



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

ST-16. Innovación y nuevas tecnologías en ahorro, eficiencia energética y energías renovables

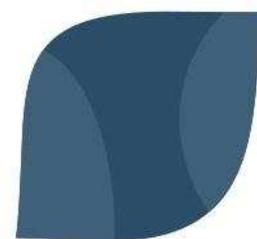
Dispositivo energético para el accionamiento de sistemas pivot de riego “Eco-hidrogenerador”. PAT. INT. PCT/ES/2010/000186

ANDRÉS FRAGUA LÁZARO

RIEGOS DEL DUERO S.A.



Miércoles 24 de noviembre de 2010



eco

HIDRO generador

by Riegos del Duero, s.a.

DISPOSITIVO ENERGÉTICO
PARA EL ACCIONAMIENTO DE PIVOTS DE RIEGO
PAT. INT. PCT/ES/2010/000186

ÍNDICE

- 1) BREVE PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA
- 2) MOTIVACIÓN DEL DESARROLLO
- 3) ENTORNO DE APLICACIÓN. ALTERNATIVA ENERGÍA “COSTE 0”
- 4) NECESIDADES ENERGÉTICAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL PIVOT
- 5) DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL ECO-HIDROGENERADOR
- 6) RANGO DE APLICACIÓN.
- 7) CONCLUSIONES. VENTAJAS Y BENEFICIOS DE LA INNOVACIÓN.
- 8) EXPERIENCIA Y RESULTADOS



DISPOSITIVO ENERGÉTICO PARA EL ACCIONAMIENTO DE SISTEMAS PIVOT DE RIEGO "ECO-HIDROGENERADOR". PAT. INT. PCT/ES/2010/000186

01

RIEGOS DEL DUERO, S.A., es la empresa distribuidora e instaladora con mayor facturación en el sector del riego.

Lo que nos posiciona como **líderes del mercado Nacional**.

Desde su fundación hasta la actualidad, **RIEGOS DEL DUERO, S.A.**, ha realizado más de **4.500 proyectos de riego por aspersión y goteo**, actuando sobre una **superficie total de más de 80.000 has**, instalando directamente **4.000 pívot**.

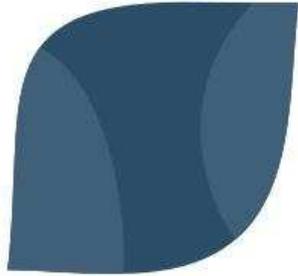
Plan estratégico 2007-2012 nacional e internacional pretende mantenernos como **líderes del sector en el mercado nacional** conjugado con la continuación del **proceso de internacionalización** de la empresa.



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente



DISPOSITIVO ENERGÉTICO
PARA EL ACCIONAMIENTO DE PIVOTS DE RIEGO
PAT. INT. PCT/ES/2010/000186



eco
HIDRO
generador
by Riegos del Duero, s.a.

MOTIVACIÓN DEL DESARROLLO

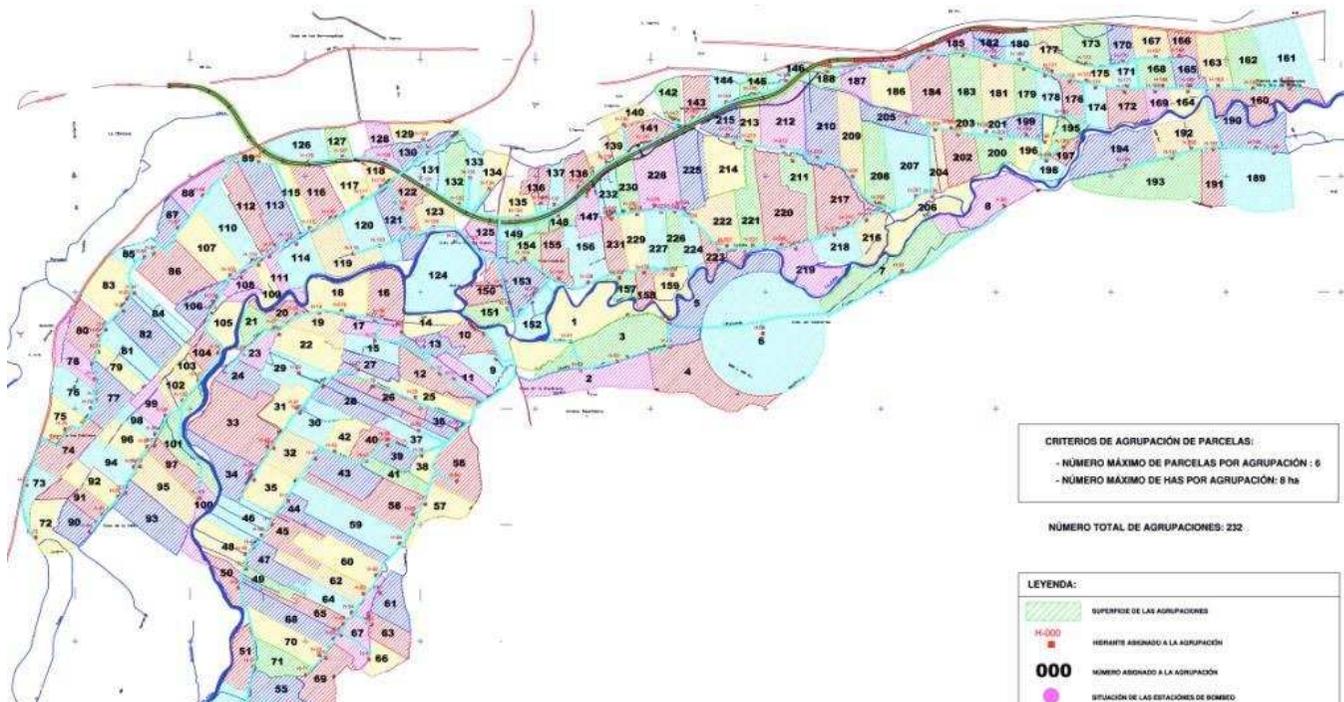
10º Congreso Nacional del Medio Ambiente



MOTIVACIÓN DEL DESARROLLO

- 1) El PLAN NACIONAL DE REGADÍOS tiene como objetivo principal el ahorro de agua cambiando el sistema de riego actual “riego a pie” (Consumo entre **10.000 – 12.000 m³/Ha/año**) a un riego a presión (Consumo en torno a los **6.000 m³/Ha/año**).
- 2) La actual Modernización de Regadíos con riego a presión consiste en **la entrega en parcela del caudal y altura manométrica necesaria para el correcto riego por aspersión.**

DISPOSITIVO ENERGÉTICO PARA EL ACCIONAMIENTO DE SISTEMAS PIVOT DE RIEGO “ECO-HIDROGENERADOR”. PAT. INT. PCT/ES/2010/000186



CRITERIOS DE AGRUPACIÓN DE PARCELAS:
 - NÚMERO MÁXIMO DE PARCELAS POR AGRUPACIÓN : 6
 - NÚMERO MÁXIMO DE HAS POR AGRUPACIÓN: 8 ha

NÚMERO TOTAL DE AGRUPACIONES: 232

LEYENDA:

- SUPERFICIE DE LAS AGRUPACIONES
- HERRAMIENTE ASIGNADA A LA AGRUPACIÓN
- NÚMERO ASIGNADO A LA AGRUPACIÓN
- SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO
- RED DE RIEGO ALTERNATIVA Nº 1
- VARIANTE DE MORAYA DE TAJAJARA PROYECTADA
- RIO TAJAJARA
- RED ACTUAL DE CAÑOS Y AGRUJEROS

ESTRUCTURA DE UN RIEGO COMUNITARIO



En todas las actuaciones se opta como **criterio de diseño**, proporcionar **en parcela una altura manométrica mínima que oscila entre las 4-5 atmosferas** y una dotación entre **1,2 y 1,6 l/s/Ha**, con un mínimo de 15 l/s.

TIPOLOGÍA DE SISTEMAS DE RIEGO EN PARCELA

1) COBERTURA TOTAL



REQUERIMIENTOS DE PRESIÓN

COBERTURA TOTAL	40-45 mca
SISTEMA PIVOT	25 mca

2) SISTEMA PIVOT



ENTORNO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA.

ENERGÍA "COSTE 0" PARA EL MOVIMIENTO DEL PIVOT

- Actualmente la **f fuente de energía** necesaria para su funcionamiento del Pivot se obtiene mediante **dos posibilidades**:
 - a) Mediante **energía eléctrica** suministrada por la proximidad de una **línea eléctrica**.
 - b) Mediante un **Grupo electrógeno DIESEL**.
- El ECO-HIDROGENERADOR propone una **nueva alternativa** para el accionamiento del Pivot utilizando como fuente de **energía el exceso de presión de la red** :

(ENERGÍA COSTE "0").



NECESIDADES ENERGÉTICAS PARA EL MOVIMIENTO DEL PIVOT

El pívot para su funcionamiento demanda las siguientes **aportaciones energéticas**:

PRESIÓN

- La **presión a la entrada del Pivot** requerida es:
 - **25 mca (Pivot media presión)**
 - **15 mca (Pivot baja presión).**



CAUDAL

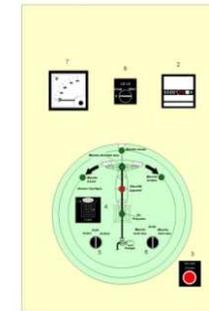
- El **rango de caudales** se encuentra condicionado a la superficie dominada por el Pivot, oscilando normalmente entre **1,2 y 1,6 l/s/ha**.

ENERGÍA ELÉCTRICA:

- Alimentación del **sistema de Control y mando**. (110 V CA)
- Alimentación del **sistema de Traslación de las torres**. (CA Trifásica 230-400 V)

MISIÓN DEL ECO-HIDROGENERADOR

- Alimentación del sistema de Control y mando. (110 V CA)



- Alimentación del sistema de Traslación de las torres. (CA Trifásica 230-400 V)



pivot_sect.swf



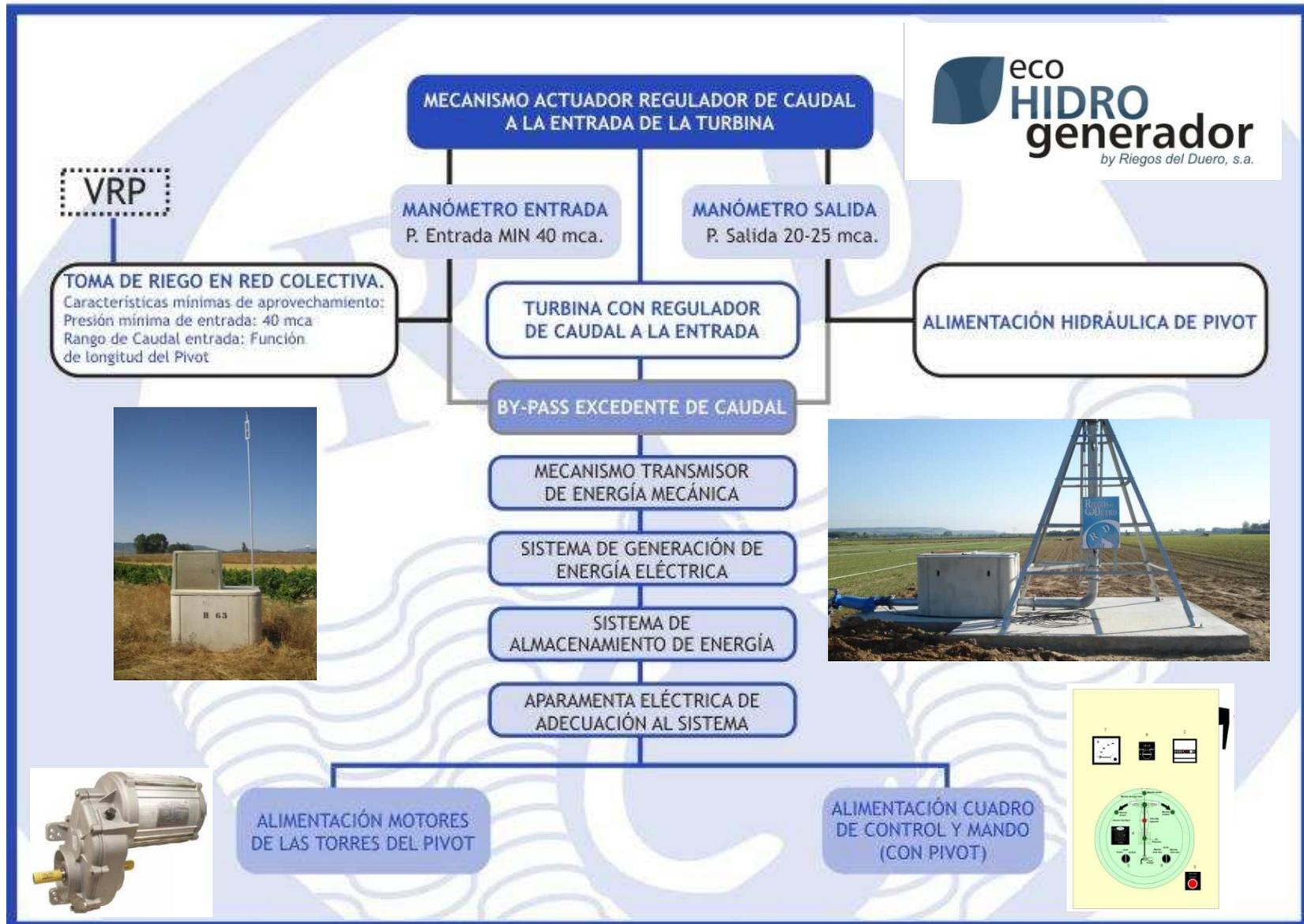
¿COMO FUNCIONA?

- **EXTRACCIÓN DE LA ENERGÍA EXCEDENTE** a partir de una **TURBINA ESPECIAL CON REGULADOR DE CAUDAL** y de **ENERGÍA PRODUCIDA** a la **entrada del Pivot** conectada a la toma de riego correspondiente.
- **CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA **ENERGÍA MECÁNICA**** proporcionada por la **turbina especial** en **ENERGÍA ELÉCTRICA**
- **CONSUMO DIRECTO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**
- **SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA.**
- **APARAMENTA ELÉCTRICA PARA EL SISTEMA DE CONTROL Y MANDO**
- **APARAMENTA ELÉCTRICA PARA EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE LAS TORRES**
- Gracias al **sistema de acumulación de energía asociado**, el ECO-HIDROGENERADOR **almacena la energía suficiente para permitir realizar las maniobras de traslación “en vacío”,** es decir, **traslación del Pivot sin regar.**

DISPOSITIVO ENERGÉTICO PARA EL ACCIONAMIENTO DE SISTEMAS PIVOT DE RIEGO "ECO-HIDROGENERADOR". PAT. INT. PCT/ES/2010/000186

10

ESQUEMA FUNCIONAL



DISPOSITIVO ENERGÉTICO PARA EL ACCIONAMIENTO DE SISTEMAS PIVOT DE RIEGO "ECO-HIDROGENERADOR". PAT. INT. PCT/ES/2010/000186

11

RANGO DE APLICACIÓN

La **producción de energía** en el ECO-HIDROGENERADOR es **proporcional al caudal de entrada**, lo que **permite su aplicación en un AMPLIO ABANICO DE LONGITUDES DE PIVOTS.**

$$\textit{Producción de energía} = K \times Q \textit{ entrada}$$

Es destacable el hecho de que el ECO-HIDROGENERADOR **ha sido diseñado con CRITERIOS DE UNIVERSALIDAD**, por lo tanto tiene la posibilidad de implantarse en **todos los sistemas de riego mediante Pivot** de las distintas marcas existentes en el mercado, realizando las modificaciones oportunas en cada caso.



eco
HIDRO
generador
by Riegos del Duero, s.a.

CONCLUSIONES.

VENTAJAS Y BENEFICIOS DE LA INNOVACIÓN

1) EL ECO-HIDROGENERADOR **aprovecha la energía en exceso que se encuentra en las tomas de riego en parcela.**

EL ECO-HIDROGENERADOR **crea la energía a "pié de pivot" consumiendo entre 10 y 15 metros de altura manométrica, permitiendo el buen funcionamiento del pivot.**

2) EL ECO-HIDROGENERADOR **SUSTITUYE el aporte de energía eléctrica mediante medios convencionales**

- GRUPOS ELECTRÓGENOS DE GASOIL



- INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA PRÓXIMA.



eco
HIDRO
generador
by Riegos del Duero, s.a.



DISPOSITIVO ENERGÉTICO
PARA EL ACCIONAMIENTO DE PIVOTS DE RIEGO
PAT. INT. PCT/ES/2010/000186



CONCLUSIONES.

VENTAJAS Y BENEFICIOS DE LA INNOVACIÓN

- 3) EL ECO-HIDROGENERADOR **posibilita la realización de todas las demandas energéticas del sistema pivot** (alimentación de los motores eléctricos de traslación y alimentación del cuadro de control y mando), con **absoluta fiabilidad**.
- 4) EL ECO-HIDROGENERADOR, **dispone de un "Acumulador de Energía" suficiente** para el funcionamiento "en vacío", es decir la traslación del **pivot sin regar**.



DISPOSITIVO ENERGÉTICO PARA EL ACCIONAMIENTO DE PIVOTS DE RIEGO PAT. INT. PCT/ES/2010/000186



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente



CONCLUSIONES.

VENTAJAS Y BENEFICIOS DE LA INNOVACIÓN

- 5) El ECO-HIDROGENERADOR adquiere la virtud de **aumentar la versatilidad** de los pivots de riego, agregándoles una **nueva característica diferenciadora y aumentando su competitividad**, permitiendo eliminar el grupo electrógeno Diesel y/o las instalaciones eléctricas y consiguiendo:

UN AHORRO ENERGÉTICO EN LA EXPLOTACIÓN DEL PÍVOT.

"ENERGÍA COSTE 0".



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente



DISPOSITIVO ENERGÉTICO PARA EL ACCIONAMIENTO DE PIVOTS DE RIEGO PAT. INT. PCT/ES/2010/000186



CONCLUSIONES.

VENTAJAS Y BENEFICIOS DE LA INNOVACIÓN

6) La **exclusión del generador e instalaciones eléctricas evita la posibilidad de robo y vandalismo** sobre los mismos. En este sentido, el ECO-HIDROGENERADOR, se aloja en una **arqueta prefabricada anti-vandálica** de hormigón similar a la instalada en los hidrantes de las Comunidades de Regantes, **pasando desapercibido**.



DISPOSITIVO ENERGÉTICO PARA EL ACCIONAMIENTO DE PIVOTS DE RIEGO PAT. INT. PCT/ES/2010/000186



CONCLUSIONES.

VENTAJAS Y BENEFICIOS DE LA INNOVACIÓN

7) Como **externalidad ambiental positiva**, el sistema ECO-HIDROGENERADOR **contribuye a la mejora del medio ambiente:**

- ✓ **Evitando emisiones de CO2** a la atmosfera.
- ✓ **Eliminando la contaminación acústica** .
- ✓ **Evitando la contaminación** que supone la manipulación de grupos electrógenos y construcción de infraestructuras eléctricas.



DISPOSITIVO ENERGÉTICO
PARA EL ACCIONAMIENTO DE PIVOTS DE RIEGO
PAT. INT. PCT/ES/2010/000186

EXPERIENCIA Y RESULTADOS.

VENTAJAS Y BENEFICIOS DE LA INNOVACIÓN

El desarrollo ECO-HIDROGENERADOR ha sido realizado íntegramente por el departamento técnico de **RIEGOS DEL DUERO, S.A.** estando protegido por la patente PAT. INT. PCT/ES/2010/000186

CRONOLOGÍA DEL DESARROLLO

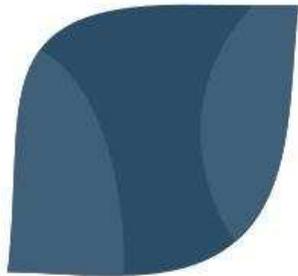
- **Año 2006.** Experiencia experimental. Creación del **banco de pruebas.**
- **Años 2007 y 2008.** Traslado a **pruebas en campo** en pivots de diversa tipología en colaboración con el fabricante de Pivot OTECH.
- **Año 2008.** Comercialización restringida a clientes RIEGOS DEL DUERO,S.A.
 - ✓ Obtención de **resultados altamente satisfactorios** en cuanto a **funcionamiento, prestaciones** del ECO-HIDROGENERADOR y **satisfacción de los clientes.**

▪ **Actualidad**

RIEGOS DEL DUERO, S.A., cuenta en la actualidad con **30 Pivot** instalados alimentados mediante el sistema **ECO-HIDROGENERADOR** en las siguientes zonas regables:

Canal del Porma (León) - Canal del Páramo Bajo (León) - Canal de Navarra - Canal de Tordesillas (Valladolid) - Canal de Geria-Simancas- Villamarciel (Valladolid) - Canal de Toro-Zamora (Zamora) Canal de Villagonzalo (Salamanca)

DISPOSITIVO ENERGÉTICO
PARA EL ACCIONAMIENTO DE PIVOTS DE RIEGO
PAT. INT. PCT/ES/2010/000186



eco
HIDRO
generador
by Riegos del Duero, s.a.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

