



CONAMA2016

DEL 28 DE NOVIEMBRE AL 1 DE DICIEMBRE. MADRID

LA RESPUESTA ES VERDE 



Experiencias del sector agroalimentario frente al cambio climático en Castilla-La Mancha

Ahorro. Eficiencia Energética y Energías Renovables en el medio rural

Pablo Sarrasín Gómez

Director de Operaciones



La generación energética por medio de energías renovables, especialmente solar fotovoltaica, representa **HOY** para la empresa agroalimentaria una ventaja competitiva y una posición de liderazgo.....no solamente en cuanto a responsabilidad social e imagen corporativa, sino en cuanto a **COSTE y EFICIENCIA.**

¿por
qué?

- Necesidades energéticas insatisfechas (coste, emisiones, disponibilidad,...)
- Incertidumbre (variabilidad precios, efectos climáticos,...)
- Dependencia

¿cómo?

- Generación energética distribuida
- Utilización de energía renovable
- Gestión de la demanda/producción

¿qué?

 **Agrovoltaica**



Agrovoltaica es la aplicación, en el sector agropecuario, de tecnología solar fotovoltaica en el modelo de generación energética.



- Porque permite dotar al sector agropecuario, dependiente energético, de oportunidades de competitividad y liderazgo en el mercado.
- Porque supone un cambio de modelo energético que proporciona:
 - Generación energética distribuida (independencia energética, seguridad de suministro, disponibilidad,...)
 - Eficiencia en gestión de recursos, reducción de impacto ambiental, imagen social.
 - Autogestión de la producción y demanda energética.
 - Seguridad, estabilidad y **reducción** de costes energéticos.



Energía solar fotovoltaica

Escalable

Rentable

Eficiente

Legal

Renovable

Gestionable

Infinita

Predecible

Competitiva

Obligatoria

Sistemas conectados a red pública

Sistemas aislados



**Autoconsumo con
acumulación**



**Autoconsumo sin
acumulación**



Bombeo solar

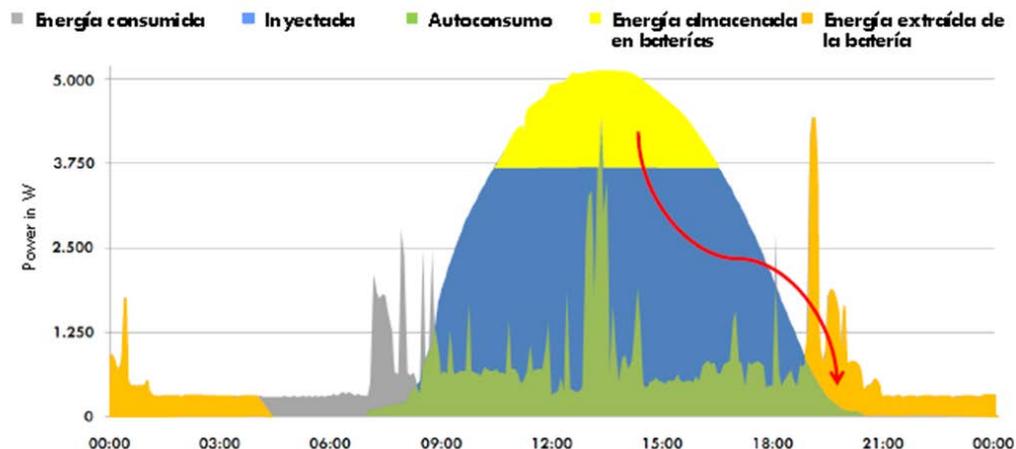


**Reducción de consumo de
combustible en grandes grupos
electrógenos**

Autoconsumo con acumulación

AUTOCONSUMO

> Autoconsumo con acumulación



Instalaciones aisladas (apoyo generador)

- Sector agropecuario sin acceso a red de distribución (granjas avícolas, porcinas, empresas transformadoras),...
- Desconexión de la red eléctrica en consumos estacionales

Instalaciones conectadas

- Sector agropecuario de pequeña y mediana potencia contratada con dificultades para aumentar potencia contratada ó con consumos estacionales.
- Bajada de potencia contratada de la red eléctrica en consumos diurnos (tarifa P1 – P2) para empresas de pequeña y mediana potencia.

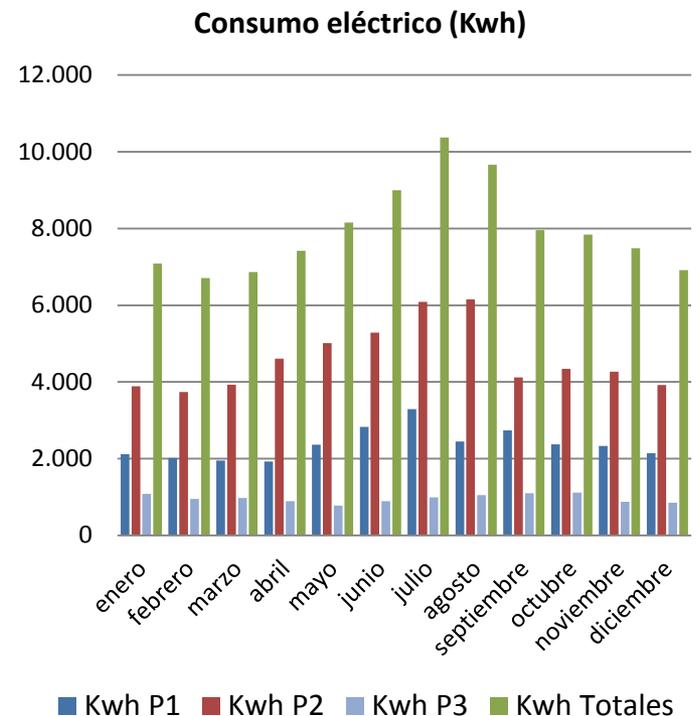


Casos de estudio

Estudio de costes y rentabilidad de un sistema fotovoltaico aislado frente al gasto de combustible de **grupo electrógeno**

Instalación FV con apoyo grupo en granja avícola aislada (1)

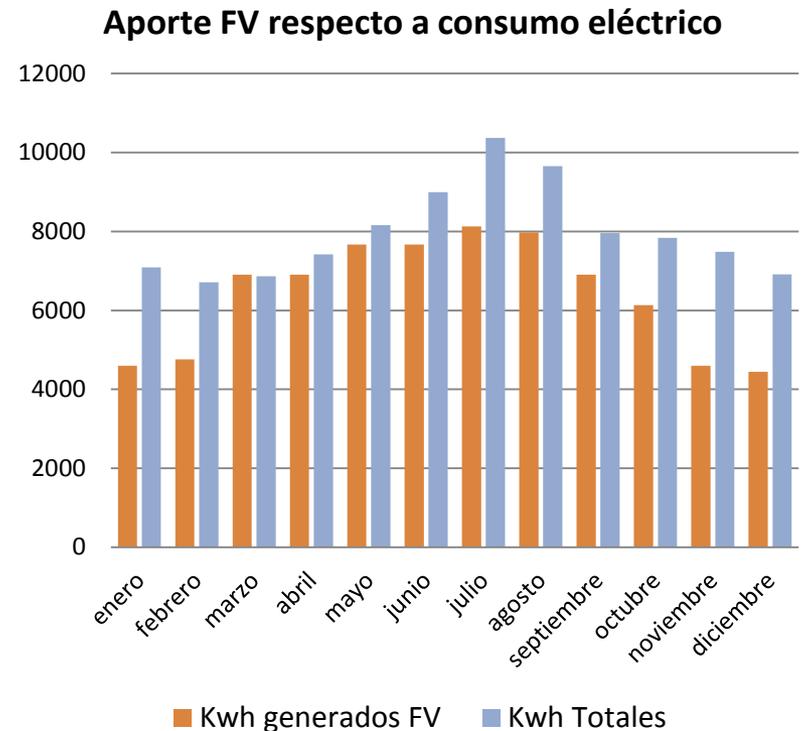
ESTUDIO EJEMPLO: GRANJA	
ETAPA 1: Análisis de los consumos diesel y del consumo energético.	
Potencia generador Kva:	55
Término de energía anual (media P1, P2 y P3; €/kwh):	0,4000
Consumo anual (P1,P2 yP3, Kwh):	95467
Coste tarifa potencia (€/kwh)	0,0173
Coste total(€/kwh)	0,4173
Coste total (€/ año)	39.837 €



Estudio de costes y rentabilidad de un sistema fotovoltaico aislado frente al gasto de combustible de **grupo electrógeno**

Instalación FV con apoyo grupo en granja avícola aislada (2)

ETAPA 2: Diseño de la solución fotovoltaica a medida.	
Sistema fotovoltaico propuesto (Kwp):	50
Aporte del sistema FV(%):	91,42%
Coste del sistema FV (€):	163.000 €
Costes anuales de mantenimiento y seguros (€):	575
Capital propio (%):	100%
Interés préstamo(%) anual:	6,50%
IPC estimado (%):	2,50%
IPC energético estimado (%):	3,38%
Inversión (años):	25
TIR (%):	21,52%
Amortización (años):	5

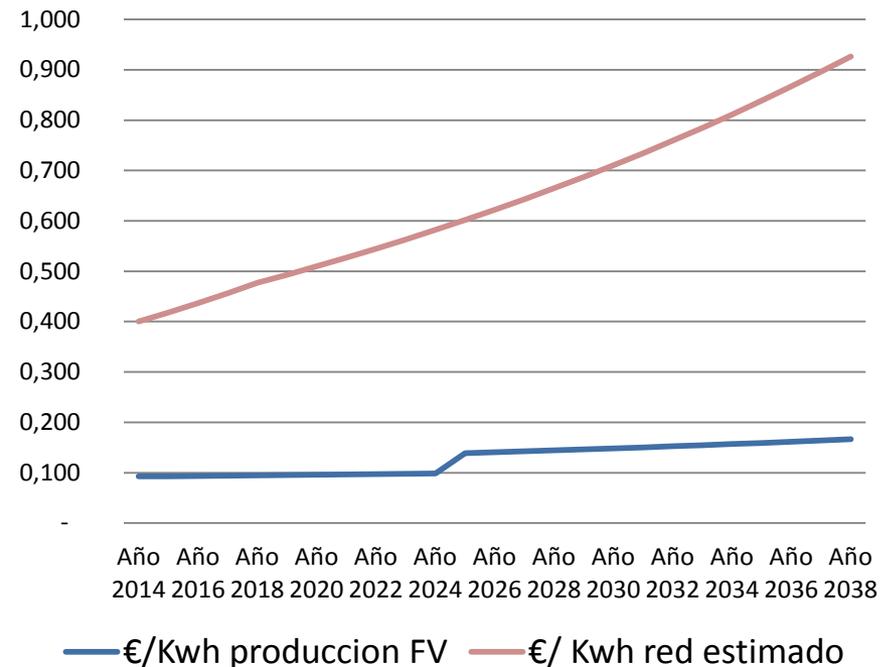


Estudio de costes y rentabilidad de un sistema fotovoltaico aislado frente al gasto de combustible de **grupo electrógeno**

Instalación FV con apoyo grupo en granja avícola aislada (3)

ETAPA 3: Puesta en marcha de la instalación solar FV	
Energía FV anual generada (kWh):	74.979
Energía generada en 25 años (Kwh):	1.828.317
Necesidad energética compra red (kwh):	20.488
Coste total compra grupo optimizado (€/kwh):	0,320
Coste anual energía FV generada (€/kWh):	0,0925
Coste anual energía (€/kwh):	0,141
Ahorro anual generado (€):	26.345 €
Ahorro generado en 25 años (€):	927.454 €
Coste diesel anual (€/año):	6.556 €

Coste €/kwh FV - €/Kwh grupo electrógeno

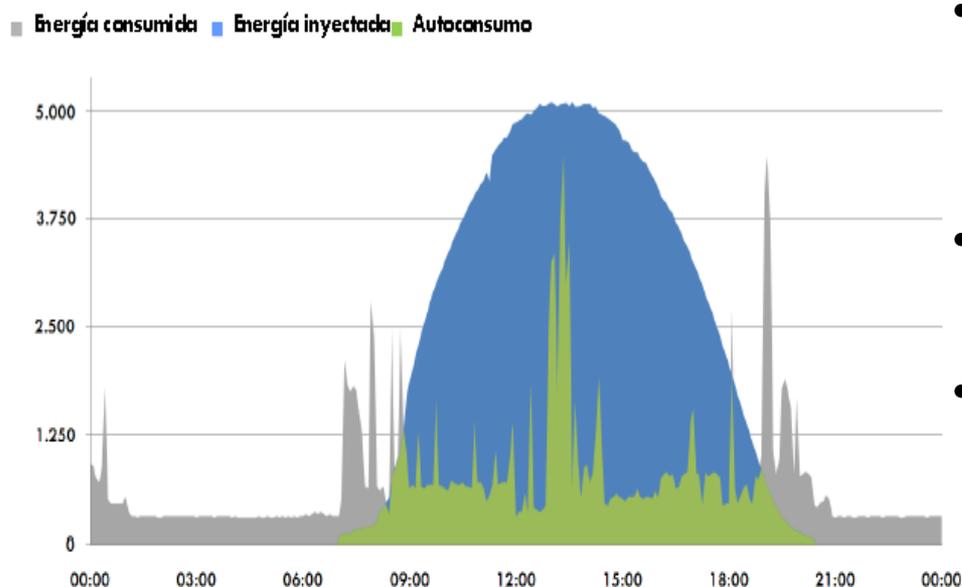


Autoconsumo sin acumulación



AUTOCONSUMO

> Autoconsumo sin acumulación



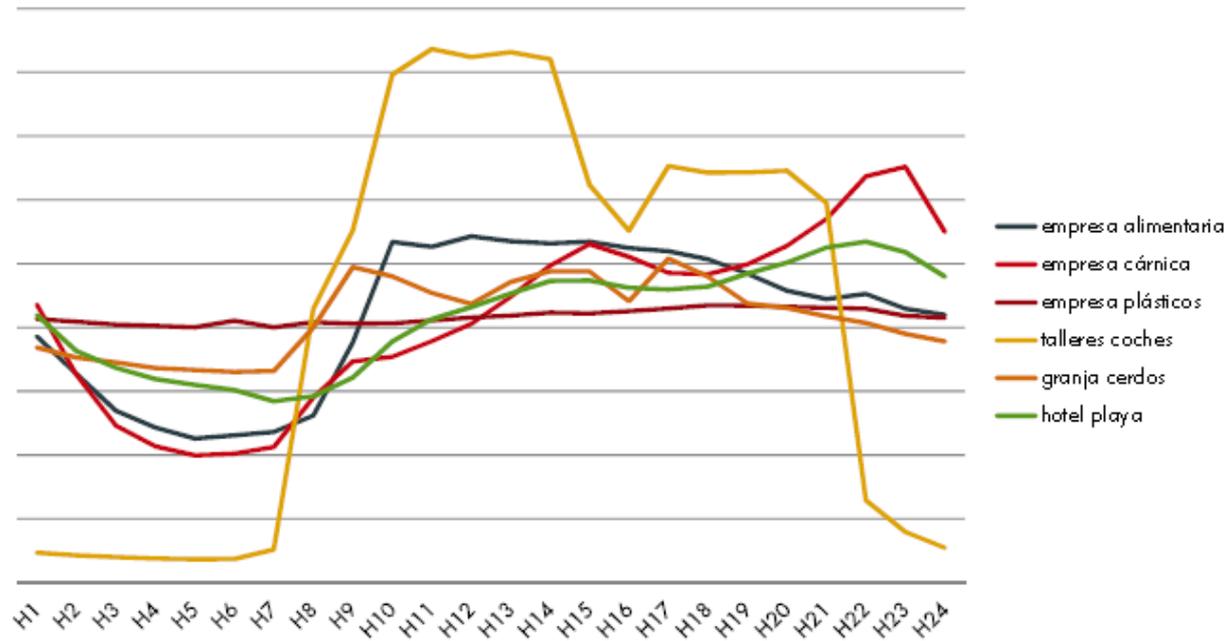
- Sector agropecuario con consumos diurnos altos y sin estacionalidad de consumos.
- Autoconsumo para Bombeo de gran tamaño interconectado
- Sector agrícola de frío y transformadoras con altos consumos diurnos constantes especialmente en época estival.

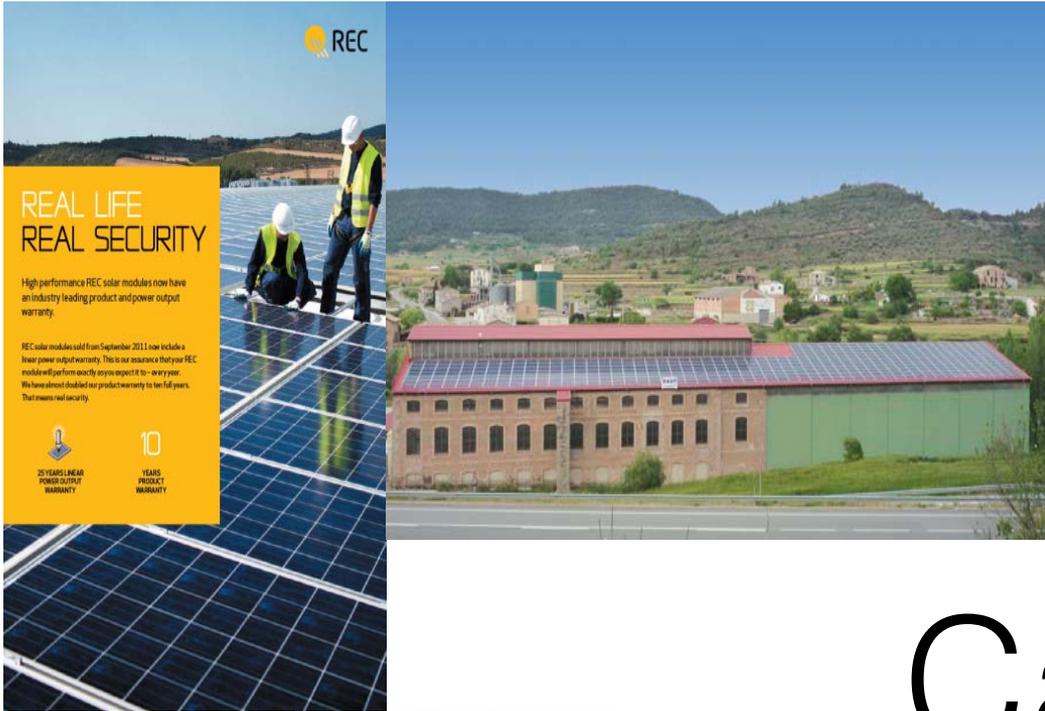
Importancia del perfil horario de consumo



Casos prácticos: perfiles de consumo

Curvas de consumo



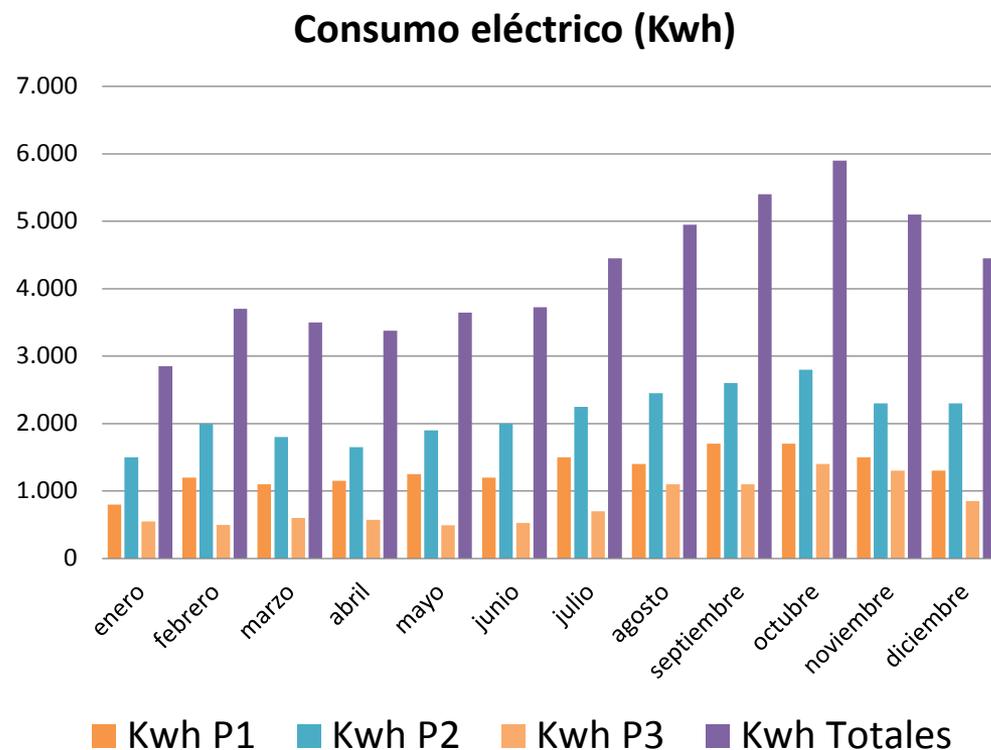


Casos de estudio

Estudio de costes y rentabilidad de un sistema fotovoltaico conectado a red **sin vertido** en nave agrícola

Instalación FV autoconsumo sin acumulación en nave agrícola (1)

ESTUDIO EJEMPLO: Nave agrícola	
ETAPA 1: Análisis de las facturas de la luz y del consumo energético.	
Potencia contratada kW:	40
Tarifa tipo:	
Término de energía anual (media P1, P2 y P3; €/kWh):	0,1098
Consumo anual (P1,P2 yP3, Kwh):	51045
Coste tarifa potencia (€/kWh)	0,0671
Coste total(€/kwh)	0,1769
Coste total (€/año):	9.031 €

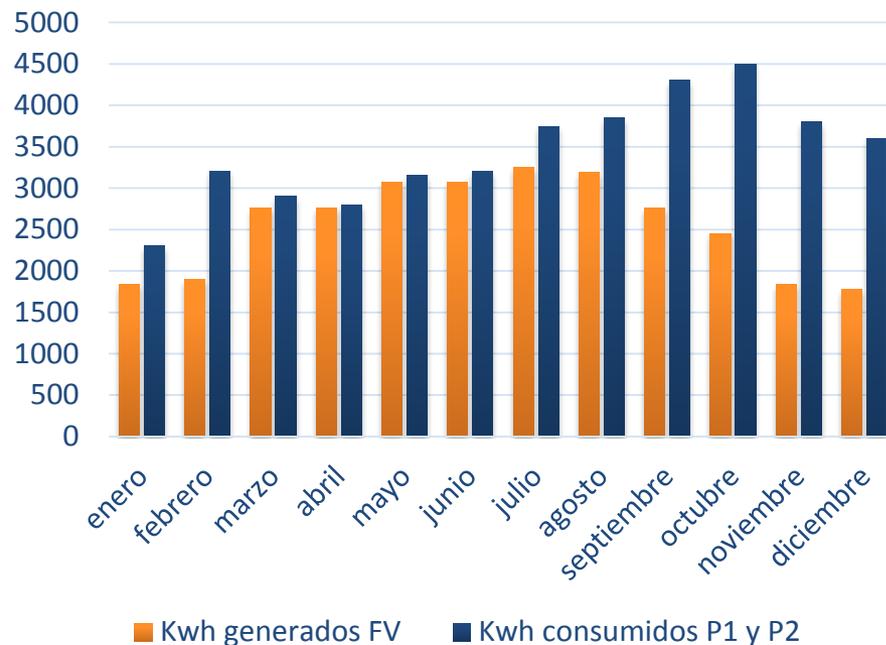


Estudio de costes y rentabilidad de un sistema fotovoltaico conectado a red **sin vertido** en nave agrícola

Instalación FV autoconsumo sin acumulación en nave agrícola (2)

ETAPA 2: Diseño de la solución fotovoltaica a medida.	
Sistema fotovoltaico propuesto (Kwp):	20
Aporte del sistema FV(%):	74,20%
Coste del sistema FV (€):	27000
Ahorro término potencia menos costes de mantenimiento y seguros (€):	325
Capital propio (%):	100%
Interés préstamo(%) anual:	6,50%
IPC estimado (%):	2,50%
IPC energético estimado (%):	3,38%
Inversión (años):	25
TIR (%):	12,31%
Amortización (años):	7

Aporte Fv respecto a Kwh consumo P1 y P2

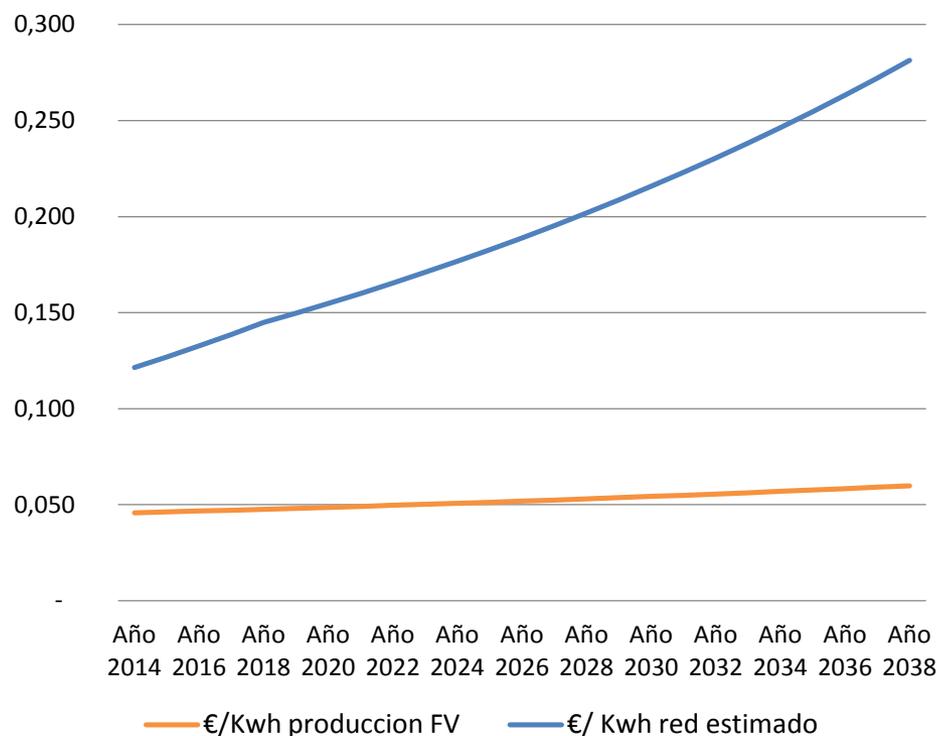


Estudio de costes y rentabilidad de un sistema fotovoltaico conectado a red **sin vertido** en nave agrícola

Instalación FV autoconsumo sin acumulación en nave agrícola (3)

ETAPA 3: Puesta en marcha de la instalación solar FV	
Energía FV anual generada (kWh):	30.682
Energía generada en 25 años (Kwh):	731.327
Necesidad energética compra red (kwh):	20.363
Coste total compra resto (€/kwh):	0,084
Coste anual energia FV generada (€/kWh):	0,0458
Coste anual energía (€/kwh):	0,061
Ahorro anual generado (€):	2.489
Ahorro generado en 25 años (€):	86.556
Coste de potencia (€/kwh):	0,0671
Coste total (€/kwh):	0,1282
Coste anual compañía eléctrica (€/año):	5.138 €

Coste €/kwh FV - €/Kwh red eléctrica



Bombeo solar directo



Instalaciones conectadas a red

Bombeo solar directo con apoyo de red nocturna en tarifa P3-P6

Instalaciones aisladas

Bombeo solar directo

LORENTZ 



Casos de estudio



Bombeo solar directo a balsa

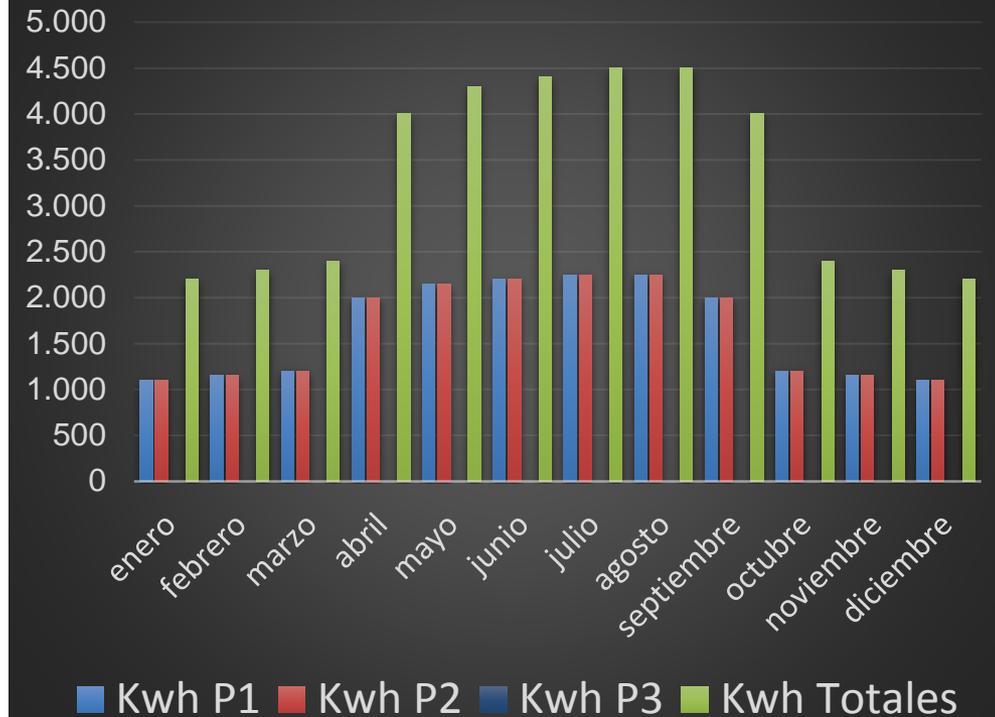
- ✓ Bomba eléctrica y grupo diésel
- ✓ 450 m³/día media a 50 m.
- ✓ 12 meses riego

BOMBEO SOLAR DIRECTO LORENTZ PS21K2 CSJ 75-4

ETAPA 1: Análisis de los consumos Diésel y del consumo energético.

