



MASLOWATEN

MArket uptake of an innovative
irrigation Solution based on
LOW WATer-ENergy consumption

Sistemas de bombeo fotovoltaico: Demostrador de riego a presión constante en Alaejos

Isaac Barata

Proyecto MASLOWATEN
Instituto de Energía Solar
Universidad Politécnica de Madrid



“¿Se puede regar solo con energía solar fotovoltaica (FV)?”

SÍ, si horas de riego en verano < 11 horas

“¿Y se puede regar sin baterías?”

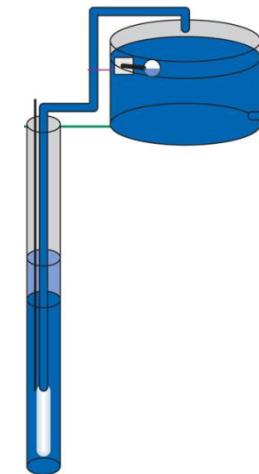
SÍ, si controle robusto al paso de nubes

PATENTADO

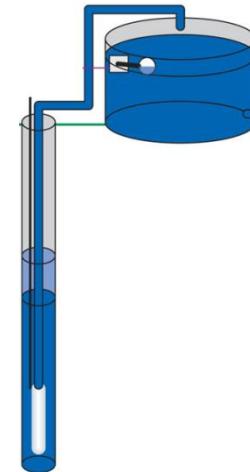
“¿Es válido para riego directo o contra balsa?”

SÍ, ya tenemos demostradores instalados!

