la innovación, y resultados reportados

1. Finca "Los Peruelos" de Hellín, Albacete. Es una explotación con 90 ha de almendro regados por goteo subterráneo que es alimentado directamente bombeando desde un sondeo con energía solar de 30 kWp. Para resolver los problemas de gestión y de calidad del riego que tienen en estos momentos, se están planteando la posibilidad de realizar un embalse elevado para llenarlo desde el sondeo y alimentar directamente al sistema de riego. Se han implementado las herramientas descritas y se está en fase de implementación de los resultados obtenidos con PRESUB-SOLAR. La fuente de agua es subterránea con un nivel dinámico de aproximadamente 200 m.
2. Parcela de 4 ha con nogales regados por goteo, en Santa Ana, Albacete. Esta parcela cuenta con cuatro sectores previamente existentes que regaban con un grupo electrógeno y en la actualidad se ha instalado un sistema solar de 15 kWp. La fuente de agua es subterránea con un nivel dinámico de aproximadamente 100 m.
3. Parcela de 4 ha de viñedo regado por goteo, con tres sectores, en Consuegra, Toledo, utilizando dos bombas de 1400 W alimentadas directamente desde las placas con corriente continua. Se utiliza agua subterránea con nivel dinámico a 20 m, existiendo un control automático del riego y la fertirrigación.

#### Enlaces web relevantes

Posición en el Banco de Conocimiento innovador	
Objetivo	Sustitución de energías convencionales por energías renovables
Ámbito	Energía fotovoltaica
Tema	Energía fotovoltaica

<http://crea.uclm.es/crea/descargas/matlab.php?s=aspersionygoteo>

#### Principal bibliografía

Carrión F., Tarjuelo J.M., Hernández D., Moreno M. A. 2013a. Design of microirrigation subunit of minimum cost with proper operation. Irrig Sci, 31:1199–1211

Carrión F., Tarjuelo J. M., Carrión P., Moreno M. A. 2013b. Low-cost microirrigation system supplied by groundwater: An application to pepper and vineyard crops in Spain. Agricultural Water Management 127: 107– 118

Carrión F., Sanchez-Vizcaino J., Corcoles J.I, Tarjuelo J.M., Moreno M.A. 2016. Optimization of groundwater abstraction and distribution in pressurized irrigation systems for minimum cost. Irrig. Sci. (accepted for publication)

Moreno M.A., del Castillo A., Montero J., Tarjuelo J.M., Ballesteros R. 2016. Design optimization of irregular pressurized irrigation subunits. Biosystems Engineering, (en revision)

#### Anexo de imágenes

Posición en el Banco de Conocimiento innovador	
Objetivo	Sustitución de energías convencionales por energías renovables
Ámbito	Energía fotovoltaica
Tema	Energía fotovoltaica

Código	33102
--------	-------

#### Denominación de la innovación

*Especificaciones técnicas y procedimientos de control de calidad de sistemas de bombeo fotovoltaico, preparadas para usar en marcos contractuales o convocatorias públicas*

#### Autor/es de la ficha

Luis Narvarte Fernández

#### Qué problema concreto resuelve / oportunidad aprovecha

Resuelve el riesgo de mala calidad técnica del sistema de bombeo fotovoltaico y la mala experiencia del usuario final que pone en riesgo la evolución del mercado de esta tecnología..

#### Concepto y contenido de la innovación

Se trata de desarrollar especificaciones técnicas que aseguren la calidad de los componentes y del sistema de bombeo fotovoltaico en su totalidad. Calidad aquí quiere decir fiabilidad, eficiencia y durabilidad del sistema.

Las especificaciones técnicas deben ir acompañadas de procedimientos de control de calidad en laboratorio y en el terreno que permitan comprobar su cumplimiento.

El conjunto especificaciones técnicas y procedimientos de control de calidad se diseñarán para que puedan incluirse directamente en los contratos entre promotores e instaladores o en el anexo técnico de convocatorias públicas.

Además se diseñarán para facilitar la bancabilidad de los sistemas de bombeo fotovoltaico cuando se financien bajo esquemas de "Project Finance" y Due Diligence".

