



***Energías renovables como
fórmula de autofinanciación
para la gestión del agua***

D. César Trillo Guardia

Presidente de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón

Mayo de 2018

Sistema de Riegos del Alto Aragón

Comunidades Ordinarias	48
Superficie de influencia	2.500 km ²
Abastecimiento a núcleos de población	113
Abastecimientos a explotaciones ganaderas	900
Abastecimiento a polígonos industriales	10
Familias dependientes del regadío	10.000
Hectáreas regadas	135.000 hectáreas

Embalses dentro del Sistema de Riegos del Alto Aragón

Mediano, El Grado, Búbal Lanuza y Ardisa con una capacidad total de 750 Hm³



Canales dentro del Sistema del Sistema de Riegos del Alto Aragón

Los más importantes son:

- Canal de Monegros con las ramificaciones de: Violada, “Q”, Canal del Flumen, Canal de Sástago y Acequia de Ontiñena.
- Canal del Cinca con las ramificaciones de: A-19, A-20, A-21,A-3, Acequia de Pertusa, Acequia de Selgua y Canal de Terreu.

Se acompaña de una red de colectores y desagües con una longitud de 3.000 Km



Embalses de regulación interna y balsas dentro del Sistema del Sistema de Riegos del Alto Aragón

Capacidad de Regulación Interna: Aprox. 214 hm³

Existen más de 100 embalses de regulación interna, entre los que se incluye La Sotonera, Torrollón y Valdabra

El embalse con mayor dimensión es La Sotonera con una capacidad de Regulación de 186 hm³



EXPERIENCIA DE RAA EN ENERGÍAS RENOVABLES:

Centrales Hidroeléctricas

- Esta Comunidad se planteó, en la década de los 80, la **construcción de centrales eléctricas**, con el objetivo de **explotar los desniveles existentes** en su Sistema Hidráulico de embalses, canales y acequias para producir energía hidroeléctrica



EXPERIENCIA DE RAA EN ENERGÍAS RENOVABLES:

Centrales Hidroeléctricas

- Los saltos hidroeléctricos de Sotonera y Valdespartera se ponen en explotación en el año 1988, Berbegal y Odina en el año 1991 y finalmente Montanera, Piracés y Torrollón en el año 2000.
- En el momento actual Riegos del Alto Aragón dispone de una potencia instalada en sus centrales de **14 MW**, que le permite obtener una producción media aproximadamente de **50 GWh/año**



C.H. de Valdespartera

➤ Ubicación Canal del Gállego. T.M. de Biscarrués



Datos correspondientes al salto

Salto bruto Máximo: 28,95 m

Salto neto máximo 28,43 m

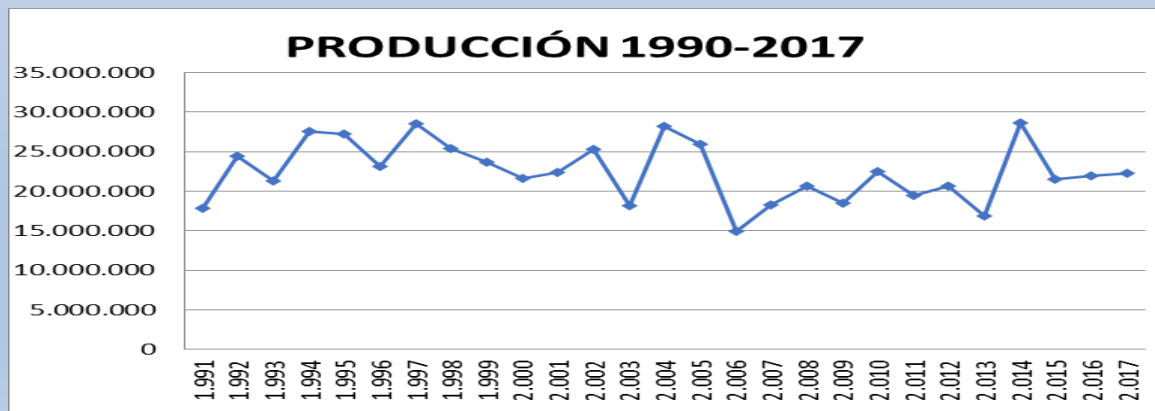
Caudal turbinable Máximo: 16,6 m³/s Mínimo: 5 m³/s