- Que se adapte al sistema preexistente



- Que se adapte al sistema preexistente



- Robusto al paso de nubes



PATENTADO

Golpe de ariete: < tiempo de vida de los componentes hidráulicos

Sobretensiones: < tiempo de vida del variador y de la motobomba

- Fiable a 25 años



MASLOWATEN



Especificaciones Técnicas para Sistemas de Riego
Fotovoltaico

BORRADOR

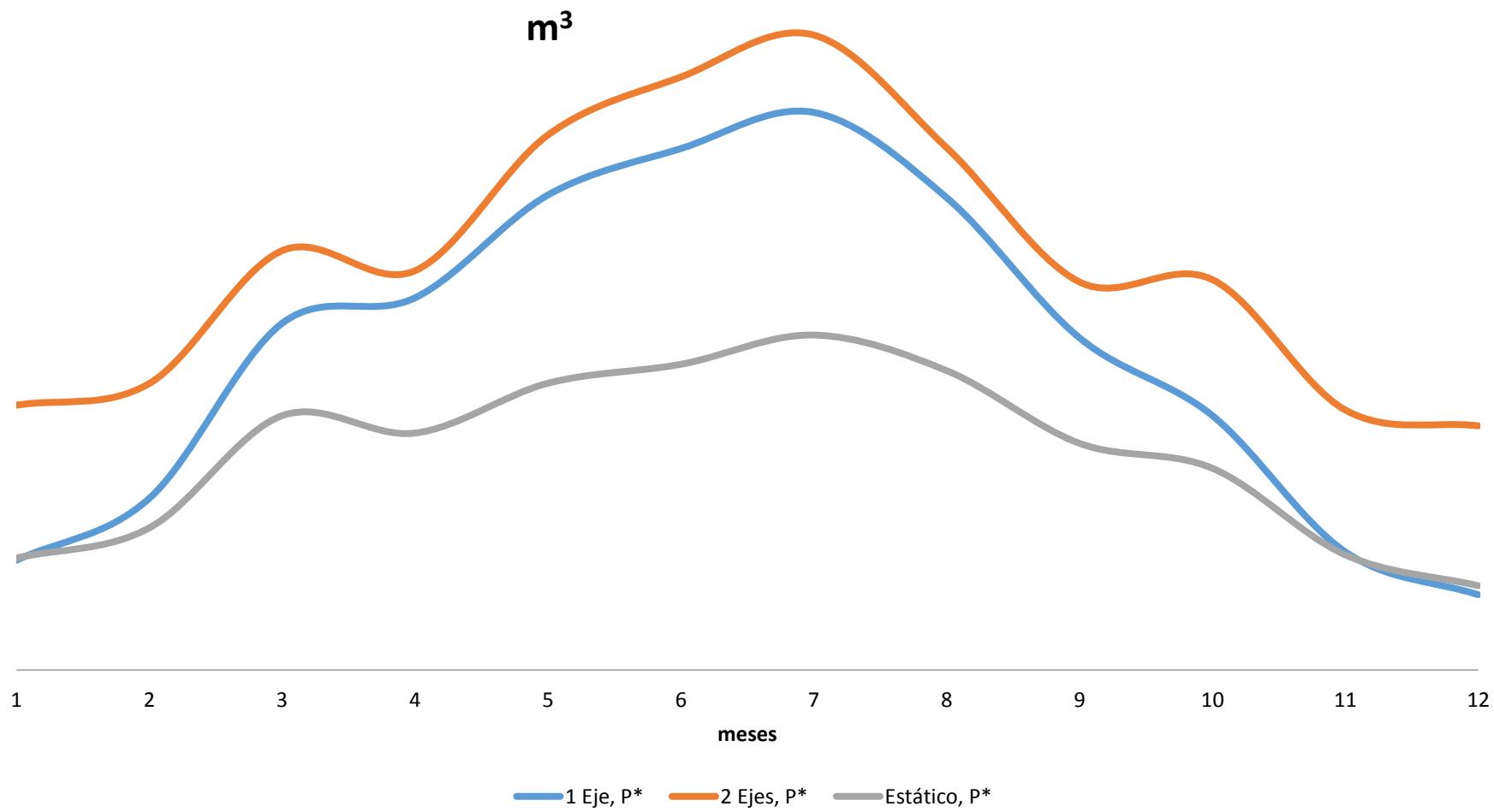
1.	Introducción.....	2
2.	Oportunidad.....	4
3.	Clasificación.....	6
4.	Definiciones.....	8
5.	Normativa.....	9
6.	Peculiaridades del Riego Fotovoltaico	11
6.1	El Paseo de Nubes...	11
6.2	El Periodo de Riego	12
6.3	La Habilidad de los Seguidores Fotovoltaicos	13
6.4	La Integración con el Sistema Precavitante	17
6.5	Índice de Calidad: Sobre un PM para el Bombeo Fotovoltaico	19
7.	Sistema de Riego Precavitante	22
7.1	Necesidad de Agua.....	22
7.2	Fuente de Agua.....	22
7.3	Sistema de Bombas.....	25
7.4	Red de Riego	24
7.5	Modificaciones.....	24
8.	Sistema de Riego Fotovoltaico	25
8.1	Especificaciones Técnicas de los equipamientos.....	26
8.1.1	Constitución.....	26
8.1.2	Generador Fotovoltaico	27
8.1.3	Estructura de Reporte	29
8.1.4	Ventana de Precisión	30
8.1.5	Cuadro de Cambio de Secundín	32
8.1.6	Unidad de Control	32
8.1.7	Sistema de Medida y Registros de Datos	32
8.1.8	Bóvedas y Servicios Auxiliares	33
8.1.9	Toma de Tierra y Protección Frontal a Descargas Atmosféricas	34
8.1.10	Seguridad y Protección Frontal a Incendios	34
8.1.11	Obras Civiles	34
8.2	Especificaciones Técnicas de los ensayos de recuperación y de la evaluación	35
8.2.1	Recuperación Provisional.....	36
8.2.2	Recuperación Final.....	39
9.	Anexo 1.....	41

Se puede consultar en: www.maslowaten.eu

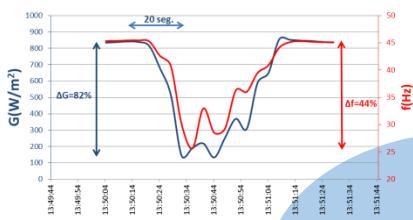
- Existir un **ajuste** entre la producción y la demanda



- Existir un **ajuste** entre la producción y la demanda



- En resumen:



Paso por nube

Riego preexistente

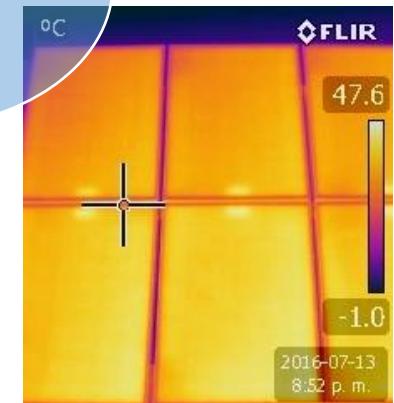


Demostrador de riego a presión constante en Alaejos

Fiable a 25 años



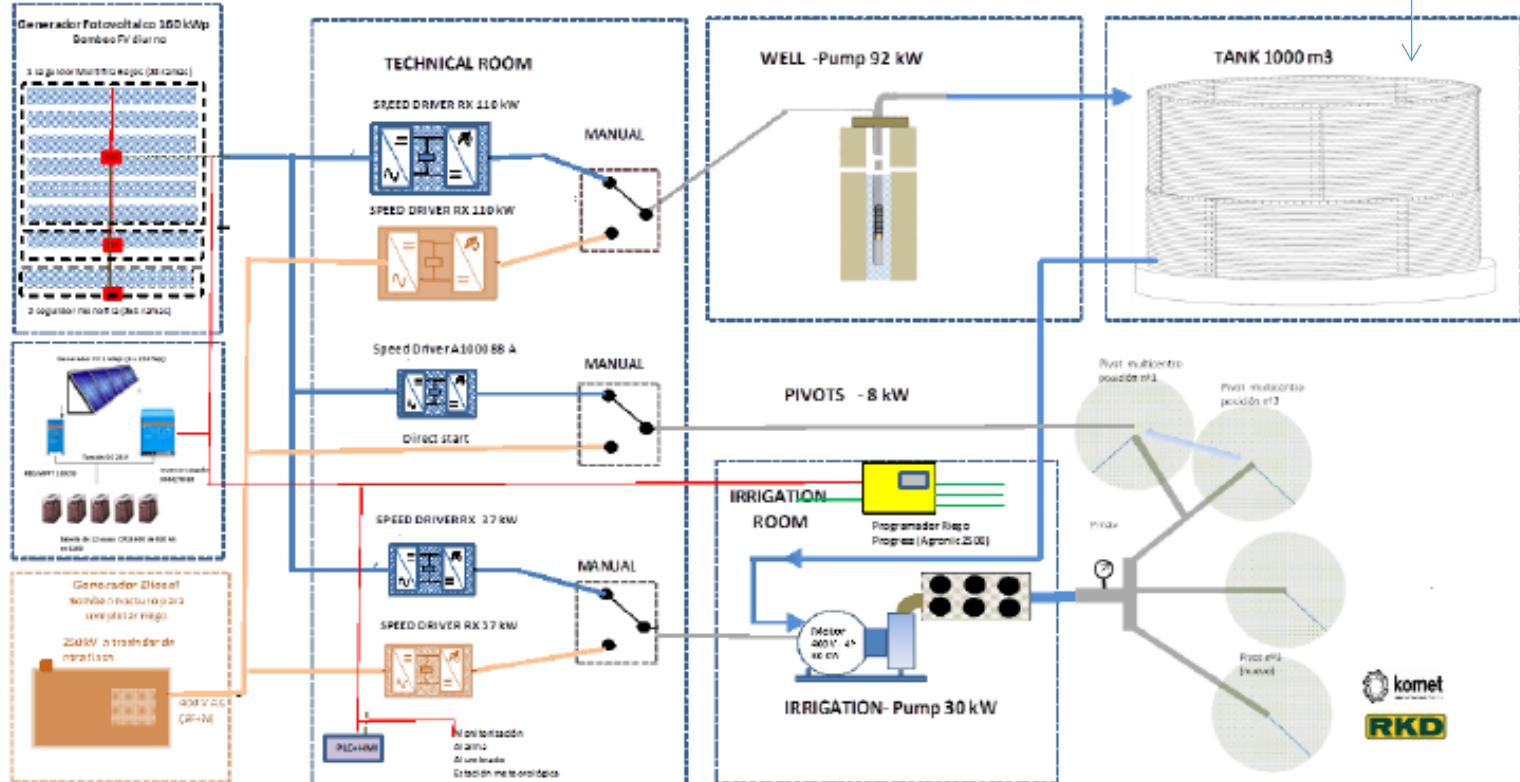
Ajuste a la demanda



Alaejos, España

160 kWp

