



MASLOWATEN

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

Sistemas de riego fotovoltaico

Luis Narvarte

Coordinador, MASLOWATEN

Instituto de Energía Solar

Universidad Politécnica de Madrid



NO APAGUEN SUS MÓVILES

- WEB: www.maslowaten.eu
- Twitter: @maslowaten
- Facebook: @maslowaten



ES DE BIEN NACIDOS



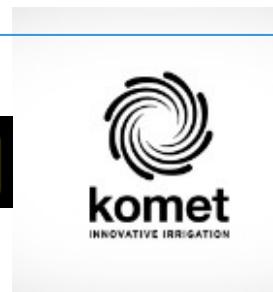
Horizon 2020



... SER AGRADECIDOS



ES DE BIEN NACIDOS



elaia



... SER AGRADECIDOS



ANTECEDENTES

El coste eléctrico para agricultores y Comunidades de Regantes

- FENACORE : incremento de costes 627% - 1255%
- 40% - 50% del total de costes de producción
- 2º consumidor eléctrico en España

Única alternativa para algunos cultivos

- Remolacha – 2017

Mercado Potencial

- Sur de Europa: 14 millones Ha -16GW – 24.000M€
- Norte de África (Red + diesel): 1,5GW – 2.250 M€



¿POR QUÉ SABEMOS DE BOMBEO FV y calidad?

Bombeo FV

PRS (UE, 1993):

- 600 bombas; UPM: control de calidad

Desde 1995:

- Marruecos, Argelia, Túnez: 53 bombas
- Egipto: 5 bombas

Riego (MICCIN, 2012):

- Prototipo en Villena



Calidad técnica en el marco de Project Finance – Due diligence

Proyectos:

- 78 plantas FV multiMW – 12 países - 302 MW

Empresas:

- Acciona, Guascor, Conergy, Unión Fenosa, Fotosolar, Atersa, Nobesol, Proener, Epuron, Ateia, Element Power, Gehrlicher, Solon, Gadir, Cadmos, Dresser-Rand, Bosch, Gestamp, IM2, Scorpio, Sky Solar, Alten, Lugec, WOK, Abalados

Bancos:

- Santander, BBVA, BARCLAYS, BANESTO, Pastor, Caja Navarra, Banco de Vasconia, Sabadell Atlántico, Caja Madrid, Guipuzcuano, Caja Rural de Navarra, Bancaja, Caja Murcia, KUTXA, Espírito Santo, Zaragozano, Valencia, Caja Laboral Popular, La Caixa, Caja de Galicia
- West LB, Caixa Geral, HSH Nordbank AG, KfW, Leasink, Intesa Sanpaolo, BayernLB,

¿Qué NO es adaptar el FV al riego?

Lo que NO es:

- MPPT en el variador
- Solución preparada desde fábrica
- Adaptar la red de riego al sistema FV
- Presión constante = Aumentar el tamaño del sistema FV a balsa

El pobre estado del arte actual:

- 4 ofertas a una comunidad de regantes:
 - Tamaño: de 90 kWp a 250 kWp
 - Precio: de 1€/Wp a 2,7€/Wp
- No es que engañen; es que es nuevo conocimiento