Turbina Tipo Kaplan de eje vertical

Alternador Síncrono trifásico de acoplamiento directo

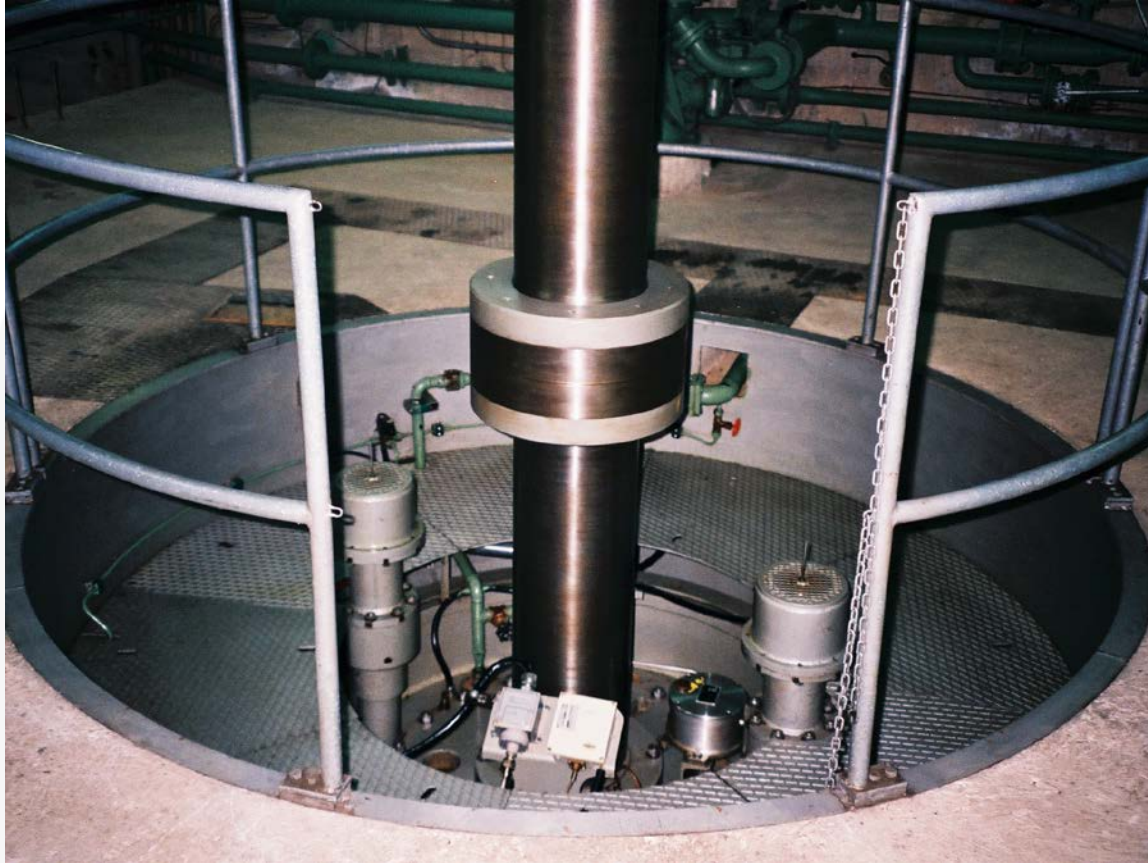
Potencia instalada 5000 KVA

Producción anual en kwh.