Tanque intermedio



Solo Fotovoltaico

Bomba del Pozo en Diésel

100% Diésel

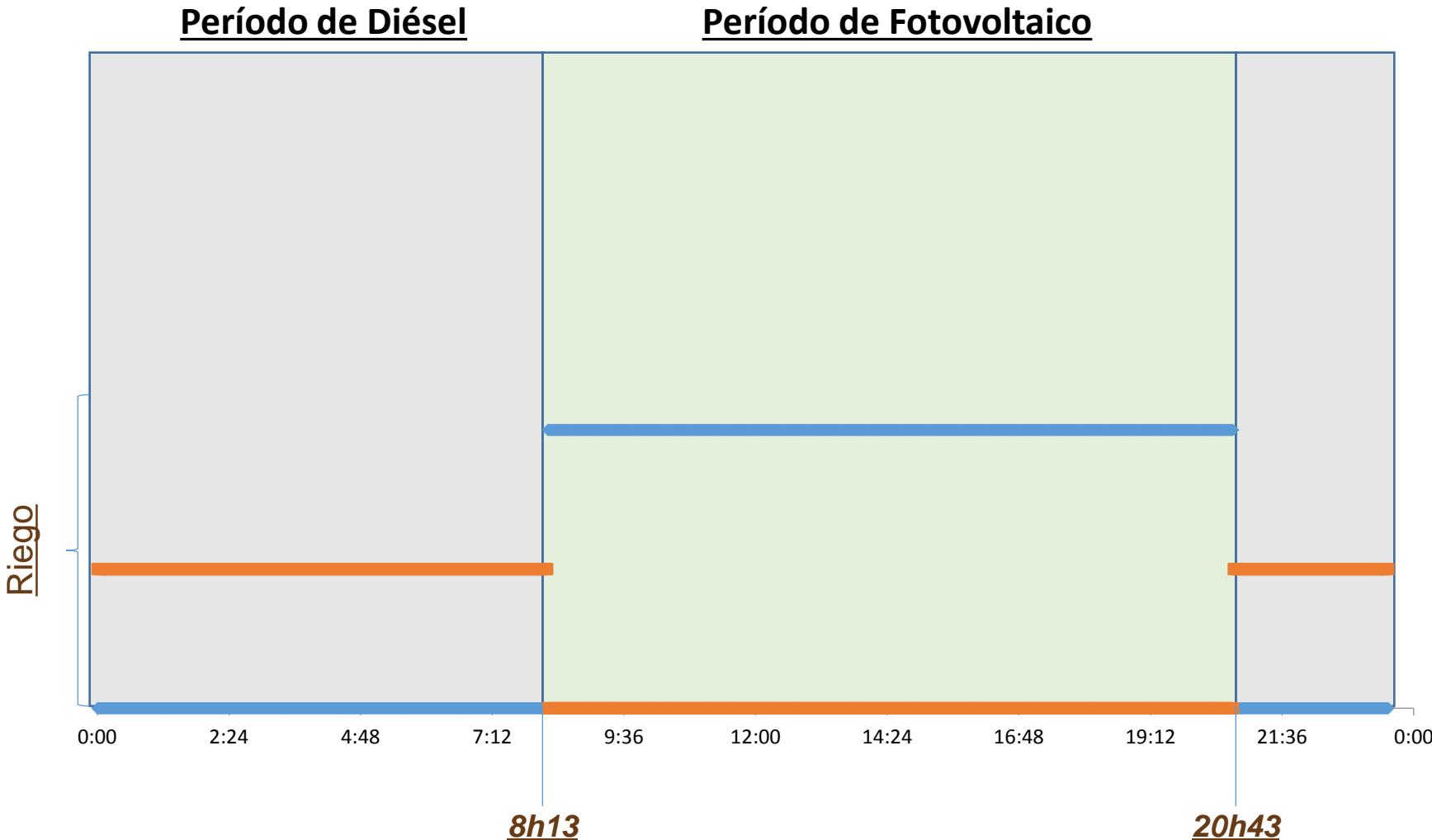


Pivot + Aspersores de baja presión

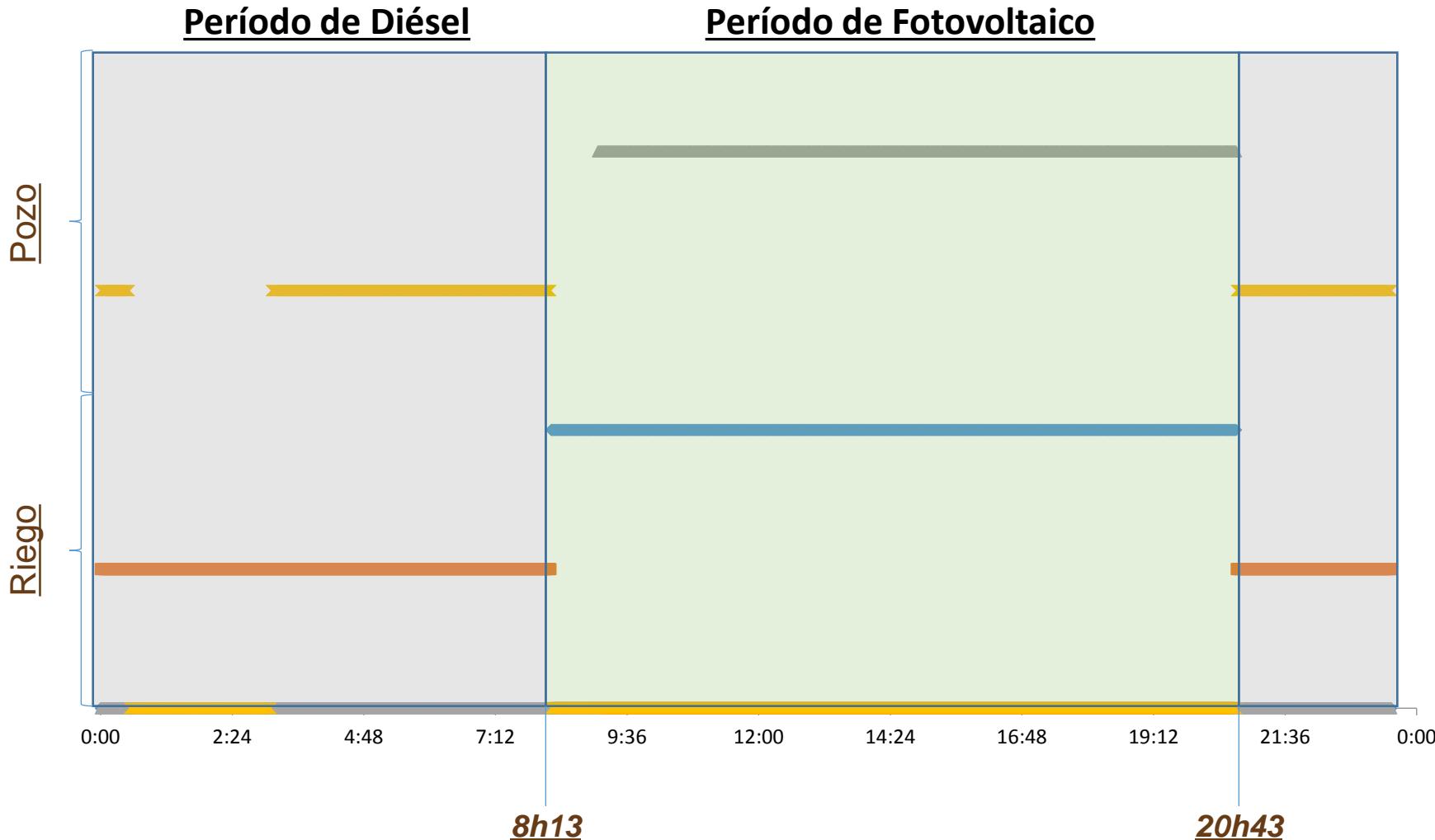
C=1000 m³