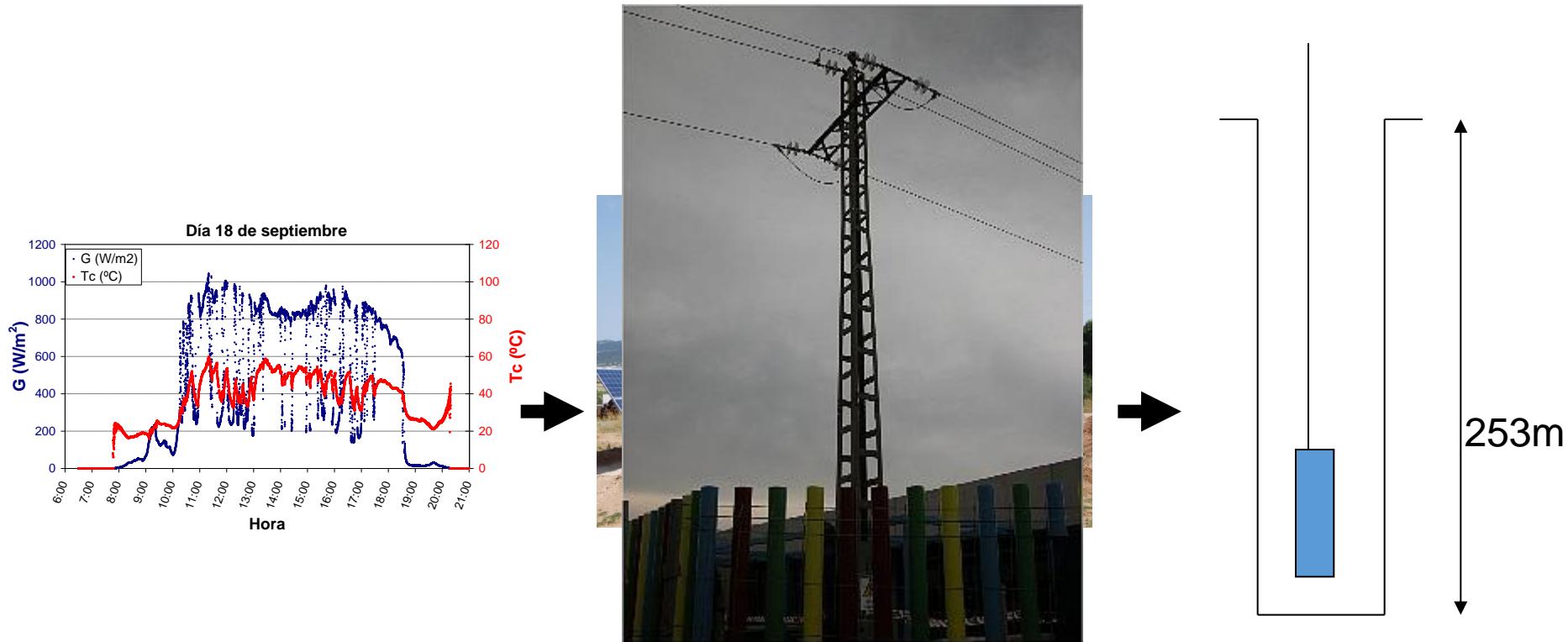
¿Qué Sí es adaptar el FV al riego?

Lo que Sí es:

- Resolver los problemas asociados a la intermitencia FV
- Ajustar la generación FV a las necesidades de riego
- Integrar el sistema FV en el sistema de riego existente
- Asegurar la fiabilidad durante 25 años



El Problema de la Intermisión FV:

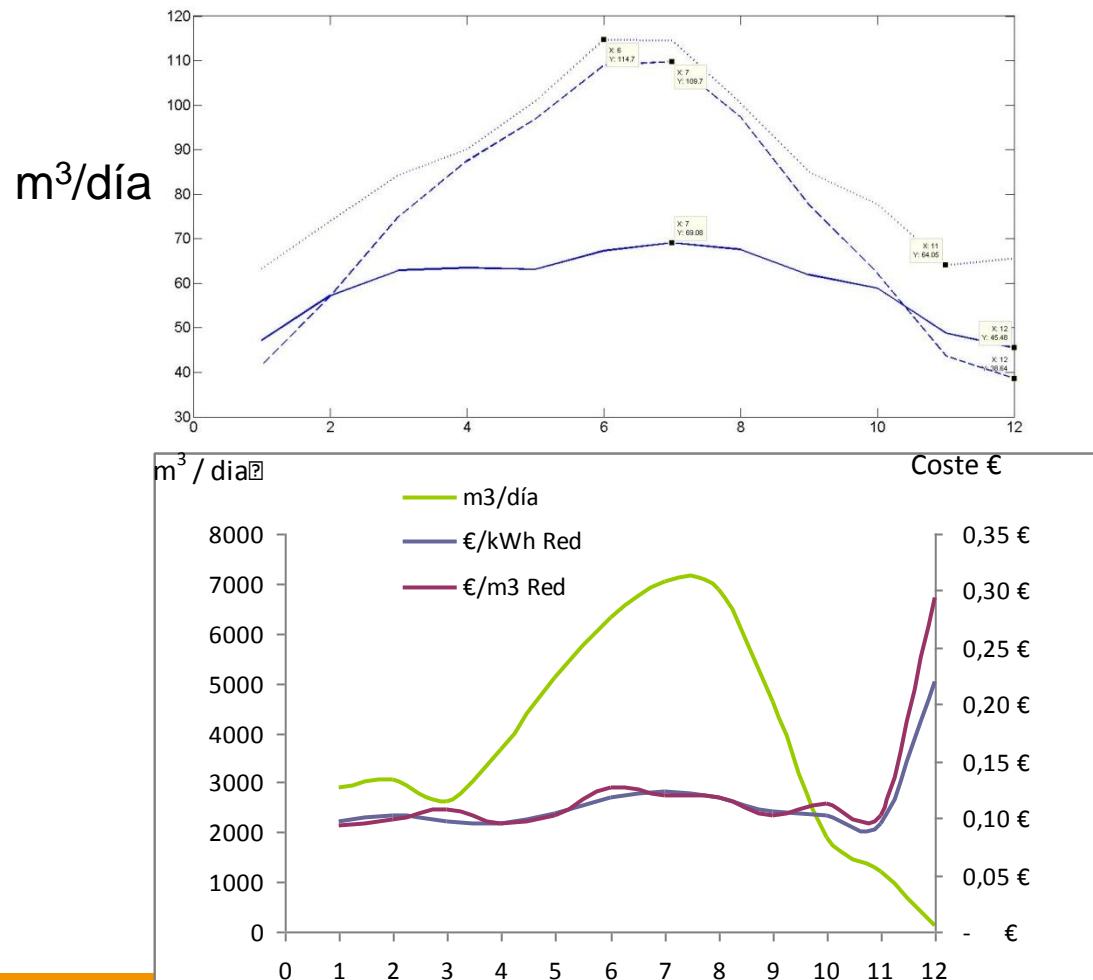


Desestabilización y parada brusca del variador:

- Golpe de ariete: reduce el tiempo de vida de la parte hidráulica
- Sobretensiones: reduce el tiempo de vida del variador y motobomba

Ajustar generación FV y necesidades de riego:

Seguidor N-S:



Integrar el sistema FV en el sistema de riego existente



Reducir el grado de novedad:

- El agricultor sigue haciendo lo mismo
- Incentivo para reducir el consumo de agua



Asegurar la fiabilidad durante 25 años

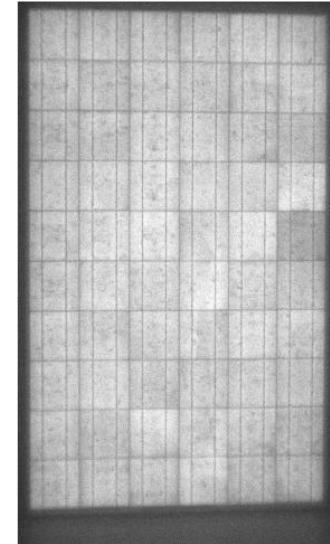
Módulo N1041303028116

Sistemas de calidad = fiabilidad:

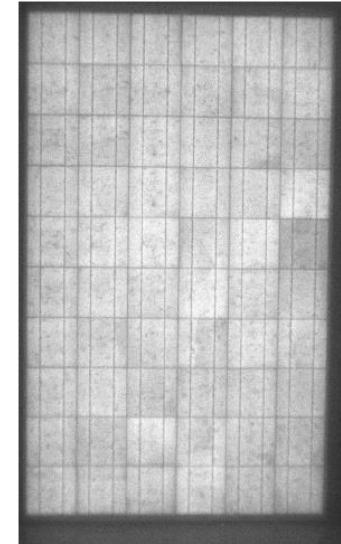
- Especificaciones técnicas
- Control de calidad
- Incluidas en contrato

Seguidor:

- Probado



Electroluminiscencia inicial



Electroluminiscencia tras 7 días a -1000V

Advertencias

CALIDAD DE LOS SISTEMAS:

- Si seguidor no probado, mejor estructura estática
- Contrato sin especificaciones técnicas y control de calidad = papel mojado

FIABILIDAD ANTE PASO DE NUBE:

- Si no tienen resuelto esto, no es solar

BOMBEO A PRESIÓN Y CAUDAL CONSTANTE:

- Si te dicen que es a presión constante, hay muchas probabilidades que sea “a balsa” sobredimensionado
- Si tiene control por presión, el problema de la intermitencia es más grave

PROGRAMACIÓN Y SINTONIZACIÓN DE LOS VARIADORES:

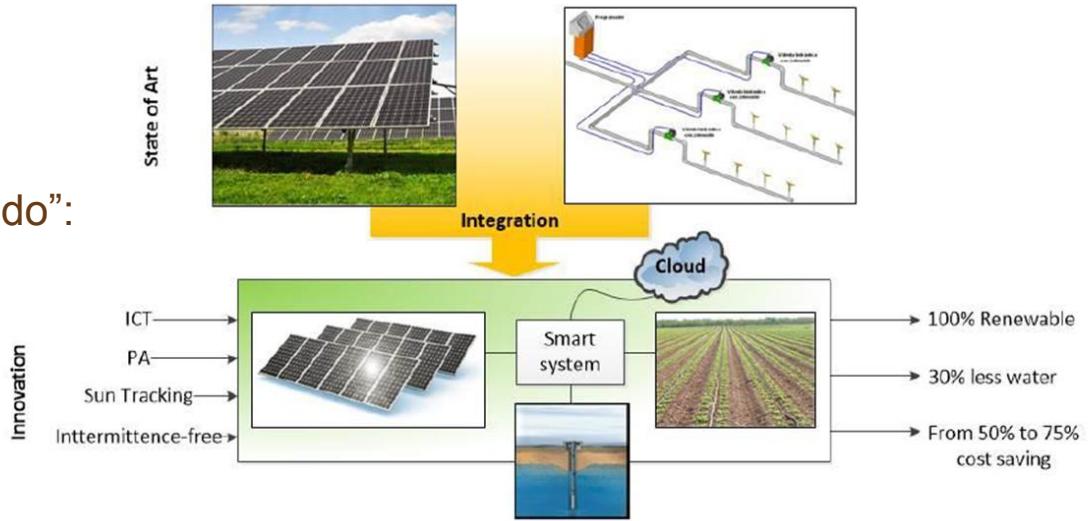
- Si viene programado de fábrica, no funciona



MASLOWATEN

METODOLOGÍA:

- 5 “primeras aplicaciones de mercado”:
 - Alicante (España): 360 kWp
 - Valladolid (España): 160 kWp
 - Alentejo (Portugal): 140 kWp
 - Marrakech (Marruecos): 120 kWp
 - Cerdeña (Italia): 40 kWp
- Validación técnica y económica
- Penetración de mercado:
 - Visitas técnicas a los demostradores
 - Exhibiciones y ferias
 - Acreditaciones y especificaciones técnicas

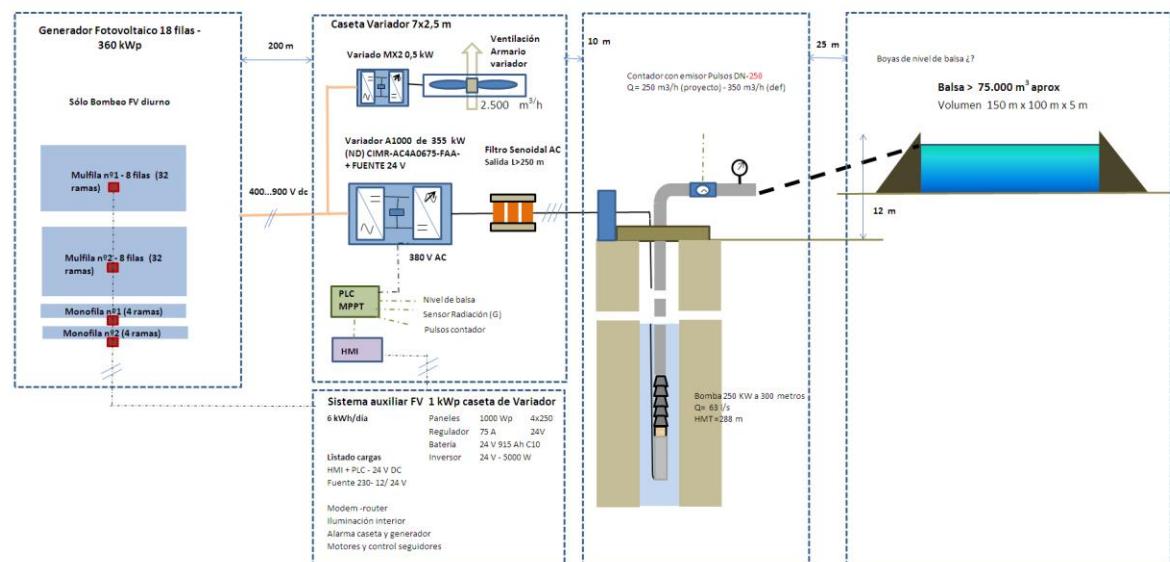


TRANSFERENCIA de TECNOLOGÍA:

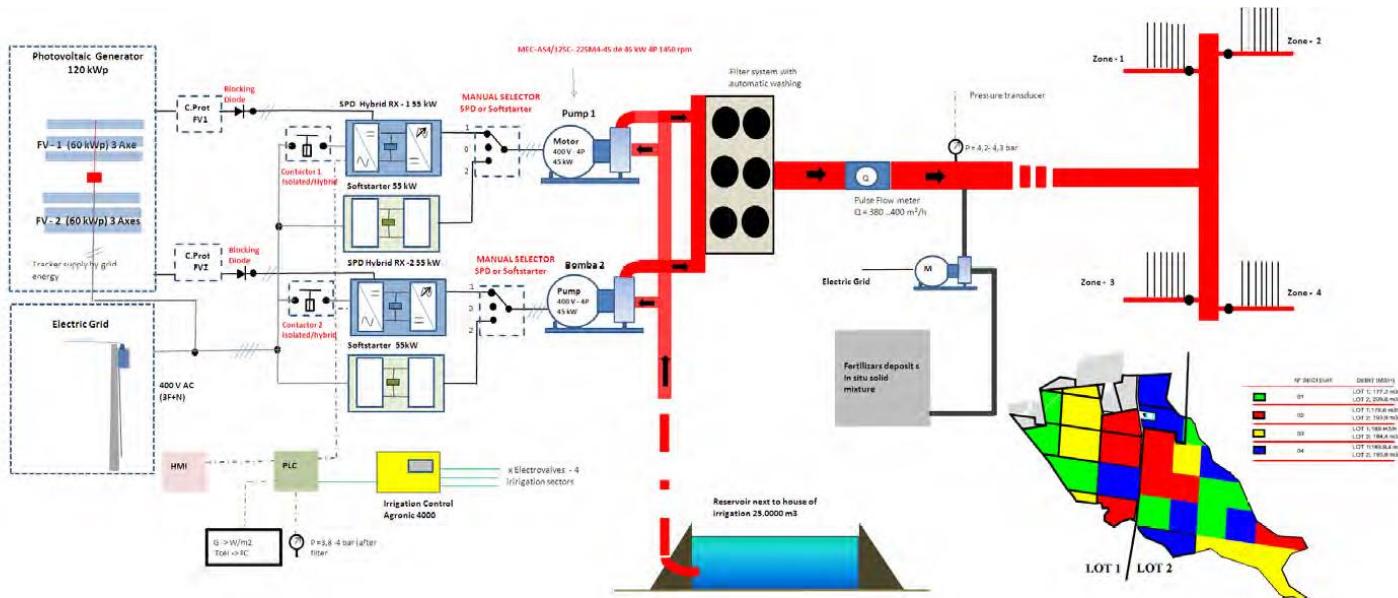
- Transferencia a al menos 20 PYMES
- Al menos 5GW en el sur de Europa en 2018
- Seminarios internacionales

Sistemas de riego fotovoltaico para el mercado:

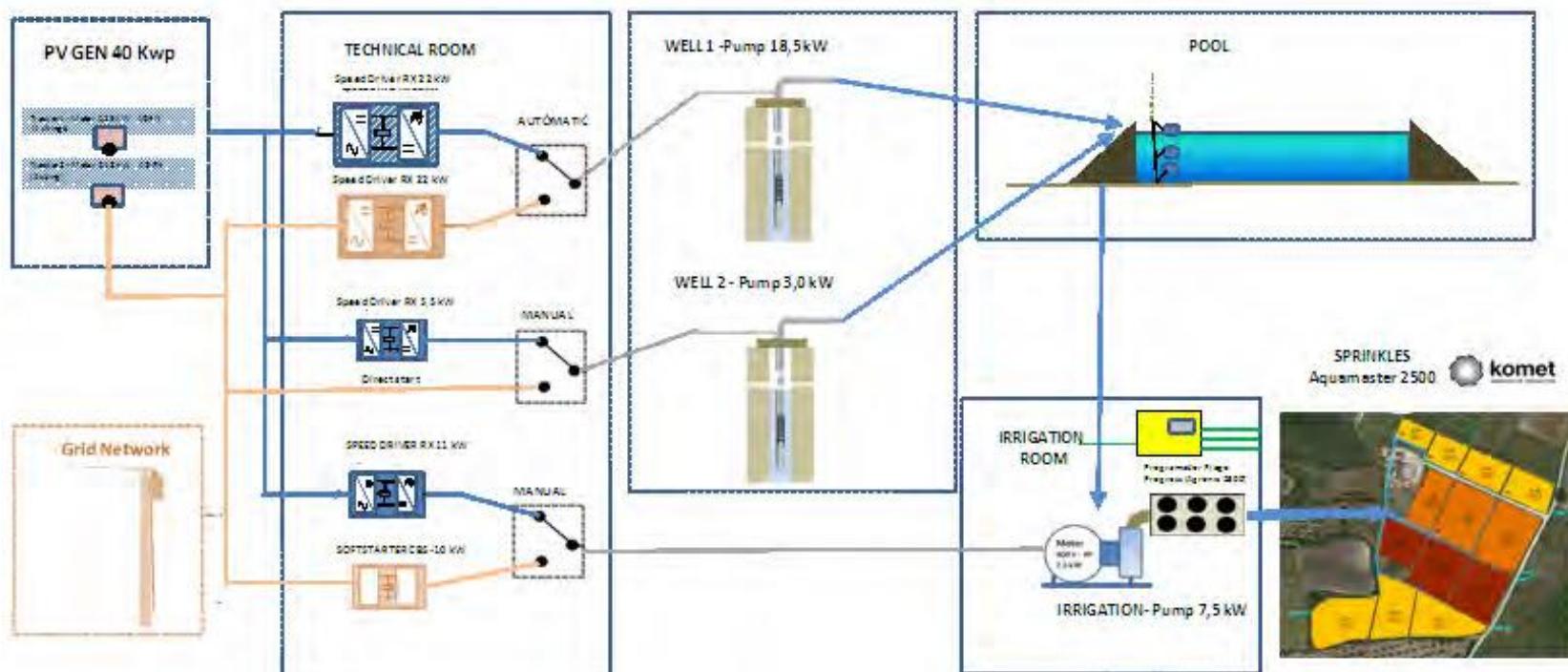
Villena (360 kWp): solo FV, bombeo a balsa



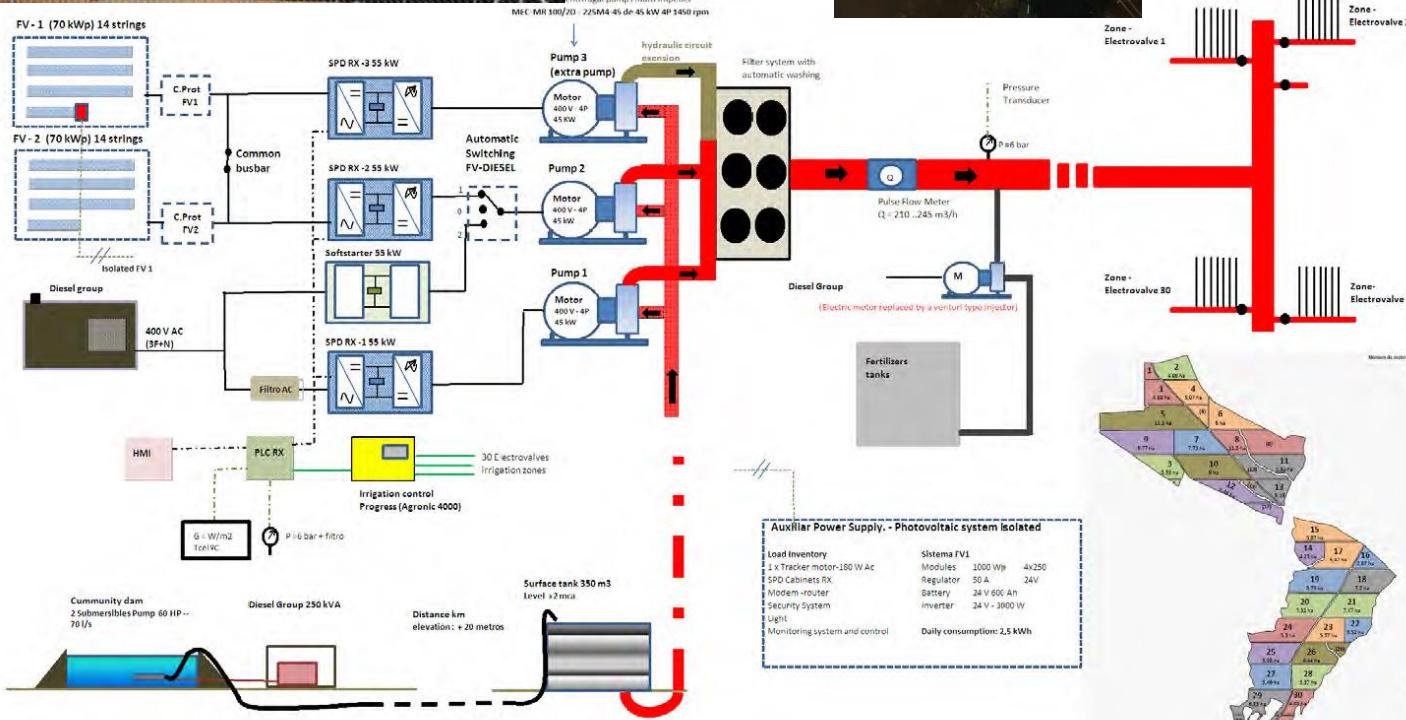
Tamalelt (120 kWp): híbrido red-FV, gota-gota, presión constante