Alternador en la Central Hidroeléctrica Valdespartera



Turbina y eje en la Central Hidroeléctrica Valdespartera

C.H de Sotonera

➤ Ubicación Embalse de Sotonera. Tormos-Alcalá de Gurrea



Datos correspondientes al salto

Salto bruto Máximo: 24 m Mínimo: 9 m

Salto neto máximo 21,52 m

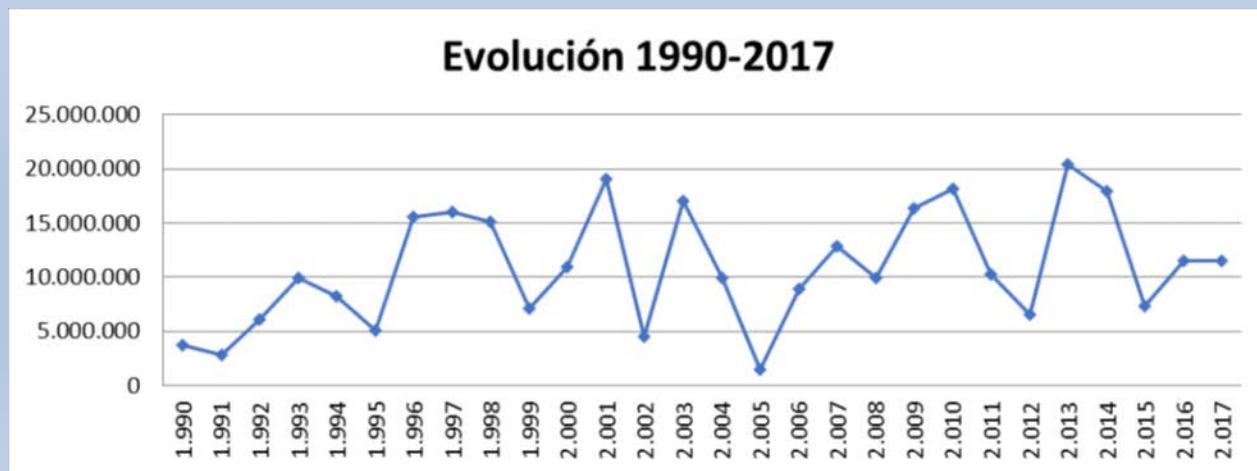
Caudal turbinable Máximo: 25 m³/s Mínimo: 5 m³/s

Turbina Tipo Kaplan de eje vertical

Alternador Síncrono trifásico de acoplamiento directo

Potencia instalada 5000 KVA

Producción anual en kwh.





Interior de la Central Hidroeléctrica Sotónera



Generador en la Central Hidroeléctrica Sotonera

C.H. de Berbegal y Odina

➤ Ubicación Canal de Terreu



Datos correspondientes al salto de la CH de Berbegal

Salto bruto Máximo: 32 m

Salto neto máximo 29,63 m

Caudal turbinable Máximo: 8 m³/s Mínimo: 2 m³/s

Turbina Tipo Kaplan de eje vertical

Alternador Síncrono trifásico de acoplamiento directo

Potencia instalada 2.300 KVA



Datos correspondientes al salto de la CH de Odina

Salto bruto Máximo:

Salto neto máximo 7,9 m

Caudal turbinable Máximo: 8 m³/s Mínimo: 1,8 m³/s

Turbina Ossberger

Alternador Asíncrono, acoplado mediante multiplicador

Potencia instalada 630 KVA



Subestación de la Central Hidroeléctrica Berbegal



**Generador y cuadro de mandos en la Central
Hidroeléctrica Berbegal**

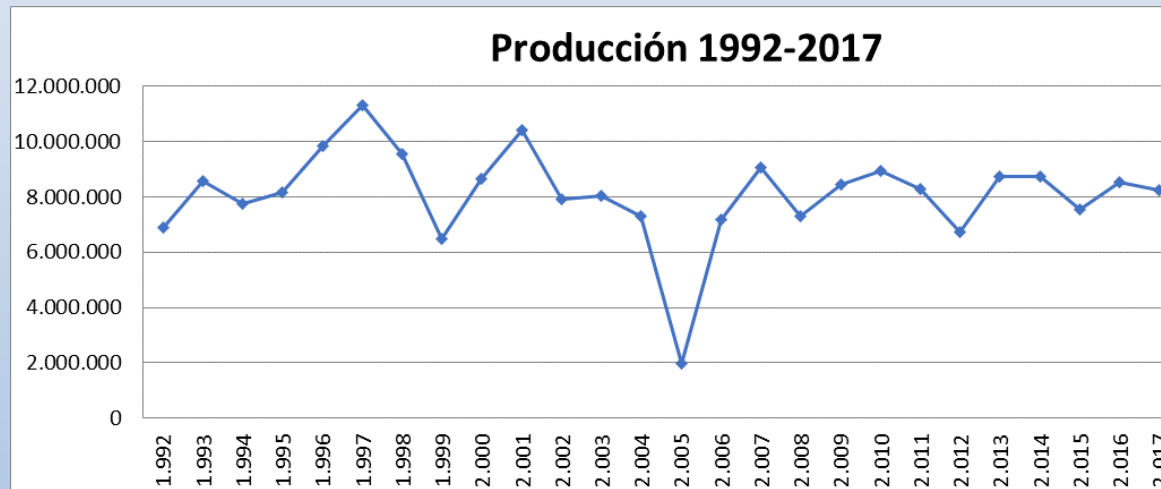


**Generador y turbina en la Central Hidroeléctrica
Odina**

C.H. de Berbegal y Odina

➤ Ubicación Canal de Terreu

Producción anual en kwh.



C.H de Montanera

➤ Canal de Terreu.



Datos correspondientes al salto

Salto bruto Máximo: Máximo 18,81 m.

Salto neto máximo: 18,24 m

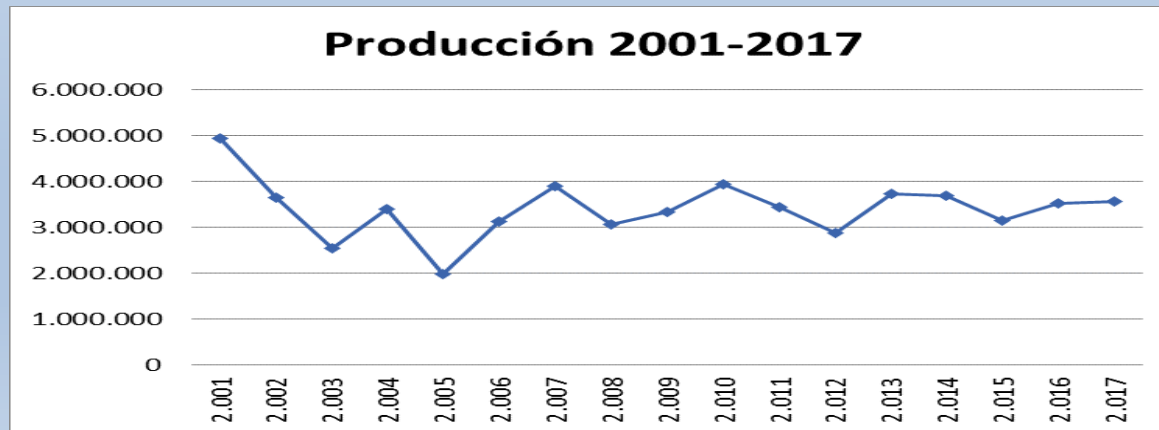
Caudal turbinable Máximo: 8 m³/s Mínimo: 2 m³/s

Turbina Tipo Kaplan de eje vertical de doble regulación

Alternador Síncrono trifásico de acoplamiento directo

Potencia instalada 1.135 KVA

Producción anual en kwh.





Generador y cuadro de mandos en la Central hidroeléctrica Montanera

C.H. de Piracés

- Canal de enlace de los Canales del Cinca y Flumen.