#### A qué tipo de usuarios les puede resultar más útil (x)

Explotaciones agrícolas	X	Comunidades de regantes	X	Empresas equipos/software	
Proyectistas	X	Empresas constructoras	X	Otras empresas servicios	X
Administración sectorial	X	Autoridades ambientales		Otros	

#### En qué casos es aplicable

## Resultado 3: PRIORIDADES EN INFORMACIÓN, FORMACIÓN Y ASESORAMIENTO. PRIORIDADES EN I+D+I

		Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícola (EIP-AGRI)						
Grupo Focal español para innovación en materia de regadío, energía y medio ambiente								
<b>PRIORIDADES EN INFORMACIÓN, FORMACIÓN Y ASESORAMIENTO EN EL ÁMBITO DEL GRUPO</b>								
<p>Grupo Focal español para innovación en materia de regadío, energía y medio ambiente</p> <p><b>PRIORIDADES EN INFORMACIÓN, FORMACIÓN Y ASESORAMIENTO EN EL ÁMBITO DEL GRUPO</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Documento elaborado en base a las aportaciones de:</td> </tr> <tr> <td>En el foro del Grupo: José María Tarjuelo, Ismael Gil, Javier Martín.</td> </tr> <tr> <td>En la fase de participación pública: José Manuel Omaña, Jorge Vera Morales, Alejandro Mateos Rodrigo, Antonio Díaz Aguilar, Trinidad Márquez, Enrique Cabrera Marcet, Yolanda Gimeno Cuenca, Luis Alberto Herrero Rodríguez, Benito Salvatierra Bellido, Josep Maria Rey, Maria Somolinos Lobera, Javier Borso di Carminat Guerra, Leonor Rodríguez Sinobas, Miguel Jiménez Rocamora, Jaime Michavila Gaspard.</td> </tr> <tr> <td>Posteriores: María Ascensión Ramírez y Adela Hernández + Debate en Grupo</td> </tr> </table> <p>Versión 24/05/2016</p> <p>Aportaciones de los miembros del Grupo Focal + participación pública + Debate reunión 23/05/2016</p>					Documento elaborado en base a las aportaciones de:	En el foro del Grupo: José María Tarjuelo, Ismael Gil, Javier Martín.	En la fase de participación pública: José Manuel Omaña, Jorge Vera Morales, Alejandro Mateos Rodrigo, Antonio Díaz Aguilar, Trinidad Márquez, Enrique Cabrera Marcet, Yolanda Gimeno Cuenca, Luis Alberto Herrero Rodríguez, Benito Salvatierra Bellido, Josep Maria Rey, Maria Somolinos Lobera, Javier Borso di Carminat Guerra, Leonor Rodríguez Sinobas, Miguel Jiménez Rocamora, Jaime Michavila Gaspard.	Posteriores: María Ascensión Ramírez y Adela Hernández + Debate en Grupo
Documento elaborado en base a las aportaciones de:								
En el foro del Grupo: José María Tarjuelo, Ismael Gil, Javier Martín.								
En la fase de participación pública: José Manuel Omaña, Jorge Vera Morales, Alejandro Mateos Rodrigo, Antonio Díaz Aguilar, Trinidad Márquez, Enrique Cabrera Marcet, Yolanda Gimeno Cuenca, Luis Alberto Herrero Rodríguez, Benito Salvatierra Bellido, Josep Maria Rey, Maria Somolinos Lobera, Javier Borso di Carminat Guerra, Leonor Rodríguez Sinobas, Miguel Jiménez Rocamora, Jaime Michavila Gaspard.								
Posteriores: María Ascensión Ramírez y Adela Hernández + Debate en Grupo								
1								

		Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícola (EIP-AGRI)						
Grupo Focal español para innovación en materia de regadío, energía y medio ambiente								
<b>PRIORIDADES EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN EL ÁMBITO DEL GRUPO</b>								
<p>Grupo Focal español para innovación en materia de regadío, energía y medio ambiente</p> <p><b>PRIORIDADES EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Aportaciones recibidas:</td> </tr> <tr> <td>En el foro del Grupo Focal: Luciano Mateos, José María Tarjuelo, Pablo Resco, Mariano Soto, Emilio Camacho, Adela Hernández.</td> </tr> <tr> <td>En periodo de participación pública: Vicente Ambou, Jose Ángel Montejano, Juan Alcón, Eugeni Vecino, Lucas Jimenez, Jorge Vera Morales, Alejandro Mateos Rodrigo, Victor Camazon Maroto, Miguel Redón Santafé, Antonio Díaz Aguilar, José María Fernández Hernández, Trinidad Márquez, Enrique Cabrera Marcet, Félix Chueca Guindulain, Yolanda Gimeno Cuenca, Luis Alberto Herrero Rodríguez, Jesús del Gran Pocher Román Blanco, Benito Salvatierra Bellido, Josep Maria Rey, Guadalupe Lopez Diaz, Maria Somolinos Lobera, Javier Borso di Carminat Guerra, Maria Jose Colinet Carmona, Leonor Rodríguez Sinobas, José Luis Pérez González, Miguel Jiménez Rocamora, Ramón López Urrea, José Ortiz Ruiz del Castillo, Jaime Michavila Gaspard, Vicente José Richart Díaz, Gines Ruiz Provençio, Gines Fernandez Alvarez.</td> </tr> <tr> <td>Posteriores: María Ascensión Ramírez y Adela Hernández + Debate en Grupo</td> </tr> </table> <p>Versión 24/05/2016</p> <p>Aportaciones de los miembros del Grupo Focal + participación pública + Debate reunión 23/05/2016</p>					Aportaciones recibidas:	En el foro del Grupo Focal: Luciano Mateos, José María Tarjuelo, Pablo Resco, Mariano Soto, Emilio Camacho, Adela Hernández.	En periodo de participación pública: Vicente Ambou, Jose Ángel Montejano, Juan Alcón, Eugeni Vecino, Lucas Jimenez, Jorge Vera Morales, Alejandro Mateos Rodrigo, Victor Camazon Maroto, Miguel Redón Santafé, Antonio Díaz Aguilar, José María Fernández Hernández, Trinidad Márquez, Enrique Cabrera Marcet, Félix Chueca Guindulain, Yolanda Gimeno Cuenca, Luis Alberto Herrero Rodríguez, Jesús del Gran Pocher Román Blanco, Benito Salvatierra Bellido, Josep Maria Rey, Guadalupe Lopez Diaz, Maria Somolinos Lobera, Javier Borso di Carminat Guerra, Maria Jose Colinet Carmona, Leonor Rodríguez Sinobas, José Luis Pérez González, Miguel Jiménez Rocamora, Ramón López Urrea, José Ortiz Ruiz del Castillo, Jaime Michavila Gaspard, Vicente José Richart Díaz, Gines Ruiz Provençio, Gines Fernandez Alvarez.	Posteriores: María Ascensión Ramírez y Adela Hernández + Debate en Grupo
Aportaciones recibidas:								
En el foro del Grupo Focal: Luciano Mateos, José María Tarjuelo, Pablo Resco, Mariano Soto, Emilio Camacho, Adela Hernández.								
En periodo de participación pública: Vicente Ambou, Jose Ángel Montejano, Juan Alcón, Eugeni Vecino, Lucas Jimenez, Jorge Vera Morales, Alejandro Mateos Rodrigo, Victor Camazon Maroto, Miguel Redón Santafé, Antonio Díaz Aguilar, José María Fernández Hernández, Trinidad Márquez, Enrique Cabrera Marcet, Félix Chueca Guindulain, Yolanda Gimeno Cuenca, Luis Alberto Herrero Rodríguez, Jesús del Gran Pocher Román Blanco, Benito Salvatierra Bellido, Josep Maria Rey, Guadalupe Lopez Diaz, Maria Somolinos Lobera, Javier Borso di Carminat Guerra, Maria Jose Colinet Carmona, Leonor Rodríguez Sinobas, José Luis Pérez González, Miguel Jiménez Rocamora, Ramón López Urrea, José Ortiz Ruiz del Castillo, Jaime Michavila Gaspard, Vicente José Richart Díaz, Gines Ruiz Provençio, Gines Fernandez Alvarez.								
Posteriores: María Ascensión Ramírez y Adela Hernández + Debate en Grupo								
1								

## Resultado 4: BASE DE DATOS DE PROFESIONALES Y ORGANIZACIONES INTERESADAS

Formulario entrada datos

 	<b>Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícola (EIP-AGRI)</b>		
	<b>Grupo Focal español para innovación en materia de regadío, energía y medio ambiente</b>		
<b>BASE DE DATOS DE ORGANIZACIONES/PROFESIONALES INTERESADOS EN EL ÁMBITO DEL GRUPO</b>			

**DATOS DE LA ORGANIZACIÓN / PROFESIONAL**

Nombre de la organización

Nombre y apellidos del profesional

Correo electrónico profesional

Teléfono profesional

Página web profesional

Ámbito territorial de establecimiento (comunidades autónomas)

**TIPO DE ORGANIZACIÓN / PROFESIONAL (marcar solamente uno)**

<input type="checkbox"/> Explotación agrícola	<input type="checkbox"/> Empresa constructora/ instaladora
<input type="checkbox"/> Comunidad de regantes	<input type="checkbox"/> Empresa fabricante equipos / software
<input type="checkbox"/> Centro I+D+i	<input type="checkbox"/> Administración agricultura/regadíos
<input type="checkbox"/> Centro de formación / asesoramiento usuarios	<input type="checkbox"/> Administración gestora FEADER
<input type="checkbox"/> Empresa con departamento I+D+i	<input type="checkbox"/> Otras administraciones públicas relacionadas
<input type="checkbox"/> Empresa proyectista / consultora	<input type="checkbox"/> ONG

Otros (especificar)