- Se está regando y bombeando contra la balsa ~ 24h al día



- Se está regando y bombeando contra la balsa ~ 24h al día



junio y julio 2017

Pozo

Riego

Día

Total

FV

14/7

20,6h

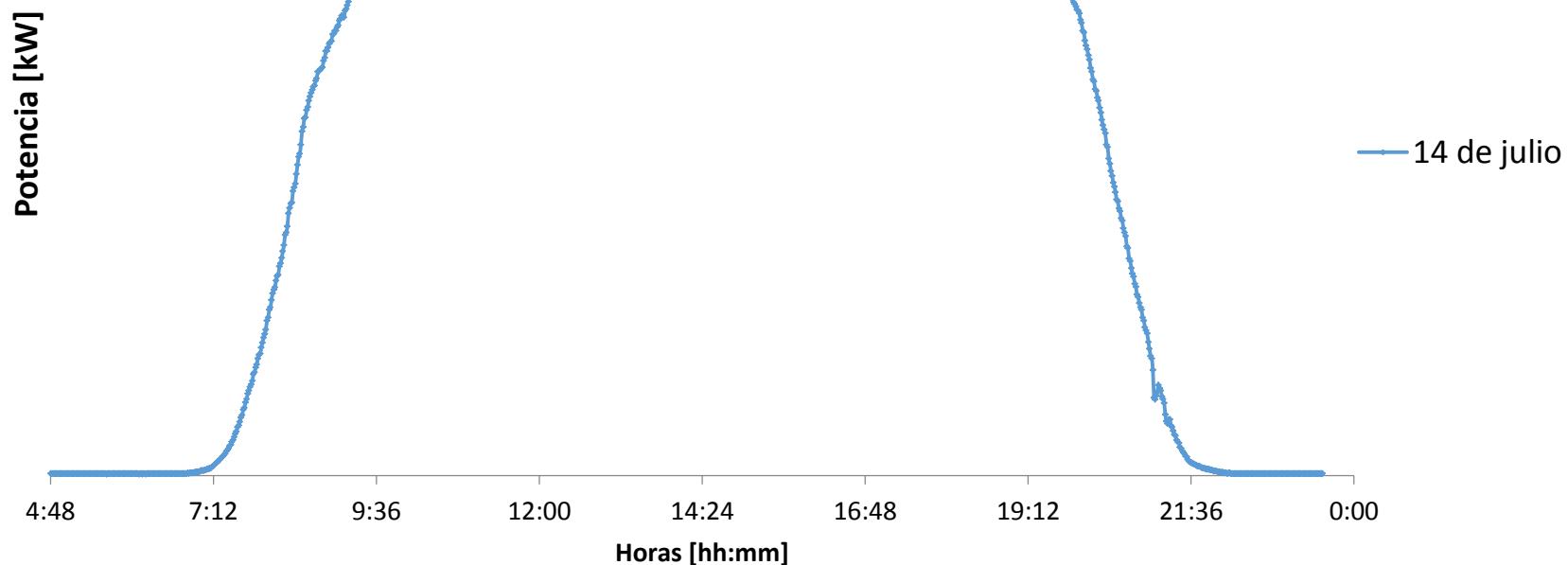
11,7h

Total

24h