Datos correspondientes al salto

Salto bruto Máximo: 18,41 m

Salto neto máximo 16,91 m

Caudal turbinable Máximo: 8 m³/s Mínimo: 2,3 m³/s

Turbina Tipo Kaplan de eje vertical

Alternador Síncrono trifásico de acoplamiento directo

Potencia instalada 1.135 KVA

Producción anual en kwh.





**Generador y cuadro de mando en la Central
Hidroeléctrica Piraces**

C.H. de Torrollón

- Ubicación Embalse de Torrollón. Canal del Flumen.



Datos correspondientes al salto

Salto bruto Máximo: 16,26 m

Salto neto máximo 15,21 m

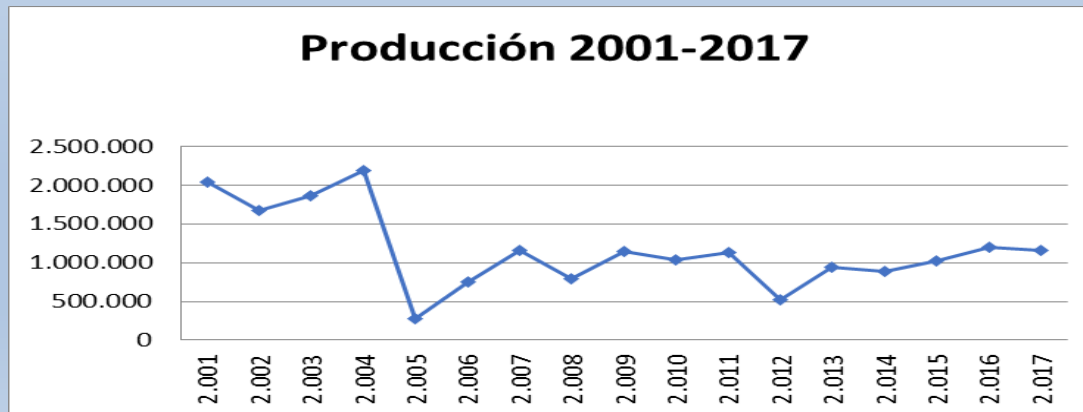
Caudal turbinable Máximo: 7 m³/s Mínimo: 2 m³/s

Turbina Tipo Kaplan de eje vertical y doble regulación

Alternador Síncrono trifásico de acoplamiento directo

Potencia instalada 893 KVA

Producción anual en kwh.