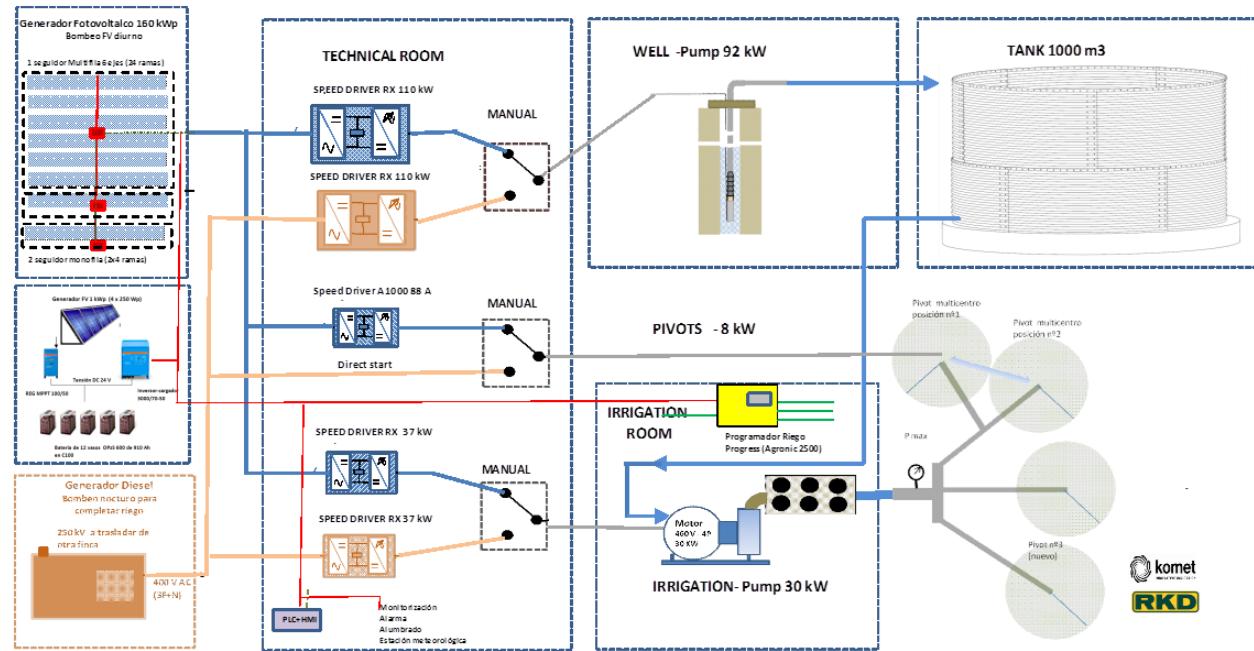
Uri (40 kWp): solo FV, a balsa y aspersores a presión constante



Alter do Chao (140 kWp): híbrido FV-diesel, gota-gota, presión constante



Valladolid (160 kWp): solo FV, pivot con aspersores baja presión, presión constante



Primeros resultados

Ejemplo de Alter do Chao

Gastos previos en diesel: 500 l/día → 375 €/día

Ahorros en diesel: 400 l/día → 300 €/día → **36,000 €/año**

Inversión: **170,000€**

Ejemplo de Alaejos

Gastos previos en diesel: **1000€/ha de remolacha**

Energía media: 3000 kWh/ha

Coste de la electricidad fotovoltaica: 0.09 €/kWh → **270€/Ha de remolacha**



Thanks for your attention, for more information please visit:

www.maslowaten.eu

Para contactar con nosotros WEB:

www.maslowaten.eu

Twitter y Facebook: @maslowaten

