



“CURSO DE FORMACIÓN PARA COLABORADORES Y SERVICIOS TÉCNICOS”



CAMBIO ENERGETICO

ESPECIALISTA EN AHORRO ENERGÉTICO Y RENOVABLES



www.CambioEnergetico.com

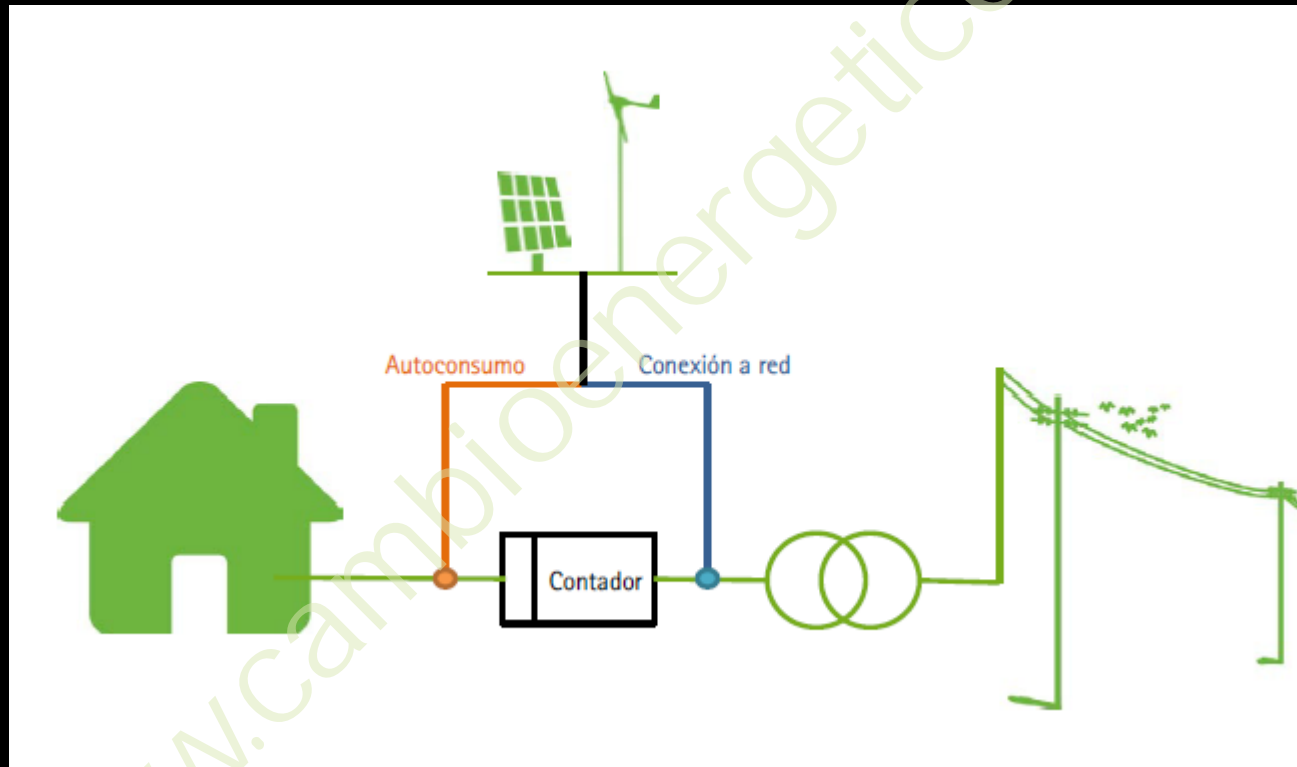
Kit solares autoinstalables



- Autoconsumo
- Instalaciones aisladas
- Bombeo solar

AUTOCONSUMO

¿QUE ES EL AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO?



AUTOCONSUMO

¿TIPOS DE AUTOCONSUMO?



**AUTOCONSUMO SIMULTANEO
CONECTADO CON VERTIDO A RED
(INSTALACIONES INTERCONECTADAS)**

**AUTOCONSUMO SIMULTANEO SIN
VERTIDO A RED (INSTALACIONES
INTERCONECTADAS)**

**AUTOCONSUMO CON BATERÍAS
(INSTALACIONES ASISTIDAS)**

AUTOCONSUMO



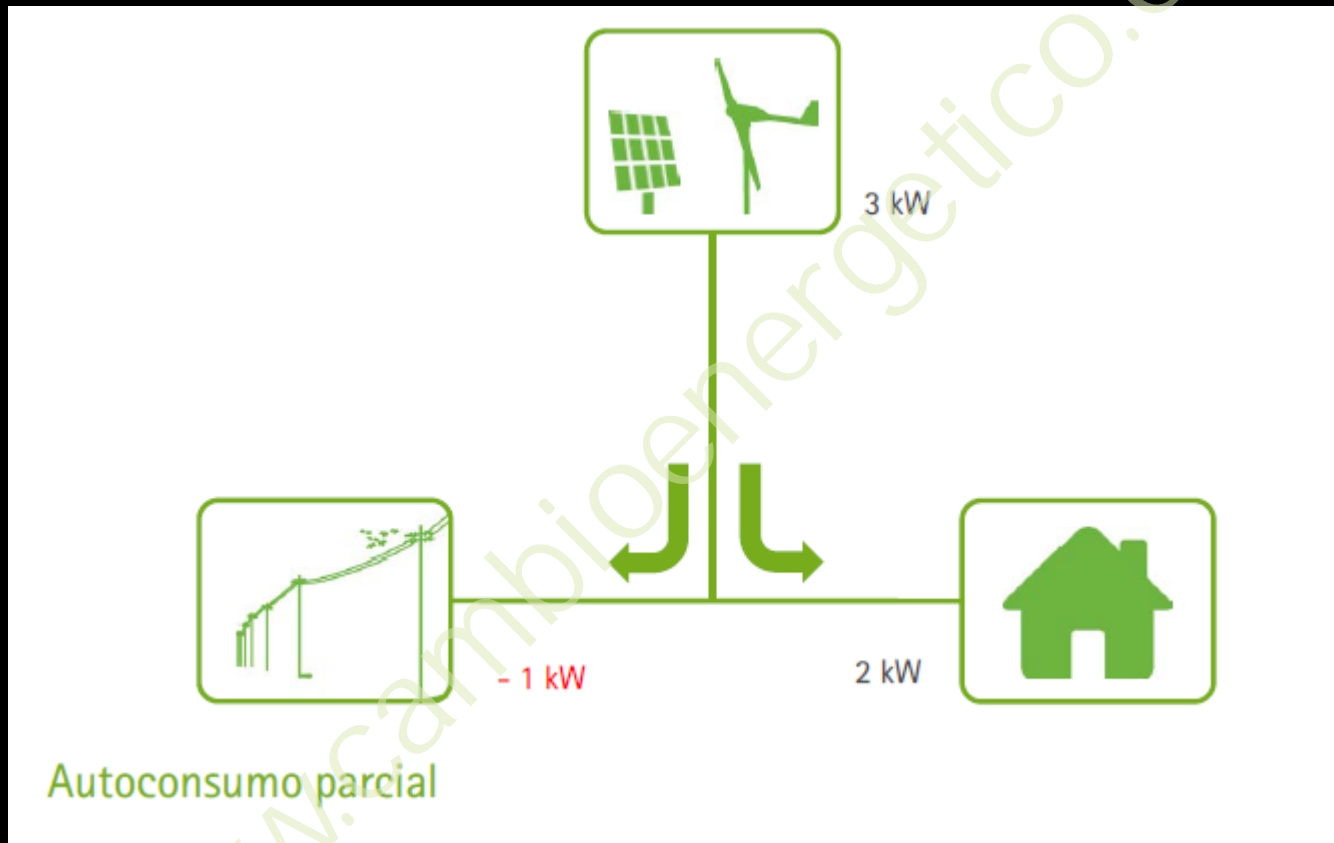
INTERCONECTADAS:

- La Red pública y la solar trabajan en paralelo

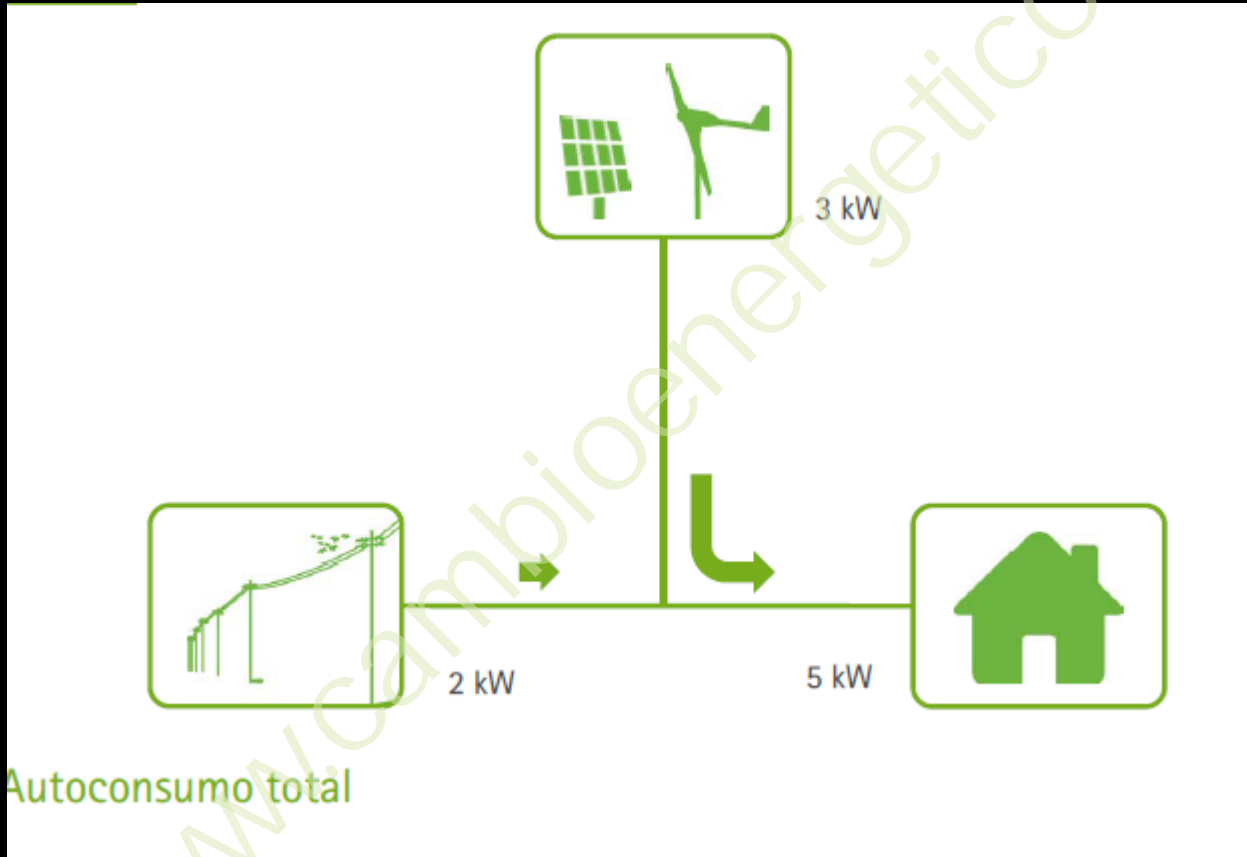
ASISTIDAS

- La red pública y la solar NUNCA trabajan en paralelo

AUTOCONSUMO CON VERTIDO A RED (INSTALACIONES INTERCONECTADAS)

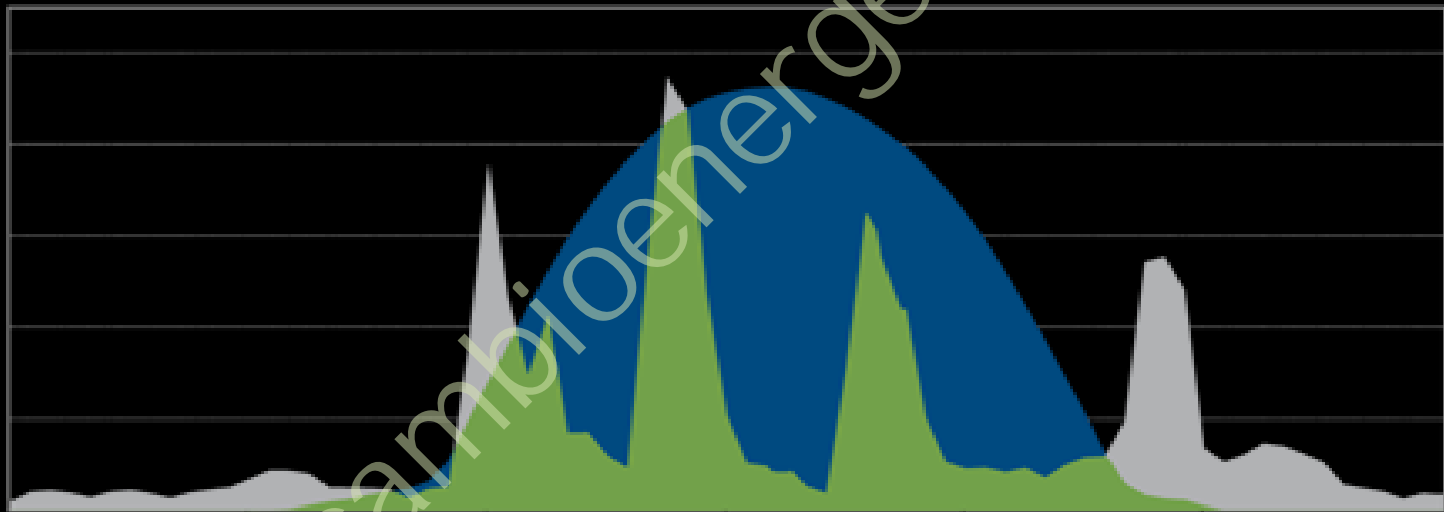


AUTOCONSUMO CON VERTIDO A RED (INSTALACIONES INTERCONECTADAS)

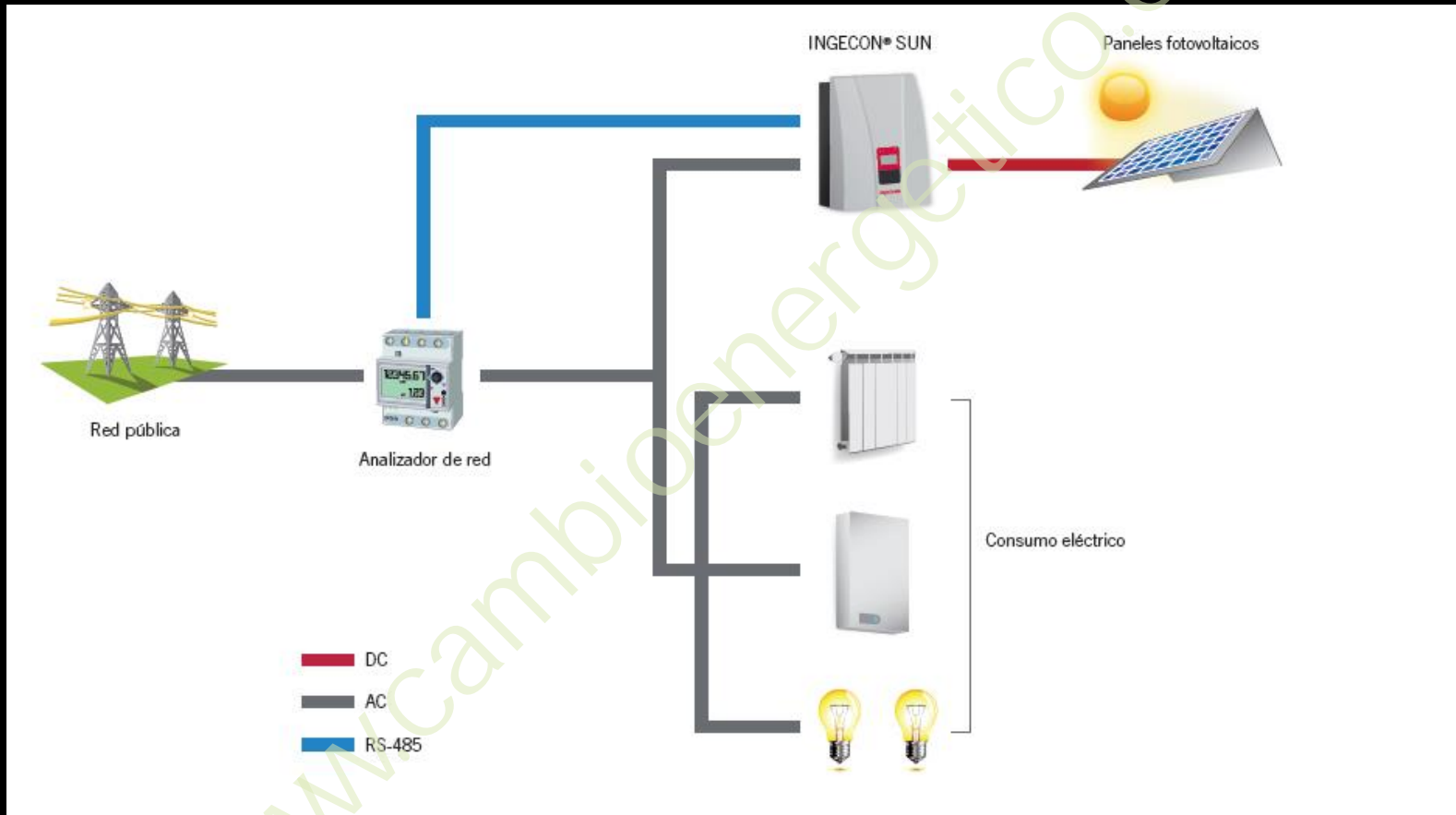


AUTOCONSUMO CON VERTIDO A RED (INSTALACIONES INTERCONECTADAS)

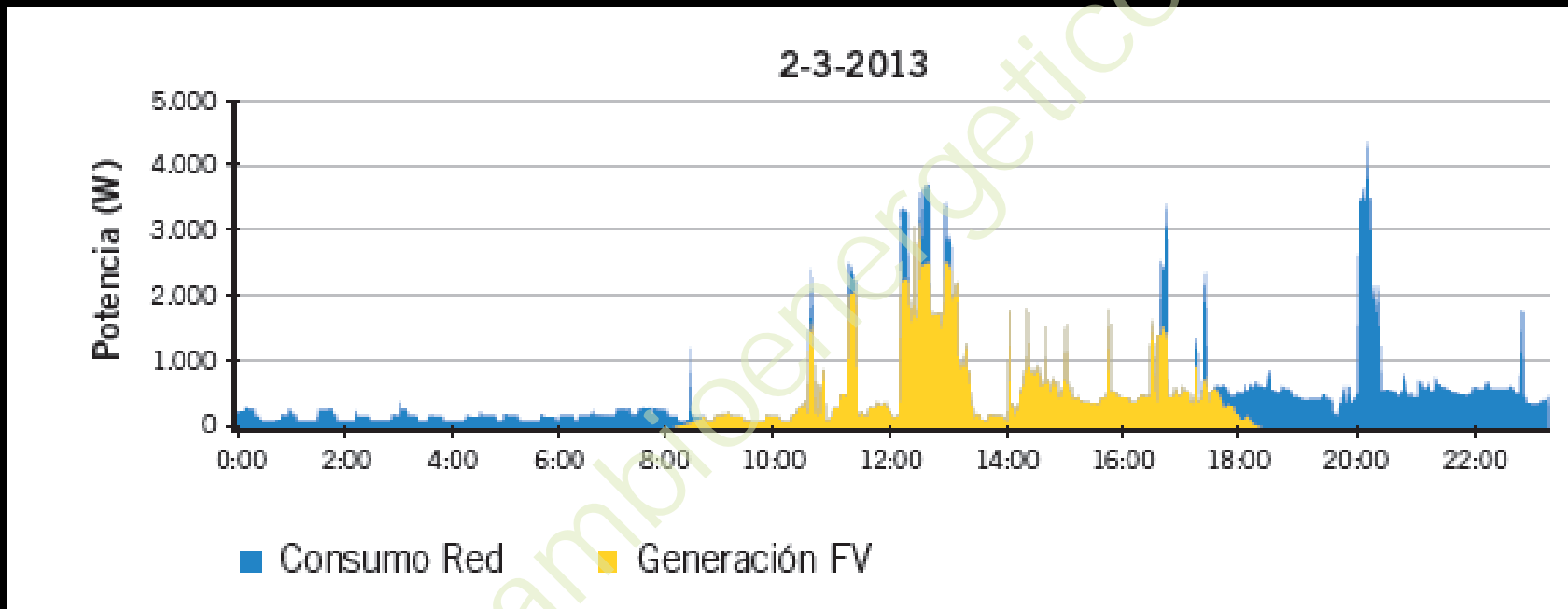
Perfil diario de una instalación fotovoltaica,
de su consumo y del autoconsumo instantáneo



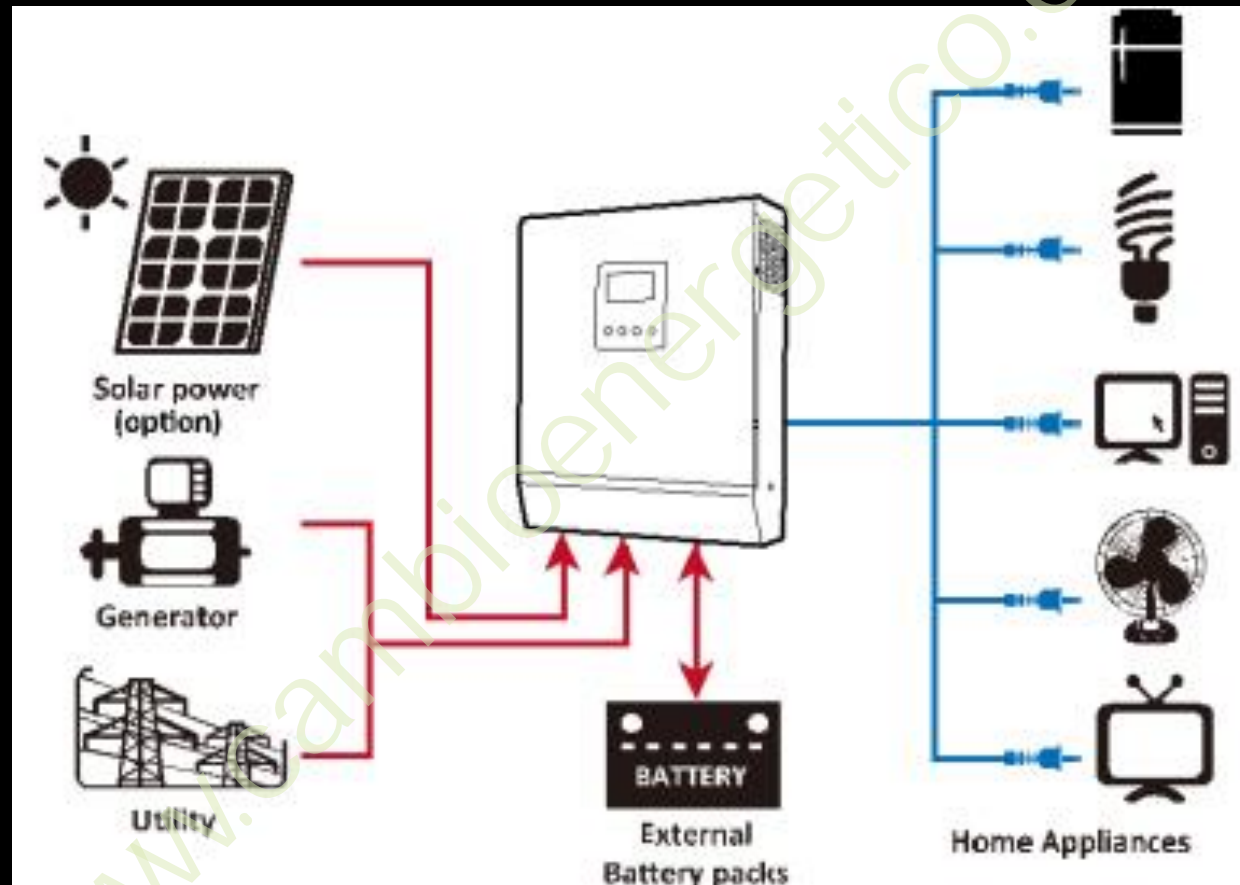
AUTOCONSUMO SIMULTANEO SIN VERTIDO A RED (INSTALACIONES INTERCONECTADAS)