Potencia generador Kva:	40
Bomba exist.: Grundfos SP 77-4. Meses riego	12
Término de energía anual grupo (media P1, P2 y P3; €/kwh):	0,3200
Consumo anual (P1,P2 yP3, Kwh):	39500
Coste tarifa potencia (€/kwh)	0,0365
Coste total(€/kwh)	0,3565
Coste total (€/ año)	14.080 €

Consumo eléctrico (kWh)

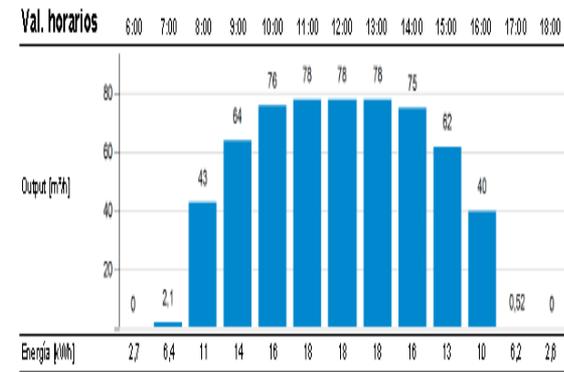


Bombeo solar directo a balsa

- ✓ Bomba eléctrica y grupo diésel
- ✓ 450 m³/día media a 50 m.
- ✓ 12 meses riego

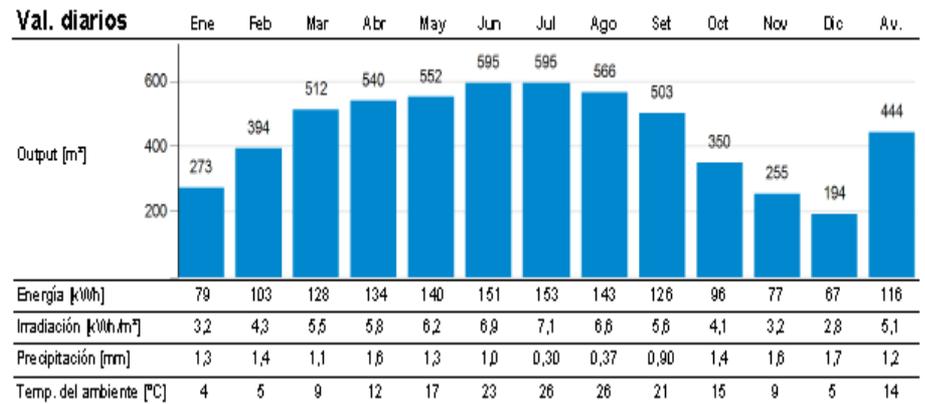
ETAPA 2: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN FOTOVOLTAICA A MEDIDA.

Sistema fotovoltaico propuesto (kWp):	25
Aporte del sistema FV(%):	104,29%
Coste del sistema FV (€):	44.500 €
Costes anuales de mantenimiento y seguros (€):	275
Capital propio (%):	100%
Interés préstamo(%) anual:	6,50%
IPC estimado (%):	2,50%
IPC energético estimado (%):	3,38%
Inversión (años):	25
TIR (%):	33,42%
Amortización (años):	4



Rendimiento diario en Julio

595 m³

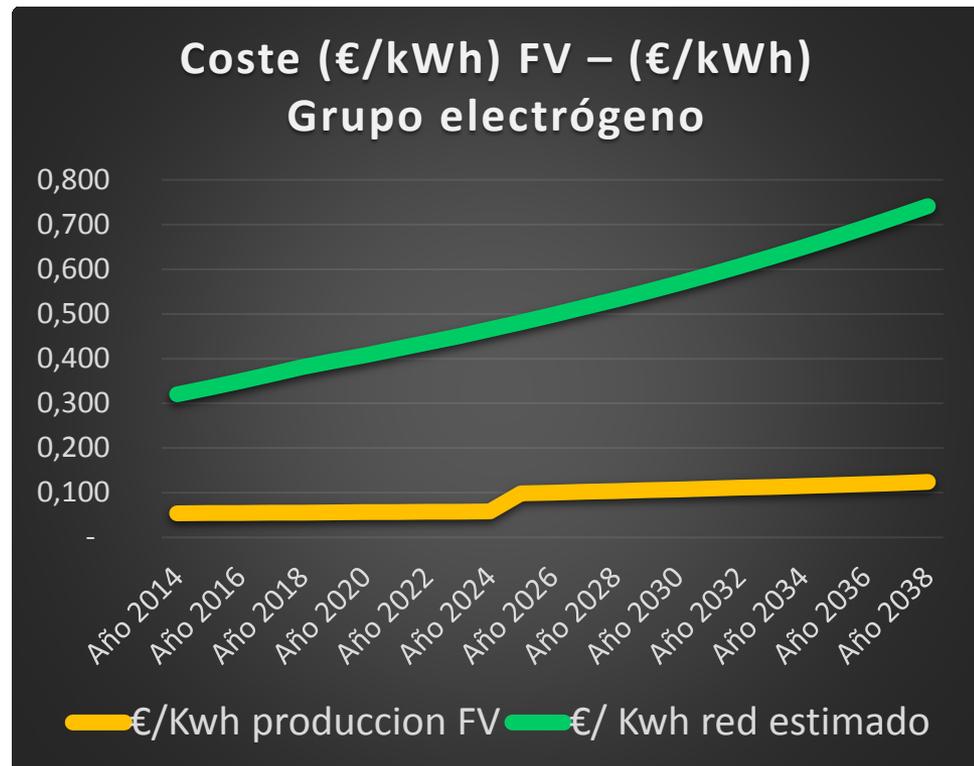


Bombeo solar directo a balsa

- ✓ Bomba eléctrica y grupo diésel
- ✓ 450 m³/día media a 50 m.
- ✓ 12 meses riego

ETAPA 3: PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN SOLAR FV

Energía FV anual generada (kWh):	41.196
Energía generada en 25 años (Kwh):	981.936
Necesidad energética compra diesel (kwh):	0
Coste anual energia FV generada (€/kWh):	0,0539
Coste anual energía (€/kwh):	0,054
Ahorro anual generado (€):	13.359 €
Ahorro generado en 25 años (€):	431.712 €
Coste diesel anual (€/año):	- €

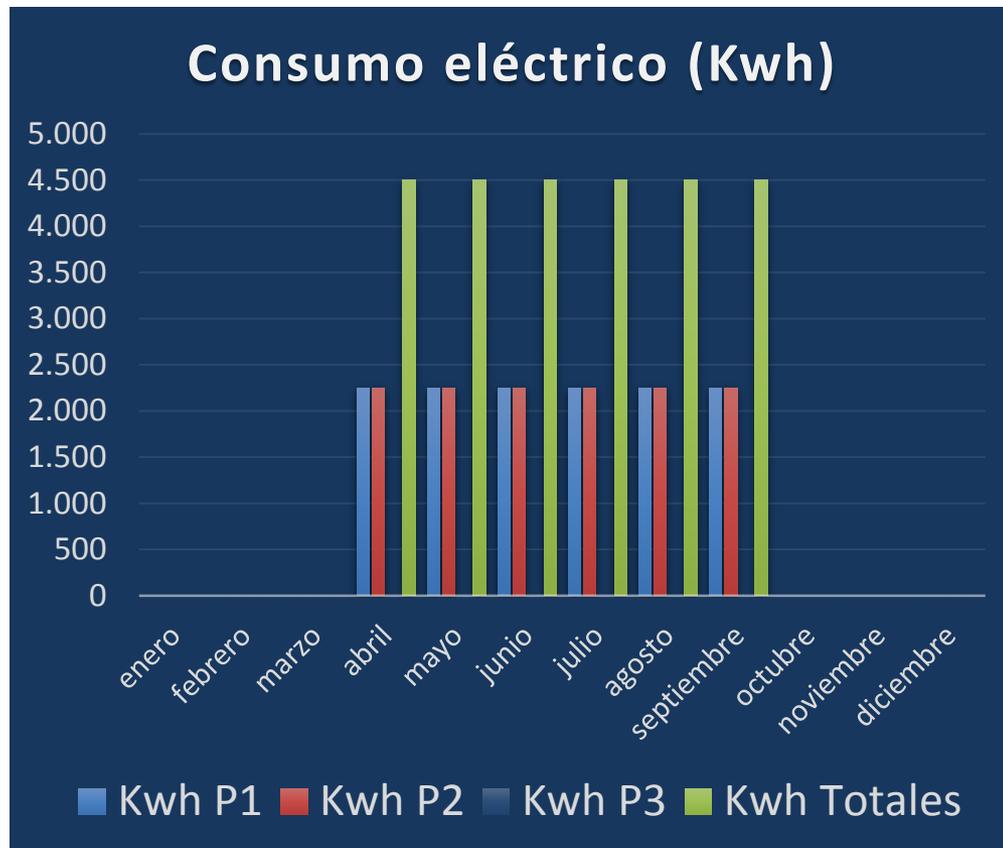


Bombeo solar directo goteo

- ✓ Bomba eléctrica y grupo diésel
- ✓ 75 m³/h a 50 m. , 8 h/día
- ✓ 6 meses riego

LORENTZ PS21K2 CSJ 75-4 ETAPA 1: Análisis de los consumos diésel y del consumo energético.

Potencia generador Kva:	40
Bomba exist.: Grundfos SP 77-4.	
Meses riego	6
Término de energía anual grupo (media P1, P2 y P3; €/kwh):	0,3200
Consumo anual (P1,P2 yP3, Kwh):	27000
Coste tarifa potencia (€/kwh)	0,0533
Coste total(€/kwh)	0,3733
Coste total (€/ año)	10.080 €



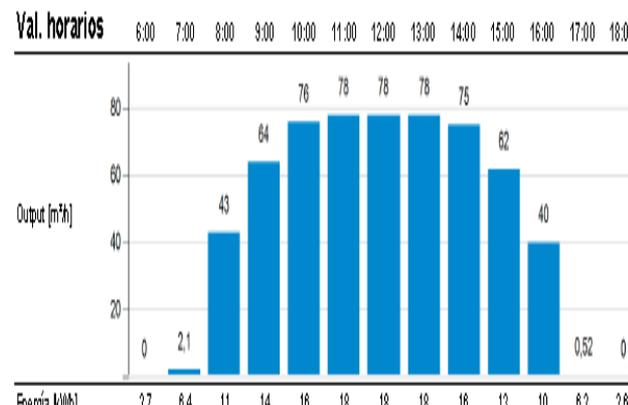
Bombeo solar directo goteo

✓ Bomba eléctrica y grupo diésel

✓ 75 m³/h a 50 m. , 8 h/día ✓ 6 meses riego

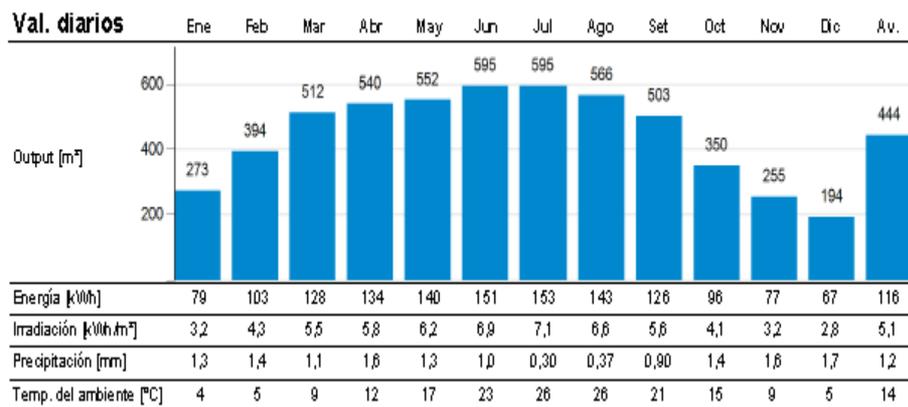
ETAPA 2: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN FOTOVOLTAICA A MEDIDA.

Sistema fotovoltaico propuesto	
(Kwp):	25
Aporte del sistema FV(%):	142,04%
Coste del sistema FV (€):	44.500 €
Costes anuales de mantenimiento y seguros(€):	275
Capital propio (%):	100%
Interés préstamo(%) anual:	6,50%
IPC estimado (%):	2,50%
IPC energético estimado (%):	3,38%
Inversión (años):	25