**Formulario entrada datos**

**PRINCIPALES ÁMBITOS DE INTERÉS INNOVADOR (señalar entre 1 y 5)**

Objetivo	Ámbito	Tema
Reducción consumo energético	En infraestructuras	<input type="checkbox"/> Auditorías y monitorización energéticas <input type="checkbox"/> Estandarización eficiencia proyectos <input type="checkbox"/> Sellos de calidad gestión CCRR <input type="checkbox"/> Diseño y gestión de redes a presión + balsas + TIC <input type="checkbox"/> Optimización diseño estaciones de bombeo <input type="checkbox"/> Mantenimiento infraestructuras ahorro energía
	En parcelas	<input type="checkbox"/> Diseño y operación de equipos e instalaciones <input type="checkbox"/> Mantenimiento de hidrantes <input type="checkbox"/> Reducción asociada a menor uso agua
Minimización precio energía	Compras conjuntas Optimización con TIC	<input type="checkbox"/> Compra conjunta de energía, centrales de compra <input type="checkbox"/> Integración TIC de riego y mercado eléctrico
Sustitución energías convencionales por energías renovables	Redes	<input type="checkbox"/> Redes integradas de autoconsumo <input type="checkbox"/> Energía eólica <input type="checkbox"/> Energía fotovoltaica <input type="checkbox"/> Hidroeléctrica
	Generación de renovables	
Mitigación del cambio climático	Incorporación a estrategias	<input type="checkbox"/> Estrategia reducción emisiones GEI <input type="checkbox"/> Evaluación emisiones GEI
	Reducción GEI	<input type="checkbox"/> Reducción emisiones por reducción consumo <input type="checkbox"/> Reducciones de GEI por buenas prácticas de cultivo
	Absorción CO2	<input type="checkbox"/> Sumideros de carbono en zonas de riego
Impactos ambientales asociados a uso energía	Mortalidad de aves en tendidos eléctricos	<input type="checkbox"/> Prevención electrocución <input type="checkbox"/> Prevención colisión
		<input type="checkbox"/> Prevención y erradicación
Especies alóctonas invasoras reduciendo eficiencia energética		<input type="checkbox"/> Prevención y erradicación
Otros (relacionar)		

## GRUPO FOCAL ESPAÑOL PARA INNOVACIÓN EN MATERIA DE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Formulario entrada datos	
<b>PARA CENTROS O AGENTES DEL CONOCIMIENTO (Centros o empresas I+D+i, centros asesoramiento/ formación, etc)</b>	
Detalle de los principales ámbitos de conocimiento, experiencia y capacidades	
Fichas sobre innovaciones desarrolladas que puede aportar para su inclusión en resultados del Grupo Focal y publicación	
<b>PARA USUARIOS FINALES (agricultores, comunidades de regantes, etc)</b>	
Detalle de los principales problemas a afrontar u oportunidades a aprovechar	
Innovaciones ensayadas sobre cuyos resultados se puede informar	
<b>PARA TODOS LOS QUE ESTÉN INTERESADOS EN LA CREACIÓN DE GRUPOS OPERATIVOS</b>	
Ámbito de interés para el grupo	
<b>NECESIDADES Y PRIORIDADES APRECIADAS EN EL ÁMBITO DE INTERACCIONES REGADÍO/ENERGÍA/MEDIO AMBIENTE</b>	
Nuevas necesidades en I+D	
Prioridades en innovación	
Prioridades en formación e Información	
Ámbitos de posible aplicación de la compra pública innovadora	
<p>DECLARACIÓN: Autorizo al MAGRAMA para que los datos contenidos en este formulario sean publicados en la web de la Red Rural Nacional con el fin de facilitar la interacción y comunicación con otras organizaciones y profesionales interesados en la temática de este Grupo Focal, de acuerdo con los fines y la dinámica de trabajo en red que tiene previstos. Así mismo, estoy informado de que los datos personales comunicados a la Red Rural Nacional estarán incorporados en un fichero, y que en cualquier momento puedo revocar este consentimiento o ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, para lo cual únicamente se precisa solicitarlo al Administrador de la web de la Red Rural Nacional, Subdirección General de Modernización de Explotaciones, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. C/Gran Vía de San Francisco 4/6. 28071.</p>	

**Objetivo : DINAMIZAR LA CREACIÓN DE GRUPOS OPERATIVOS DE LA AEI-AGRI  
EN LA TEMÁTICA DEL GRUPO FOCAL**



**GRUPO FOCAL ESPAÑOL PARA INNOVACIÓN EN  
MATERIA DE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE**



**ASOCIACIÓN EUROPEA PARA LA INNOVACIÓN: AGRICULTURA PRODUCTIVA Y SOSTENIBLE**

**GRUPO FOCAL ESPAÑOL PARA INNOVACIÓN EN MATERIA  
DE REGADÍO, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE**