



Dossier técnico
Sistemas
Fotovoltaicos y
Aeroterminia BAXI

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Introducción a la tecnología y su
combinación con la Aeroterminia

Índice

1 INTRODUCCIÓN	7
2 MARCO LEGAL DEL AUTOCONSUMO PARA INSTALACIONES DOMÉSTICAS SEGÚN RD 900/2015/2015	8
2.1 Directrices generales	8
2.2 Tramitación de la instalación fotovoltaica	8
3 MÓDULO FOTOVOLTAICO FOTÓN 4BB-265 POLICRISTALINO	9
4 KITS FOTOVOLTAICOS BAXI	11
4.1 Solar Easy PV265	11
4.2 Sistemas Fotón	13
4.3 Soportes para módulos según kit e instalación	15
5 COMBINACIÓN BOMBA DE CALOR CON FOTOVOLTAICA	16
5.1 Solar Easy PV + BC ACS	17
5.2 Kit Fotón + Platinum BC Plus V200	18
5.3 Kit Fotón + Platinum BC Plus	19
5.4 Kit Fotón + Platinum Monobloc	20
5.5 Consumo eléctrico de las Bombas de Calor	21

01

Introducción

Este documento es una introducción a la energía solar fotovoltaica como tecnología crucial en el sector de climatización doméstico y una guía de su aplicación directa en combinación con la aerotermia, un binomio que garantiza una solución eficiente y amable con el medio ambiente, además de satisfacer la demanda energética del hogar.

Desde BAXI queremos contextualizar el marco legal de la energía solar fotovoltaica en España, mostrar las soluciones que ofrece BAXI para adaptarse a dicha normativa, presentar nuestra gama de producto y sus posibles aplicaciones para adaptarse a los requerimientos legales actuales.

Aprovechando que la gama de bombas de calor BAXI está tecnológicamente preparada para regular su régimen de trabajo en función de una entrada de generación fotovoltaica externa, el documento incorpora unas pequeñas instrucciones que dictan los pasos a seguir para integrar ambas tecnologías como una solución competitiva y altamente ecológica.



02

Marco legal autoconsumo para instalaciones domésticas – RD 900/2015

2.1. Directrices generales

- Las instalaciones conectadas a red de menos de 10 kW sin baterías están exentas del pago del peaje de respaldo. En caso de instalar baterías se debería pagar el cargo fijo por potencia.
- La potencia instalada en paneles fotovoltaicos debe ser menor o igual a la potencia contratada.
- El titular de consumo y producción debe ser el mismo. Se considera un solo sujeto consumidor.
- Se puede inyectar energía a red (si la compañía lo autoriza) pero no recibir contraprestación alguna los kWh vertidos.
- Es obligatorio instalar un contador adicional telegestionado por la distribuidora para registrar la generación fotovoltaica neta.
- En caso de instalar baterías, éstas deberán compartir las protecciones y el contador de los paneles fotovoltaicos. Deben instalarse en el circuito de generación.

2.2. Tramitación de la instalación fotovoltaica

1. Solicitar punto de conexión a la distribuidora mediante Anexo II del RD 1699/2011. Se pedirá la memoria técnica del proyecto, que debe incluir el esquema unifilar de conexión y el CUPS del punto de suministro.

- Si se garantiza que no habrá inyección a red no se puede negar el acceso al punto de conexión y no se necesita estudio de conexión, el cual cuesta tiempo y dinero .
- En 10 días se debe obtener respuesta.

2. Solicitar la licencia de obra menor al Ayuntamiento.

3. Ejecución de la obra y firma del boletín de instalación por un instalador autorizado.

4. Solicitar la conexión de la instalación a red mediante el Anexo III del RD 1699/2011.

5. Se dispone de 10 días para la firma del contrato técnico de acceso y verificación de la instalación.

6. Conexión de la instalación a red.

Mapa de empresas distribuidoras eléctricas según zona geográfica.

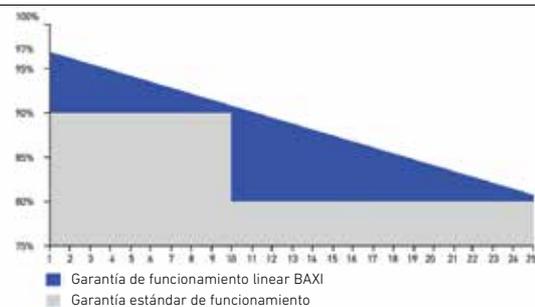


- Endesa Distribución
- Iberdrola Distribución
- Unión Fenosa Distribución
- Hidrocanábriico Distribución
- E.On Distribución

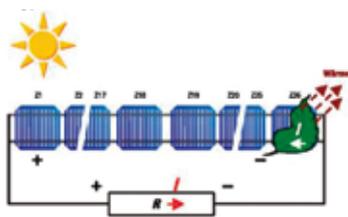
03

Módulo fotovoltaico Fotón 4BB-265 Policristalino

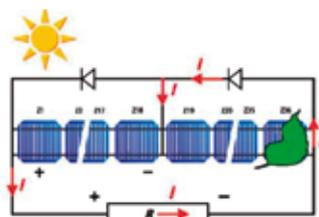
- Las células policristalinas son las mejores del mercado en cuanto a la relación prestaciones/precio.
- Gran rendimiento sobre cubierta fija, ya que la estructura policristalina maximiza la captación solar cuando los rayos no son perpendiculares (amanecer y anochecer).
- A diferencia de los sistemas solares térmicos, los paneles fotovoltaicos no presentan ningún inconveniente si están expuestos al Sol durante varios días sin demanda energética o sin estar conectados.
- Resistencia PID (Potencial Induced Degradation) contra la degradación de las células y la estructura de aluminio por potenciales inducidos.
- Resistente a la corrosión, a cargas mecánicas y al amoníaco.
- Garantía de funcionamiento lineal durante 25 años.



- Los 3 diodos de bypass que incorpora minimizan el efecto de las sombras, haciendo que únicamente deje de generar energía una zona de 20 celdas en lugar de las 60 totales.



Sin diodos de bypass



Con diodos de bypass



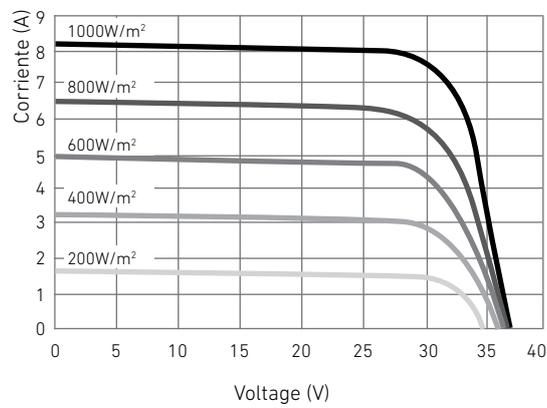
Especificaciones eléctricas			Especificaciones mecánicas	
Potencia Nominal	P_{NOM}	265 Wp	Área Total	1,63 m ²
Intensidad Máxima Potencia	I_{MMP}	8,59 A	Dimensiones	1640 9 x 92 x 40 mm
Tensión Máxima Potencia	V_{MMP}	30,8 V	Peso	18,5 kg
Corriente Cortocircuito	I_{SC}	9,16 A	Número de Celdas	60 (6 x 10)
Tensión Circuito Abierto	V_{OC}	38,1 V	Perfil	Aluminio Anodizado
Eficiencia	η	16,3 %	Vidrio	Temperado 3,2 mm
Tensión Máxima Sistema	V_{SYS}	1000 V	Cable	L=90 cm S=4 mm ²
Rango Temperatura Trabajo		-40°C hasta 85°C	Caja conexiones	IP-67
NOCT (Temp. Mód. a 25°C)		46 ± 2 °C	Conectores	MC4

* Valores referidos a las condiciones estándares de prueba STC: masa de aire AM 1,5G, irradiancia de 1000 W/m² y temperatura de módulo de 25°C.

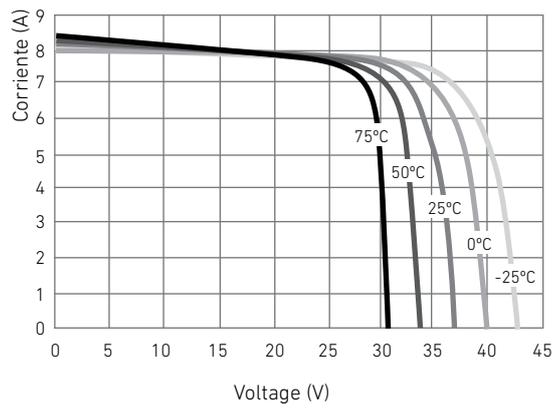
Coeficientes de Temperatura

Potencia	γ (P_{NOM})	-0,43 %/°C
Tensión	β (V_{OC})	-0,33 %/°C
Corriente	α (I_{SC})	+0,06 %/°C

Varios Niveles de Irradiancia



Varias Temperaturas de Módulo



04

Kits fotovoltaicos BAXI

4.1 Solar Easy PV265

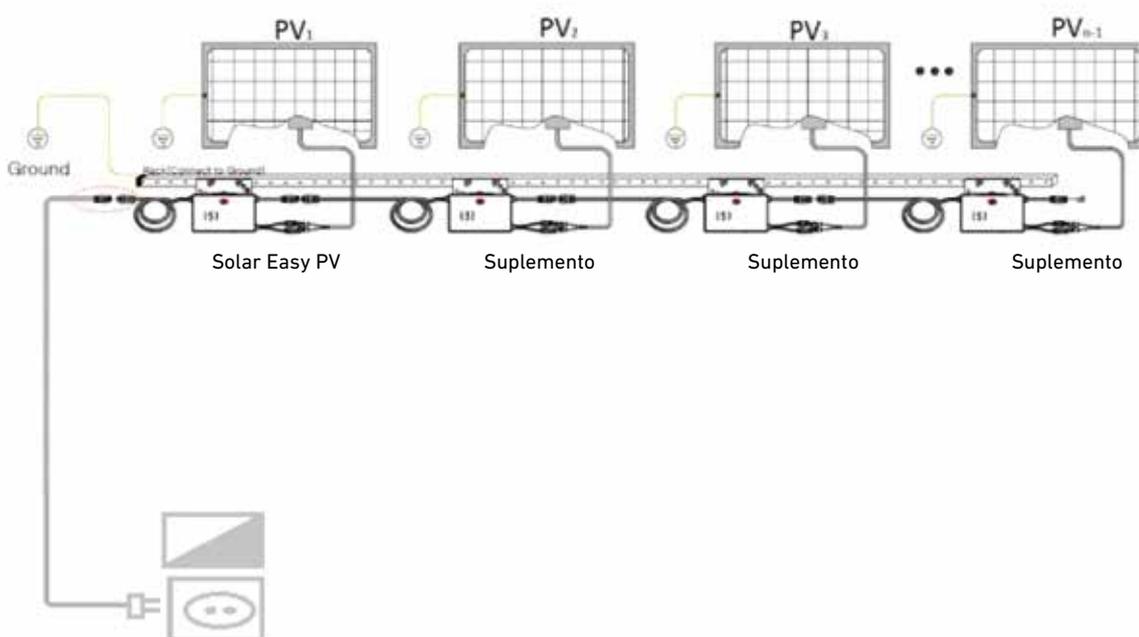
Cada módulo fotovoltaico lleva instalado un micro-inversor individual en su parte posterior, por lo que hay tantos micro-inversores como módulos fotovoltaicos. El micro-inversor consta de dos etapas, una primera donde eleva la tensión en continua y una segunda donde la convierte en alterna. Cuenta con el algoritmo MPPT (seguimiento del punto de máxima potencia) para garantizar que el módulo fotovoltaico entrega la máxima potencia con cualquier nivel de radiación, temperatura y carga.