Rendimiento diario en Julio

595 m³



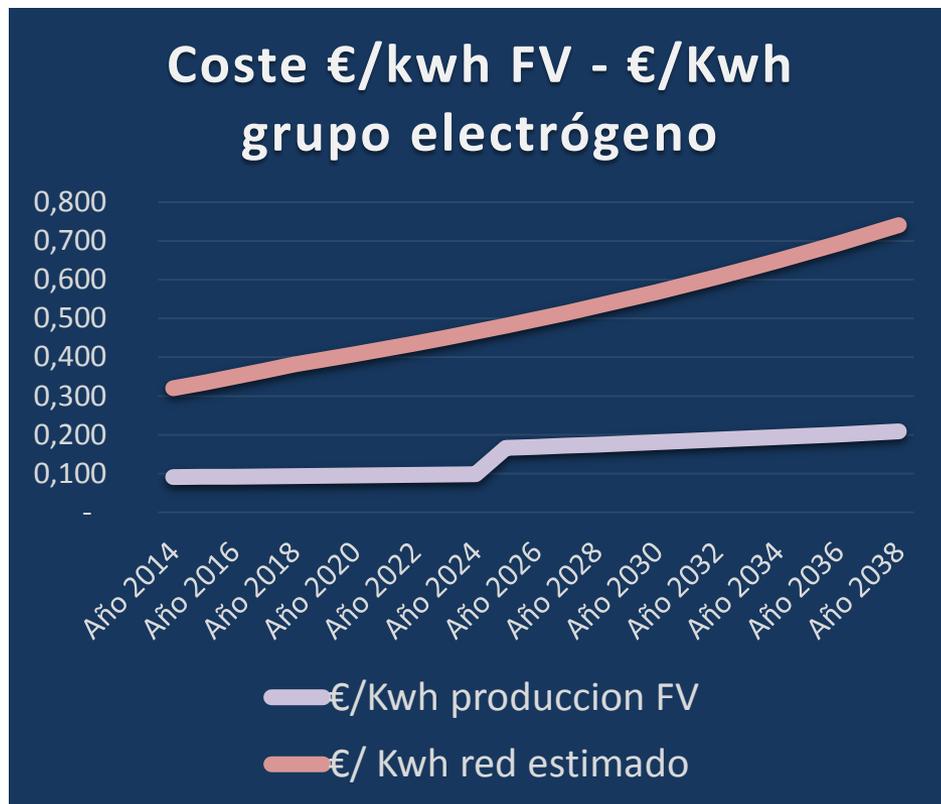
Bombeo solar directo goteo

✓ Bomba eléctrica y grupo diésel

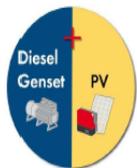
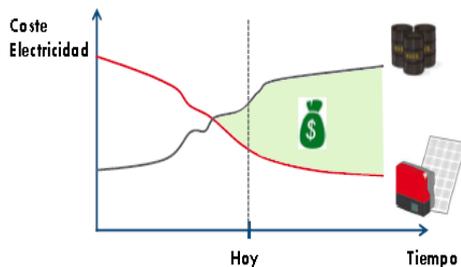
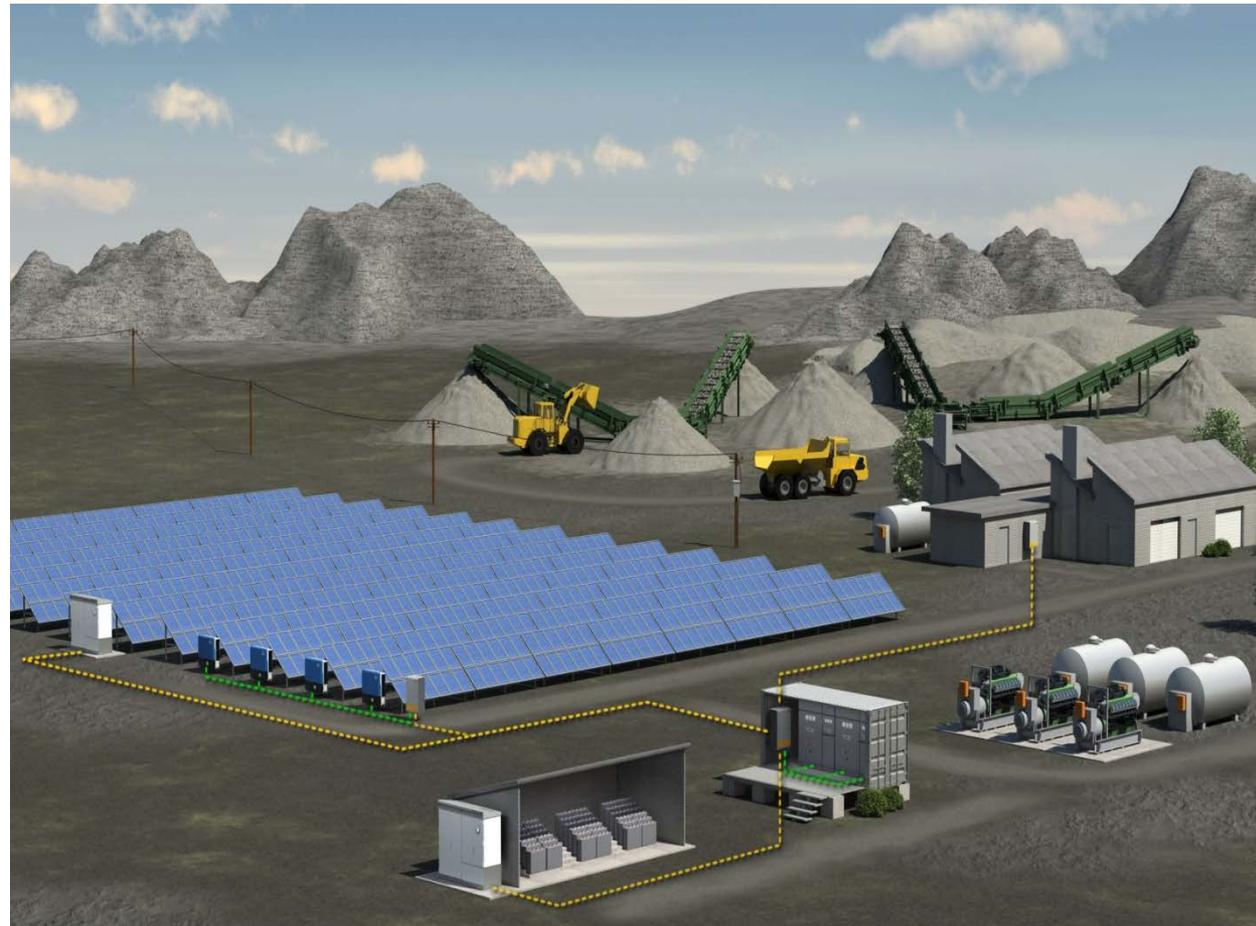
✓ 75 m³/h a 50 m. , 8 h/día ✓ 6 meses riego

ETAPA 3: Puesta en marcha de la instalación solar FV

Energía FV anual generada (kWh):	38.352
Energía generada en 25 años (Kwh):	914.158
Necesidad energética compra diesel (kwh):	0
Coste anual energía FV generada (€/kWh):	0,0908
Coste anual energía (€/kwh):	0,091
Ahorro anual generado (€):	8.406 €
Ahorro generado en 25 años (€):	244.662 €
Coste diesel anual (€/año):	- €



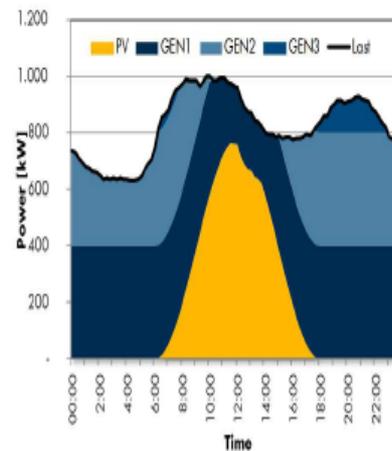
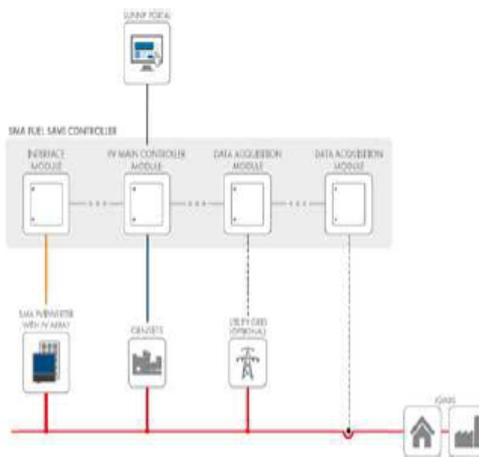
Reducción de consumo de combustible en grandes grupos electrógenos



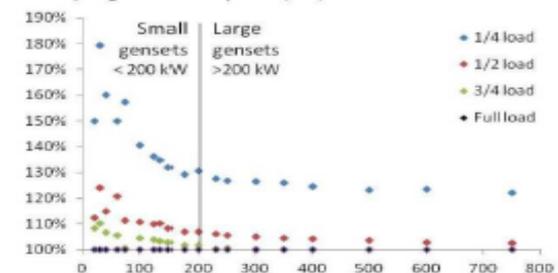
Sistemas de Energía Híbridos en Industrial Fuel Saver Controller



- > Desde 300 kWn hasta multi-MWn de FV. Para la estabilidad del sistema no es recomendable instalar en FV una potencia nominal mayor del 60% de la potencia aparente del generador
- > El generador diesel siempre está en funcionamiento creando y controlando el Off-grid (aislado de la red). Se recomienda que los generadores funcionen a más del 30% de su carga nominal
- > La batería es opcional para la gestión de red (control velocidad rampa, control de los picos, control potencia reactiva,..)