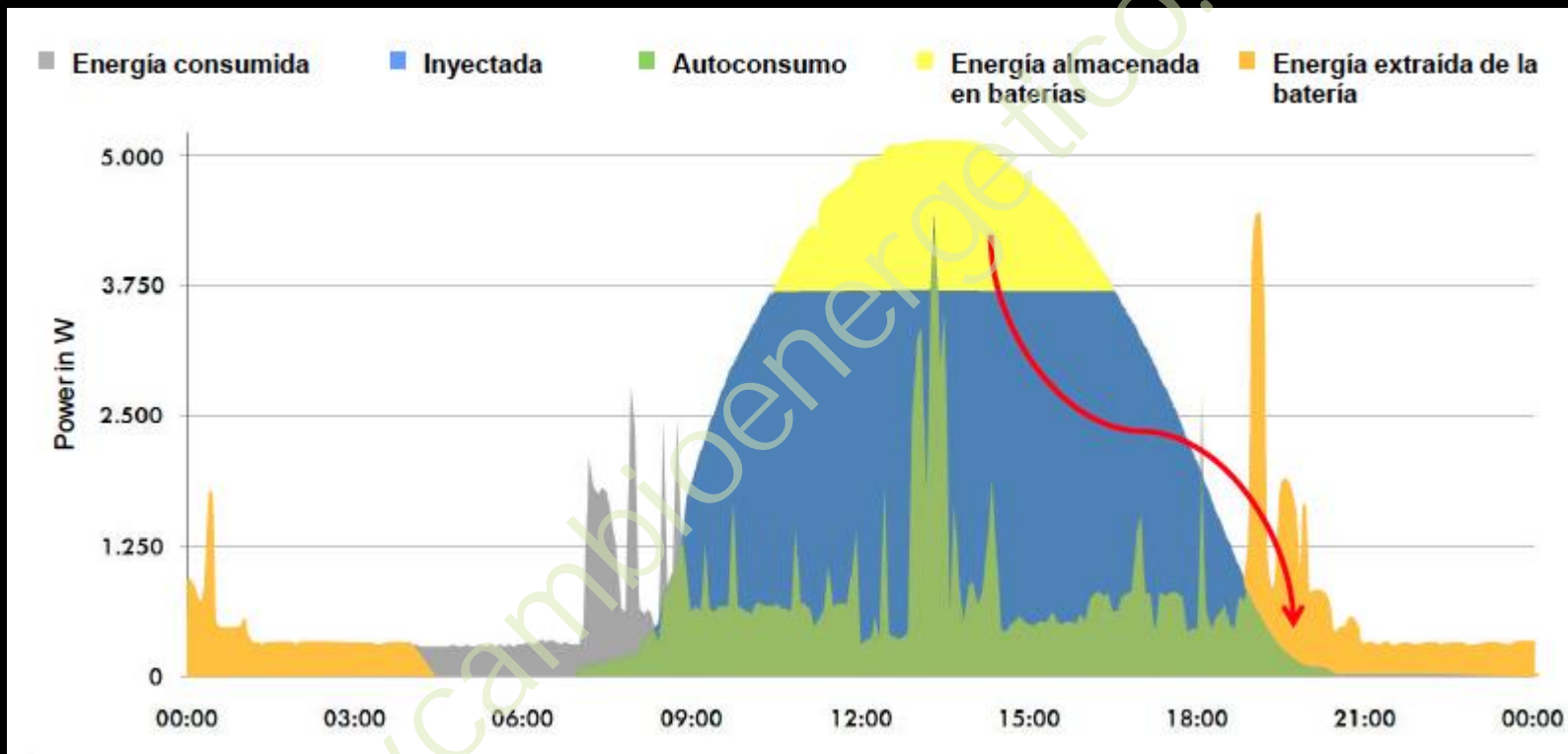
AUTOCONSUMO INSTANTANEO SIN VERTIDO A RED (INSTALACIONES INTERCONECTADAS)



AUTOCONSUMO CON ACUMULACIÓN (INSTALACIONES ASISTIDAS)



AUTOCONSUMO CON ACUMULACIÓN (INSTALACIONES ASISTIDAS)



NORMATIVA Y LEGALIZACIÓN



Real Decreto 1699/2011 Conexiones a red de producción de pequeña potencia

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. ITC –BT40

Artículo 9 Autoconsumo de energía eléctrica.
AUTOCONSUMO

- **MODALIDADES DEL AUTOCONSUMO:**

- **Suministro con autoconsumo**

- **Producción con autoconsumo**

- Consumidor conectado a través de una línea directa

- Cualquier otra modalidad

- PEAJES

NORMATIVA Y LEGALIZACIÓN

NOTAS SOBRE EL BORRADOR DE AUTOCONSUMO



TIPO A

- POTENCIA INFERIOR A LA CONTRATADA POR EL CONSUMIDOR MENOR DE 100 KW
- LOS EXCEDENTES NO SE RETRIBUYEN (No alta en IAE i UVA)
- SOLO SUJETO CONSUMIDOR.

TIPO B

- SIN LIMITACION DE POTENCIA CONTRATADA.
- HAY UN SUJETO CONSUMIDOR Y UNO PRODUCTOR. (Misma persona)
- LOS EXCEDENTES SE PUEDEN VENDER.
- HASTA 100 Kw. (RD 1699/2011) FOTOVOLTAIA, EOLICA ETC.
- MAS DE 100 Kw (RD 413/2011) COGENERACION

TIPO C

- SIN LIMITACION DE POTENCIA
- CONECTADA CON CONSUMIDOR POR LINEA DIRECTA.
- HAY UN SUJETO CONSUMIDOR Y UN PRODUCTOR INDEPENDIENTE.
- LOS EXCEDENTES SE PUEDEN VENDER.

AUTOCONSUMO TOMA DE DATOS EN VISITA COMERCIAL



Facturas eléctricas representativas

Régimen de uso y horarios

Fotografía del cuadro eléctrico principal

Fotografía del contador eléctrico

Fotografías cubiertas o lugar de instalación

Posición en google earth o similar

Datos y teléfono cliente



RENTABILIDAD Y AMORTIZACIÓN

VIVIENDA AUTOCONSUMO CON
ACUMULACIÓN

VIVIENDA AUTOCONSUMO INSTANTANEO

INDUSTRIA MONOFÁSICA CON HORARIO PARTIDO
SIN FINES DE SEMANA

INDUSTRIA TRIFÁSICA HOSTELERIA



AUTOCONSUMO VIVIENDA CON ACUMULACIÓN

kit energía solar para autoconsumo con baterías.

Kit fotovoltaico autoinstalable (solo dos conexiones) para viviendas aisladas sin conexión a la red eléctrica.

14.000 w/día, en verano - 7.000 w/día, en invierno.



Cable solar y conectores.

9 paneles de 240 W.



Inversor-cargador con regulador. 4000 VA/48V.



8 Baterías Monoblock 250 Ah (C100)



Componentes eléctricos y caja de protecciones.



Todo premontado en base perforada blanca.