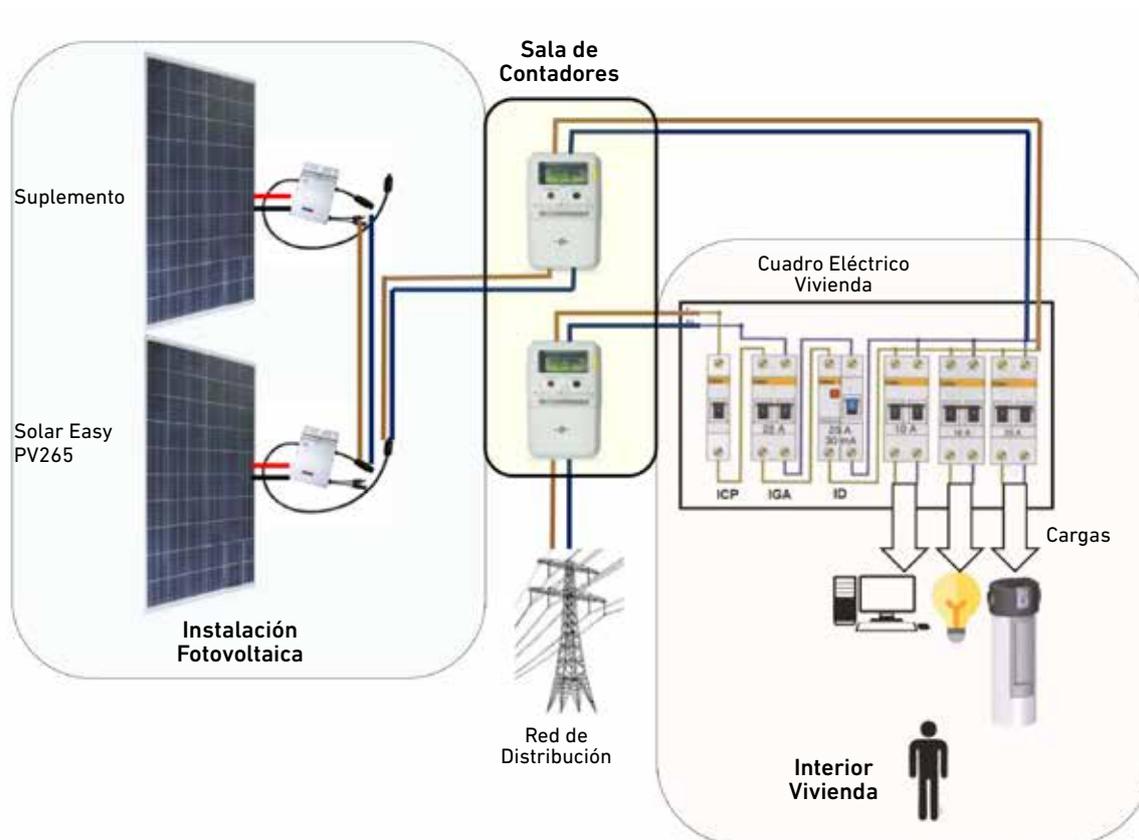
Los micro-inversores de cada panel se conectan entre sí de forma sencilla mediante el cableado que incorporan. Del inversor principal del conjunto se conecta directamente a la instalación eléctrica, debiéndose instalar un contador adicional. En caso de que haya más generación que consumo, el excedente se vierte a red.

Solar Easy PV 265	Suplemento Solar Easy PV 265
1 Módulo fotovoltaico y su soporte	1 Módulo fotovoltaico y soporte
1 Micro-inversor	1 Micro-inversor
Cables y conectores para la conexión eléctrica al resto de la instalación	Cables y conectores para la conexión al micro-inversor previo del conjunto
Tornillería y accesorios de montaje	

	Solar Easy PV 265		Suplemento Solar Easy PV 265	
Tipo de soporte	Tejado inclinado	Cubierta plana	Tejado inclinado	Cubierta plana
Referencia	7218114	7218115	7218116	7218117

El conjunto de módulos se debe formar a partir de una unidad base (Solar Easy PV) y hasta 11 unidades suplementarias.





4.2 Sistemas Fotón

Un único inversor centralizado convierte a corriente alterna toda la energía proveniente del campo fotovoltaico. El inversor de cada kit está dimensionado para el número de paneles que se suministran.

- El inversor cuenta con un algoritmo MPPT (Maximum Power Point Tracker) para garantizar que los paneles entregan siempre el máximo de potencia posible a una irradiancia determinada.
- El inversor necesita estar conectado a red para funcionar. Se sincroniza con la red en 3 min para asegurar que se genera una corriente eléctrica de idénticas características. En caso de un corte de suministro eléctrico, la instalación fotovoltaica no generará energía.
- Este sistema no es válido para instalaciones aisladas (off-grid).
- En los kits de 5,30 kWp y 9,54 kWp el campo de captación se divide en dos strings de paneles fotovoltaicos, las cuales son controladas individualmente por el inversor y de esa manera aumenta la eficiencia de la instalación.
- El inversor del kit 9,54 kWp tiene salida trifásica, ya que para potencias superiores a los 5 kW así lo exige el Artículo 12 del RD 1699/2011.

- La potencia nominal de la instalación viene determinada por la potencia del inversor, no por el campo de captación fotovoltaico. Es por eso que el Kit 5,3 kWp es monofásico, porque la potencia del inversor es de 5 kW y no supera el umbral legal.

- Tres inversores monofásicos equivalen a uno trifásico si se conecta uno en cada fase.

Se debe disponer de un contador de energía adicional en el punto frontera de la instalación que cuantifique el total de energía generada por la instalación fotovoltaica.

El inversor incluye un display donde se muestran los parámetros energéticos más importantes, los cuales pueden visualizarse también vía web o vía App con el accesorio correspondiente.

Existe la posibilidad de garantizar que no haya vertido de energía sobrante a red gracias al dispositivo Solar Log, que mide el consumo instantáneo de la vivienda y se comunica con el inversor para que éste genere la energía estrictamente necesaria, sin que haya excedentes. Para producir menos energía, el inversor modifica la posición del punto de máxima potencia (MPP) y hace trabajar a los paneles a una potencia menor. Esto simplifica los permisos y trámites de instalación con la compañía eléctrica. Adicionalmente, el Solar Log monitoriza los parámetros energéticos más relevantes del inversor, y si se acompaña con un Control Wi-Fi permite visualizarlos vía Web o vía App para smartphones.

	Kit Fotón 2,12 kWp		Kit Fotón 3,18 kWp		Kit Fotón 5,30 kWp		Kit Fotón 9,54 kWp	
Número de módulos	8		12		20		36	
Modelo Inversor	Monofásico Pnom = 2,0 kW Pmax = 2,2 kW 1 circuito de 8 módulos		Monofásico Pnom = 3,0 kW Pmax = 3,3 kW 1 circuito de 12 mód.		Monofásico Pnom = 4,6 kW Pmax = 5,0 kW 2 circuitos de 10 mód		8 kW Trifásico Pnom = 8,0 kW Pmax = 8,0 kW 2 circuitos de 18 mód.	
100 m Cable DC 6mm ²	1		1		1		2	
Caja Protecciones DC	Únicamente protege de descargas eléctricas. Las entradas se adecuan al número de circuitos del kit.							
Caja Protecciones AC	Protección completa IP-67. Cada protección está dimensionada de acorde a la potencia del kit.							
Tipo de soporte	Cubierta plana	Tejado inclinado	Cubierta plana	Tejado inclinado	Cubierta plana	Tejado inclinado	Cubierta plana	Tejado inclinado
Referencia	7679514	7679515	7679516	7679517	7679518	7679519	7679520	7679521

No se incluye el cable de AC, las longitudes máximas admisibles recomendadas según Kit y sección de cable son las siguientes:

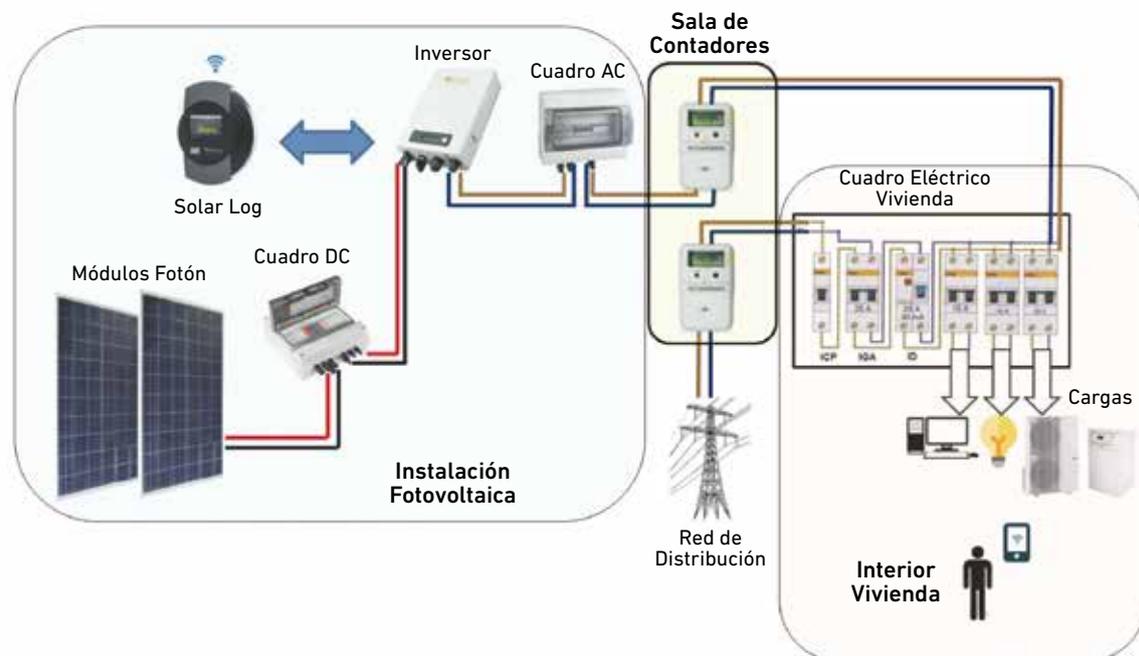
Longitud máxima del cable AC según sección *						
Kit Fotón	Tensión	$\cos \varphi$	2,5 mm ²	4 mm ²	6 mm ²	10 mm ²
2,12 kWp	monof. 230V	0,95	16 m	25 m	37 m	61 m
3,18 kWp	monof. 230V	0,95	11 m	17 m	25 m	41 m
5,30 kWp	monof. 230V	0,95	-	-	15 m	25 m
9,54 kWp	trif. 400V	0,80	-	37 m	55 m	90 m

*Considerando una Caída de Tensión del 1% y una Temperatura del cable de 70°C.

*Temperatura ambiente máxima considerada: 40°C.

Componentes Opcionales:

Solar Log y Control Wi-Fi.



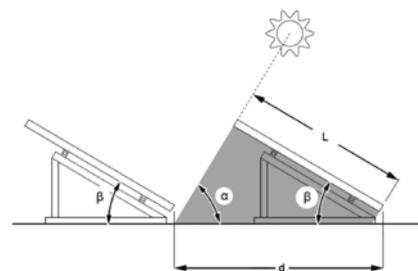
4.3 Soportes para módulos según kit e instalación

	Solar Easy PV 265	Kit Fotón
Cubierta Plana	Instalación Horizontal a 25° fijos	Instalación Vertical a 30° fijos
Tejado Inclinado	Instalación Vertical paralela a tejado	Instalación Vertical paralela a tejado

Distancia mínima de separación entre filas para garantizar un mínimo de 4 horas de Sol entorno al mediodía del solsticio de invierno

	Instalación sobre Cubierta Plana d (m)	
	Solar Easy PV. Inst. Horizontal a 25°	Kits Fotón. Inst. Vertical a 30°
Latitud 28°	1,54 m	2,68 m
29°	1,57 m	2,73 m
36°	1,80 m	3,18 m
37°	1,84 m	3,26 m
38°	1,89 m	3,35 m
39°	1,94 m	3,45 m
40°	1,99 m	3,56 m
41°	2,05 m	3,67 m
42°	2,12 m	3,80 m
43°	2,19 m	3,94 m
44°	2,27 m	4,10 m

$$d = \frac{L \cdot \sin \beta}{\tan(61^\circ - \text{latitud})} + L \cdot \cos \beta$$



05

Combinación Bomba de Calor con Fotovoltaica

Aprovechando la generación eléctrica de los sistemas fotovoltaicos, se puede conseguir un ahorro extra con la gama de bombas de calor BAXI, ya sea para la producción de ACS como para Calefacción y/o Refrigeración.

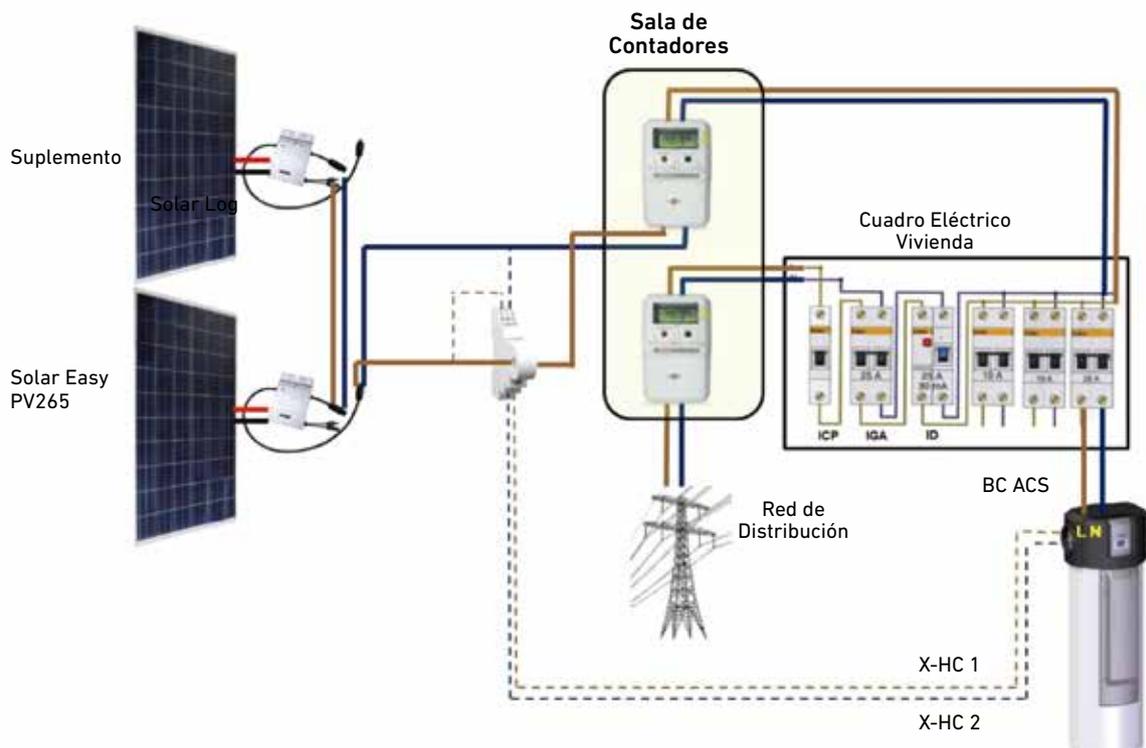
Las Bombas de Calor BAXI disponen de una función especial para ser combinadas con la energía solar fotovoltaica. Cuando hay suficiente energía fotovoltaica, se activa esta función mediante una señal externa que se introduce a la placa electrónica y se incrementa el valor de temperatura de consigna. Esta señal externa se obtiene con un relé ajustable por intensidad que activa la función cuando la potencia de generación es superior al valor fijado.

Rango de Ajuste de Corriente: 2 A ... 20 A → 460 W ... 4600 W

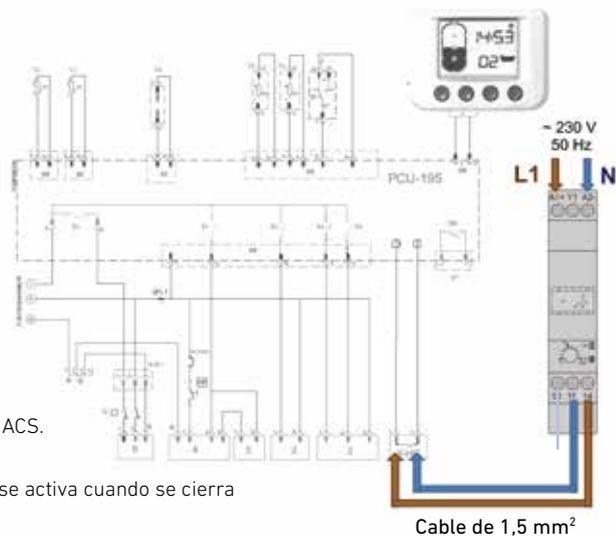
Intensidad a fijar (A) = $\frac{\text{Potencia FV activación Bomba Calor (W)}}{230 \text{ V} \cdot \cos \phi}$

1 Potenciómetro de ajuste de sobreintensidad.
 2 Resorte de clips en perfil 5 de 35 mm.
Un LED verde: indicación de puesta en tensión del relé.
R LED amarillo: indicación del estado del relé.

5.1. Solar Easy PV + BC ACS



Conexión a la placa electrónica de la bomba de calor:



Parámetros a configurar:

P04 → Selección del modo del periodo de confort del ACS.

Valor de fábrica: P04 = 0

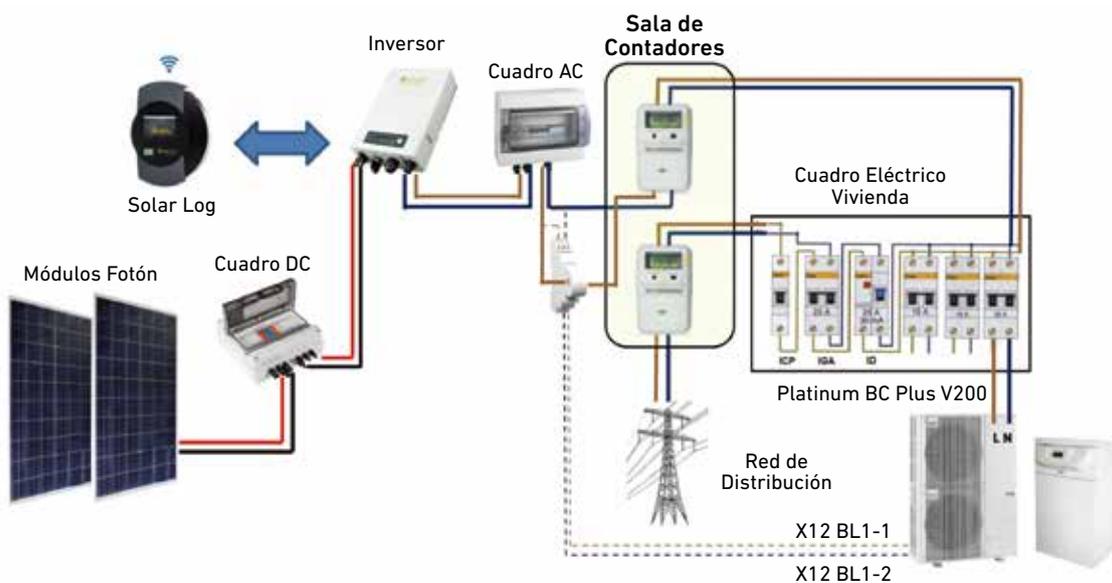
Valor a configurar: **P04 = 4** → La función FV se activa cuando se cierra el contacto del relé.

P07 → Temperatura consigna de acumulación del ACS cuando se activa la función FV.

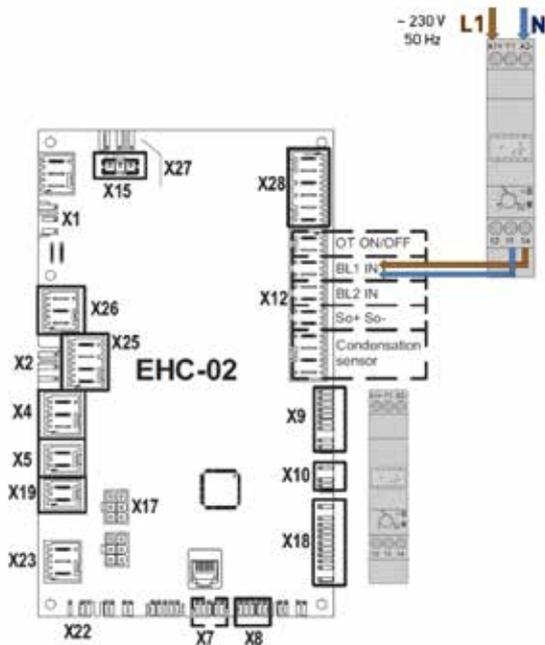
Valor de fábrica: P07 = 62 °C

Rango de ajuste: 40 °C – 70°C

5.2. Kit Fotón + Platinum BC Plus V200



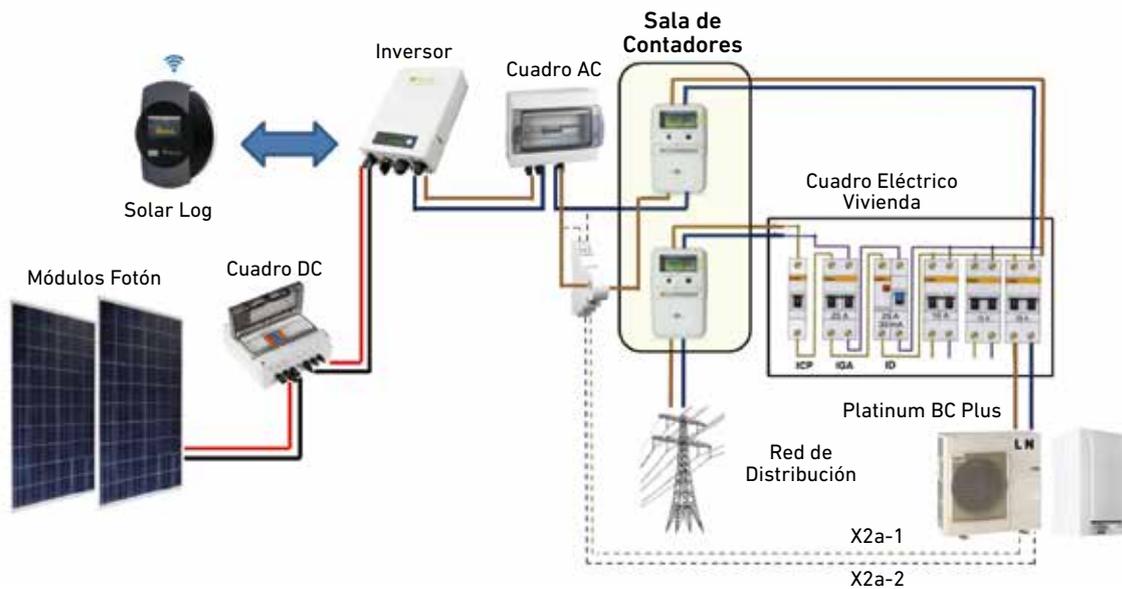
Conexión a la placa electrónica de la bomba de calor:



Parámetros a configurar:

- AP001** → Función de la entrada BL1
Valor de fábrica: AP001 = 2
Valor a configurar: **AP001 = 8** → Entrada de energía fotovoltaica para la bomba de calor.
- AP098** → Dirección del contacto para activar la función FV.
Valor de fábrica: AP098 = 1
Valor a configurar: **AP001 = 0** → La función FV se activa cuando se cierra el contacto.
- HP091** → Incremento de temperatura de consigna del circuito de calefacción cuando hay FV. En modo refrigeración, este valor supone un decremento en la temperatura de consigna, sin bajar del valor mínimo de 7°C.
Valor de fábrica: HP091 = 0°C
Rango de ajuste: 0°C – 30°C
- HP092** → Incremento de temperatura de consigna del circuito de ACS cuando hay FV.
Valor de fábrica: HP092 = 0°C
Rango de ajuste: 0°C – 30°C

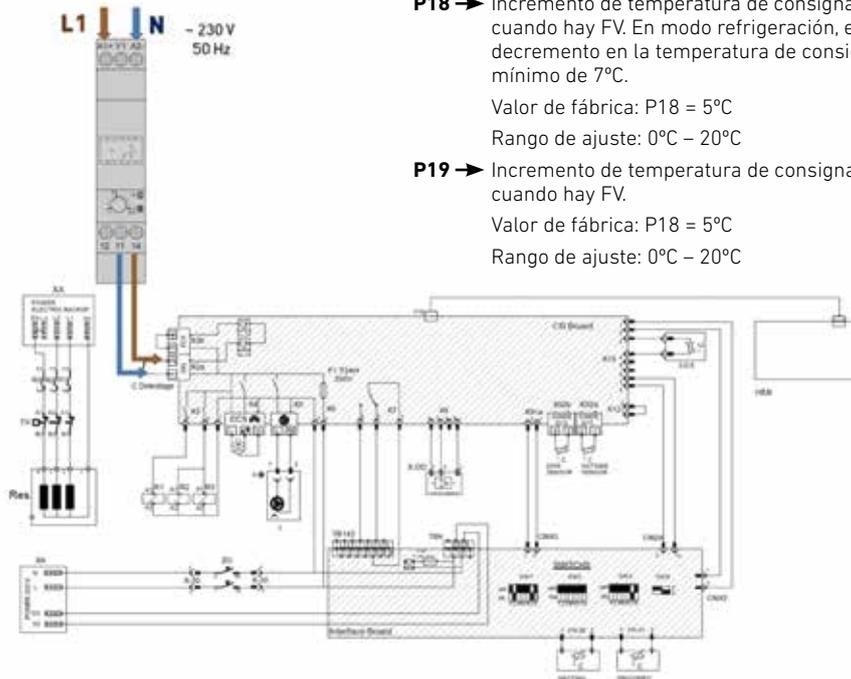
5.3. Kit Fotón + Platinum BC Plus



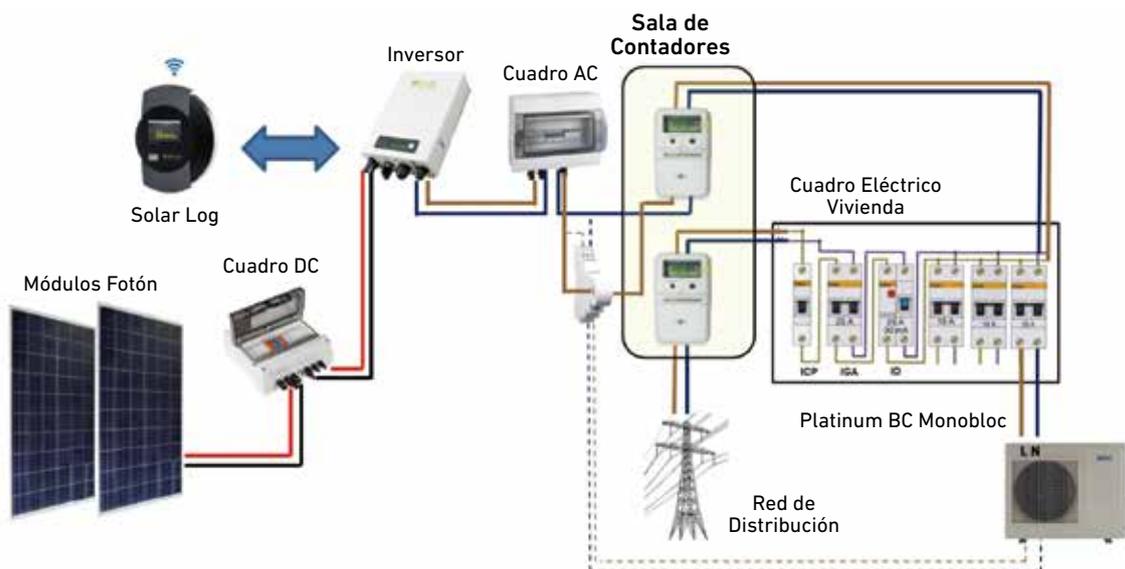
Conexionado a la placa electrónica de la bomba de calor

Parámetros a configurar:

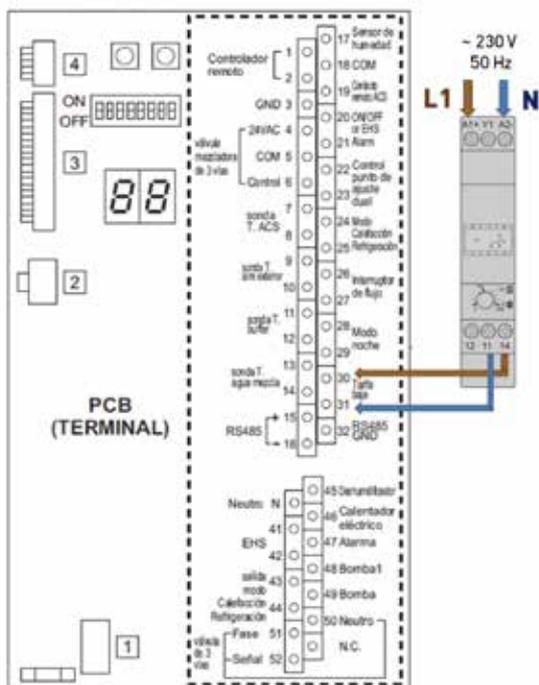
- P8** → Función de la entrada **DES**. Valor de fábrica: P8 = 0
Valor a configurar: **P8 = 11** → Activación de la función fotovoltaica cuando se cierra el contacto.
- P18** → Incremento de temperatura de consigna del circuito de calefacción cuando hay FV. En modo refrigeración, este valor supone un decremento en la temperatura de consigna, sin bajar del valor mínimo de 7°C.
Valor de fábrica: P18 = 5°C
Rango de ajuste: 0°C – 20°C
- P19** → Incremento de temperatura de consigna del circuito de ACS cuando hay FV.
Valor de fábrica: P18 = 5°C
Rango de ajuste: 0°C – 20°C