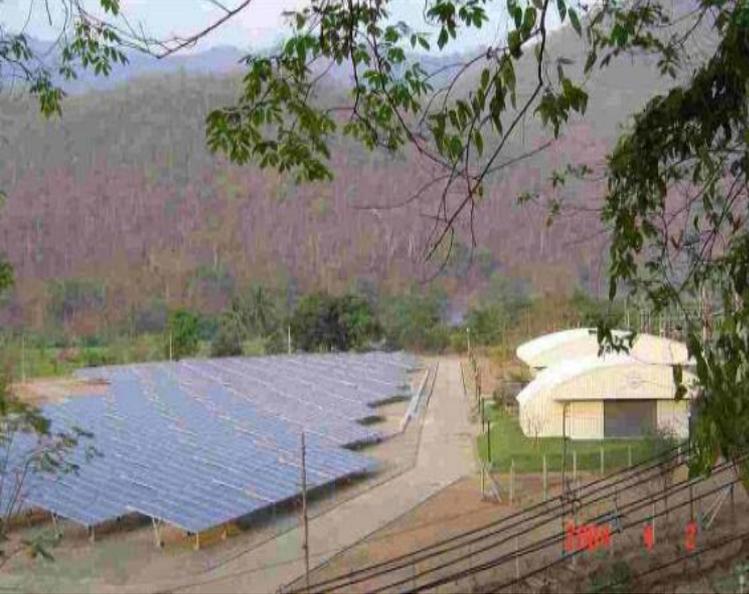


Increase on fuel consumption according to surveyed genset rated power(kW) and actual load



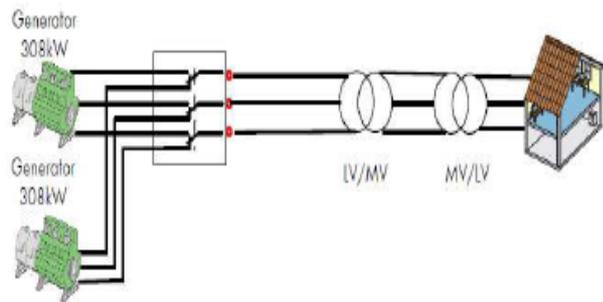
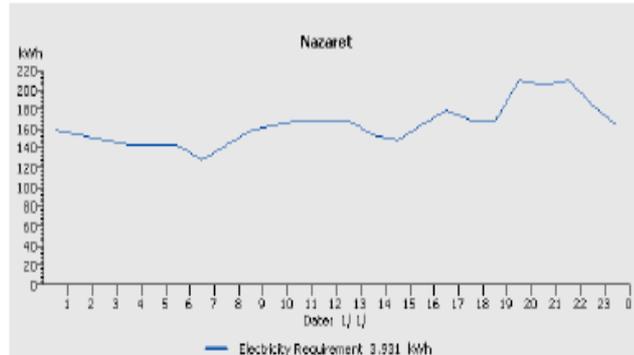
Source: adapted from www.perfectfuel.ca





Casos de estudio

Situación Inicial

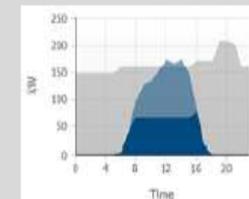


SMA Solar Technology AG

- > Localización: Nazareth, La Guajira (Colombia)
- > 5 horas en coche desde la ciudad principal (Uribia) y 7 horas de viaje en temporada de lluvia
- > Energía Consumida : 3931 kWh/día (24 hours según la curva de carga IPSE)
- > Dos generadores diesel de 308 kWn
- > Consumo Diesel : 37000 litros/año (Considerando 24 horas de operación)
- > Máxima potencia consumida: 240 kWn (<30 min.)
- > Precio Diesel Considerado: 1.3 €/litro
- > Se considera un aumento del 3% anual en el precio del diésel

11

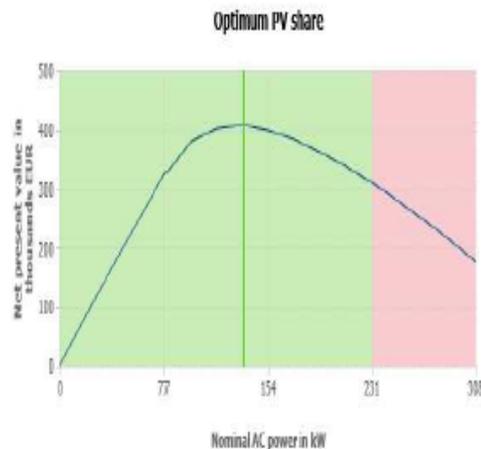
Aplicaciones Híbridas Industrial Solución Ahorro Combustible



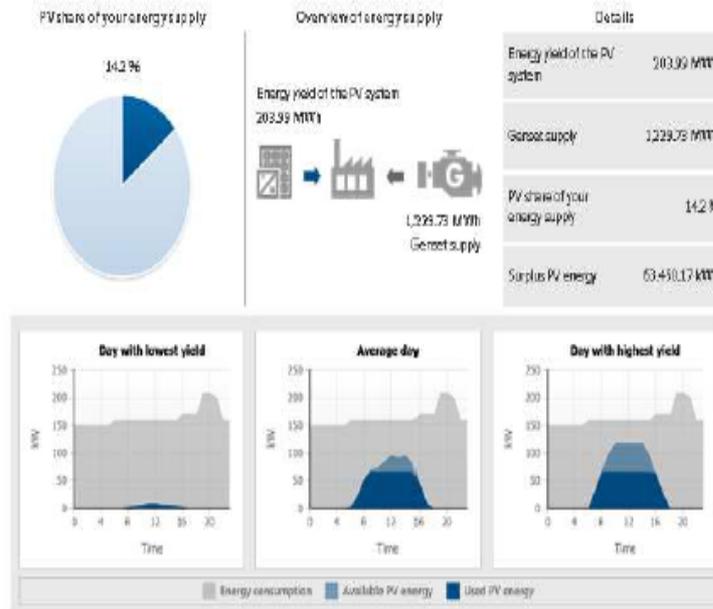
- > 144kWp con 125 kWn de inversor fotovoltaico

Solución Fuel Saver Controller. Estudio Energético

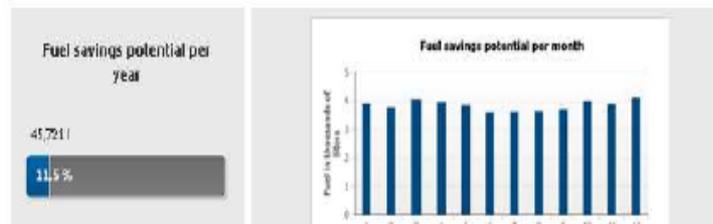
- > Litros Ahorrados: 45752 litros/año
- > LCOE Generador Puro: 0,37 Euros/kWh
- > LCOE Control Ahorro Combustible: 0,32 Euros/kWh
- > Payback: 5 años
- > Estudio realizado con <http://www.sunnydesignweb.com>



Details of your energy supply



Details of fuel and CO₂ savings potential



El liderazgo y competitividad del sector agroalimentario depende HOY de su modelo energético...

LA RESPUESTA
ES VERDE



 **ORDUÑA**
Suministros Fotovoltaicos

Suministros Orduña, S.L.
P.I. La Atalaya
C/Guillermo Marconi, 23
45500 Torrijos (España)



Management System
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

www.tuv.com
ID 9105077625

ESPECIALISTAS EN DISTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA

T +34 925 105 125
info@suministrosorduna.com
www.suministrosorduna.com