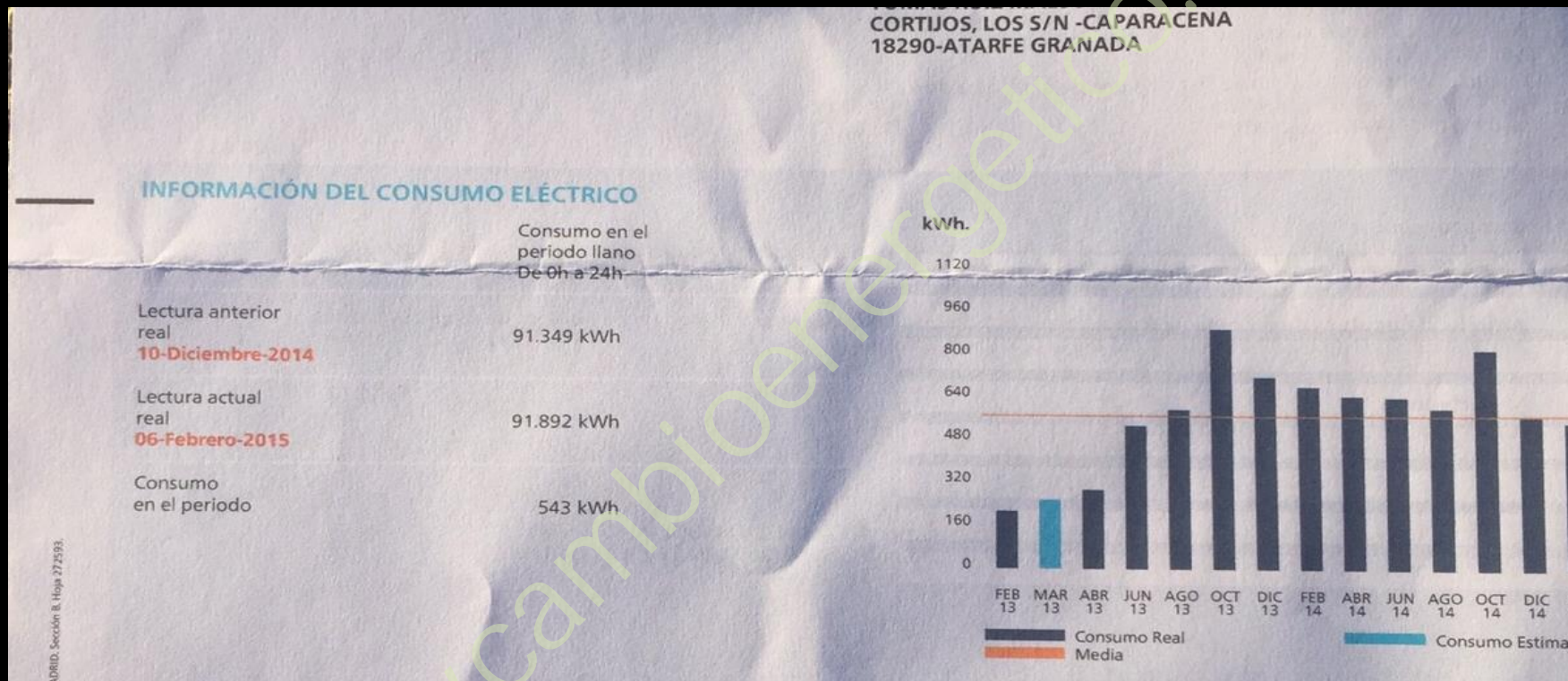
Componentes kit autoinstalable bombeo solar para extracción agua



Montaje en 2 click



AUTOCONSUMO VIVIENDA CON ACUMULACIÓN



AUTOCONSUMO VIVIENDA INTERCONECTADO SIN VERTIDO



kit autoconsumo simultáneo autoinstalable 1920 Wp

Kit fotovoltaico autoinstalable (sólo dos conexiones) para autoconsumo simultáneo de energía solar con suministro eléctrico de red.

8 paneles de 240 W con inversor de 2500 W.



www.CambioEnergetico.com

INDUSTRIA MOFÁSICA CON HORARIO PARTIDO SIN FINES DE SEMANA



MARIBEL RONCERO FELIPE
 NIF 76008226B
 TIENDA DE COMESTIBLES
 Trav PIZARRO, 4, Bajo
 10813 POZUELO DE ZARZON (CACERES)
 Forma de pago
 Entidad CAJA DE AHORROS DE EXTREMADURA
 Sucursal 0258 Código Cuenta Bancaria 02000001****
 **** Ocultos para su seguridad

MARIBEL RONCERO FELIPE
 TIENDA DE COMESTIBLES
 Trav PIZARRO, 4, Bajo
 10813 POZUELO DE ZARZON (CACERES)



Plaza Euzkadi 5, 48009 Bilbao, inscrita en el Registro Mercantil de Bizkaia al Tomo 3863, Folio 199, Hoja BI-27059, inscripción 1ª - CIF A-95075965

2

FACTURACIÓN

EUROS

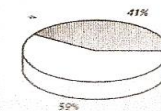
ENERGIA		
Potencia contratada	$8,8 \text{ kW} \times 12 \text{ días} \times 0,065008 \text{ €/kW día}$	6,86
	$8,8 \text{ kW} \times 46 \text{ días} \times 0,064831 \text{ €/kW día}$	26,24
Energía consumida día	$225,72 \text{ kWh} \times 0,190108 \text{ €/kWh}$	42,91
	$865,28 \text{ kWh} \times 0,201926 \text{ €/kWh}$	174,72
Energía consumida noche	$274,55 \text{ kWh} \times 0,070452 \text{ €/kWh}$	19,34
	$1,052,45 \text{ kWh} \times 0,077209 \text{ €/kWh}$	81,26
Descuento sobre T. Potencia	10% s/33,1 €	-3,31
Impuesto sobre electricidad	4,864% s/348,02 x 1,05113	17,79
TOTAL ENERGIA		365,81

SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS		
Alquiler equipos de medida	2 meses x 1,75 €/mes	3,50
TOTAL SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS		3,50

Importe total		369,31
IVA	18% s/369,31	66,48
TOTAL IMPORTE FACTURA		435,79

¿Cuál es el destino de lo que paga en su factura?

De los 435,79 € de su factura, 180,56 € están destinados al pago de impuestos y otros recargos establecidos por la normativa en vigor, ajenos al suministro. Los 255,23 € restantes están destinados al pago de la producción y suministro de la energía así como a la retribución de las redes eléctricas.



Costes suministro eléctrico

Producción y suministro de la energía	193,67€
Retribución de las redes eléctricas	61,56€
Total	255,23€

Resto de costes

Recargos por normativa vigente	96,29€
Impuestos (IE+IVA)	84,27€
Total	180,56€

Total 435,79€
 Para realizar los cálculos se ha utilizado el valor del coste de la energía fijado en la Resolución de 30 de diciembre de 2011, de la DGPEM/160E/31/12/2011

www.Cambioenergetico.com

INDUSTRIA TRIFÁSICA HOSTELERÍA

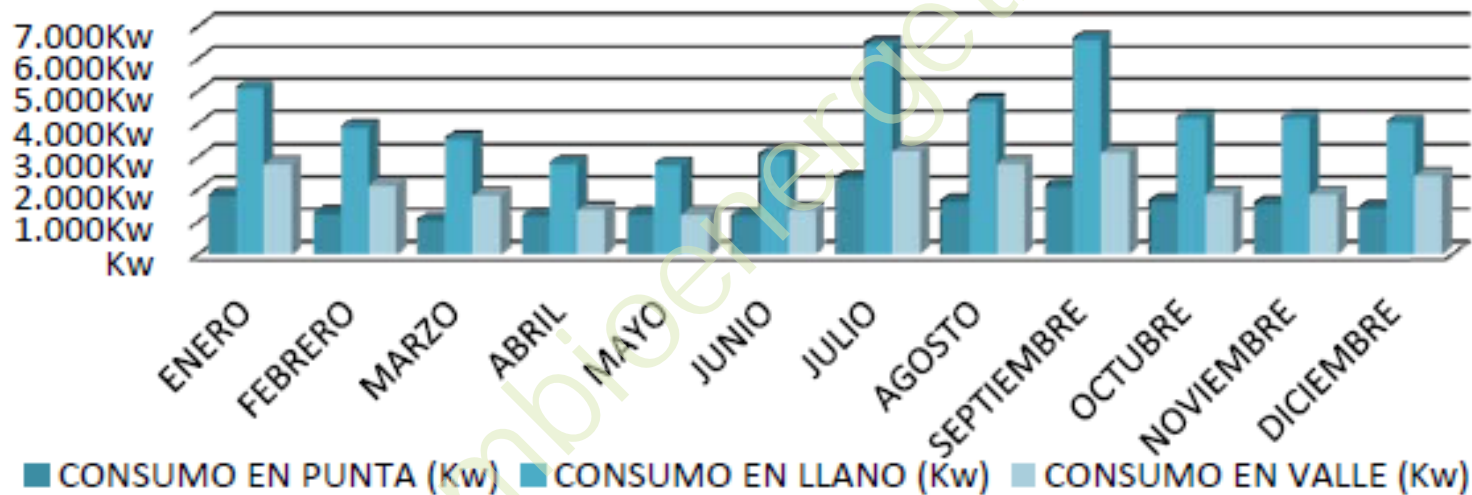
2, RESUMEN CONSUMOS ENERGÉTICOS

	CONSUMO EN PUNTA (Kw)	CONSUMO EN LLANO (Kw)	CONSUMO EN VALLE (Kw)	CONSUMO ENERGÉTICO MENSUAL
ENERO	1.853Kw	5.160Kw	2.847Kw	9.860Kw
FEBRERO	1.309Kw	3.946Kw	2.185Kw	7.440Kw
MARZO	1.100Kw	3.583Kw	1.875Kw	6.558Kw
ABRIL	1.241Kw	2.860Kw	1.412Kw	5.513Kw
MAYO	1.288Kw	2.816Kw	1.289Kw	5.393Kw
JUNIO	1.255Kw	3.124Kw	1.404Kw	5.783Kw
JULIO	2.376Kw	6.493Kw	3.235Kw	12.104Kw
AGOSTO	1.689Kw	4.724Kw	2.854Kw	9.267Kw
SEPTIEMBRE	2.139Kw	6.670Kw	3.188Kw	11.997Kw
OCTUBRE	1.696Kw	4.234Kw	1.915Kw	7.845Kw
NOVIEMBRE	1.600Kw	4.234Kw	1.915Kw	7.749Kw
DICIEMBRE	1.464Kw	4.082Kw	2.484Kw	8.030Kw
TOTAL (Kw)	19.010Kw	51.926Kw	26.603Kw	97.539Kw
MEDIA POR PERIODO (Kw)	1.584Kw	4.327Kw	2.217Kw	8.128Kw

Actualmente hay contratados 55 Kw con una tarifa 3.0.

INDUSTRIA TRIFÁSICA HOSTELERÍA

Distribución del consumo por Periodo Tarifario



CASOS PRÁCTICOS

CASO NUMERO 1 . ALMAZARA DE ACEITE

www.cambioenergetico.com

CASOS PRÁCTICOS

CASO NUMERO 2 . RIEGO OLIVOS

www.Cambioenergetico.com

CASOS PRÁCTICOS

CASO NUMERO 3 . VIVIENDA RESIDENCIAL TRABAJO EN
CASA

www.cambioenergetico.com

CASOS PRÁCTICOS

CASO NUMERO 4 . VIVIENDA RESIDENCIAL PAREJA DE
FUNCIONARIOS

www.cambioenergetico.com

INSTALACIONES AISLADAS

¿QUE SON LAS INSTALACIONES AISLADAS DE RED ELECTRICA?

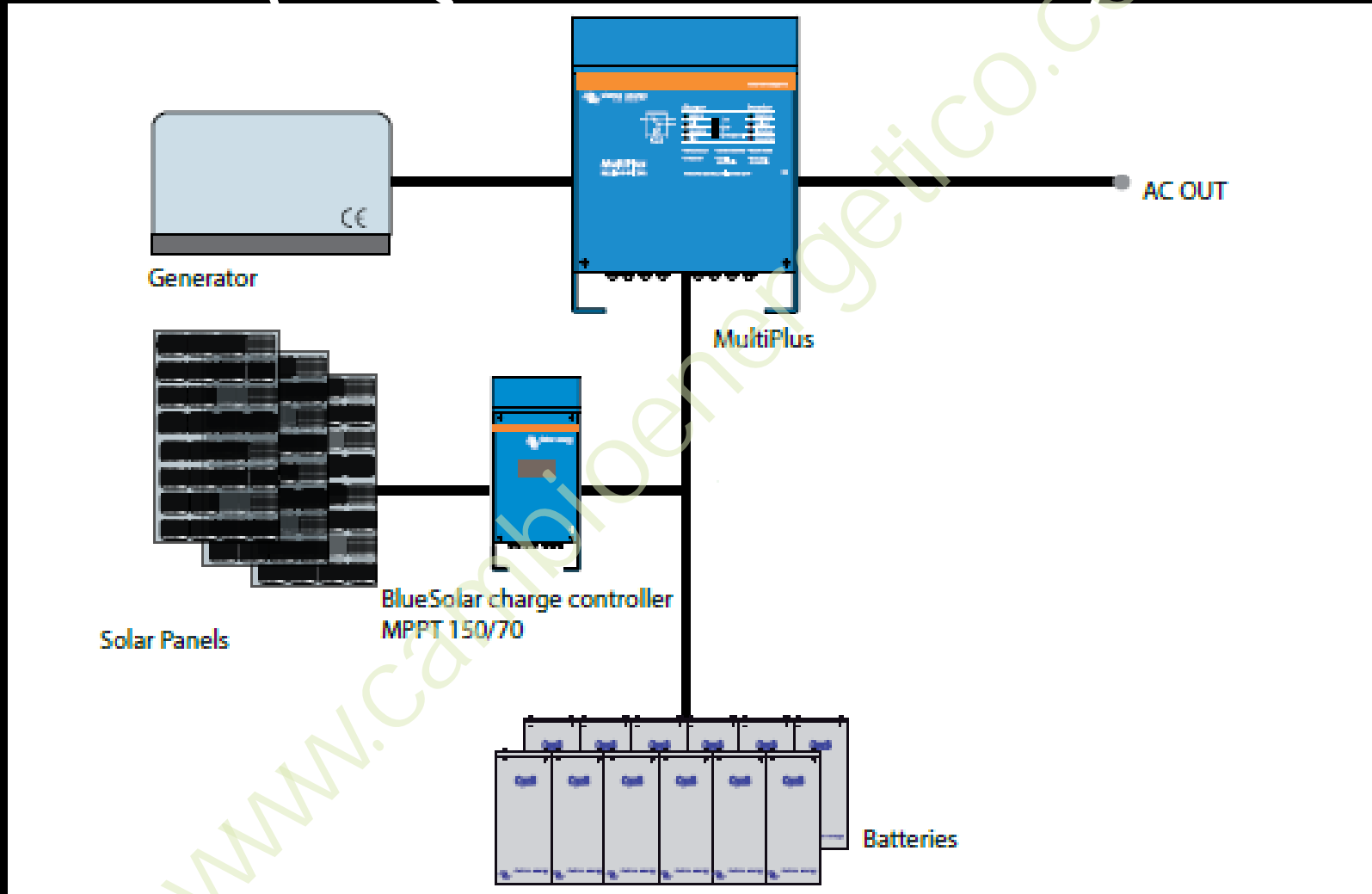


INSTALACIONES AISLADAS



www.CambioEnergetico.com

MATERIALES UTILIZADOS (ESQUEMA CLÁSICO)



PANELES SOLARES



MONOCRISTALINOS

- 72 células
- Potencias estándar 180-200
- Voltaje estándar 35 V (conocidos como paneles de 24V)

POLICRISTALINOS

- 36 células o paneles de aislada
 - Potencia estándar 80 /160 Wp
 - Voltaje estándar 17 V
- 60 células o paneles de red
 - Potencia estándar 230/270 Wp
 - Voltaje estándar 30 V

SILICIO AMORFO

- Sin células
- Potencias 40/120 W
- Voltajes 40/90 V

REGULADORES



PWM

- 12 O 24 V
- SOLO TRABAJO CON PANELES DE 36 O 72 CELULAS
- MAS DE UN PANEL TODO EN PARALELO

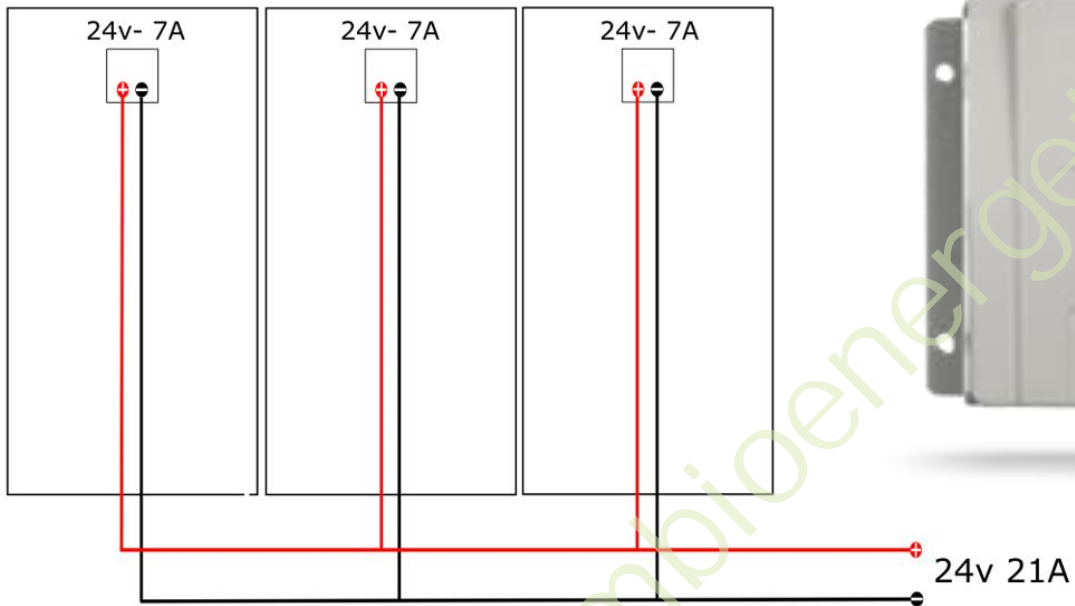
MPPT

- EFICIENCIA SUPERIOR AL 30% CON RESPECTO AL PWM
- POSIBILIDAD DE TRABAJO CON TODO TIPO DE PANELES
- POSIBILIDAD DE TRABAJAR HASTA 100 V EN PANELES (OJO AL MAXIMO VOC)

PWM



MODULOS EN PARALELO
esquema basico de conexion



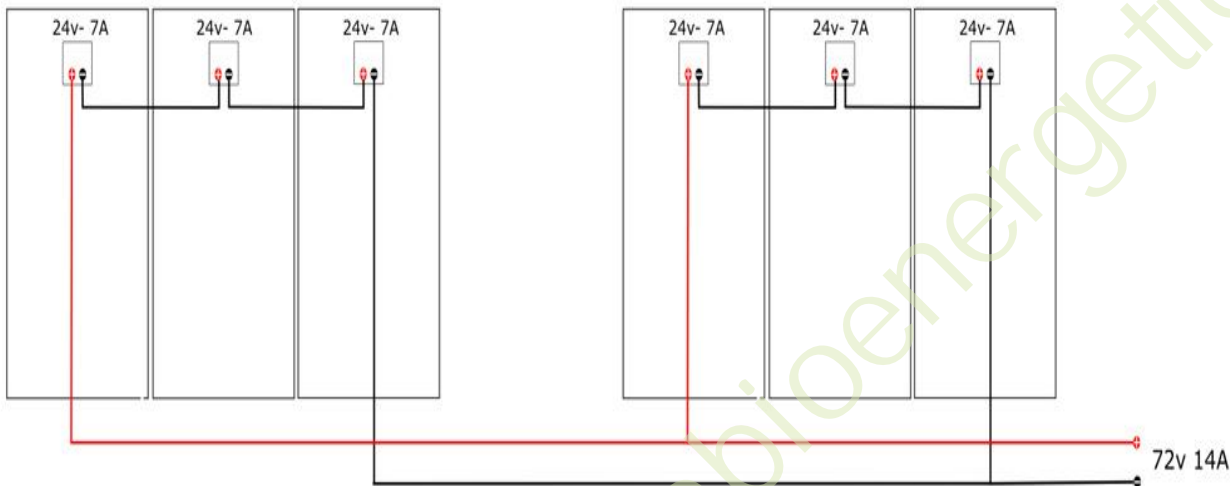
		Deseada	Real
Módulos fotovoltaicos a caja de conexión CC1		3,00%	4,082%
Sección (mm2):	4 mm2		
Tensión (V):	35 Vcc		
Intensidad (A):	16 A		
Conductividad:	56 m/(?*mm2)		
Longitud:	10 m		
Longitud máxima admisible (m):			7

www.CambioEnergetico.com

MPPT



MODULOS EN SERIE-PARALELO
esquema basico de conexion



		Deseada	Real
Módulos fotovoltaicos a caja de conexión CC1		3,00%	0,794%
Sección (mm2):	4 mm2		
Tensión (V):	90 Vcc		
Intensidad (A):	8 A		
Conductividad:	56 m/(? ² mm2)		
Longitud:	10 m		
Longitud máxima admisible (m):		38	

MPPT

Incidencias recurrentes

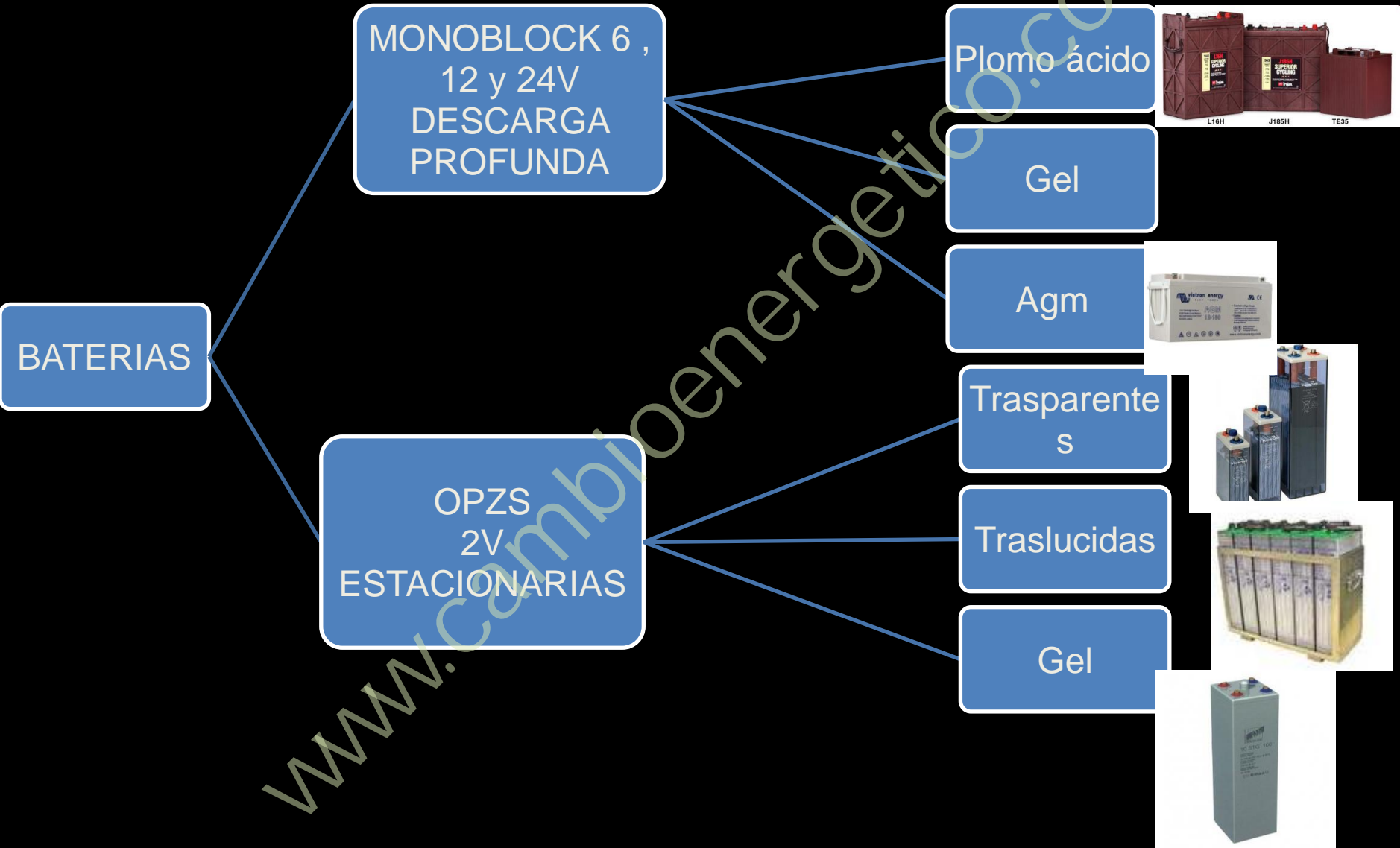


Electrical data (STC)			S18J245	S18J250
Rated power	P_{MPP}	[W]	245	250
Rated voltage	V_{MPP}	[V]	30.2	30.3
Rated current	I_{MPP}	[A]	8.11	8.24
Open-circuit voltage	V_{OC}	[V]	37.5	37.5
Short-circuit current	I_{SC}	[A]	8.63	8.76
Efficiency	η	[%]	14.9	15.2

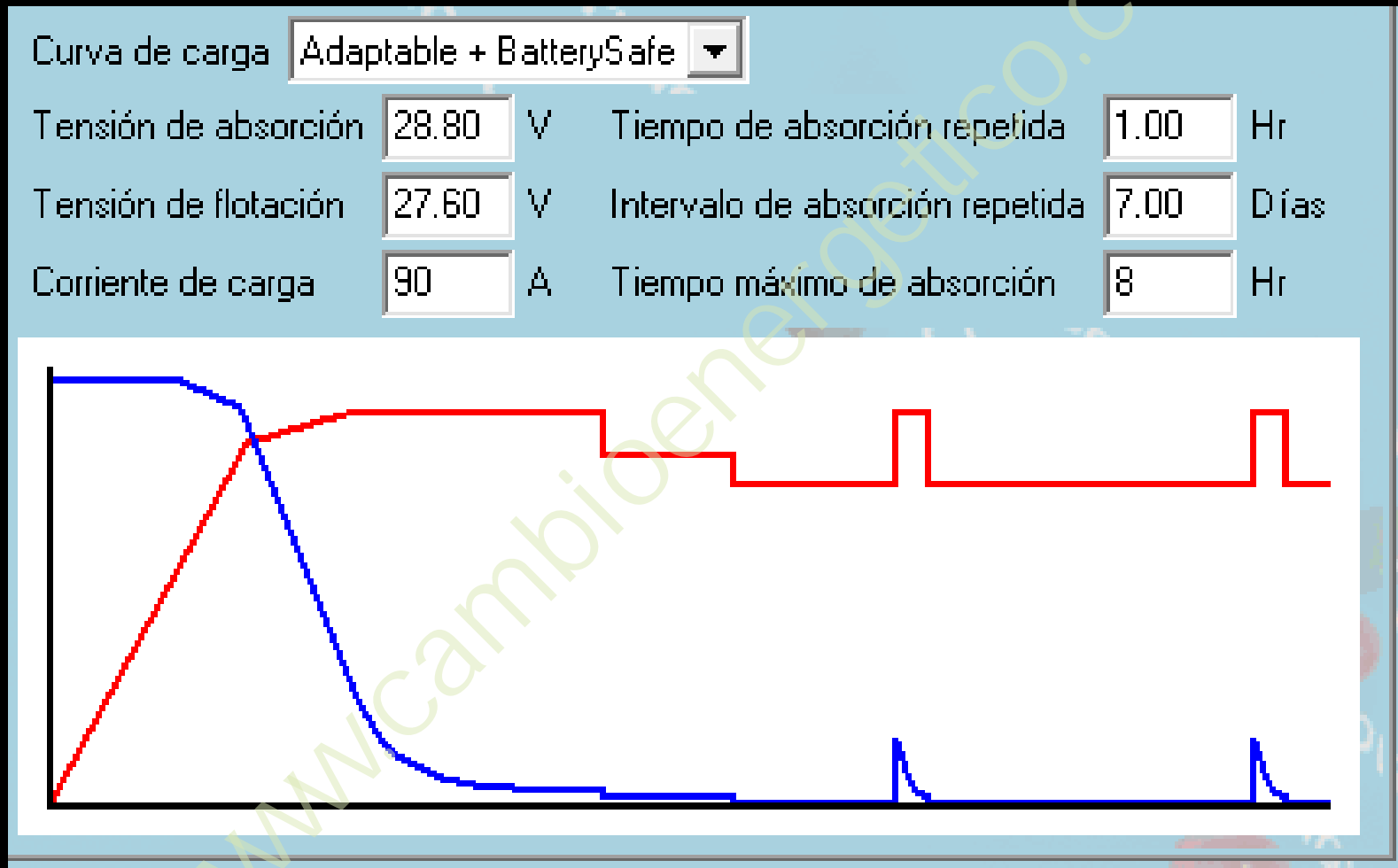
Electrical values measured under standard test conditions (STC): 1000 W/m²; 25°C; AM 1.5

Controlador de carga BlueSolar	MPPT 150/70	MPPT 150/100
Tensión nominal de la batería	12 / 24 / 36 / 48V Selección Automática	
Corriente de carga nominal	70A @ 40 °C (104 °F)	85A @ 40 °C (104 °F)
Potencia máxima de entrada de los paneles solares 1)	12V: 1000W /24V: 2000W /36V: 3000W /48V: 4000W	12V: 1200W /24V: 2400W /36V: 3600W /48V: 4800W
Tensión máxima del circuito abierto FV	150 V máximo absoluto en las condiciones más frías 145 V en arranque y funcionando al máximo	
Tensión mínima FV	Tensión de la batería más 7 V para arranque	Tensión de la batería más 7 V para arranque
Consumo en espera	12V: 0,55W /24V: 0,75W /36V: 0,90W /48V: 1,00W	
Eficacia a plena carga	12V: 95% / 24V: 96,5% / 36V: 97% / 48V: 97,5%	
Carga de absorción	14.4 / 28.8 / 43.2 / 57.6V	

BATERIAS



CURVA DE CARGA DE LAS BATERÍAS



BATERIAS

Incidencias recurrentes



BAJA DENSIDAD ELECTROLITO

- SOLUCION: proceso de carga hasta finalizar absorción o eculización baterías

NO DA VOLTAJE SUFICIENTE O UNO DE LOS VASOS DA MENOR VOLTAGE

- Posible celda cortocircuitada
- Posible conexión en mal estado

DENSIDAD DIFERENTE EN CADA VASO

- Trabajo diferente en los vasos, ver conexiones.

BORNES BATERÍAS SULFATADOS

- Sobreesfuerzo, malas conexiones, humedad en el ambiente

BATERIAS SECAS EN ALGÚN MOMENTO

- Mal rendimiento prematuro

PROCESO DE CARGA MAL REGULADO

- Mal rendimiento prematuro

EXCESIVAS BATERÍAS EN PARALELO, O DIFERENTES MODELOS CONECTADOS ENTRE SI.

EXCESIVO CONSUMO DE AGUA

BATERIAS

Recomendaciones



CARGA COMPLETA CADA MES

REVISIÓN AGUA CADA MES (SOLO RELLENAR CON BATERÍA CARGADA)

NO UTILIZAR EN CONSUMOS PARA LOS QUE NO HA SIDO DISEÑADO

NO DESCONECTARLAS DE PANELES, PROGRAMAR ECUALIZACIONES EN REGULADOR

INVERSORES AISLADA



www.CambioEnergetico.com

EFFEKTA



Toroide electrónico alta frecuencia

Pantalla fácil manejo

MPPT integrado

Muy buena gestión de red

Alta eficiencia

Fácilmente ampliable

2 años de garantía

EFFEKTA – INCIDENCIAS RECURRENTES



ENTRADA PANELES NO DETECTA TENSION

CORTOCIRCUITO EN SALIDA DEBIDO A
SOBREINTENSIDADES RECURRENTES

ARRANQUE AUTOMATICO DE GRUPOS

DETECCIÓN DE GRUPOS CON MALA ONDA

VICTRON



PHOENIX Y MULTIPLUS

5 AÑOS DE GARANTIA

SIN PANTALLA (ACCESORIO EXTERNO)

ALTAMENTE CONFIGURABLE

SINONIMO DE CALIDAD

VICTRON: INCIDENCIAS RECURRENTES



NO DETECCIÓN DE GRUPO

FUSIBLE INTERNO

ARRANQUE DE GRUPO A DESHORAS

OTROS

SMA



Totalmente programable

Grandes instalaciones

Configurable con conexión a red

Alta eficiencia

Hasta 25 años de garantía