5.4 Kit Fotón + Platinum Monobloc



Conexión a la placa electrónica de la bomba de calor:



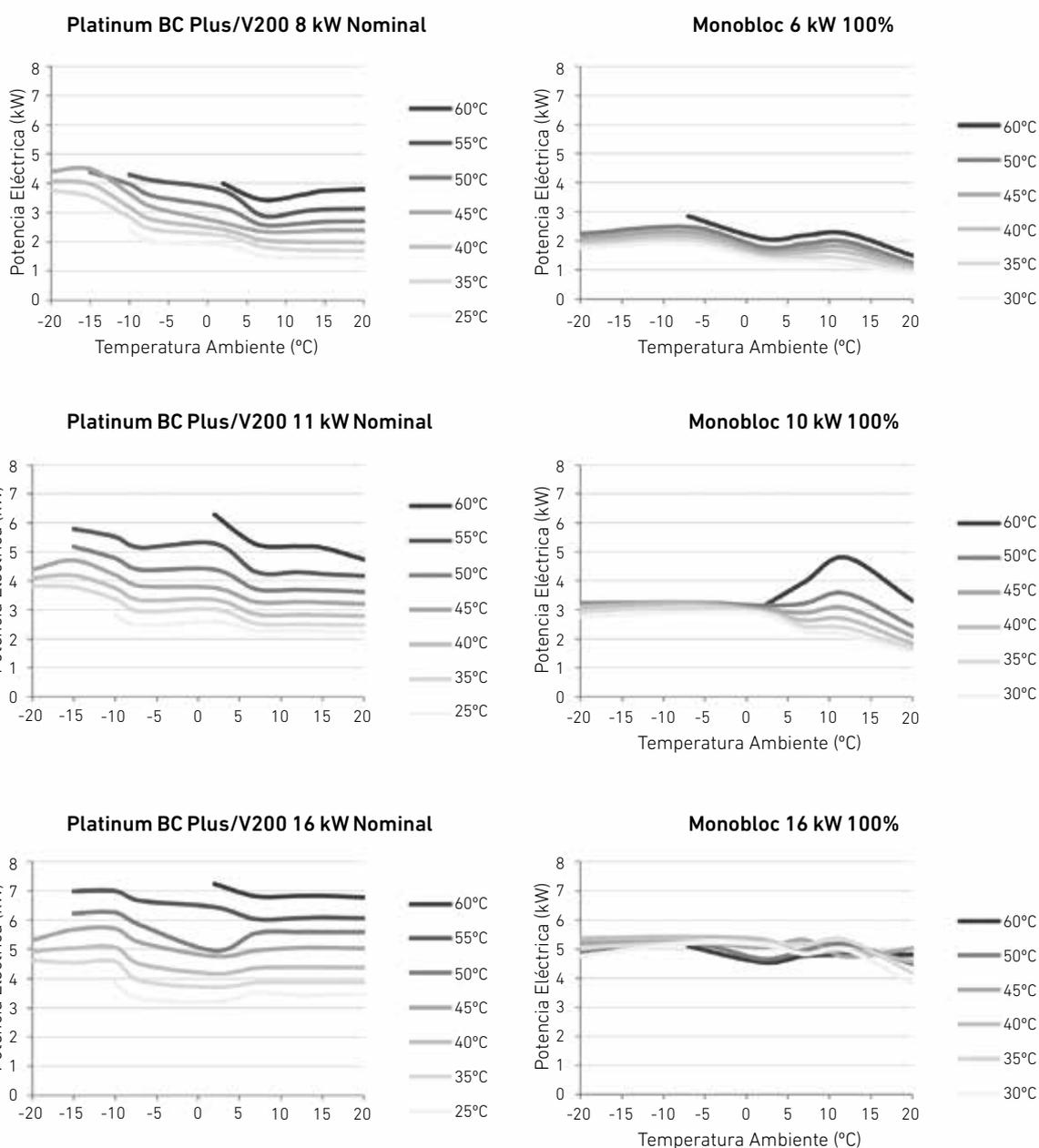
Parámetros a configurar:

- 5130** → Activación Función **Low-Tariff**.
Valor de fábrica: 5130 = 0
Valor a configurar: **5130 = 1** → Activación de la función fotovoltaica cuando se cierra el contacto 30-31.
- 2151** → Incremento de temperatura de consigna del circuito de calefacción cuando hay FV.
Valor de fábrica: 2151 = 5°C
- 2152** → Decremento de temperatura de consigna del circuito de refrigeración cuando hay FV.
Valor de fábrica: 2152 = 5°C
- 3111** → Temperatura consigna ACS confort para cuando hay FV.
Valor de fábrica: 3111 = 50°C

5.5. Consumo eléctrico de las Bombas de Calor

En estas gráficas muestra la potencia eléctrica de consumo de las bombas de calor en modo calefacción, en función de la temperatura de impulsión y la temperatura ambiente exterior.

Esta información es de gran utilidad para dimensionar la potencia del campo fotovoltaico.





informacion@baxi.es

902 89 80 00

www.baxi.es

DELEGACIÓN CENTRO

Te. 91 746 0830

delegacion.centro@baxi.es

DELEGACIÓN NORTE

Te. 944 754 624

delegacion.norte@baxi.es

DELEGACIÓN SUR

Te. 96 340 2013

delegacion.sur@baxi.es

DELEGACIÓN ESTE

Te. 93 263 4028

delegacion.este@baxi.es

DELEGACIÓN OESTE

Te. 98 528 0642

delegacion.oeste@baxi.es