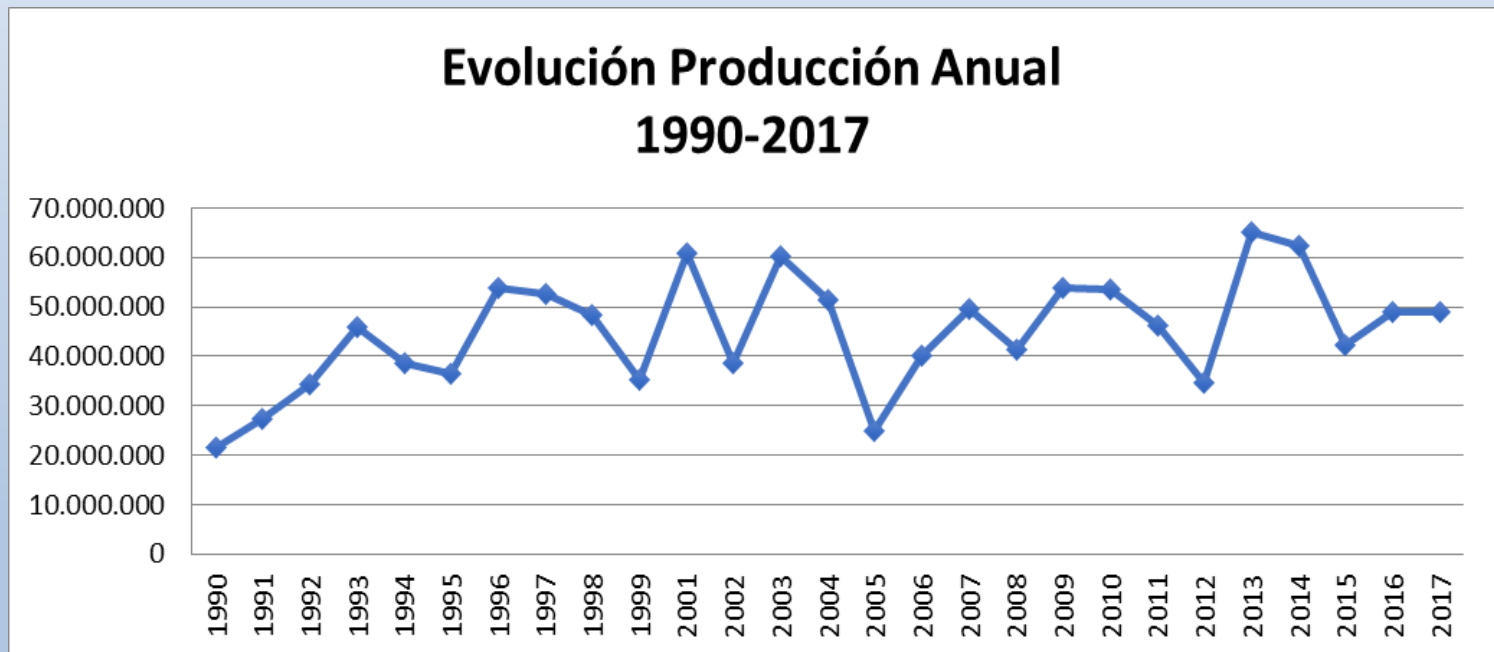




**Generador y cuadro de mando de la Central
Hidroeléctrica Torrollón**

Evolución de la Producción Anual en las centrales hidroeléctricas de RAA

Producción anual en kwh.



Evolución de la Producción Anual en las centrales hidroeléctricas de RAA

* La producción de energía hidroeléctrica en el **año 2017, ha sido 48,94 GWh,**

* La media de los últimos 5 años es 53,29 GWh

* La media de los últimos 10 años es 49,71 GWh

Retribución a las energías renovables

Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo

- Consistía en una tarifa regulada, cantidad fija única para todos los periodos de programación, que se actualizaba anualmente

RD-Ley 9/2013, de 12 de julio

- Remuneración que está compuesta por el ingreso derivado de la participación en el mercado más una retribución adicional

DISMINUCIÓN EN LOS INGRESOS desde el año 2013

Retribución a las energías renovables

Hasta el **14 de julio de 2013** la retribución a las fuentes de energía en régimen especial se regía por el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo que consistía en una tarifa regulada, **cantidad fija única** para todos los periodos de programación, que se actualizaba anualmente.

Los datos históricos del precio medio en €/Mwh

	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012
Remuneración €/Mwh	74,10	78,84	79,36	82,16	84,24	88,69

Retribución a las energías renovables

Desde el **14 de julio de 2013** se modifica la retribución a las energías renovables. Se aprueba el RD-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico

En el BOE la Orden ETU/130/2017, de 17 de febrero, se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones, con efectos a partir del 1 de enero de 2017 y finalizará el 31 de diciembre de 2019

Actualmente las CC.HH. Valdespartera, Sotonera, Berbegal y Odina, Montanera y Piraces únicamente reciben los ingresos percibidos en el MERCADO.

CH Torrollón es la única que tiene derecho a cobrar Retribución a la inversión si cumple el nº de horas equivalentes de funcionamiento mínimo y del umbral de funcionamiento,

Retribución a las energías renovables

Con el objeto de analizar la evolución de ingresos anteriores y posteriores al RD-ley 9/2013, de 12 de julio, se detalla el Precio medio de mercado de la facturación anual en mercado de los últimos 5 años (sin considerar la retribución en Régimen Especial del 1º semestre de 2013)

	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017
Precio medio de mercado	43,97	41,01	51,18	35,43	48,66

Se observa la importante DISMINUCIÓN EN LOS INGRESOS desde el año 2013. **En el año 2017 los ingresos suponen el 55% de lo cobrado en el año 2012**

Obligación compra energía renovables

Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo

- Existía obligación de compra de la producción de energía eléctrica en Régimen Especial.

RD-Ley 9/2013, de 12 de julio

- No existe la obligación de compra de la producción de energía Renovables

Gastos de explotación y mantenimiento

Los costes de operación y mantenimiento son los habituales en este tipo de centrales hidroeléctricas, como el mantenimiento de la infraestructura eléctrica y la obra civil, Impuestos a la generación y medioambientales, peajes de generación, seguros, centro de control, administración y gestión y otros

Sin embargo, la explotación de las Centrales hidroeléctrica en las Comunidades de Regantes posibilita la imputación de gastos comunes en ambas actividades económicas: Se **comparten gastos** de administración, de personal o mantenimiento de obras hidráulicas en las que se ubican.

Aumenta la eficacia de los recursos y genera ventajas con la **negociación conjunta** en los servicios que se contratan

Gastos de explotación y mantenimiento

Además la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón, en la sección de Centrales, contribuye a la Confederación Hidrográfica del Ebro, a través de los cánones de regulación y la tarifa de utilización del agua por los pagos de las inversiones realizadas y para atender los gastos de explotación y conservación de las obras hidráulicas.

Los Mwh producidos por estas Centrales hidroeléctricas han **aportado a la Confederación Hidrográfica del Ebro** en los últimos 5 años, lo siguiente:

	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017
Tarifas y Cánones CHE (€)	474.162	884.660	880.366	645.006	732.390

De no existir estas centrales, esta cantidad la tendrían que asumir el resto de los usuarios, regantes, abastecimientos, usos industriales y otros usos nos consuntivos

Rendimientos económicos

* Los rendimientos obtenidos de la explotación de las Centrales Hidráulicas tributan considerándolos como procedentes de una explotación económica.

* Después de cumplir con sus obligaciones fiscales, los posibles productos económicos se destinan al mantenimiento y optimización del Sistema y a la gestión del agua.

* No se puede repartir dividendos.

Rendimientos económicos

- **Los recursos económicos obtenidos con la actividad de producción de energía eléctrica se destinan junto con las cuotas ordinarias recibidas de los usuarios regantes, a financiar diversas actuaciones:**
 - 1.- Mejorar el mantenimiento de la red de canales
 - 2.- Colaborar con las Comunidades de Base