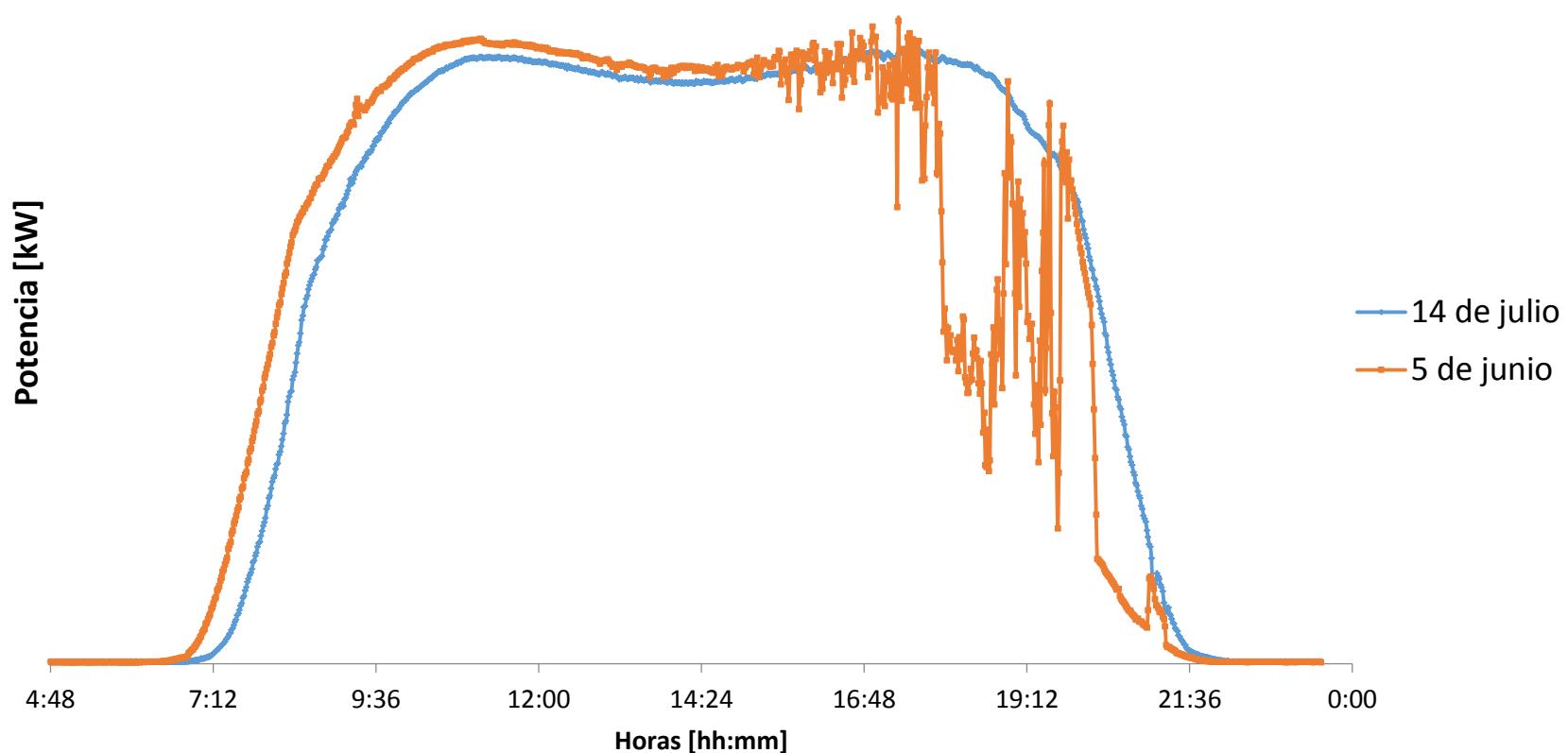
FV

12,5h

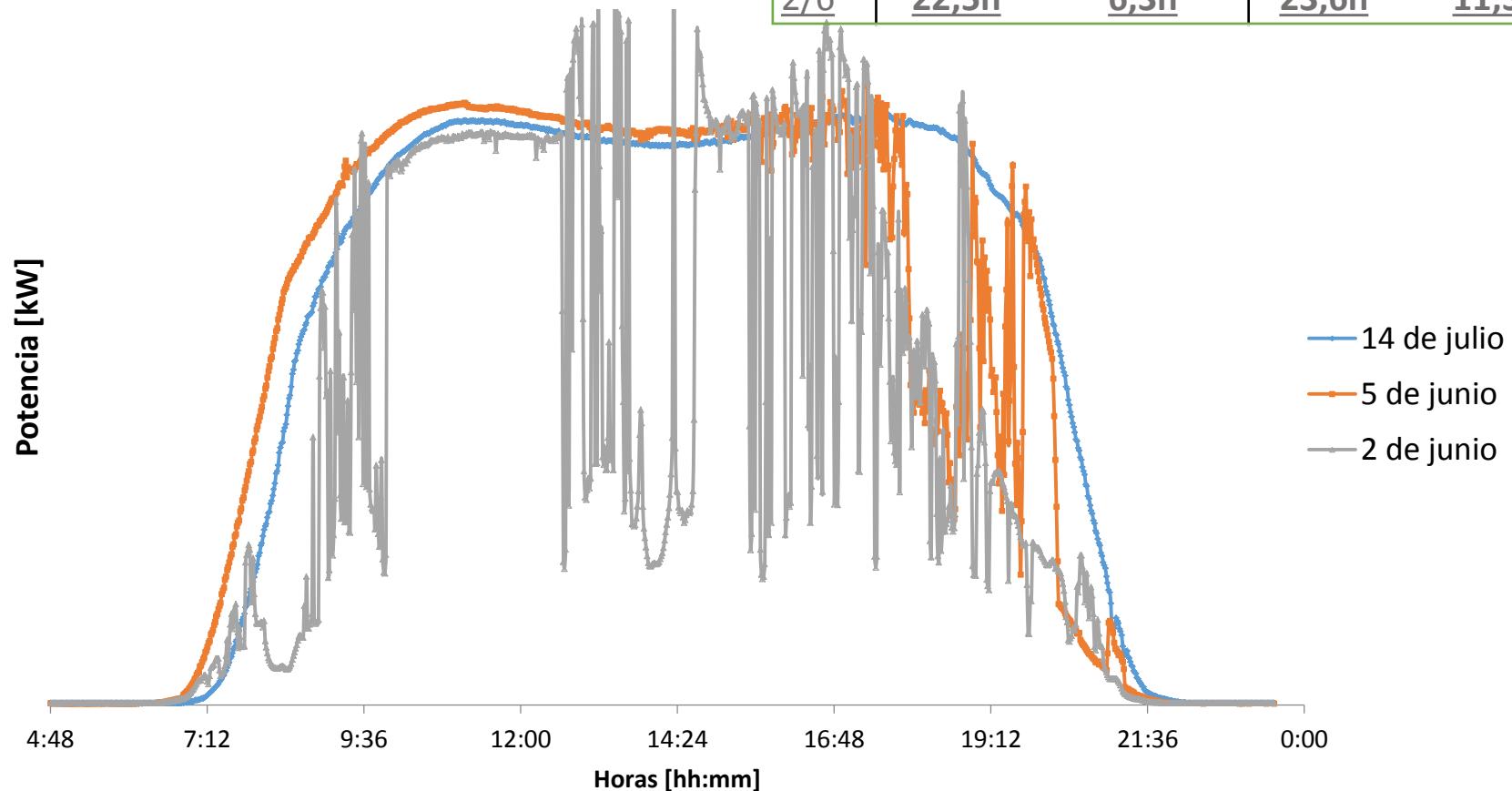


junio y julio 2017

	Pozo		Riego	
Día	Total	FV	Total	FV
14/7	20,6h	11,7h	24h	12,5h
5/6	23,1h	9,4h	22h	10,6h



junio y julio 2017



junio y julio 2017

Sin FV	l/semana	Precio del diésel 0,56 €/l	€/semana
	3 700		2100



junio y julio 2017

	I/semana	Precio del diésel 0,56 €/l	€/semana
Sin FV	3 700		2100
Con FV	2 180		1220

Penetración de 41% del FV

Ahorro:
880 €/semana



Thanks for your attention, for more information please visit:

www.maslowaten.eu

Isaac Barata, Instituto de Energía Solar, Universidad Politécnica de Madrid

isaac.barata@ies.upm.es

Ignacio Berdugo, Communications Manager, EIC

iberdugo@fenacore.org

+34 915636318