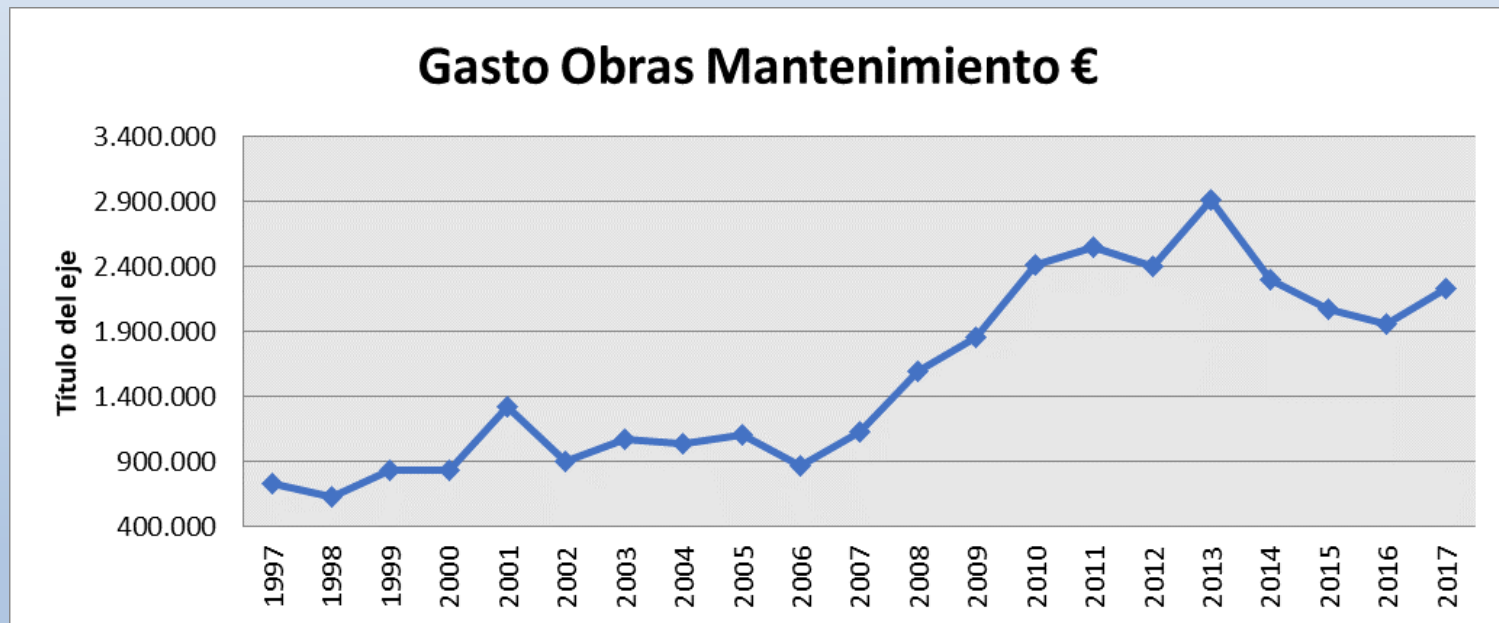
Mejorar el mantenimiento de la red de canales

Mejorar el mantenimiento de la red de canales, participando junto a la Confederación hidrográfica en la conservación, mantenimiento y reparación de Obras Hidráulicas que el Estado ha ejecutado en el Sistema de Riegos del Alto Aragón.

Los recursos obtenidos con la explotación de las Centrales Hidroeléctricas complementan junto con las cuotas ordinarias de los partícipes regantes y la Encomienda de gestión suscrita con la CHE a realizar labores de mantenimiento en el Sistema: limpieza de desagües, distribución en algunos canales, conservación de cauces.

Mejorar el mantenimiento de la red de canales

Evolución de las labores realizadas de mantenimiento en el Sistema en el Sistema de RAA en los desagües y canales de riego.



Colaborar con las Comunidades de Base

Esta Comunidad General colabora con las comunidades de base en distintos proyectos:

- * Programa Ador: Implementación de las actuales tecnologías en la gestión del agua
- * Mantenimiento y actualización de los censos de la superficie regable
- * Catalogación y planes de emergencia de balsas

Colaborar con las Comunidades de Base

- * Proyecto Mejillón Cebra y otros proyectos medios ambientales
- * Seguros Responsabilidad Civil con negociación conjunta
- * Seguimiento, contratación conjunta y asesoramiento eléctricos
- * Organización de la Administración electrónica

Nuevos proyectos

Otras alternativas energéticas que las comunidades de regantes del sistema de Riegos del Alto Aragón están promoviendo para obtener financiación para su propia gestión, son

- * Energía eólica
- * Energía solar fotovoltaica

CONCLUSION

La gestión eficiente de una comunidad de regantes abarca la optimización de los recursos: agua, energía e infraestructuras hidráulicas, coherente con la Directiva Marco y la Ley de Aguas

Aprovechar los desniveles hidráulicos existentes es una opción en las Comunidades de Regantes

La financiación obtenida se puede destinar a proyectos que mejoran la gestión del agua